

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 4(94) 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

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Финансы и кредит
- Математические и инструментальные методы экономики
- Мировая экономика

Москва 2019

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

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

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

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

Журнал «Наука и бизнес: пути
развития» входит в перечень ВАК
ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертации на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Я. Кайвонен

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Я. Кайвонен

Адрес редакции:

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

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Тарандо Елена Евгеньевна – д.э.н., профессор кафедры экономический 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.

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 энергетических установок, систем и оборудования Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)714-29-49; E-mail: agdanilovskij@mail.ru.

Иванченко Александр Андреевич – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)321-37-34; E-mail: IvanchenkoAA@gumrf.ru.

Шадрин Александр Борисович – д.т.н., профессор кафедры двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: 321-37-34; E-mail: abshadrin@yandex.ru.

Содержание

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

Тюлькин Д.В., Мурзаева В.Ю. Обоснование технологических параметров установки смесителя для производства арболита.....	10
---	----

Машины, агрегаты и процессы

Андросов С.П., Коляри И.Г. Моделирование формообразования при зубофрезеровании цилиндрических зубчатых колес	15
Бухтияров А.А. Внедрение ВЭС в условиях Крайнего Севера.....	21
Лиховидов Д.В., Великанов А.В., Скребова Е.Г., Косинов С.А. Аналитические исследования динамики движения аэродромного буксировщика	26
Севастьянов А.В., Быков И.Ю. Обоснование степени снижения давления в затрубном пространстве нефтяных скважин при принудительной откачке газа двухпоршневым нагнетателем в коллектор.....	30

Организация производства

Бугреев Н.В., Горелик А.В., Орлов А.В., Дорохов В.С., Смагин В.С. Оценка остаточного ресурса стрелочных электроприводов.....	36
Жегера К.В., Петухова Н.А. Внедрение процесса «Корректирующие и предупреждающие действия» как фактор повышения качества производства.....	42
Иванов Н.А., Гневанов М.В. Оценка состояния зданий перед ремонтными работами на основе применения технологий машинного обучения.....	46
Лapidус А.А., Сафарян Г.Б. Потенциал производственно-логистических процессов в строительстве.....	49
Лapidус А.А., Сафарян Г.Б. Декомпозиция производственно-логистических процессов в строительстве	53
Никитина Л.Н., Щербакова Д.В., Флягина Т.А. Анализ методик оценки эффективности управления для внедрения в систему стратегического планирования на предприятиях легкой промышленности	57
Синицын Д.В. Технология выполнения подготовительных работ в процессе локализации последствий аварий и стихийных бедствий на промышленных предприятиях	63
Степанов А.Е. Выявление групп параметров для формирования коэффициента совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций.....	70
Федосеева Т.А. Эволюционный подход к трансформации организационной структуры строительных предприятий.....	73
Шинкевич А.И. Совершенствование производственного процесса на основе технологий «Big Data».....	79

Стандартизация и управление качеством

- Рудюк М.Ю., Старостина К.О.** Анализ экономических и управленческих аспектов внедрения стандартов серии ИСО 9000 на российских предприятиях..... 83
- Саниев Д.Ф., Вильданов Р.Г., Сиротина Е.В., Кутлугильдина А.И.** Совершенствование системы управления показателями качества нефти..... 88
- Шестерикова Я.В.** Анализ математической модели оценки комплексного показателя качества..... 91

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

- Рыбакова А.О., Абросимова И.А.** Автоматизация выбора облачного BIM-сервиса для проектирования и строительства 95
- Саетова Л.Г.** Системы MRP I: анализ системы..... 98

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Путнин В.И.** Прикладная информатика. Функции СУБД..... 101

Математическое моделирование и численные методы

- Наконечный Г.В., Гальямов А.М., Петренко С.В.** Использование моделей компенсации погрешностей для получения оптимальных характеристик навигационных решений 104
- Наконечный Г.В., Петренко С.В., Яковлев Ал.В.** Исследование модифицируемости структуры сложных информационных систем на основе коэффициента структурной неопределенности110
- Судани Хайдер Хуссейн** Отказоустойчивость и безопасность доступа в облачных вычислениях115

Информационная безопасность

- Поляничко М.А., Хазбиев А.О.** Сравнение функциональности систем поведенческого анализа зарубежного и отечественного производства..... 120

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

- Авилова Е.Н., Вавилина А.В.** Влияние количественной оценки на эффективность кадровых решений в государственных организациях..... 125
- Булганина С.В., Иванова Д.С., Домнина А.И., Шамина Е.М.** Маркетинговое исследование спроса на мороженое 130
- Витюгов В.Д., Серватинский В.В., Лукьянов В.Д., Саенко И.А.** Использование ГИС-технологий для анализа жилищного фонда на примере г. Красноярск 135
- Дергач И.А., Федосова О.Г., Долгих М.В.** Анализ и оценка рисков в деятельности российских энергетических компаний в современных рыночных условиях..... 138
- Кириллова Т.В., Яненко М.Б.** Развитие собственных торговых марок в торговых предприятиях современных форматов 142

Клименко Т.И. Государственно-частное партнерство в сфере услуг	146
Колесникова Ю.Ф., Богомолова А.В. Выявление отрицательных и положительных сторон функционирования промышленных кластеров на обособленной территории	150
Муравьева М.В., Евсюкова Л.Ю. Качество жизни как условие социально-экономического развития сельских территорий	153
Муравьева М.В., Вороновская И.А., Шумилова Л.Н. Потребности коммуникации носителей аграрной политики при реализации мер комплексного развития сельских территорий.....	156
Николаева О.С., Курочкина А.А. Совершенствование методики расчета цен на платные медицинские услуги	159
Попова А.Д., Панченко Ю.В., Чепелева К.В. Экспортные особенности реализации кондитерской продукции на рынки Китая и Вьетнама.....	162
Ряпухин А.В., Зарипов Р.Н., Муракаев И.М. Методологические особенности построения системы внутреннего аудита в высокотехнологичной корпорации на примере госкорпорации «Роскосмос»	166
Слоян С.Х., Новопащин К.С. Управление запасами в корпорации	172
Фетисова В.Ю., Куликов Д.А. Особенности диверсификации экономики моногородов...	175
Шарифуллина А.Т. Анализ стратегической эффективности организационной деятельности с учетом ценностно-ориентированного подхода	179
Финансы и кредит	
Иванов П.Д., Орехов С.А. Разработка финансовой стратегии развития промышленных кластеров	182
Карловская Е.А., Демиденко О.В. Цифровизация экономики как один из способов повышения эффективности контроля с помощью онлайн-касс	185
Назаров Н.Н., Гарипов А.Ф., Туйгунов В.Р., Морозов Я.А. Оценка состояния и динамики финансовой статистики России.....	189
Новопащин К.С. Контроль (мониторинг) исполнения бюджета корпорации на примере компании ПАО «Газпром»	192
Математические и инструментальные методы экономики	
Ануашвили А.Н. Разработка методики оценки надежности клиентов банка на основе объективной психологии и волновой модели мозга	196
Карлова М.Ю. Экономико-статистическая оценка результатов розыгрышей числовых лотерей.....	200
Широбокова С.Н. Методика применения языка UML для построения моделей предметно-ориентированных экономических информационных систем на платформе «1С:Предприятие»	205
Мировая экономика	
Бузович А.И. Особенности стратегического управления международными компаниями в условиях глобализации	216

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

Tyulkin D.V., Murzaeva V.Yu. Substantiation of Technological Parameters of the Mixer for Wood Concrete Production	10
--	----

Machines, Units and Processes

Androsov S.P., Kolyari I.G. Modeling of Shaping in Gear Milling of Spur Gears	15
Bukhtiyarov A.A. Introduction of Renewable Energy Sources in the Environment of the Far North.....	21
Likhovidov D.V., Velikanov A.V., Skrebova E.G., Kosinov S.A. Analytical Studies of the Airfield Towing Tractor Movement Dynamics.....	26
Sevastyanov A.V., Bykov I.Yu. Rationale for the Degree of Pressure Reduction in the Oil Well Annular Space during Forced Pumping of Gas by a Double Piston Supercharger into the Reservoir.....	30

Organization of Manufacturing

Bugreev N.V., Gorelik A.V., Orlov A.V., Dorokhov V.S., Smagin V.S. Assessment of a Residual Resource of Arrow Electric Drives	36
Zhegera K.V., Petukhova N.A. The Implementation of the Process of Corrective and Preventive Actions as a Factor in Improving the Quality of Production.....	42
Ivanov N.A., Gnevanov M.V. Assessment of the Condition of Buildings before Repair Works Using Machine Learning Technologies.....	46
Lapidus A.A., Safaryan G.B. The Potential of Production and Logistics Processes in Construction.....	49
Lapidus A.A., Safaryan G.B. Decomposition of Production and Logistics Processes in Construction.....	53
Nikitina L.N., Scherbakova D.V., Flyagina T.A. The Analysis of Methods for Assessing the Management Efficiency to be integrated with the Strategic Planning System in Consumer Goods Industry	57
Sinitsyn D.V. Procedure of Performing Pre-Construction Activities at Localization of Consequences Caused by Industrial Accidents and Natural Disasters	63
Stepanov A.E. Identification of Group Parameters to Form the Alignment Coefficient of Construction Flows for Cast-in-Situ Structure Construction.....	70
Fedoseeva T.A. The Evolutionary Approach to the Transformation of the Company Structure....	73
Shinkevich A.I. Improvement of the Production Process Based on “Big Data” Technologies.....	79

Standardization and Quality Management

Rudyuk M.Yu., Starostina K.O. The Analysis of the Economical and Managerial Aspects of the ISO 9000 Standards Application in Russian Companies.....	83
--	----

Saniev D.F., Vildanov R.G., Sirotina E.V., Kutlugildina A.I. The Improvement of the Oil Quality Indicators Management System	88
Shesterikova Ya.V. The Analysis of Mathematical Model of Complex Quality Index Assessment	91
INFORMATION TECHNOLOGY	
Design Automation Systems	
Rybakova A.O., Abrosimova I.A. Automated Selection of a Cloud BIM-Service for Design and Construction	95
Saetova L.G. MRP I Systems: System Analysis.....	98
Computers, Software and Computer Networks	
Putnin V.I. Applied Computing. The DBMS Functions	101
Mathematical Modeling and Numerical Methods	
Nakonechny G.V., Galyamov A.M., Petrenko S.V. The Use of Error Compensation Models for Optimum Performance Navigation Solutions	104
Nakonechny G.V., Petrenko S.V., Yakovlev A.I.V. The Study of Modifiability of the Structure of Complex Information Systems Based on the Coefficient of Structural Uncertainty.....	110
Sudani Hyder Hussein Fault Tolerance and Security of Access in Cloud Computing	115
Information Security	
Polyanichko M.A., Khazbiev A.O. Comparison of the Functionality of Behavioral Analysis Systems for Foreign and Domestic Production.....	120
ECONOMIC SCIENCES	
Economics and Management	
Avilova E.N., Vavilina A.V. Influence of Quantitative Assessment on the Efficiency of Personnel Decisions in State Organizations.....	125
Bulganina S.V., Ivanova D.S., Domnina A.I., Shamina E.M. Marketing Study of Ice Cream Demand.....	130
Vityugov V.D., Servatinsky V.V., Lukyanov V.D., Saenko I.A. The Use of GIS Technology for the Analysis of the Housing Stock Using the Example of Krasnoyarsk	135
Dergach I.A., Fedosova O.G., Dolgikh M.V. The Analysis and Risk Assessment of Russian Energy Companies in Modern Market Conditions	138
Kirillova T.V., Yanenko M.B. The Development of Own Trademarks in Modern Commercial Enterprises	142
Klymenko T.I. Public-Private Partnership in Service Sector.....	146
Kolesnikova Yu.F., Bogomolova A.V. Negative and Positive Aspects of Industrial Clusters in a Separate Area.....	150
Muravyova M.V., Evsyukova L.Yu. Quality of Life as a Condition of Socio-Economic Development of Rural Territories.....	153

Muravyova M.V., Voronovskaya I.A., Shumilova L.N. Communication Needs of Agrarian Policy Carriers in the Implementation of Complex Development Measures of Rural Territories	156
Nikolaeva O.S., Kurochkina A.A. Improving the Method of Price Calculation for Paid Medical Services.....	159
Popova A.D., Panchenko Yu.V., Chepeleva K.V. Export Features of Confectionary Products to the Market of China and Vietnam	162
Ryapukhin A.V., Zaripov R.N., Murakaev I.M. Methodological Features of Creating the System of Internal Audit in Hi-Tech Corporation Using the Example of the State Corporation "Roskosmos"	166
Sloyan S.Kh., Novopashin K.S. Corporate Stock Management.....	172
Fetisova V.Yu., Kulikov D.A. Peculiarities of Diversification of the Economy of Single-Industry Towns.....	175
Sharifullina A.T. The Analysis of Strategic Effectiveness of Organizational Activities Taking Into Account the Value-Oriented Approach.....	179

Finance and Credit

Ivanov P.D., Orekhov S.A. Development of the Financial Strategy for Industrial Clusters	182
Karlovskaya E.A., Demidenko O.V. Digitalization of the Economy as One of the Ways of Increasing the Efficiency of Control by Online Till Software.....	185
Nazarov N.N., Garipov A.F., Tuygunov V.R., Morozov Ya.A. Assessment of the State and Dynamics of Financial Statistics in Russia	189
Novopashin K.S. Control (Monitoring) Of Budget Performance Using the Example of Gazprom PJSC.....	192

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Anuashvili A.N. Development of Methodology to Assess the Reliability of Bank Customers Based on Objective Psychology and a Brain Wave Model	196
Karlova M.Yu. Economic and Statistical Evaluation of the Number Lotteries Results	200
Shirobokova S.N. The Method of the UML Language Application to Construct Models of Object-Oriented Economic Information Systems on the Platform "1C: Enterprise"	205

World Economics

Buzovich A.I. Features of Strategic Management of International Companies in the Context of Globalization	216
--	-----

УДК 63

Д.В. ТЮЛЬКИН, В.Ю. МУРЗАЕВА

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола;

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРБОЛИТА

Ключевые слова: арболит; смеситель для производства арболита.

Аннотация: Повышенный интерес к применению экологически чистых материалов в строительстве, конкуренция на рынке строительных материалов, а также вопрос использования низкокачественной древесины требуют от арболита высоких показателей качества конечного изделия. Целью данного исследования является разработка установки смесителя для производства арболита высокого качества. Задачи, решаемые в ходе исследования: разработка конструкции смесителя для производства арболита, технологические расчеты. Гипотеза исследования заключается в том, что U-образное размещение корпусов установки смесителя для производства арболита и возможность противорращения шнеков от электродвигателя позволят добиться повышения качества перемешивания смеси и, как следствие, качества готового изделия из арболита. Произведен технологический расчет, обосновывающий значения диаметра шнеков и мощности установки. В результате исследования получены значения диаметра шнеков и мощности. Данные результаты позволяют в дальнейшем перейти к процессу моделирования установки смесителя для производства арболита.

Введение

В настоящее время к числу самых распространенных строительных материалов для малоэтажного строительства относится арболит. Это экологически чистый материал, сочетающий в себе свойства дерева и камня, устойчивый к гниению и горению.

Арболит, также известный как древоблок,

относится к классу «легких бетонов». В состав арболита входят минеральные вяжущие вещества и различные заполнители, чаще всего отходы лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств. По звуко- и теплоизоляции арболит превосходит такие строительные материалы, как кирпич и керамзитобетон. Немаловажен тот факт, что постройка из арболита будет легче, чем постройка из кирпича, примерно в 7–8 раз, из керамзитобетона – в 2–3 раза, при этом не утрачивая прочностных характеристик [5].

Главным недостатком арболита является низкое качество готового изделия. Дело в том, что процесс производства арболита включает в себя несколько технологических процессов: сушка щепы, перемешивание древесной щепы, цемента и воды, формовка и последующая сушка смеси. Самым технически сложным процессом является перемешивание древесной щепы цемента и воды. Именно от качества перемешивания зависят практически все свойства дальнейшего изделия, особенно прочность.

В связи с этим неоднократно предпринимались попытки создания смесителей для производства арболита, которые бы обеспечивали однородность смеси и хорошую сцепку компонентов смеси между собой. Однако на сегодняшний день нет такого технического решения, которое в полной мере могло бы обеспечивать наилучшее качество перемешивания смеси. В связи с этим можно сделать вывод, что разработка или модернизация существующих смесителей для производства арболита являются актуальными.

Цель исследования

Целью данного исследования является разработка установки смесителя для производства

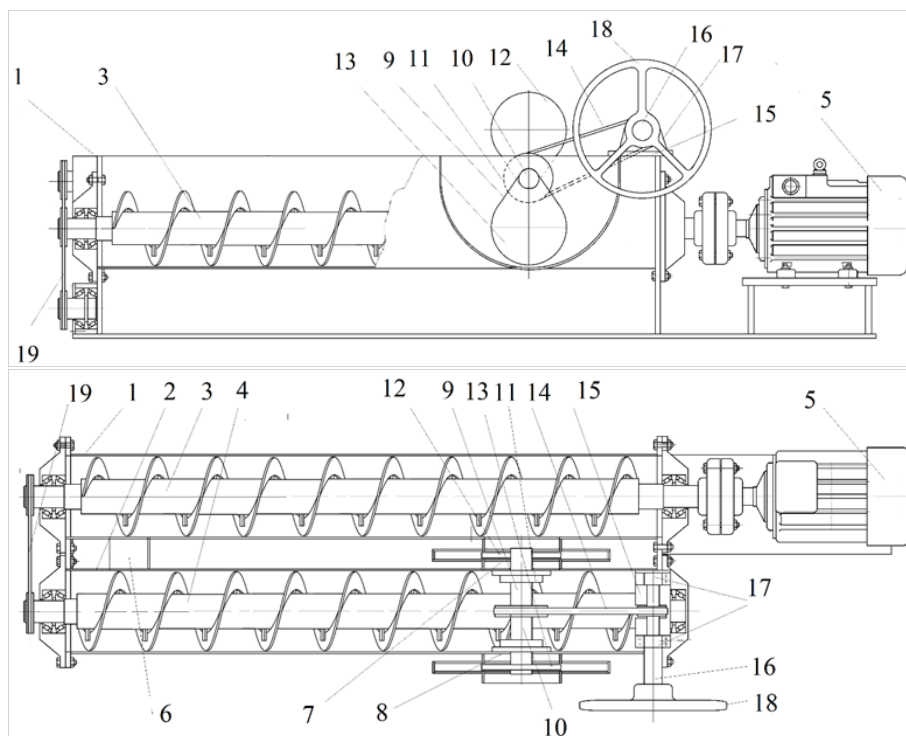


Рис. 1. Принципиальная схема установки смесителя для производства арболита:

- 1, 2 – корпуса; 3, 4 – шнеки; 5 – электродвигатель; 6, 7, 8 – переходные камеры цилиндрической формы; 9 – отсекаТЕЛЬ; 10 – вал; 11 – подшипниковый узел; 12, 13 – диски цилиндрической формы; 14 – цепная передача; 15 – поворотное устройство; 16 – вал; 17 – подшипниковый узел; 18 – штурвал

арболита, которая обеспечит улучшение качества перемешивания смеси.

Задачи, решаемые в ходе исследования: разработка конструкции смесителя для производства арболита, технологические расчеты.

Разработка конструкции смесителя для производства арболита

На рис. 1 представлена принципиальная схема разрабатываемой установки смесителя для производства арболита.

Устройство работает следующим образом. Во внутреннее пространство корпуса 1 устройства загружается щепа со связующими и водой. Включается электродвигатель 5, от которого вращение передается на вал первого шнека 3, а от него с помощью ременной передачи 19 вращение передается на второй шнек 4. При этом переходная камера 7 при помощи диска 12 отсекаТеля закрыта, а переходная камера 8 открыта, происходит круговое перемешивание. Если перемешивание смеси достаточного качества, при помощи диска 13 отсекаТеля перекрывается переходная камера 8, а

камера 7 открывается и смесь выводится за пределы устройства.

Научная новизна данной принципиальной схемы смесителя для производства арболита заключается в U-образном расположении двух горизонтальных корпусов, в которых размещены шнеки с возможностью противовращения. Такое исполнение установки смесителя для производства арболита позволяет повысить качество перемешивания сырьевой смеси арболита.

Технологические расчеты

Технологические расчеты заключаются в определении диаметра шнеков и необходимой подводимой мощности для установки.

Исходные данные для расчета приведены в табл. 1.

Расчетные допущения

Диаметры верхнего и нижнего шнеков равны, длина верхнего и нижнего шнеков одинакова, условная температура окружающей среды

Таблица 1. Исходные данные для расчета

Диаметр шнеков, мм	320
Длина шнеков, м	5
Характеристика смеси	тяжелая, абразивная

Таблица 2. Сводная таблица с результатами расчетов

Максимально допустимая частота вращения $n_{\max}$, об./мин	55
Производительность установки Q , т/ч	5,96
Количество циклов за один час	11
Объем смеси одного цикла $V_{\text{ц}}$, м ³	0,821
Расчетный диаметр шнека D_p , мм	322
Мощность установки N , кВт	6,62

положительна.

Так как диаметр шнеков еще не известен, необходимо задать его значение из ряда ГОСТ, после чего проверить значение диаметра по формуле производительности. Если будет значительное расхождение с диаметром, полученным расчетным путем, необходимо назначить новое значение диаметра, расчет повторить [2].

Наибольшую допустимую частоту вращения шнека можно определить по формуле, об./мин:

$$n_{\max} = A\sqrt{D}, \quad (1)$$

где A – расчетный коэффициент [4]; D – диаметр шнека, м.

Производительность установки считается по формуле:

$$Q = V \cdot \rho = 60 \frac{\pi D^2}{4} t n \psi \rho C = 47 D^2 t n \psi \rho C, \quad (2)$$

где Q – производительность, т/ч (V – м³/ч); t – шаг шнека, м; ψ – коэффициент заполнения желоба; n – частота вращения шнека, об./мин; ρ – плотность смеси т/м³; C – поправочный коэффициент, зависящий от угла наклона β .

Значение плотности смеси ρ взято средним по ГОСТу [1].

Расположение шнеков горизонтальное $\beta = 0$, следовательно, $C = 1$. Коэффициент заполнения ψ зависит от свойств смеси и равен 0,125 [4]. Шаг шнека принимается $t = 0,8D$, м [4].

Установка планируется циклического дей-

ствия. Число замесов в один час определяют по формуле:

$$m = \frac{3600}{t_{\text{ц}}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{ц}}$ – время цикла, т.е. суммарное время, затрачиваемое на загрузку, перемешивание и выгрузку одной порции, с.

Из производственного опыта известно, что продолжительность загрузки скиповым ковшом составляет 15–20 с, из сборной воронки – 10–15 с. Пластичную бетонную смесь перемешивают 60–150 с, жесткую – до 240 с, растворную смесь – 120–150 с, арболитовую смесь в зависимости от вида заполнителя – 180–360 с. Разгрузка длится 30–50 с [3].

Объем смеси одного цикла установки можно определить из формул (2) и (3), м³:

$$V_{\text{ц}} = \frac{Q}{m}. \quad (4)$$

Зная объем смеси одного цикла, можно проверить значение диаметра по формуле, м:

$$D_p = \sqrt{\frac{4V_{\text{ц}}}{\pi \cdot L}}. \quad (5)$$

Так как расчетное значение диаметра шнека составило 322 мм, а заданное – 320 мм, диаметр принимается из ряда ГОСТ равным 320 мм.

Мощность установки рассчитывается по формуле, кВт:

$$N = \frac{Q}{360}(H + L \cdot \omega), \quad (6)$$

где H – высота подъема смеси, м; ω – коэффициент, учитывающий сопротивление перемещению смеси, полученный опытным путем.

Высота подъема смеси H равна 0, т.к. β равен 0. Коэффициент ω , учитывающий сопротивление перемещению смеси, для тяжелых абразивных смесей равен 40 [4].

Результаты всех расчетов приведены в сводной табл. 2.

Выводы

В работе дается описание принципиальной схемы разрабатываемой установки смесителя для производства арболита, позволяющей повысить качество перемешивания смеси и, как следствие, качество конечного изделия. Проведен технологический расчет, обосновывающий значения диаметра шнеков и мощности установки. Дальнейшим направлением работы является создание модели установки и проведение эксперимента.

Список литературы

1. ГОСТ 19222-84. Арболит и изделия из него. Общие технические условия.
2. ГОСТ 2037-82. Конвейеры винтовые стационарные общего назначения. Общие технические условия.
3. Крутов, П.И. Справочник по производству и применению арболита / П.И. Крутов, И.Х. Наназашвили, Н.И. Склизков, В.И. Савин; под ред. И.Х. Наназашвили. – М. : Стройиздат, 1987. – 208 с.
4. Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М. : Машиностроение, 1983. – С. 353–355.
5. Тюлькин, Д.В. Разработка нового типа установки для производства арболита / Д.В. Тюлькин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 8(74). – С. 5–8.

References

1. GOST 19222-84. Arbolit i izdelija iz nego. Obshhie tehicheskie uslovija.
2. GOST 2037-82. Konveery vintovye stacionarnye obshhego naznachenija. Obshhie tehicheskie uslovija.
3. Krutov, P.I. Spravochnik po proizvodstvu i primeneniju arbolita / P.I. Krutov, I.H. Nanazashvili, N.I. Sklizkov, V.I. Savin; pod red. I.H. Nanazashvili. – M. : Strojizdat, 1987. – 208 s.
4. Spivakovskij, A.O. Transportirujushhie mashiny / A.O. Spivakovskij, V.K. D'jachkov. – M. : Mashinostroenie, 1983. – S. 353–355.
5. Tjul'kin, D.V. Razrabotka novogo tipa ustanovki dlja proizvodstva arbolita / D.V. Tjul'kin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 8(74). – S. 5–8.

D.V. Tyulkin, V.Yu. Murzaeva
Volga State University of Technology, Moscow, Yoshkar-Ola;
Mari State University, Yoshkar-Ola

Substantiation of Technological Parameters of the Mixer for Wood Concrete Production

Keywords: wood concrete; mixer for wood concrete production.

Abstract: Increased interest in the use of environmentally friendly materials in construction, competition in the market of building materials, as well as the use of low-quality wood put high demands for the quality of a final product from wood concrete. The aim of this study is to develop a mixer for the production of high quality of wood concrete. The objectives of the study included the design of a mixer for the production of wood concrete and process calculations. The hypothesis of the study is that the U-shaped placement of the mixer housings for the production of wood concrete, and the ability to counter-rotate the screws from the

motor will improve the quality of mixing, and as a consequence, the quality of the finished product from wood concrete. The technological calculation is made, justifying the values of the diameter of the screws and the power of the installation. The study obtained values of the diameter of the augers and power. These results will allow us to proceed to the process of modeling the mixer for the production of wood concrete.

© Д.В. Тюлькин, В.Ю. Мурзаева, 2019

УДК 621.914.5

С.П. АНДРОСОВ, И.Г. КОЛЯРИ

ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЗУБОФРЕЗЕРОВАНИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Ключевые слова: моделирование; формообразование; червячная фреза; цилиндрическое зубчатое колесо.

Аннотация: Целью данного исследования является разработка математической модели процесса формообразования зубчатых венцов цилиндрических зубчатых колес при их изготовлении. В основе исследования используется предложенная авторами в компактной матрично-векторной форме модель червячной модульной фрезы. Задача состоит в составлении расчетной схемы станочного зацепления и определении с помощью кинематического метода уравнения формообразования зубчатых венцов в зависимости от угла поворота зубчатого колеса. Создана программа для расчета и визуализации процесса формообразования профилей зубьев. Предложенная математическая модель и программа позволяют анализировать процесс формообразования зубчатых колес при различных его параметрах для повышения показателей точности и качества режимов зубофрезерования.

Зубчатые передачи являются наиболее распространенными из всех механических передач, применяемых в машинах и приборах. При этом их производство является одним из самых сложных и трудоемких процессов в машиностроении [1]. Из всех методов и способов образования поверхности зубьев зубчатых колес самое широкое применение получил способ зубофрезерования червячными модульными фрезами. Процесс фрезерования зубчатых колес червячными модульными фрезами, несмотря на широкое распространение и достаточно глубокую теоретическую и экспериментальную проработку, остается с нерешенными и противоречивыми задачами. Актуальными задачами процесса обработки инструментами червячного типа являются вопросы формообразования зубчатых венцов и исследование возникающих при этом сил резания. Необходимость их решения обусловлена не только показателями точности зубчатых колес, но и возможностью расчета оптимальных режимов резания [2].

В данной работе авторами рассматривается моделирование процесса формообразования цилиндрических зубчатых колес. С этой целью в векторно-матричной форме разрабатывается математическая модель процесса и определяется уравнение формообразования профиля зубьев зубчатого колеса.

На рис. 1 приведена схема станочного зацепления формообразующего звена 1 – исходного формообразующего реечного контура червячной фрезы и формообразуемого звена 2 – заготовки зубчатого колеса радиуса R .

Исходный формообразующий профиль, показанный на рис. 2, в локальных системах координат $X_1O_1Y_1$; $X_2O_2Y_2$; $X_3O_3Y_3$ описывается векторами с использованием методики, изложенной в работе [3]:

$$\vec{r}(i, n) = \begin{bmatrix} x(i, n) \\ y(i, n) \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (1)$$



В глобальной системе координат фрезы $X_0O_0Y_0$ участки профиля зуба фрезы запишутся векторами:

В системе координат $X_p O_p Y_p$ (рис. 1), которая размещена в полюсе зацепления P , векторы (2) запишутся:

$$\bar{r}_p(i, n) = [M_1] \bar{r}_0(i, n) = \begin{bmatrix} x(i, n) - C_1 \\ y(i, n) - C_2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (3)$$

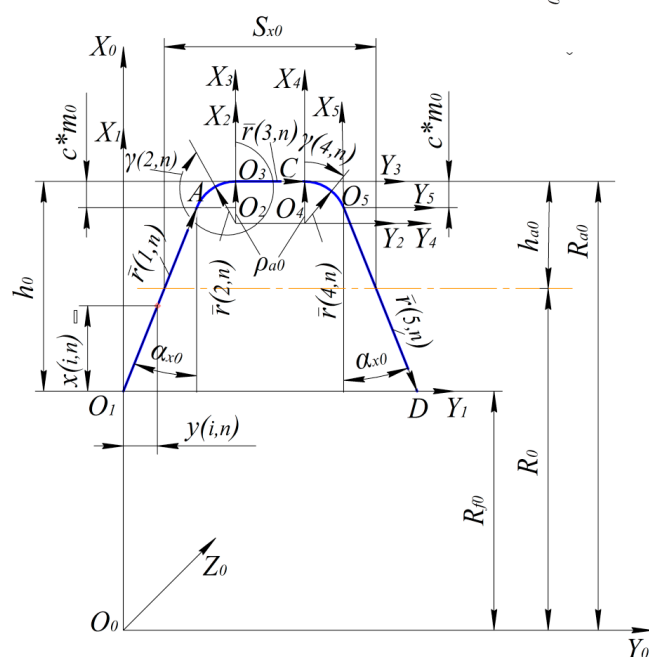


Рис. 2. Исходный профиль червячной фрезы: R_0 – радиус внутреннего цилиндра; R_0 – радиус делительного цилиндра; R_{a0} – радиус наружного цилиндра; h_0 – высота профиля; h_{a0} – высота головки профиля; α_{x0} – угол профиля; S_{x0} – толщина профиля; ρ_{a0} – радиус закругления; c^* – коэффициент радиального зазора; m_0 – модуль

где $[M_1]$ – матрица параллельного переноса системы координат.

В работе рассматривается схема обратного формообразования, при которой исходный формообразующий реечный контур формообразует контур зубьев зубчатого колеса. На рис. 1 приведена расчетная схема станочного зацепления. Отличие такой схемы от кинематической заключается в том, что она включает относительное движение исходного контура, заданного в системе координат $X_p O_p Y_p$, относительно неподвижного звена 2, заданного в системе координат $X_k O_k Y_k$. На кинематической схеме движение каждого звена задается в своей системе координат.

При решении вопросов формообразования необходимо определить уравнение относительного движения каждой точки профиля исходного формообразующего контура звена 1, а также единичные векторы относительной скорости и нормали в каждой фазе относительного движения. Исходный контур 1 фрезы перемещается параллельно оси $O_k Y_k$ и вместе с системой координат $X_p O_p Y_p$ вращается вокруг системы заготовки $X_k O_k Y_k$. Уравнение относительного движения исходного контура фрезы 1 в системе координат $X_k O_k Y_k$ заготовки 2 имеет вид:

$$\bar{r}_{1-2} = [M_2] [M_3] \bar{r}_p(i, n), \quad (4)$$

где $[M_2]$ – матрица движения, которое заключается в повороте исходного профиля фрезы вокруг центра O_k по часовой стрелке и поступательного движения вдоль оси $O_k Y_k$; $[M_3]$ – матрица параллельного переноса системы координат $X_p O_p Y_p$ в систему координат заготовки $X_k O_k Y_k$:

$$[M_2] = \begin{bmatrix} \cos \varphi_k & \sin \varphi_k & 0 & 0 \\ -\sin \varphi_k & \cos \varphi_k & 0 & -S \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad [M_3] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -C_3 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad S = R \varphi_k. \quad (5)$$

После подстановки (5) в (4) и некоторых преобразований, получаем:

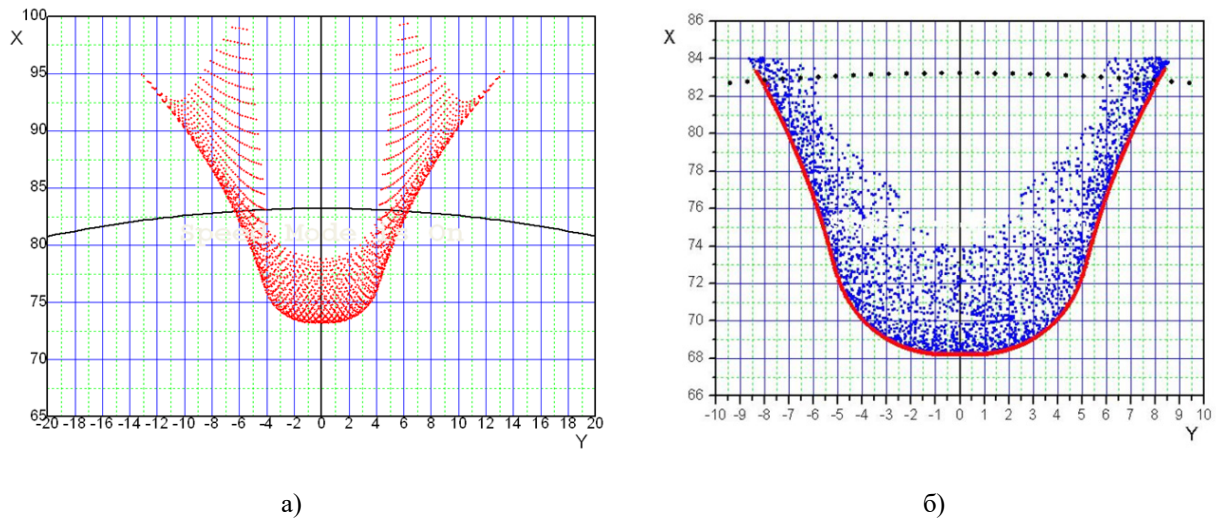


Рис. 3. Процесс формообразования контура впадины зубчатого колеса: а) – при отрицательном смещении исходного реечного контура; б) – при положительном смещении исходного реечного контура

$$\bar{r}_{1-2} = \begin{bmatrix} A \cos \varphi_k - B_2 \sin \varphi_k \\ -A \sin \varphi_k - B_2 \cos \varphi_k - R \varphi_k \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (6)$$

где $A = x(i, n) - C_1 - C_3$; $B_2 = y(i, n) - C_2$.

Вектор относительной скорости в системе координат заготовки определяется дифференцированием выражения (6):

$$\bar{V}_{1-2}(i, n) = \frac{d\bar{r}_{1-2}}{d\varphi_k} = \begin{bmatrix} -A \sin \varphi_k - B_2 \cos \varphi_k \\ -A \cos \varphi_k + B_2 \sin \varphi_k - R \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}. \quad (7)$$

Выражения единичных векторов относительной скорости имеют значения:

$$\begin{aligned} \bar{e}_{V1-2x}(i, n) &= \frac{V_{1-2x}}{|\bar{V}_{1-2}(i, n)|} = \frac{-A \sin \varphi_k - B_2 \cos \varphi_k}{\sqrt{A^2 + B_2^2 + R^2 - 2R(B_2 \sin \varphi_k - A \cos \varphi_k)}}; \\ \bar{e}_{V1-2y}(i, n) &= \frac{V_{1-2y}}{|\bar{V}_{1-2}(i, n)|} = \frac{-A \cos \varphi_k + B_2 \sin \varphi_k - R}{\sqrt{A^2 + B_2^2 + R^2 - 2R(B_2 \sin \varphi_k - A \cos \varphi_k)}}. \end{aligned} \quad (8)$$

Проекции единичных векторов нормалей к исходному контуру в системе координат фрезы (рис. 1) вычисляются по формулам [4]:

$$\bar{e}_{Nx}(i, n) = \frac{y'(i, n)}{\sqrt{(x'(i, n))^2 + (y'(i, n))^2}}, \quad \bar{e}_{Ny}(i, n) = -\frac{x'(i, n)}{\sqrt{(x'(i, n))^2 + (y'(i, n))^2}}, \quad (9)$$

где $x'(i, n)$ и $y'(i, n)$ – производные проекций векторов (1) по параметрам $l(i, n)$ и $\gamma(i, n)$.

При относительном движении значения единичных векторов нормалей $\bar{e}_N(i, n)$ к исходному контуру в системе координат заготовки $X_k O_k Y_k$ изменяется в зависимости от параметра движения угла φ_k :

$$\bar{e}_N^*(i, n) = [M_4] [M_5] \bar{e}_N(i, n), \quad (10)$$

где $[M_4]$ – матрица поворота на угол φ_k ; $[M_5]$ – матрица параллельного переноса:

$$[M_4] = \begin{bmatrix} \cos \varphi_k & \sin \varphi_k & 0 & 0 \\ -\sin \varphi_k & \cos \varphi_k & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; [M_5] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \quad (11)$$

После преобразований выражение (10) принимает вид:

$$\bar{e}_N^*(i, n) = \begin{bmatrix} e_{Nx}(i, n) \cos \varphi_k - e_{Ny}(i, n) \sin \varphi_k \\ -e_{Nx}(i, n) \sin \varphi_k - e_{Ny}(i, n) \cos \varphi_k \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}. \quad (12)$$

Формообразованный профиль зуба зубчатого колеса определяется с помощью кинематического метода [5]. Согласно этому методу, любая не особая точка исходного профиля при его движении относительно заготовки колеса будет формообразующей, если вектор нормали в этой точке будет перпендикулярен вектору относительной скорости этой точки. Если заменить векторы нормали и относительной скорости их единичными векторами, то условие формообразования запишется в виде:

$$\bar{e}_{Nx}^*(i, n) \bar{e}_{V1-2x}(i, n) + \bar{e}_{Ny}^*(i, n) \bar{e}_{V1-2y}(i, n) = 0. \quad (13)$$

Для определения формообразованного профиля зубьев зубчатого колеса для каждой точки векторов $\bar{r}(i, n)$ исходного профиля для различных углов φ_k в диапазоне $-\frac{\pi}{4} \leq \varphi_k \leq \frac{\pi}{4}$ вычисляются значения $\bar{e}_{V1-2x}(i, n)$ и $\bar{e}_{V1-2y}(i, n)$ по (8) $\bar{e}_{Nx}^*(i, n)$ и $\bar{e}_{Ny}^*(i, n)$ значения и по (12).

Затем по уравнению (13) находятся значения угла φ_k , при которых выполняются условия формообразования. Значения угла φ_k , удовлетворяющие условию (13), подставляются в уравнение (6) для определения координат точки формообразованного профиля зуба зубчатого колеса.

Для математического описания и расчета процесса формообразования зубьев цилиндрических зубчатых колес разработана программа с использованием алгоритмического языка *FORTRAN-90*. В среде *Maple* осуществлена визуализация результатов моделирования. Программа позволяет анализировать процесс формообразования зубьев при различных значениях геометрических параметров: диаметра начальной окружности, угла профиля, коэффициента смещения исходного реечного контура червячной фрезы (рис. 3).

Таким образом, с использованием модели червячной модульной фрезы и кинематического метода в векторно-матричной форме выполнено моделирование процесса зубофрезерования цилиндрических зубчатых колес. Определено условие формообразования зубчатых венцов в зависимости от угла поворота зубчатого колеса. Разработана программа для расчета и визуализации процесса формообразования профиля зубьев.

Список литературы

1. Фингер, М.А. Цилиндрические зубчатые колеса. Теория и практика изготовления / М.А. Фингер. – М. : Научная книга. – 2005. – 368 с.
2. Полохин, О.В. Исследование и проектирование процессов зубонарезания инструментами червячного типа / О.В. Полохин, А.С. Тарапанов, Г.А. Харламов. – М. : Машиностроение – 1, 2006. – 148 с.
3. Браилов, И.Г. Моделирование червячной модульной фрезы векторными функциями в параметрах станочных систем / И.Г. Браилов, С.П. Андросов // Современные проблемы в технологии машиностроения: сб. трудов всерос. науч.-практ. конф. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – С. 64–68.
4. Бугров, Я.С. Высшая математика : учеб. для вузов: в 3 т. т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисление / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Дрофа, 2004. – 512 с.
5. Литвин, Ф.Л. Теория зубчатых зацеплений / Ф.Л. Литвин. – М. : Наука, 1968. – 584 с.

References

1. Finger, M.A. Cilindricheskie zubchatye koleasa. Teorija i praktika izgotovlenija / M.A. Finger. – М. : Nauchnaja kniga. – 2005. – 368 s.
2. Polohin, O.V. Issledovanie i proektirovanie processov zubonarezanija instrumentami chervjachnogo tipa / O.V. Polohin, A.S. Tarapanov, G.A. Harlamov. – М. : Mashinostroenie – 1, 2006. – 148 s.
3. Brailov, I.G. Modelirovanie chervjachnoj modul'noj frezy vektornymi funkcijami v parametrah stanochnyh sistem / I.G. Brailov, S.P. Androsov // Sovremennye problemy v tehnologii mashinostroenija: sb. trudov vseros. nauch.-prakt. konf. – Novosibirsk : Izd-vo NGTU, 2009. – S. 64–68.
4. Bugrov, Ja.S. Vysshaja matematika : ucheb. dlja vuzov: v 3 t. t. 2. Differencial'noe i integral'noe ischislenie / Ja.S. Bugrov, S.M. Nikol'skij. – М. : Drofa, 2004. – 512 s.
5. Litvin, F.L. Teorija zubchatyh zaceplenij / F.L. Litvin. – М. : Nauka, 1968. – 584 s.

S.P. Androsov, I.G. Kolyari
Omsk State Technical University, Omsk

Modeling of Shaping in Gear Milling of Spur Gears

Keywords: modeling; shaping; worm mill; cylindrical gear.

Abstract: The purpose of this study is to develop a mathematical model of the process of shaping the gear rings of spur gears in their manufacture. The study is based on the model of a worm modular cutter proposed by the authors in a compact matrix-vector form. The objective is to draw up a design scheme of machine engagement and determination using the kinematic method of the equation of shaping the gear rings depending on the angle of rotation of the gear. Created a program to calculate and visualize the process of shaping the profiles of teeth. The proposed mathematical model and program allow analyzing the process of shaping gears at different parameters to improve the accuracy and quality of modes of gear milling.

© С.П. Андросов, И.Г. Коляри, 2019

УДК 621.311.24

А.А. БУХТИЯРОВ

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

ВНЕДРЕНИЕ ВЭС В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Ключевые слова: ветряные электростанции (ВЭС); ВИЭ; Крайний Север; Чукотский АО; энергетика; село Сиреники.

Аннотация: Энергетическая отрасль в нашей стране справляется со своей задачей достаточно уверенно, но из-за масштабов нашей страны обеспечить электроэнергией все отдельные и труднодоступные районы достаточно проблематично. Это связано со множеством факторов, преодолеть которые на сегодняшний момент слишком дорого или недостижимо с технической точки зрения. Поэтому все более пристальное внимание приходится обращать на возобновляемые источники энергии, способные удовлетворить потребности труднодоступных регионов без участия магистральных сетей. В этом плане перспективным направлением является ветроэнергетика.

Актуальность исследований обусловлена постановлением Правительства Российской Федерации о развитии Арктической зоны до 2020 года.

Объект исследования: система электроснабжения села Сиреники, расположенного на территории Чукотского автономного округа.

Цель исследования: оценить возможность установки возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ) в условиях Крайнего Севера. Произвести экономическое обоснование целесообразности проекта.

Гипотеза исследования предполагает целесообразность дальнейшего развития ВИЭ на территории Крайнего Севера.

Методы исследования и достигнутые результаты: в качестве методов используется математическое моделирование процессов генерации электрической энергии посредством ветроустановки в зависимости от скорости ветра в течение года. В результате проделанной работы было предложено решение по установке ВЭС в селе Сиреники.

В качестве площадки для внедрения ветряных электростанций было рассмотрено село Сиреники, которое расположено в Провиденском районе Чукотского автономного округа. Село находится неподалеку от мысов Якун и Уляхпен, а также лагуны Имтук, богатой треской и лососем. Численность населения по данным на 2015 г. составляет 402 человека. Электроснабжение данного села производится за счет дизельной электростанции.

Данными о климатических условиях села Сиреники послужили метеорологические диаграммы *meteoblue*, которые строятся на погодных моделях, полученных в течение 30 лет.

Климатические условия в селе Сиреники характеризуются среднегодовыми низкими температурами. Максимальная доля осадков приходится на летний и осенний период. Минимальная суточная температура зимой составляет -28°C , максимальная суточная температура летом составляет $+12^{\circ}\text{C}$. Сильные ветра, преобладающие на территории, достигают значений в 25 м/с.

На сегодняшний день в селе Сиреники имеется 67 домов при общей численности населения в 402 человека, в каждом доме в среднем проживает по 6 человек. При расчете расхода электроэнергии был взят усредненный показатель расхода на душу населения для домов с 3 комнатами и числом проживающих 5 и более человек (табл. 1). Дизельная электростанция питает все дома вместе с мелкосерийным производством мороженой рыбы. Предприятие по производству мороженой рыбы потребляет $\sim 25 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ электроэнергии.

Общее количество потребляемой электроэнергии в год составит:

$$W_{\text{сумм.}} = n_{\text{чел.}} \cdot w_{\text{сред. мес. чел.}} \cdot m_{\text{мес.}} + w_{\text{сред. час. предп.}} \cdot h_{\text{часов}} \cdot m_{\text{мес.}} = 402 \cdot 49 \cdot 12 + 25 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 12 = 452376 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

С учетом того, что в качестве наиболее ответственного потребителя можно выделить про-

Количество дней в 2017 году при разных скоростях ветра:									
Скорость ветра (км/ч):	0	>1	>5	>12	>19	>28	>38	>50	>61
Месяц:	Январь								
Количество дней:	0	0,1	2,7	8,4	8,8	7,1	2,5	0,7	0,8
Месяц:	Февраль								
Количество дней:	0	0,1	1,9	6,6	8,1	6,4	3,1	1	1,1
Месяц:	Март								
Количество дней:	0	0,1	4	8,4	8,5	6,7	2,6	0,5	0,3
Месяц:	Апрель								
Количество дней:	0	0,1	5	8,4	8,6	4,3	1,7	1	0,8
Месяц:	Май								
Количество дней:	0	0,3	8,3	11	6,9	2,7	1	0,4	0,1
Месяц:	Июнь								
Количество дней:	0	0,4	9,7	12,1	5,5	1,6	0,5	0	0
Месяц:	Июль								
Количество дней:	0	0,2	7,9	14,5	7,1	0,9	0,3	0,1	0
Месяц:	Август								
Количество дней:	0	0,4	6,4	12	8	3,2	0,9	0,2	0
Месяц:	Сентябрь								
Количество дней:	0	0,3	4,3	8,2	8,4	5,6	2,4	0,6	0,1
Месяц:	Октябрь								
Количество дней:	0	0,3	3,6	7,4	8,1	5,1	3,2	2,3	1
Месяц:	Ноябрь								
Количество дней:	0	0,1	1,4	6,4	8,2	5,7	3,5	2,5	2,3
Месяц:	Декабрь								
Количество дней:	0	0,1	1,9	6,7	8,6	8,1	3,4	1,4	0,8
Суммарное количество дней:	0	2,5	57,1	110,1	94,8	57,4	25,1	10,7	7,3

Рис. 1. Скорость ветра по месяцам в селе Сиреники

Таблица 1. Нормативы потребления электроэнергии на душу населения в России

Количество комнат в жилом доме	Количество проживающих	Нормативы потребления электроэнергии (кВт·ч)	
		С газовыми плитами	С электрическими плитами
Три	1	114	143
	2	70	89
	3	55	69
	4	44	56
	5 и более	39	49

изводственное предприятие, перспективным для данного места является установка одной ВЭС номинальной мощностью 30 кВт. При этом дизельная электростанция будет использоваться в качестве резервного источника при недостаточной генерации ВЭС.

ВЭС состоит из трехлопастной ветротурбины, приспособлений для ее крепления, датчиков и системы управления агрегата. Ветротурбина представляет лопастный агрегат и связанный с ним генератор, подвижно закрепленные на горизонтальной оси, которая при помощи подшипникового узла фиксируется на мачте-штанге.

На рис. 2 представлен график зависимости вырабатываемой мощности ветрогенератора от

скорости ветра для 30 кВт агрегата. Данный график был разделен на 3 участка:

- 1) 3–10 м/с;
- 2) 10–12 м/с;
- 3) 12–16 м/с.

Каждый участок подвергся процедуре аппроксимации для уменьшения погрешности при определении значения вырабатываемой мощности.

В связи с тем, что данные о скоростях ветра представлены в табличной форме, нельзя точно определить интервал времени для конкретной скорости ветра, что требует применения теории вероятности при решении данной задачи. Если для каждого диапазона скоростей применить

Таблица 2. Таблица выработки электроэнергии за январь

Январь							
Скорость (км/ч)		Скорость (м/с)		Кол-во дней	Кол-во часов	Средняя скорость (м/с)	Выработка электроэнергии (кВт·ч)
min	max	min	max				
1	5	0,28	1,39	0,1	2,4	0,83	–
5	12	1,39	3,33	1,4	33,6	2,36	–
12	19	3,33	5,28	6,4	153,6	4,31	300,0
19	28	5,28	7,78	8,2	196,8	6,53	1478,5
28	38	7,78	10,56	5,7	136,8	9,17	3154,0
38	50	10,56	13,89	3,5	84	12,22	3142,2
50	61	13,89	16,94	2,5	60	15,42	1242,2
61	65	16,94	18,06	2,3	55,2	17,50	794,9
Суммарная выработка за январь (кВт·ч)							10111,8



Рис. 2. Зависимость вырабатываемой электроэнергии от скорости ветра для ветрогенератора 30 кВт

нормальный (Гаусовский) закон распределения случайной величины (в данном случае скорости ветра), который описывается следующим выражением [5]:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}},$$

то математическое ожидание случайной величины, т.е. наиболее вероятная величина скорости ветра:

$$\mu = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

будет располагаться посередине каждого из участков.

Исходя из полученных функциональных зависимостей и принятых условий, был про-

изведен расчет вырабатываемой ветрогенератором мощности при различных скоростях ветра для каждого месяца в селе Сиреники, в качестве примера в табл. 2 приведены данные за январь.

В результате проведенных [2] расчетов вырабатываемый объем электроэнергии за год составит 85723,2 кВт·ч. При стоимости 1 кВт·ч = 12 руб. выручка от реализованной продукции за год:

$$V_{\text{реал.}} = 85723,2 \cdot 12 = 1028,678 \text{ тыс. руб.}$$

Вывод. В данной работе была рассмотрена техническая возможность установки ветрогенератора с учетом имеющихся климатических условий с целью повышения надежности электроснабжения потребителей. Произведен расчет

вырабатываемой при помощи ветроустановки электроэнергии и оценена стоимость реализованной продукции на примере 2017 года. Кроме того, альтернативные источники на данный мо-

мент являются экологически чистыми источниками энергии, которые позволяют не загрязнять и сохранять в первозданном виде просторы Крайнего Севера.

Список литературы

1. Материалы Всероссийского научно-технического совещания по ветроэнергетике. – Уфа, 22 мая 2015 г.
2. Гольдштейн, В.Г. Методические указания к курсовому проектированию: «Проектирование районной электрической сети» / В.Г. Гольдштейн. – 2013.
3. Развитие технологий ветроэнергетики в мире. Информационная справка Дирекции по экономике отраслей ТЭК. Октябрь 2014 г.
4. Принцип работы двигателей ветряной электростанции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://madenergy.ru/stati/princip-raboty-dvigatlej-vetryanoj-ehlektrostantsii.html> (дата обращения: 12.07.2018).
5. Нормальное распределение [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/Нормальное_распределение (дата обращения: 12.07.2018).

References

1. Materialy Vserossijskogo nauchno-tehnicheskogo soveshhanija po vetrojenergetike. – Ufa, 22 maja 2015 g.
2. Gol'dshtejn, V.G. Metodicheskie ukazaniya k kursovomu proektirovaniju: «Proektirovanie rajonnoj jelektricheskoy seti» / V.G. Gol'dshtejn. – 2013.
3. Razvitie tehnologij vetrojenergetiki v mire. Informacionnaja spravka Direkcii po jekonomike otraslej TJeK. Oktjabr' 2014 g.
4. Princip raboty dvigatlej vetrjanoj jelektrostantsii [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://madenergy.ru/stati/princip-raboty-dvigatlej-vetryanoj-ehlektrostantsii.html> (data obrashhenija: 12.07.2018).
5. Normal'noe raspredelenie [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://ru.wikipedia.org/wiki/Normal'noe_raspredelenie (data obrashhenija: 12.07.2018).

A.A. Bukhtiyarov

Samara State Technical University, Samara

Introduction of Renewable Energy Sources in the Environment of the Far North

Keywords: wind farm; wind power plants; RES; Far North; Chukotka Autonomous District; power engineering; village of Sireniki.

Abstract: The energy industry in our country is doing quite well, but because of the scale of our country, it is quite problematic to provide all individual and hard-to-reach areas with electricity. This is due to a variety of factors, which today are too expensive to overcome or are unattainable from a technical point of view. Therefore, more and more attention must be paid to renewable energy sources that can meet the needs of remote regions without the participation of backbone networks. In this regard, wind power is a promising direction.

The relevance of the research is due to the decision of the Government of the Russian Federation on the development of the Arctic zone until 2020.

The object of study is the power supply system of the village Sireniki located in the territory of the Chukotka Autonomous Region.

The objective is to assess the possibility of installing renewable energy sources (RES) in the conditions of the Far North. Make a business case for the feasibility of the project.

The hypothesis of the study is based on the assumption of the feasibility of further development of renewable energy sources in the Far North.

The research methods and results achieved are as follows: mathematical modeling of the processes of generation of electric energy by means of a wind plant as a function of wind speed during the year is used as methods. The solution was proposed for the installation of a wind farm in the village of Sireniki.

© А.А. Бухтияров, 2019

УДК 629.3

Д.В. ЛИХОВИДОВ, А.В. ВЕЛИКАНОВ, Е.Г. СКРЕБОВА, С.А. КОСИНОВ
ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»», г. Воронеж

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ АЭРОДРОМНОГО БУКСИРОВЩИКА

Ключевые слова: математическая модель; аэродромный тягач; повышение тяговых качеств; воздушное судно.

Аннотация: В статье рассмотрены основные динамические процессы, протекающие при взаимодействии аэродромного колесного тягача и воздушного судна для их математического описания с помощью уравнения Лагранжа. Полученные результаты позволят в дальнейшем рассчитывать буксировочные системы и подбирать оптимальные параметры функционирования.

Современный уровень развития авиации подразумевает выполнение в сжатые сроки и на высоком уровне задач по подготовке к применению и обслуживанию воздушных судов (ВС). Обладание высокими функциональными возможностями, а также грамотная и безаварийная эксплуатация техники наземной подготовки ВС является залогом обеспечения безопасности и регулярности полетов.

Эффективность применения средств наземного обслуживания ВС можно оценить следующими основными показателями: сокращение времени выполнения технологических операций с ВС с уменьшением материальных и трудовых затрат; снижение стоимости обслуживания и хранения техники.

Одним из элементов подготовки ВС к вылету является буксирование или транспортирование его по аэродрому.

Для проведения буксировки применяются как специализированные колесные тягачи-буксировщики, так и серийно выпускаемые автомобили повышенной проходимости с колесной формулой 4×4, 6×6 и 8×8.

Перемещение самолетов с помощью собственных двигателей широкого применения не имеет, так как это экономически не эффективно – происходит уменьшение ресурса авиаци-

онных двигателей, а также повышается уровень шума и загрязнения воздуха в районе аэродрома, увеличивается расход авиационного топлива. Кроме того, имеется высокая вероятность вывода из строя авиационных двигателей из-за попадания в них посторонних предметов. Эта опасность особенно актуальна для самолетов с низким расположением двигателей.

Для того чтобы определить технический уровень современных тяговых колесных машин, необходимо обратить внимание на ходовое оборудование. Колесные тягачи выполняют свою работу за счет силы тяги, создаваемой колесными движителями.

В зимний период эксплуатации, когда сцепные свойства колесных движителей уменьшаются, для ликвидации этого дефицита широкое применение получил способ увеличения веса тягача-буксировщика посредством установки дополнительного балласта на шасси. Этот способ резко увеличивает эксплуатационные затраты (повышается расход топлива, возрастает нагрузка на узлы и агрегаты). Поэтому возникает актуальный вопрос разработки новых способов повышения тяговых качеств колесных тягачей [1].

Выделяются три основных направления в этой области:

- применение тягово-сцепных догружающих устройств, способствующих максимальной реализации сцепных свойств колесных движителей;
- совершенствование штатных буксировочных приспособлений;
- применение буксировочных тележек, работающих автономно и не требующих использования больших колесных тягачей [2].

Так как разработка и производство принципиально новых тягачей требует внушительных денежных и временных затрат, то актуальным становится применение несложных устройств в совокупности с имеющимися средствами назем-

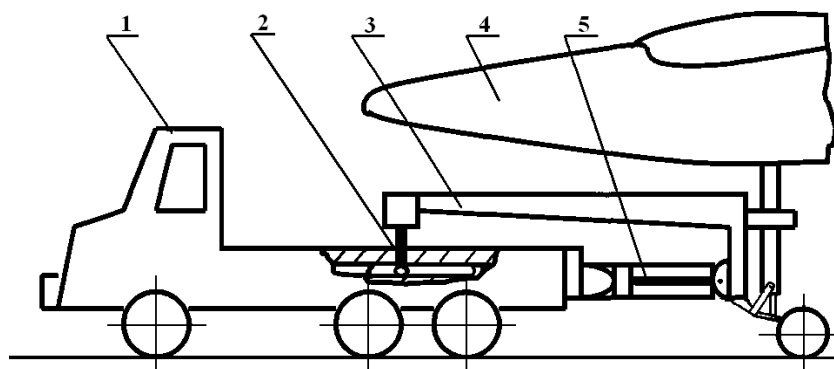


Рис. 1. Тягач с унифицированным автоматическим буксировочным устройством

ного обслуживания самолетов.

С целью использования для буксировки ВС штатной колесной автомобильной техники без внедрения модернизированных узлов авторы статьи предлагают использование догружающего устройства [3].

При разработке этой конструкции были учтены сочетающие в себе принципы универсальности и простоты с возможностью догрузки тягача и, как следствие, повышением его тяговых качеств по сцеплению с опорной поверхностью. Разработанное устройство представлено на рис. 1 и включает в себя следующие элементы: тягач 1, водило 3, управляющий 5 и силовой 2 гидроцилиндры. В основу принципа работы этого устройства было положено перераспределение нормальных реакций опорной поверхности на колеса тягача-буксировщика за счет частичного или полного вывешивания передней стойки самолета [3].

Жестко закрепленный управляющий гидроцилиндр 5 на раме тягача имеет жидкостное соединение с силовыми гидроцилиндрами 2, дающими нагрузку на буксировщик. Водило 3 в передней части заканчивается шаровой опорой, которая подвижно соединена с рамой тягача.

При возникновении нагрузки в процессе буксировки рабочая жидкость из полости управляющего гидроцилиндра 5 поступает в силовые гидроцилиндры 2 и при помощи управляемого обратного клапана создает усилие догрузки на раму буксировщика. При этом давление в силовых гидроцилиндрах прямо зависит от величины сопротивления движению летательного аппарата. Таким образом, использование на современных аэродромах предлагаемого в статье транспортировочного устройства позволит повысить экономическую эффективность использования

буксировщиков, уменьшить непроизводительный расход топлива и моторесурса двигателей самолетов, а также снизить уровень шума и загрязненность окружающей среды в районе аэродрома.

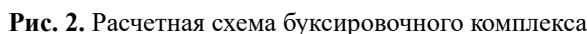
Буксировочная система, состоящая из аэродромного тягача-буксировщика и самого ВС, является сложной механической системой.

Для правильного отражения процесса взаимодействия каждого элемента буксировочной системы в целом и проведения исследований необходимо создать математическую двухмассовую модель. Расчетная схема буксировочного комплекса представлена на рис. 2. Учитывая продольную симметрию системы, принимаем плоскую расчетную схему.

На рис. 2 приняты следующие обозначения: O_1 , O_2 – центры масс тягача и прицепа соответственно; C_i , k_i – упруго-диссипативные элементы (колеса ВС и тягача), ($i = 1 \dots 4$); C_5 – упругий элемент (буксирующая сцепка); z_{01} , z_{02} – высоты центров масс; $\alpha_1 = \alpha_2$ – значения углов наклона рассматриваемых объектов; D – точка контакта догружающего устройства с тягачом.

Объекты системы взаимодействуют между собой через буксировочное и догружающее устройство. Координаты x_1 , z_1 и центр масс O_1 с углом наклона α_1 продольной оси к горизонту описывают положение тягача. Координаты x_2 , z_2 , α_2 используют для описания положения воздушного судна. Представленные выше координаты описывают шесть степеней свободы, но при наличии взаимодействия элементов буксировочной системы это число может уменьшиться до пяти. Каким образом это может произойти, рассмотрим ниже.

Сцепка C_5 шарнирно соединена с тягачом и буксиром, поэтому она не ограничивает жесткие



Догружающее устройство контактирует с тягачом, шарниром и ползуном, при отсутствии трения в этих элементах (в точке D), связь образованную догружающим устройством можно считать идеальной.

Представленная система уравнений используется для аналитического исследования динамики разгона и торможения буксировочного комплекса.

Список литературы

1. Великанов, А.В. Повышение боевой готовности авиации путем совершенствования средств аэродромно-технического обеспечения / А.В. Великанов, Д.В. Лиховидов, В.В. Зацепин // Военная мысль. – 2014. – № 2. – С. 35–40.
2. Лиховидов, Д.В. Проблемы эксплуатации аэродромных буксировщиков и пути их решения / Д.В. Лиховидов, В.В. Зацепин, Д.Е. Дъяков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 235.
3. Великанов, А.В. Патент РФ № 2335436 МПК 7 B64F 1/22. Способ буксировки самолетов тягачом с автоматическим увеличителем сцепного веса / А.В. Великанов, Д.В. Лиховидов, Е.В. Носов, и др. (РФ). – Патентообладатель: ФГВКОУ ВПО «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), опубликовано 10.10.2008, бюл. № 28. – 8 с.

References

1. Velikanov, A.V. Povyshenie boevoj gotovnosti aviacii putem sovershenstvovaniya sredstv ajerodromno-tehnicheskogo obespecheniya / A.V. Velikanov, D.V. Lihovidov, V.V. Zacepin // Voennaja mysl'. – 2014. – № 2. – S. 35–40.
2. Lihovidov, D.V. Problemy jekspluatacii ajerodromnyh buksirovshhikov i puti ih resheniya / D.V. Lihovidov, V.V. Zacepin, D.E. D#jakov // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – № 1. – S. 235.
3. Velikanov, A.V. Patent RF № 2335436 MPK 7 V64F 1/22. Sposob buksirovki samoletov t'jagachom s avtomaticheskim uvelichitelem scepного vesa / A.V. Velikanov, D.V. Lihovidov, E.V. Nosov, i dr. (RF). – Patentoobladatel': FG VKOU VPO «Voenno-vozdushnaja akademija imeni professora N.E. Zhukovskogo i Ju.A. Gagarina» (g. Voronezh), opublikovano 10.10.2008, bjul. № 28. – 8 s.

D.V. Lihovidov, A.V. Velikanov, E.G. Skrebova, S.A. Kosinov
Air Force Academy named after N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Voronezh

Analytical Studies of the Airfield Towing Tractor Movement Dynamics

Keywords: mathematical model; aircraft towing tractor; towing performance improvement; aircraft.

Abstract: The article deals with the basic dynamic processes occurring during the interaction between a pushback tug, which is equipped with automated enlarger of trailing weight, and an aircraft. These processes are mathematically described with the help of Lagrange equation. This will make it possible to rate pushback systems and choose the optimized operating parameters in the future.

© Д.В. Лиховидов, А.В. Великанов, Е.Г. Скребова, С.А. Косинов, 2019

УДК 622.279.542.78

А.В. СЕВАСТЬЯНОВ, И.Ю. БЫКОВ

ООО «ЗДТ «Ареопаг», г. Санкт-Петербург;

ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта

ОБОСНОВАНИЕ СТЕПЕНИ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЗАТРУБНОМ ПРОСТРАНСТВЕ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН ПРИ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ОТКАЧКЕ ГАЗА ДУХПОРШНЕВЫМ НАГНЕТАТЕЛЕМ В КОЛЛЕКТОР

Ключевые слова: добыча нефти; дебит скважины; механизированный способ эксплуатации; коллектор; давление газа; откачка газа; затрубное пространство; двухплунжерный нагнетатель; группа скважин; обратный клапан; геометрические параметры нагнетателя газа.

Аннотация: Снижение давления газа в затрубном пространстве для стабилизации режимов работы и увеличения дебитов механизированных скважин является значительным резервом увеличения добычи нефти.

Применяемые в настоящее время подвесные компрессоры к станку-качалке для принудительной откачки газа из затрубного пространства нефтяных скважин в коллектор, получившие наибольшее распространение в практике нефтедобычи, показали в целом эффективность их применения, однако они имеют и существенный недостаток – отсутствие возможности использования для других механизированных способов эксплуатации скважин установками винтовых и электроцентробежных насосов.

Известно техническое решение, исключаяющее данный недостаток с помощью двухпоршневого нагнетателя газа из затрубного пространства нефтяных скважин в коллектор, основанного на принципе использования давления, развиваемого насосом, однако вопросы подбора типоразмера двухпоршневого нагнетателя газа в зависимости от давления в коллекторе и степени снижения давления в затрубном пространстве требуют своего решения. Нерешенным также остается вопрос по нагнетанию газа из затрубного пространства в коллектор группы нефтяных скважин.

В работе приведена расчетная зависимость степени снижения затрубного давления газа от давления в коллекторе и геометрических пара-

метров двухпоршневого нагнетателя газа, а также предложена установка для нагнетания газа из затрубного пространства в коллектор группы нефтяных скважин при кустовом разбуривании месторождений.

Известно, что механизированная эксплуатация нефтяных скважин сопровождается ростом давления в затрубном пространстве, снижением депрессии на пласт и притока нефти в скважину, «отжатию» динамического уровня жидкости вплоть до приема насоса и срыву его подачи. Наиболее острое проявление проблемы наблюдается в условиях повышенных давлений в промысловых системах сбора нефти, газа и воды, связанных с удаленностью объектов добычи нефти и ее высокой вязкостью.

Опыт эксплуатации компрессорного оборудования для снижения давления газа из затрубного пространства с целью стабилизации режимов работы и увеличения дебитов механизированных скважин показал в целом эффективность их применения [1–5]. Наибольшее распространение в практике нефтедобычи получили так называемые подвесные компрессоры, представляющие собой поршневую пару с приводом от балансира станка-качалки [1; 3–5], однако они имеют существенный недостаток – отсутствие возможности применения для других традиционных механизированных способов эксплуатации скважин установками винтовых и электроцентробежных насосов. Известен двухпоршневой нагнетатель газа с затрубного пространства нефтяной скважины в коллектор [6; 7], исключаящий данный недостаток, основанный на принципе использования давления, развиваемого насосом.

Авторами предлагается расчетная зависи-

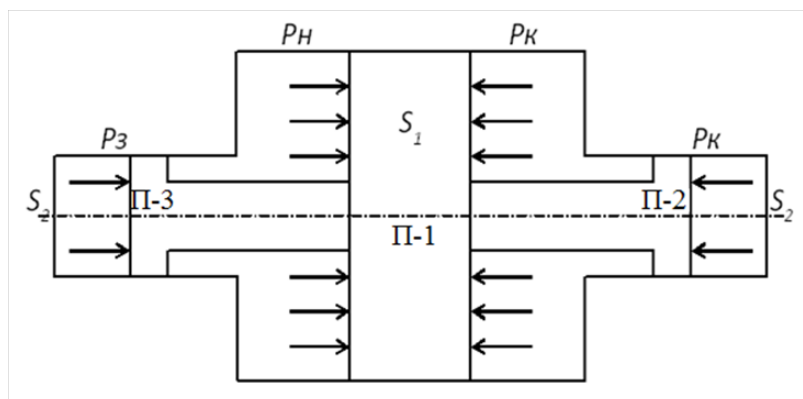


Рис. 1. Расчетная схема установки двухпоршневого нагнетателя газа:

$P_з$ – давление газа в затрубном пространстве; $P_к$ – давление в коллекторе; $P_н$ – давление жидкости в напорной части; S_1 – площадь сечения поршня П-1; S_2 – площадь сечения поршней П-2 и П-3

мость степени снижения затрубного давления газа от давления в коллекторе и геометрических параметров двухпоршневого нагнетателя газа, а также предложена установка для нагнетания газа из затрубного пространства в коллектор группы нефтяных скважин при кустовом разбуривании месторождений.

На рис. 1 приведена расчетная схема двухпоршневого нагнетателя газа для отбора газа из затрубного пространства и нагнетания его в коллектор.

Произведем теоретическую оценку подъема давления нагнетания скважинной жидкости в цилиндрический корпус установки для принудительной откачки газа из затрубного пространства в коллектор.

Без учета трения в поршневой группе условие равновесия сил запишется в виде:

$$P_н (S_1 - S_2) + P_з \cdot S_2 = P_к (S_1 - S_2) + P_к \cdot S_2,$$

где S_1 – площадь сечения поршня 1; S_2 – площадь сечения поршней 2 и 3; $P_н$, $P_з$, $P_к$ – давления нагнетания жидкости в затрубном пространстве и в коллекторе.

$S_1 = \pi D^2/4$; $S_2 = \pi d^2/4$; d и D – диаметры поршней 2, 3 и 1.

Введем следующие обозначения:

$$C = P_н / P_к; m = d/D; n = P_з / P_к.$$

Тогда после несложных преобразований получим соотношение:

$$C = \frac{(1-m^2)n}{1-m^2}.$$

Величина C показывает степень превышения давления нагнетания над давлением в коллекторе и составляет величину больше единицы.

С точки зрения технико-экономических показателей благоприятные условия эксплуатации установки имеют место при небольших значениях коэффициента C .

Расчеты показывают, что даже при числе $m = 0,5$ степень подъема давления жидкости C не превышает числа 1,3. При этом степень снижения давления газа в затрубном пространстве достаточно велика и может составить величину 0,1. Таким образом, при заданном значении $P_к$ устройство может уменьшить давление газа в затрубном пространстве на порядок. С уменьшением величины m коэффициент C мало отличается от единицы.

Задав величины $P_з/P_к = 0,25$ и $S_2/S_1 = 0,25$, $P_к = 2,0$ МПа и рассматривая равновесие поршневой группы от приложенных усилий, можно рассчитать повышение давления, которое составит 0,5 МПа. Иными словами, при заданных диаметрах и давлении $P_к$ давление газа в затрубном пространстве снизится до 0,5 МПа.

Однако снижение давления до 0,5 МПа будет возможно, если объемы откачки газа и поступления в затрубное пространство будут одинаковыми.

Такой расчет предполагает отсутствие трения в плунжерных парах. В целях его снижения поверхности плунжеров оснащаются кольцами из фторопласта. С одной стороны, этот материал надежно герметизирует пару трения, с другой – обладает ничтожно малым коэффициентом трения по поверхности цилиндра поршневого насоса, из которых изготовлен нагнетатель газа.

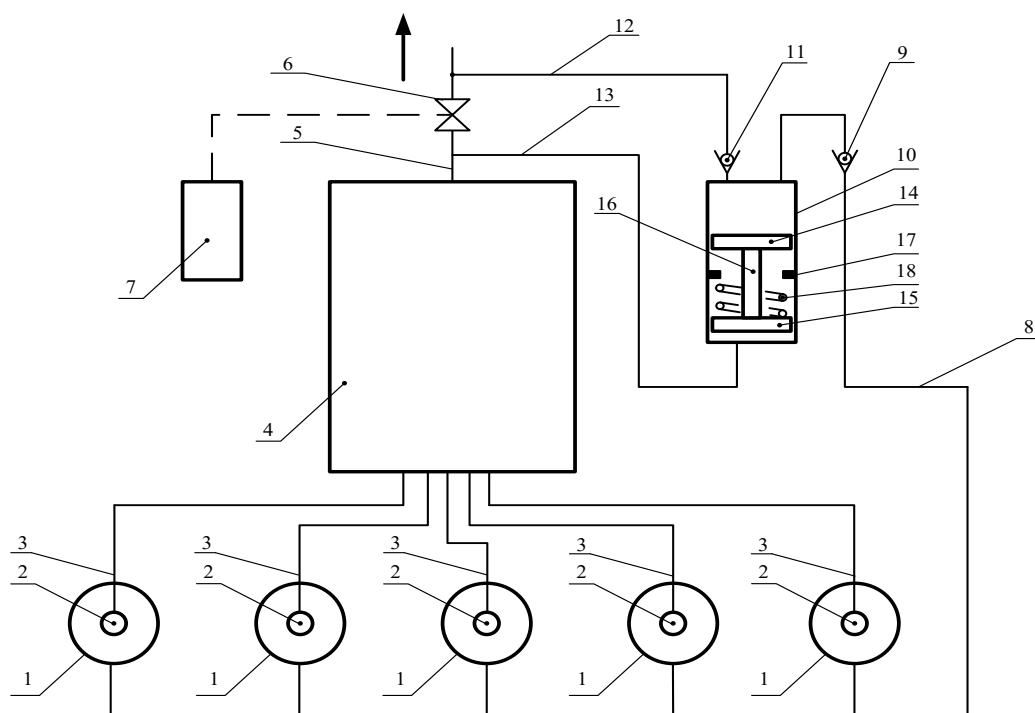


Рис. 2. Схема установки для нагнетания газа из затрубного пространства в коллектор на кустах нефтяных скважин: 1 – группа скважин; 2 – колонны насосно-компрессорных труб; 3 – выкидные линии; 4 – автоматизированная групповая замерная установка; 5 – общий выкидной коллектор; 6 – задвижка с электроприводом; 7 – станция управления; 8 – общая линия обвязки затрубных пространств группы скважин (приемная линия газа); 9, 11 – обратные клапаны; 10 – цилиндр; 12 – линия нагнетания газа в коллектор; 13 – линия, гидравлически связывающая выкидную линию с нижней частью цилиндра; 14, 15 – поршни; 16 – шток; 17 – неподвижный кольцеобразный упор; 18 – пружина

Силы трения такого поршня диаметром 70 мм в цилиндре с зеркальной поверхностью, составляют 5...1,5 Н в зависимости от радиальной силы прижатия.

В то же время сила, приложенная к поршню, диаметром 70 мм, давлением 1,5 МПа составляет 5,76 кН [8]. Таким образом, силой трения в поршневых парах нагнетателя можно пренебречь.

Принцип использования давления, развиваемого насосом, применим и для откачки газа из затрубного пространства группы скважин при кустовом разбуривании месторождений нефти (рис. 2).

На площадке установки расположена группа скважин 1, колонны насосно-компрессорных труб 2 которых на устьях выкидными линиями 3 соединены с автоматизированной групповой замерной установкой 4. На общем выкидном коллекторе 5 размещена запорная задвижка 6 с электроприводом, сообщенным со станцией управления 7, включающей датчик давления (на

рисунке не показан). Затрубные пространства скважин 1 обвязаны общей линией 8, которая через обратный клапан 9 подведена к верхней части цилиндра 10. Кроме того, верхняя часть цилиндра 10 также через обратный клапан 11 линией 12 связана с выкидным коллектором 5 после запорной задвижки 6. Нижняя часть цилиндра 10 линией 13 гидравлически связана с выкидным коллектором 5 до запорной задвижки 6.

Внутри цилиндра 10 размещены поршни 14 и 15, соединенные штоком 16. В цилиндре 10 также установлены неподвижный кольцеобразный упор 17, под которым размещена пружина 18, опирающаяся на верхний торец поршня 15.

Установка работает следующим образом. При небольших давлениях в выкидном коллекторе 5 скапливающийся газ в затрубном пространстве скважин 1 через обратные устьевые клапаны (на рисунке не показаны) будет поступать в линии 3 вместе с добываемой жидкостью. Далее в замерном блоке 4 производятся измере-

ния дебитов каждой скважины с последующим соединением продукции всех скважин в общий выкидной коллектор 5.

При повышении давления в выкидном коллекторе 5 в затрубных пространствах скважин 1 также начнет возрастать давление газа, снижаться динамический уровень и уменьшаться приток пластовой жидкости. Во избежание этих осложнений расчетным или опытным путем определяется допустимое значение давления в коллекторе, при котором требуется уже принудительная откачка газа из затрубного пространства каждой скважины в коллектор.

При достижении допустимого значения давления в выкидном коллекторе 5 датчик давления станции управления 7 подает сигнал на частичное закрытие задвижки с электроприводом 6.

При частичном закрытии задвижки 6 до места ее установки в коллекторе 5 начнет повышаться давление, создаваемое насосами скважин 1. Жидкость из коллектора 5 по линии 13 начнет поступать в нижнюю часть цилиндра 10 и, воздействуя на поршень 15, будет перемещать его вверх, сжимая пружину 18. Поршень 14 будет также перемещаться вверх и вытеснять из верхней части цилиндра 10 газ через клапан 11 и линию 12 в коллектор 5 за задвижкой 6. При достижении поршнем 14 крайнего верхнего положения, давление в нижней части цилиндра 10 достигнет максимального значения, при котором датчик станции управления 7 пошлет сигнал на полное открытие крана 6.

После этого за счет накопленной энергии пружина 18 начнет разжиматься и поршни 14 и 15 будут перемещаться вниз и вытеснять жидкость из нижней части цилиндра 10 через линию 13 в коллектор 5. В этот период в освобождающийся верхний объем цилиндра 10 по линии 8 через обратный клапан 9 будет поступать газ из затрубного пространства скважин 1.

После того как в нижней части цилиндра 10 давление достигнет давления в коллекторе 5 и поршни 14 и 15 займут крайнее нижнее положение, датчик станции управления 7 подаст сигнал на частичное закрытие крана 6. После этого давление в коллекторе 5 вновь начнет повышаться и в нижнюю часть цилиндра 10 будет поступать жидкость, сжимая пружину 18. Одновременно

поршень 14 будет вытеснять газ из верхней части цилиндра 10 по линии 12 в выкидной коллектор за задвижкой 6. Далее циклы повторяются.

Таким образом, поступление газа в цилиндр 10 и ее принудительную закачку в коллектор 5 можно осуществлять как при высоких давлениях в коллекторе, так и при небольших давлениях газа в затрубном пространстве скважин 1, необходимых лишь для преодоления гидравлических сопротивлений в линии 8 и обратном клапане 9. Циклические перемещения поршней 14 и 15 позволяют перекачивать газ с помощью изменяющегося объема верхней части цилиндра 10. Потери подачи жидкости в выкидной коллектор в период частичного перекрытия крана 6 компенсируются в последующем цикле опорожнения цилиндра 10. В этот период в выкидной коллектор 5 будет поступать жидкость как из скважин, так и из цилиндра 10.

Степень открытия запорной задвижки 6 определяется исходя из значений давлений в выкидном коллекторе и в линии 8, а также упругости пружины 18.

Объем цилиндра 10 и частота переключения запорной задвижки 6 определяются исходя из количества газа, поступающего в затрубное пространство скважин с приема глубинных насосов.

Кроме того, установка позволяет осуществлять откачку затрубного газа непосредственно потребителю, удаленному от группы скважин, при давлениях, равных давлению в выкидном коллекторе.

Также как в предыдущих случаях, преимуществами предложенной установки являются сохранение дебитов скважин при повышении давления в выкидном коллекторе и возможность ее применения для разных способов механизированной добычи нефти установки штанговых, винтовых или электроцентробежных насосов.

Выводы:

1) приведена расчетная зависимость степени снижения затрубного давления газа от давления в коллекторе и геометрических параметров двухпоршневого нагнетателя газа;

2) предложена установка для нагнетания газа из затрубного пространства в коллектор группы нефтяных скважин при кустовом разбуривании месторождений.

Список литературы

1. Мак-Кой, Ч. Работающий от балансира станка-качалки газовый компрессор полезен в различных промысловых операциях / Ч. Мак-Кой // Нефтегазовые технологии. – 2004. – № 3. – С. 44–46.

2. Севастьянов, А.В. Технология отвода газа из затрубного пространства нефтяных скважин / А.В. Севастьянов, А.А. Иванов, А.С. Фаткуллин // Нефтепромысловое дело. – 2014. – № 9. – С. 30–31.
3. Севастьянов, А.В. Разработка конструкции подвешного компрессора с гидрозатвором для нефтяной скважины / А.В. Севастьянов, Ш.Г. Мингулов, Ю.В. Нигай и др. // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2016. – № 3. – С. 27–32.
4. Пат. №177393 РФ, E21B 43/00, F04B 47/00, F04B 35/01. Подвешной компрессор с приводом от балансира станка-качалки / А.В. Севастьянов, Ю.В. Нигай, Р.С. Третьяков; заявл. 14.11.2017; опубл. 20.02.2018.
5. Носков, А.Б. Промысловые испытания технологии компании «ВЕТЭК», направленной на увеличение производительности механизированного фонда / А.Б. Носков, Д.А. Косилов // Оборудование и технологии нефтегазового комплекса. – 2013. – № 6. – С. 76–80.
6. Валеев, А.М. Устройство для отвода газа из затрубного пространства нефтяной скважины. Патент РФ № 2567571, F04B 47/02 / А.М. Валеев, С.М. Фаткуллин, А.В. Севастьянов, Ю.В. Нигай, Р.М. Ахметзянов // заявл. 27.06.2014; опубл. 10.11.2015.
7. Валеев, М.Д. Технология повышения производительности нефтяных скважин / М.Д. Валеев, А.В. Севастьянов, Ю.В. Нигай, Р.С. Третьяков // НТЖ. Экспозиция нефть и газ. – 2014. – № 9. – 2014. – С. 29–32.
8. Мищенко, И.Т. Скважинная добыча нефти / И.Т. Мищенко. – М. : Нефть и газ, 2003. – 816 с.

References

1. Mak-Koj, Ch. Rabotajushhij ot balansira stanka-kachalki gazovij kompressor polezen v razlichnyh promyslovyh operacijah / Ch. Mak-Koj // Neftegazovye tehnologii. – 2004. – № 3. – С. 44–46.
2. Sevast'janov, A.V. Tehnologija otvoda gaza iz zatrubnogo prostranstva nefjtjanyh skvazhin / A.V. Sevast'janov, A.A. Ivanov, A.S. Fatkullin // Neftepromyslovoe delo. – 2014. – № 9. – С. 30–31.
3. Sevast'janov, A.V. Razrabotka konstrukcii podvesnogo kompressora s gidrozatvorom dlja nefjtjanij skvazhiny / A.V. Sevast'janov, Sh.G. Mingulov, Ju.V. Nigaj i dr. // Oborudovanie i tehnologii dlja neftegazovogo kompleksa. – 2016. – № 3. – С. 27–32.
4. Pat. №177393 RF, E21B 43/00, F04B 47/00, F04B 35/01. Podvesnoj kompressor s privodom ot balansira stanka-kachalki / A.V. Sevast'janov, Ju.V. Nigaj, R.S. Tret'jakov; zajavl. 14.11.2017; opubl. 20.02.2018.
5. Noskov, A.B. Promyslovyje ispytaniya tehnologii kompanii «VETJeK», napravlennoj na uvelichenie proizvoditel'nosti mehanizirovannogo fonda / A.B. Noskov, D.A. Kosilov // Oborudovanie i tehnologii neftegazovogo kompleksa. – 2013. – № 6. – С. 76–80.
6. Valeev, A.M. Ustrojstvo dlja otvoda gaza iz zatrubnogo prostranstva nefjtjanij skvazhiny. Patent RF № 2567571, F04B 47/02 / A.M. Valeev, S.M. Fatkullin, A.V. Sevast'janov, Ju.V. Nigaj, R.M. Ahmetzjanov // zajavl. 27.06.2014; opubl. 10.11.2015.
7. Valeev, M.D. Tehnologija povysenija proizvoditel'nosti nefjtjanyh skvazhin / M.D. Valeev, A.V. Sevast'janov, Ju.V. Nigaj, R.S. Tret'jakov // NTZh. Jekspozicija nef't i gaz. – 2014. – № 9. – 2014. – С. 29–32.
8. Mishhenko, I.T. Skvazhinnaja dobycha nef'ti / I.T. Mishhenko. – М. : Neft' i gaz, 2003. – 816 s.

*A.V. Sevastyanov, I.Yu. Bykov
ZDT Areopag, St. Petersburg;
Ukhta State Technical University, Ukhta*

Rationale for the Degree of Pressure Reduction in the Oil Well Annular Space during Forced Pumping of Gas by a Double Piston Supercharger into the Reservoir

Keywords: oil production; well production; artificial lift methods of operation; collector; gas pressure; gas exhaust; annular space; two-plunger compressor; group of wells; check valve; gas compressor geometrics.

Abstract: The decrease in gas pressure in the annular space to stabilize modes of operation and increase production of artificial lift wells is a considerable reserve to increase oil extraction.

Suspended compressors widely used in practice and currently applied to the pumping unit for forced exhaust of gas from the annular space of oil wells into the collector have demonstrated the efficiency of their application as a whole. But the compressors have a considerable disadvantage, namely, there is no possibility of using them for other artificial lift methods of well operation by means of installations fitted out with screw pumps and electric centrifugal pumps.

A technical solution is known that excludes this drawback with the help of a two-piston gas blower from the annular space of oil wells to the collector, based on the principle of using the pressure developed by the pump. However, the selection of the standard size of a two-piston gas supercharger depending on the pressure in the manifold and the degree of pressure reduction in the annular space requires its solution. Unresolved is also the issue of forcing gas from the annulus into the reservoir of an oil well group.

The paper presents the calculated dependence of the degree of reduction of the annular gas pressure on the pressure in the reservoir and the geometric parameters of the two-piston gas supercharger, as well as the proposed installation for pumping gas from the annular space into the reservoir of oil wells in the cluster drilling fields.

© А.В. Севастьянов, И.Ю. Быков, 2019

УДК 658.5

Н.В. БУГРЕЕВ, А.В. ГОРЕЛИК, А.В. ОРЛОВ, В.С. ДОРОХОВ, В.С. СМАГИН
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Ключевые слова: организация производства; остаточный ресурс; стрелочные электроприводы; хозяйство автоматики и телемеханики.

Аннотация: Целью статьи является разработка методики оценки остаточного ресурса отдельного стрелочного электропривода в конкретных условиях технической эксплуатации. Оценка остаточного ресурса выполняется методом регрессионного анализа, которому предлагается подвергать статистические данные, регистрируемые в информационных системах ОАО «РЖД», включая данные об отказах, предотказных состояниях и отступлениях от норм содержания. Учет уровня значимости различных данных при построении регрессионного тренда выполнен за счет применения взвешенного метода наименьших квадратов (МНК).

В статье показаны результаты сравнительного расчета предложенного метода с применяемым в настоящее время.

Оценка остаточного ресурса позволяет на ее основе решить задачу адресного распределения ограниченных ресурсов компании ОАО «РЖД» для поддержания надлежащего технического состояния железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе в рамках методологии Управления ресурсами, рисками и анализа надежности (УПРАН).

Стрелочные электроприводы (СЭ) являются дорогостоящими устройствами железнодорожной автоматики с продолжительным назначенным сроком службы. По истечении назначенного срока службы СЭ должен подлежать списанию и утилизации, однако на практике часто имеет место продление срока эксплуатации после проведения процедуры оценки его остаточного ресурса.

Оценку текущего технического состояния СЭ и прогноз динамики его изменения предлагается осуществлять путем построения регрессионного тренда [1]. Для этого целесообразно использовать взвешенный метод наименьших квадратов, где вес каждой точки данных определяется критичностью соответствующих событий, а также ее локальным отклонением от общей совокупности.

Данная методика оценки является единой для таких случайных событий, как отказы, возникновение предотказных состояний и регистрация отступлений от норм содержания СЭ [2]. Для удобства все перечисленные случайные события будем называть общим термином «событие».

Исходные данные для оценки остаточного ресурса конкретного СЭ по данным о различных событиях сводят в таблицу, шаблон которой приведен на рис. 1 (Шаблон 1).

Моменты наступления событий выражают в часах, прошедших с начала периода наблюдения. Их упорядочивают в порядке регистрации во времени от более ранних событий (вверху таблицы) к более поздним (внизу таблицы). Уровень критичности для событий вида «отступления от норм содержания» и «предотказные состояния» определяются утвержденными в хозяйстве автоматики и телемеханики классификаторами.

На основе таблиц, составленных по Шаблону 1, по множеству электроприводов (ЭП) одного типа, для которых в столбце 2 указано «1» (последний год до прекращения эксплуатации), составляют сводную таблицу, шаблон которой представлен на рис. 2 (Шаблон 2). Данная таблица необходима для определения значения частоты событий, характеризующей предельное состояние стрелочного электропривода.

Уровень приоритета (критичности) событий учитывают соотношением:

№ п/п	Последний год до прекращения эксплуатации (да – 1 / нет – 0)	Усл. номер года с начала отсчета	Время регистрации события с начала наблюдения, ч	Количество зарегистрированных событий		
				1 уровня критичности	2 уровня критичности	3 уровня критичности
j	z_j	s_j	$t_{\text{собр}j}$	$n_{\text{собр}1j}$	$n_{\text{собр}2j}$	$n_{\text{собр}3j}$
1	2	3	4	5	6	7

Рис. 1. Шаблон таблицы «Исходные данные для анализа технического состояния стрелочного электропривода»

№ п/п	Инвентарный номер ЭП	Время события с начала наблюдения, ч	Количество зарегистрированных событий		
			1 уровня критичности (приоритета)	2 уровня критичности (приоритета)	3 уровня критичности (приоритета)
j	x_j	$t_{\text{собр}j}$	$n_{\text{собр}1j}$	$n_{\text{собр}2j}$	$n_{\text{собр}3j}$
1	2	3	4	5	6

Рис. 2. Шаблон таблицы «Данные для формирования значения показателя, характеризующего предельное состояние»

№ п/п	Усл. номер года с начала отсчета	Время события с начала наблюдения, ч	Интервал времени между событиями, ч	Результирующая частота событий, 1/ч
j	s_j	$t_{\text{пред}j}$	$T_{\text{пред}j}$	$f_{\text{пред}j}$
1	2	3	4	5

Рис. 3. Шаблон таблицы «Данные для оценки остаточного ресурса СЭ по частоте событий»

$$\delta_{\text{собр}k} = \frac{1}{k^r}, \quad (1)$$

где r – коэффициент приоритета (критичности) событий, (натуральное число, рекомендуемое значение $r = 2$).

Для каждой строки таблиц выполняют расчет результирующей частоты событий по формуле:

$$f_{\text{собр}j} = \sum_{k=1}^2 \delta_{\text{собр}kj} \cdot f_{\text{собр}kj}, \quad 1/\text{ч}, \quad (2)$$

а также интервала:

$$T_{\text{собр}j} = \min \{ T_{\text{собр}kj} \mid k = 1, 2 \}, \quad \text{ч}. \quad (3)$$

Результаты расчета по данным таблицы по Шаблону 1 сводят в таблицу, шаблон которой представлен на рис 3 (Шаблон 3), а по результату анализа данных таблицы по Шаблону 2 составляют таблицу, шаблон которой представлен на рис. 4 (Шаблон 4).

Данные из таблицы по Шаблону 3 используют для построения регрессионного тренда, определяющего динамику частоты событий, характеризующих техническое состояние ЭП, а данные таблицы по Шаблону 4 – для получения допустимого значения частоты событий, на основе которого формируют критерий предельного состояния ЭП [3].

Общее уравнение зависимости фактического значения частоты событий, произошедших с конкретным электроприводом, от времени имеет вид:

$$\tilde{f}_{\text{собр}}(t) = a \cdot t + b, \quad 1/\text{ч}. \quad (4)$$

№ п/п	Инвентарный номер ЭП	Время регистрации события с начала наблюдения, ч	Интервал времени между событиями, ч	Результирующая частота событий, 1/ч
j	x_j	$t_{\text{собр}j}$	$T_{\text{собр}j}$	$f_{\text{собр}j}$
1	2	3	4	5

Рис. 4. Шаблон таблицы «Данные для оценки остаточного ресурса СЭ по частоте событий»

Коэффициенты a и b – параметры тренда.

Для расчета коэффициентов используют формулы взвешенного метода наименьших квадратов вида:

$$a = \frac{M_{xy} - M_x \cdot M_y}{M_{x^2} - (M_x)^2}, \quad (5)$$

$$b = M_y - \frac{M_{xy} - M_x \cdot M_y}{M_{x^2} - (M_x)^2} \cdot M_x, \quad (6)$$

где $M_{xy}, M_{x^2}, M_x, M_y$ – коэффициенты, определяемые на основе статистических данных из таблицы по Шаблону 3 по формулам:

$$M_{x^2} = \frac{\sum_{j=1}^N \omega_j \cdot t_{\text{собр}j}^2}{\sum_{j=1}^N \omega_j}, \quad (7)$$

$$M_x = \frac{\sum_{j=1}^N \omega_j \cdot t_{\text{собр}j}}{\sum_{j=1}^N \omega_j}, \quad (8)$$

$$M_{xy} = \frac{\sum_{j=1}^N \omega_j \cdot t_{\text{собр}j} \cdot f_{\text{собр}j}}{\sum_{j=1}^N \omega_j}, \quad (9)$$

$$M_y = \frac{\sum_{j=1}^N \omega_j \cdot f_{\text{собр}j}}{\sum_{j=1}^N \omega_j}. \quad (10)$$

Расчет параметров тренда осуществляют в два этапа:

- предварительная грубая оценка;
- окончательная уточненная оценка.

Для грубой оценки параметров тренда уравнение (4) представляют в виде:

$$\tilde{f}_{\text{собр гр}}(t) = a_{\text{гр}} \cdot t + b_{\text{гр}}, \quad 1/\text{ч}. \quad (11)$$

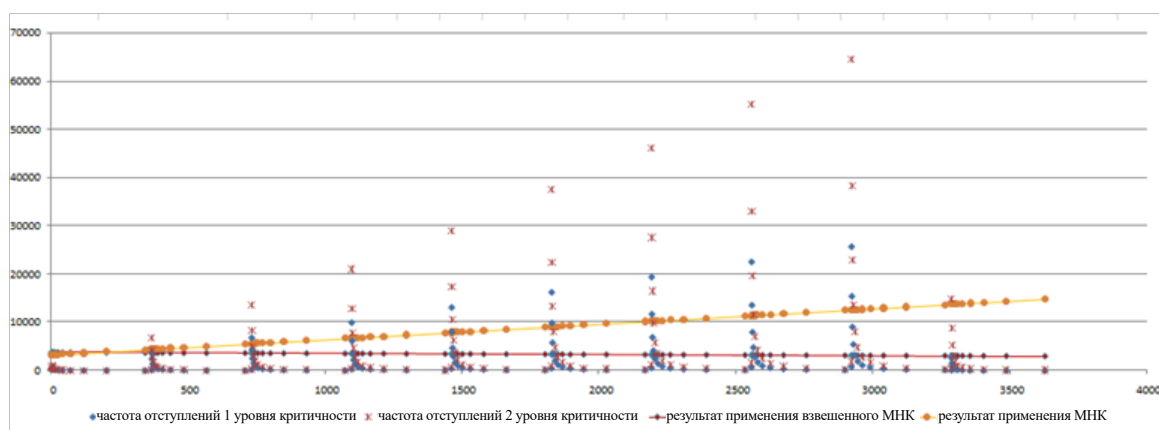


Рис. 5. Регрессионные тренды: обычный и построенный взвешенным МНК

При данной оценке в выражениях (5) и (6) устанавливают значения коэффициентов ω_j равными единице: $\omega_j = 1 \mid j = 1 \dots N$.

Для окончательной уточненной оценки (по формуле 4) параметров тренда $\tilde{f}_{\text{соб}}(t)$ выполняют расчет весовых коэффициентов ω_j по формуле:

$$\omega_j = \left[R - \left(f_{\text{соб } j} - \tilde{f}_{\text{соб гр } j} \right)^2 + \frac{F}{c} \right] \cdot \frac{1}{(f - s_j)}, \quad (12)$$

где f – количество лет, входящих в интервал наблюдения; c – коэффициент, подбираемый опытным путем (рекомендуемое значение 2).

$$R = \max \left\{ \left(f_{\text{соб } j} - \tilde{f}_{\text{соб гр } j} \right)^2 \mid j = 1 \dots N \right\}, \quad (13)$$

$$F = \frac{\sum_{j=1}^N \left(f_{\text{соб } j} - \tilde{f}_{\text{соб гр } j} \right)^2}{N}, \quad (14)$$

где N – размер статистической совокупности событий в таблице.

Допустимое значение частоты событий $f_{\text{соб доп}}$ вычисляют по данным таблицы по Шаблону 4, где приведены частоты событий с $s_j = 1$:

$$f_{\text{соб доп}} = \frac{\sum_{j=1}^M f_{\text{соб } j} \{s_j = 1\}}{M}, \quad 1/\text{ч}, \quad (15)$$

где M – размер статической совокупности с $s_j = 1$ в таблице (рис. 4).

Критерий предельного состояния имеет вид:

$$Z = \begin{cases} \tilde{f}_{\text{соб рез}}(t) < f_{\text{соб доп}} \Rightarrow 0; \\ \tilde{f}_{\text{соб рез}}(t) \geq f_{\text{соб доп}} \Rightarrow 1, \end{cases} \quad (16)$$

где $z = 0$ – состояние не является предельным; $z = 1$ – состояние является предельным.

Остаточный ресурс рассматривают как интервал времени, по истечении которого электропривод из текущего работоспособного состояния перейдет в предельное, если предельное состояние на

настоящий момент времени еще не достигнуто.

Для оценки остаточного ресурса ЭП, прежде всего, определяют момент на шкале времени тренда, от которого потребуется проводить оценку остаточного ресурса [4]:

$$t_{\text{оц}} = t_{\text{соб } N} + t_{\text{отч}}, \text{ ч}, \quad (17)$$

где $t_{\text{соб } N}$ – момент события в последней (нижней) строке таблицы по Шаблону 3 (рис. 3); $t_{\text{отч}}$ – интервал времени от момента фиксации последнего события в таблице по Шаблону 3 до момента времени расчета остаточного ресурса, выраженный в часах.

Оценка остаточного ресурса в часах выполняется по формуле:

$$T_{\text{ост(ч)}} = \begin{cases} b_{\text{рез}} \leq f_{\text{соб доп}}; a_{\text{рез}} \leq 0 \Rightarrow 26280; \\ b_{\text{рез}} < f_{\text{соб доп}}; a_{\text{рез}} > 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{f_{\text{соб доп}} - b_{\text{рез}}}{a_{\text{рез}}} - t_{\text{оц}} > 0 \Rightarrow \frac{f_{\text{соб доп}} - b_{\text{рез}}}{a_{\text{рез}}} - t_{\text{оц}}; \\ \frac{f_{\text{соб доп}} - b_{\text{рез}}}{a_{\text{рез}}} - t_{\text{оц}} \leq 0 \Rightarrow 0; \end{cases} \\ b_{\text{рез}} > f_{\text{соб доп}}; a_{\text{рез}} > 0 \Rightarrow 0; \\ b_{\text{рез}} > f_{\text{соб доп}}; a_{\text{рез}} < 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{f_{\text{соб доп}} - b_{\text{рез}}}{a_{\text{рез}}} - t_{\text{оц}} > 0 \Rightarrow \frac{f_{\text{соб доп}} - b_{\text{рез}}}{a_{\text{рез}}} - t_{\text{оц}}; \\ \frac{f_{\text{соб доп}} - b_{\text{рез}}}{a_{\text{рез}}} - t_{\text{оц}} \leq 0 \Rightarrow 0. \end{cases} \end{cases} \quad (18)$$

Далее, остаточный ресурс выражают в количестве лет до достижения предельного состояния:

$$T_{\text{ост(лет)}} = \frac{T_{\text{ост(ч)}}}{8760}, \text{ лет}. \quad (19)$$

На рис. 5 представлен результат построения регрессионного тренда на основе моделированных данных для наихудшего случая.

Как видно из рис. 5, регрессионный тренд, построенный взвешенным методом наименьших квадратов существенно менее чувствителен к выбросам в статистических данных и с учетом вышеуказанной специфики данных об отказах, отступлениях от норм содержания и предотказных состояниях стрелочных ЭП позволяет получать более точные оценки остаточного ресурса.

Список литературы

1. Безродный, Б.Ф. Оценка остаточного ресурса объектов железнодорожной автоматики и телемеханики / Б.Ф. Безродный, А.В. Орлов, А.С. Голубев, Д.Н. Болотский // Труды международного симпозиума надежность и качество. – Том 2. – Пенза, 2014. – С. 241–244.
2. Горелик, А.В. Принципы сбора и обработки данных для расчета показателей эффективности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, А.С. Веселова, И.А. Журавлев, П.А. Неваров, А.В. Орлов, П.В. Савченко, Д.В. Солдатов, Н.А. Тарадин. – РУТ (МИИТ) – Москва, 2016. – 60 с. – Деп. в ВИНТИ 212.12.16 № 165-B2016.
3. Горелик, А.В. Прогнозирование ресурса стрелочных электроприводов с учетом риска производственных потерь / А.В. Горелик, А.В. Орлов, П.В. Савченко, Ю.С. Смагин. – РУТ (МИИТ) – Москва, 2018. – 55 с. – Библ. 9 назв. – Ил. 2 – Рус. – Деп. в ВИНТИ 20.12.18 № 114-B2018.
4. Горелик, А.В. Прогнозирование сроков замены аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, А.Н. Малых, А.В. Орлов, Ю.С. Смагин. – РУТ (МИИТ) – Москва, 2018. – 17 с. – Библ. 5 назв. – Ил. 2 – Рус. – Деп. в ВИНТИ 20.12.18 № 116-B2018.

References

1. Bezrodnyj, B.F. Ocenka ostatochnogo resursa ob#ektov zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemehaniki / B.F. Bezrodnyj, A.V. Orlov, A.S. Golubev, D.N. Bolotskij // Trudy mezhdunarodnogo simpoziuma nadezhnost' i kachestvo. – Tom 2. – Penza, 2014. – S. 241–244.
2. Gorelik, A.V. Principy sbora i obrabotki dannyh dlja rascheta pokazatelej jeffektivnosti funkcionirovaniya sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemehaniki / A.V. Gorelik, A.S. Veselova, I.A. Zhuravlev, P.A. Nevarov, A.V. Orlov, P.V. Savchenko, D.V. Soldatov, N.A. Taradin. – RUT (MIIT) – Moskva, 2016. – 60 s. – Dep. v VINITI 212.12.16 № 165-V2016.
3. Gorelik, A.V. Prognozirovanie resursa strelochnyh jelektroprivodov s uchetom riska proizvodstvennyh poter' / A.V. Gorelik, A.V. Orlov, P.V. Savchenko, Ju.S. Smagin. – RUT (MIIT) – Moskva, 2018. – 55 s. – Bibl. 9 nazv. – Il. 2 – Rus. – Dep. v VINITI 20.12.18 № 114-V2018.
4. Gorelik, A.V. Prognozirovanie srokov zameny apparatury zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemehaniki / A.V. Gorelik, A.N. Malyh, A.V. Orlov, Ju.S. Smagin. – RUT (MIIT) – Moskva, 2018. – 17 s. – Bibl. 5 nazv. – Il. 2 – Rus. – Dep. v VINITI 20.12.18 № 116-V2018.

N.V. Bugreev, A.V. Gorelik, A.V. Orlov, V.S. Dorokhov, V.S. Smagin
Russian University of Transport (MIIT), Moscow

Assessment of a Residual Resource of Arrow Electric Drives

Keywords: organization of production; residual life; switch actuators; automation and remote control economy.

Abstract: The purpose of the article is to develop a methodology for assessing the residual life of a separate switch actuator in specific conditions of technical operation. Residual resource assessment is performed by the method of regression analysis, which is proposed to expose statistical data recorded in the information systems of RZD “Russian Railways”, including data on failures, pre-refund states and deviations from the content standards. Consideration of the level of significance of various data when building a regression trend is made by applying a weighted least squares method (LSM).

The article shows the results of a comparative calculation of the proposed method with the one currently used.

Residual resource assessment allows solving the problem of addressing the limited resources of Russian Railways to maintain the proper technical condition of railway automation and remote control, including in the framework of the Resource Management, Risk Management and Reliability Analysis (URRAN) methodology.

© Н.В. Бугреев, А.В. Горелик, А.В. Орлов, В.С. Дорохов, В.С. Смагин, 2019

УДК 658.562

К.В. ЖЕГЕРА, Н.А. ПЕТУХОВА

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССА «КОРРЕКТИРУЮЩИЕ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ» КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: качество; корректирующие действия; предупреждающие действия; SADT-моделирование.

Аннотация: В статье рассмотрена проблема обеспечения и повышения качества при производстве продукции и методы ее решения. В качестве одного из факторов повышения качества при производстве продукции предложено внедрить на предприятии процесс «Корректирующие и предупреждающие действия». Представлена схема взаимодействия процессов на предприятии с учетом внедрения нового процесса. Разработана SADT-модель процесса для лучшего понимания порядка осуществления процесса. Результатом внедрения процесса станет своевременное выявление и устранение проблем, связанных с выпуском продукции.

Последние годы отмечены высоким ростом внимания к проблеме качества. Мировой опыт показывает, что научно-технический прогресс во многих странах был определен прорывом именно в качестве продукции. Качество продукции в условиях современного производства – важнейшая составляющая эффективности, рентабельности предприятия, поэтому ему необходимо уделять постоянное внимание [2; 5; 6].

Для своевременного выявления и устранения проблем на предприятии может помочь внедрение процесса «Корректирующие и предупреждающие действия» [1].

Цель корректирующих и предупреждающих действий заключается в постоянном поддержании всех объектов системы качества в соответствии с установленными требованиями.

В общей схеме взаимодействия процессов, действующих на предприятии, процесс «Корректирующие и предупреждающие действия»

(КДиПД) относят к процессам менеджмента (рис. 1).

Для успешной разработки и внедрения процесса целесообразно применить методологию SADT-моделирования [3; 4].

Целью модели является понимание последовательности действий, необходимых для выявления (потенциальных) несоответствий и разработке плана корректирующих и предупреждающих действий, направленных на повышение качества продукции.

На рис. 2 представлена диаграмма верхнего уровня, отражающая основные этапы проведения КДиПД.

Обобщающая диаграмма отражает основные входы, выходы процесса и методы управления им (рис. 3).

Результатами внедрения и функционирования процесса корректирующих действий являются:

- эффективное рассмотрение рекламаций на продукцию;
- исследование причин несоответствий, относящихся к продукции, процессам и регистрации полученных результатов;
- разработка необходимых корректирующих действий для устранения выявленных причин несоответствий;
- применение средств управления для подтверждения эффективности корректирующих действий.

Результатами внедрения и функционирования процедуры предупреждающих действий станут:

- использование соответствующих источников информации с целью выявления, анализа и устранения потенциальных причин несоответствий;
- определение мер, необходимых для принятия в отношении любых проблем, требующих проведения предупреждающих действий;

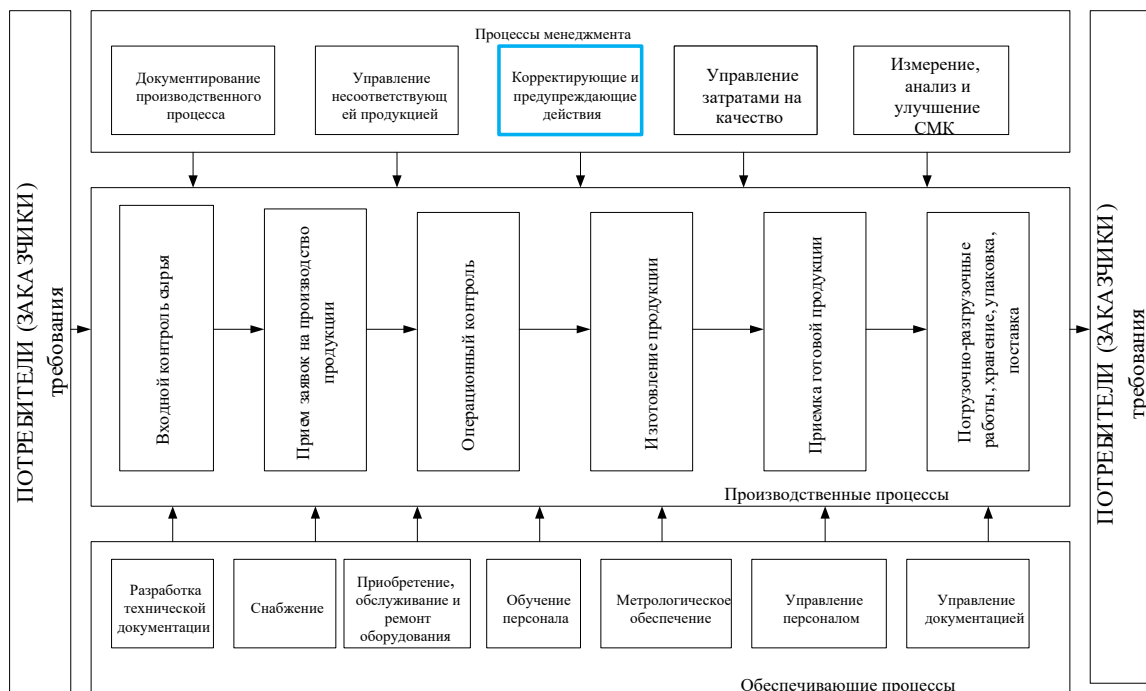


Рис. 1. Схема взаимодействия процессов на предприятии

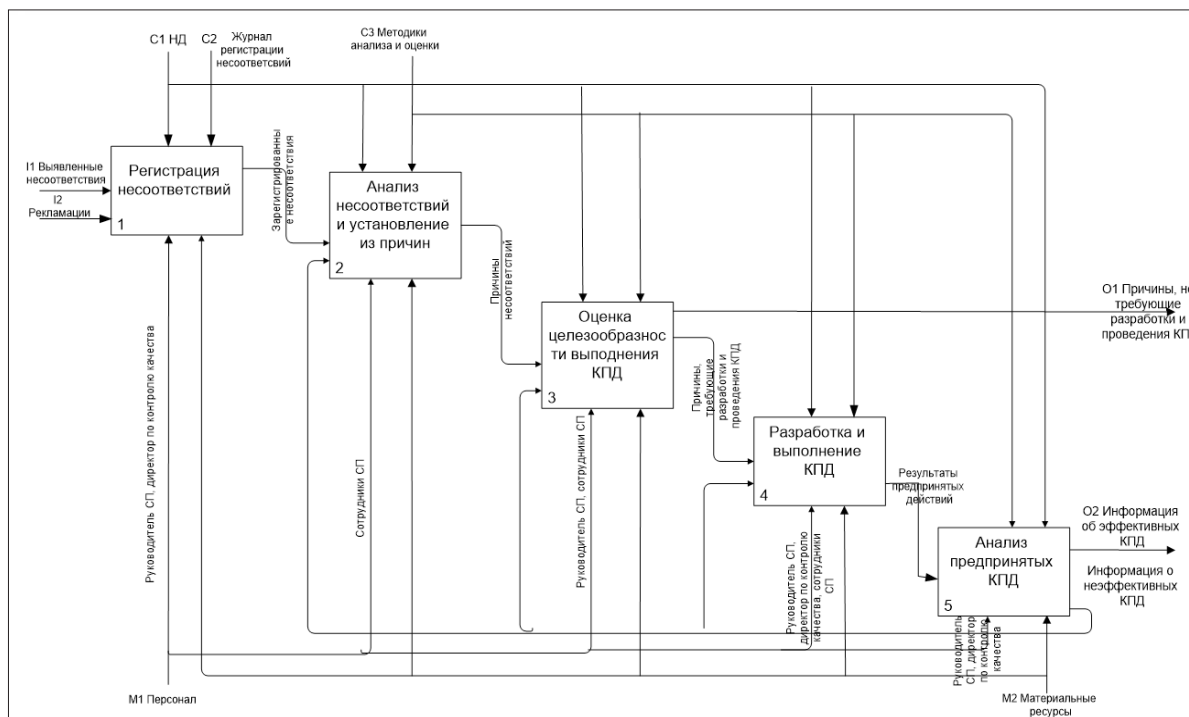


Рис. 2. Диаграмма верхнего уровня

– организация предупреждающих действий и применение контроля для обеспечения их эффективности;

– обеспечение доступности информации по предпринятым предупреждающим действиям и доведения ее до сведения руководства для



Рис. 3. Обобщающая диаграмма

проведения анализа.

Успешное выявление и устранение проблем, выявленных на предприятии, поможет предпри-

ятию выпускать качественную продукцию с меньшими потерями и обеспечить стабильное положение на рынке.

Список литературы

1. Бриленок, А.А. Совершенствование. Корректирующие и предупреждающие действия / А.А. Бриленок // Методы менеджмента качества. – 2012. – № 3. – С. 30–34.
2. Давыдова, Т.В. Проблемы обеспечения качества продукции / Т.В. Давыдова // International Journal of Advanced Studies. – 2018. – Т. 8. – № 3-2. – С. 38–41.
3. Змеев, О.А. Архитектура расширяемого ядра инструмента SADT-моделирования / О.А. Змеев, А.Ю. Малиновский // Вестник Томского государственного университета. – 2006. – № 290. – С. 264–266.
4. Куприянова, Л.М. Качество продукции: проблемы и решения / Л.М. Куприянова // Мир новой экономики. – 2015. – № 3. – С. 75–85.
5. Макарова, Л.В. Методический подход к обеспечению стабильности и качества технологических процессов / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов, Д.В. Тарасов, О.Ф. Петрина // Научно-теоретический журнал Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – № 1. – 2015. – С. 120–124.
6. Петухова, Н.А. Оценка надежности технологической системы по параметрам качества продукции / Н.А. Петухова, О.В. Карпова, К.В. Жегера // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 23–26.

References

1. Brilenok, A.A. Sovershenstvovanie. Korrektirujushhie i preduprezhdajushhie dejstvija / A.A. Brilenok // Metody menedzhmenta kachestva. – 2012. – № 3. – S. 30–34.
2. Davydova, T.V. Problemy obespechenija kachestva produkcii / T.V. Davydova // International Journal of Advanced Studies. – 2018. – Т. 8. – № 3-2. – S. 38–41.
3. Zmeev, O.A. Arhitektura rasshirjaemogo jadra instrumenta SADT-modelirovanija / O.A. Zmeev, A.Ju. Malinovskij // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2006. – № 290. – S. 264–266.
4. Kuprijanova, L.M. Kachestvo produkcii: problemy i reshenija / L.M. Kuprijanova // Mir novoj

jekonomiki. – 2015. – № 3. – S. 75–85.

5. Makarova, L.V. Metodicheskiy podhod k obespecheniju stabil'nosti i kachestva tehnologicheskikh processov / L.V. Makarova, R.V. Tarasov, D.V. Tarasov, O.F. Petrina // Nauchno-teoreticheskiy zhurnal Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova. – № 1. – 2015. – S. 120–124.

6. Petuhova, N.A. Ocenka nadezhnosti tehnologicheskoy sistemy po parametram kachestva produkcii / N.A. Petuhova, O.V. Karpova, K.V. Zhegera // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 23–26.

K.V. Zhegera, N.A. Petukhova

Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza

**The Implementation of the Process of Corrective and Preventive Actions
as a Factor in Improving the Quality of Production**

Keywords: quality; corrective actions; preventive actions; SADT-modeling.

Abstract: The article provides information on the development and implementation of the process “Corrective and preventive actions”. A diagram of the interaction of processes in the enterprise, the SADT model of the process is developed. The results obtained from the implementation of the process in the enterprise are described.

© К.В. Жегера, Н.А. Петухова, 2019

УДК 658.5

Н.А. ИВАНОВ, М.В. ГНЕВАНОВ

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

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ ПЕРЕД РЕМОНТНЫМИ РАБОТАМИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Ключевые слова: машинное обучение; обследование зданий; дефект; оценка.

Аннотация: Строительные здания с определенной периодичностью по времени, а также в зависимости от поставленных задач могут подлежать комплексному обследованию. Задачей обследования является определение технического состояния по наличию и качеству выявленных дефектов. Стандартным подходом при проведении процедуры обследования является занесение дефектов в специальные таблицы отчетной документации для их последующего анализа группой экспертов (в некоторых случаях решение может приниматься одним экспертом), которая принимает решение о технической оценке здания. Данный подход является достаточно трудоемким, так как приходится анализировать большое количество разнородной информации в связи с возможным наличием неоднородных дефектов, степень влияния которых относительно друг друга может быть неоднозначна для здания в целом. Целью исследований, в рамках которых подготовлена статья, является разработка методики по определению технического состояния здания. Для достижения поставленной цели авторами статьи был предложен алгоритм на основе использования технологий машинного обучения с возможностью дальнейших улучшений. Предложенный авторами подход может быть использован в качестве методики повышения организационно-технологической надежности (ОТН) здания.

В процессе исследования деятельности по обследованию объектов различного типа был проведен ряд встреч с экспертами в данной области и был выявлен ряд проблем, которые можно решить, используя технологии машинного

обучения.

При обследовании зданий выявляются дефекты, которые заносятся в соответствующую таблицу в отчетной документации. На основании данных в отчетах собирается группа экспертов (в ряде случаев решение может быть принято одним экспертом) для принятия решения о общем состоянии здания в соответствии с ГОСТом № 31937 [1].

Строительству, как сложной системе, присущ стохастический характер, так как данная система состоит из большого числа сложных элементов, большого числа технологических процессов. Также большое значение имеет человеческий фактор [2]. Как следствие, при обследовании здания может быть выявлено большое количество дефектов, допущенных как на этапе строительства объекта, так и в процессе его эксплуатации. Причем степень влияния определенных дефектов на эксплуатационные характеристики здания может колебаться от самых незначительных до критических значений, при которых здание переходит в аварийное состояние. Подобные выводы можно сделать на основе результатов отчетов, проанализированных по ряду зданий за последние несколько лет.

Методика оценки общего состояния эксплуатационных характеристик здания с входящим в нее составом мероприятий по устранению дефектов может быть улучшена при использовании технологии машинного обучения. Применение технологий машинного обучения при анализе дефектов здания позволяет дать оценку общему состоянию здания на основе анализа большого количества параметров и определить перечень рекомендаций для проведения направленных на устранение дефектов мероприятий, наиболее подходящих в той или иной ситуации. Одной из важных особенностей использования алгоритмов машинного обучения является способность

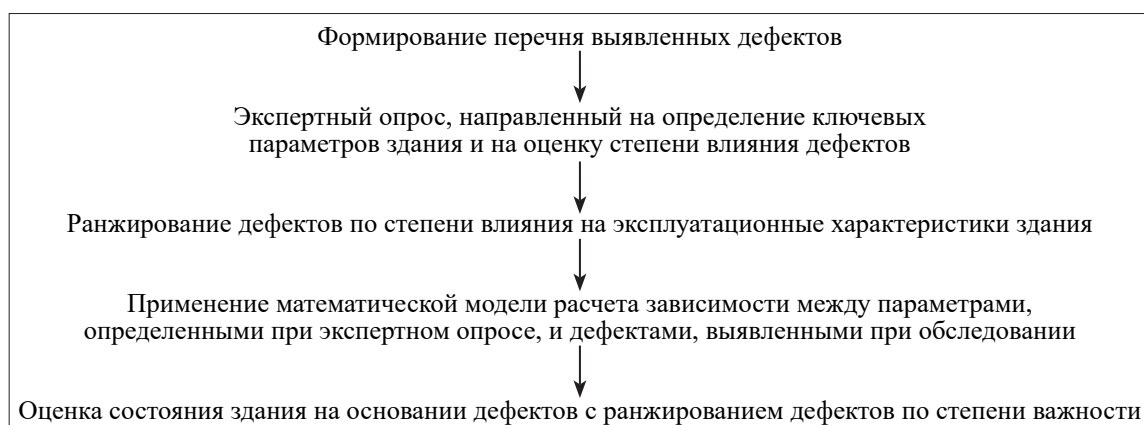


Рис. 1. Укрупненный алгоритм формирования оценки общего состояния здания

повышения эффективности и достоверности методики за счет получения новых данных от экспертов в процессе ее использования.

Разработка предлагаемой методики оценки общего состояния здания может быть описана рядом этапов. Для начала необходимо собрать перечень дефектов, которые выявляются в процессе обследования здания соответствующими специалистами. Далее, одним из важных этапов является экспертный опрос по определению параметров, исходя из значений которых будет определяться степень влияния дефекта на эксплуатационные характеристики здания [3]. Результатом второго этапа является сформированный перечень параметров, которые являются неотъемлемой составляющей при вероятностной оценке эксплуатационных характеристик здания.

Одним из самых сложных этапов является разработка математической модели с применением алгоритмов машинного обучения, которая должна отражать зависимость между параметрами, определенными при экспертном опросе, и дефектами, выявленными при обследовании.

Результатом применения предлагаемой ме-

тодики будет являться вероятностная оценка здания на основании сопоставления выявленных дефектов здания и граничных значений параметров, включенных экспертами в оценочный лист [4].

Пример упрощенного алгоритма формирования оценки общего состояния здания на основе применения алгоритмов машинного обучения может выглядеть следующим образом (рис. 1).

Одной из важных особенностей применения технологий машинного обучения для оценки общего состояния здания является способность учитывать вновь введенные параметры, тем самым повышая точность оценки состояния здания.

Помимо оценки состояния здания на момент обследования объекта появляется возможность показать возможные мероприятия для устранения дефектов [5; 6]. При этом с увеличением числа параметров системы, используемых для оценки состояния здания, становится возможным предложить наиболее подходящий перечень мероприятий, направленных на устранение дефектов. Тем самым повышается точность и эффективность работы системы.

Список литературы

1. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
2. Гинзбург, А.В. Организационно-технологическая надежность строительных систем / А.В. Гинзбург // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4-1. – С. 251–255.
3. Гинзбург, А.В. Возможности искусственного интеллекта по повышению организационно-технологической надежности строительного производства / А.В. Гинзбург, А.И. Рыжкова // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – № 1(112). – С. 7–13.
4. Гусаков, А.А. Организационно-технологическая надежность строительства / А.А. Гусаков,

А.В. Гинзбург, С.А. Веремеенко, Ю.Б. Монфред, Б.В. Прыкин, С.М. Яровенко. – Москва, 1994.

5. Бедов, А.И. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений / А.И. Бедов, А.А. Габитов, В.В. Знаменский. – Часть 1. – Москва : Изд-во АСВ, 2014–2017.

6. Иванова, М.А. Взаимосвязь качества организации малоэтажного строительства и организационно-технологической надежности строительного производства / М.А. Иванова, А.В. Гинзбург // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 9(87). – С. 33–37.

References

1. GOST 31937-2011 Zdanija i sooruzhenija. Pravila obsledovanija i monitoringa tehničeskogo sostojanija.

2. Ginzburg, A.V. Organizacionno-tehnologičeskaja nadezhnost' stroitel'nyh sistem / A.V. Ginzburg // Vestnik MGSU. – 2010. – № 4-1. – С. 251–255.

3. Ginzburg, A.V. Vozmozhnosti iskusstvennogo intellekta po povyšheniju organizacionno-tehnologičeskoj nadezhnosti stroitel'nogo proizvodstva / A.V. Ginzburg, A.I. Ryzhkova // Vestnik MGSU. – 2018. – Т. 13. – № 1(112). – С. 7–13.

4. Gusakov, A.A. Organizacionno-tehnologičeskaja nadezhnost' stroitel'stva / A.A. Gusakov, A.V. Ginzburg, S.A. Veremeenko, Ju.B. Monfred, B.V. Prykin, S.M. Jarovenko. – Moskva, 1994.

5. Bedov, A.I. Obsledovanie i ocenka tehničeskogo sostojanija osnovanij i stroitel'nyh konstrukcij jekspluatiruemyh zdanij i sooruzhenij / A.I. Bedov, A.A. Gabitov, V.V. Znamenskij. – Chast' 1. – Moskva : Izd-vo ASV, 2014–2017.

6. Ivanova, M.A. Vzaimosvjaz' kachestva organizacii malojetazhnogo stroitel'stva i organizacionno-tehnologičeskoj nadezhnosti stroitel'nogo proizvodstva / M.A. Ivanova, A.V. Ginzburg // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 9(87). – С. 33–37.

N.A. Ivanov, M.V. Gnevanov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Assessment of the Condition of Buildings before Repair Works Using Machine Learning Technologies

Keywords: machine learning; building inspection; defect; assessment.

Abstract: Buildings with a certain periodicity in time, as well as depending on the tasks assigned, may be subject to a comprehensive survey. The objective of the survey is to determine technical condition based on the presence and quality of identified defects. The standard approach during the survey procedure is to add defects to special tables of reporting documentation for subsequent analysis by a group of experts (in some cases decisions can be made by one expert), who makes decisions about the technical assessment of the building. This approach is rather laborious, since it is necessary to analyze a large amount of heterogeneous information due to the possible presence of heterogeneous defects, the degree of influence of which relative to each other may be ambiguous on the building as a whole. The purpose of the research in which the article was prepared is to develop a methodology for determining the technical condition of a building. To achieve this goal, the authors of the article proposed an algorithm based on the use of machine learning technologies, with the possibility of further improvements. The approach proposed by the authors can be used as a method for increasing the building efficiency requirements.

© Н.А. Иванов, М.В. Гневанов, 2019

УДК 658.5

А.А. ЛАПИДУС, Г.Б. САФАРЯН

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

ПОТЕНЦИАЛ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ключевые слова: риски; надежность; математическое моделирование; декомпозиция; регрессионная зависимость.

Аннотация: Анализ существующих методов организации строительства показывает недостаток учета параметров, влияющих на показатели строительного проекта. Авторами представлен алгоритм математического моделирования производственно-логистических процессов (ПЛП) в строительстве с учетом факторов, влияющих на показатели потенциала. Для формирования математической модели применены модульная декомпозиция процессов и имитационное моделирование. Разработанный аналитический инструмент позволяет улучшать показатели единичного и интегрального потенциала ПЛП.

Реализация строительных объектов является сложной системой. Процесс строительства вбирает в себя множество факторов и участников [3]. Многофакторность и большое количество участников строительного процесса формируют основные свойства строительной системы – нестабильность, фрагментированность и обособленность проектных решений от реальной ситуации на строительной площадке.

Производственно-логистические процессы в строительстве на данный момент являются одними из наиболее непроработанных с точки зрения оценки рисков и факторов, влияющих на реализацию конечного строительного проекта. Организационно-технологические решения (ОТР) зачастую не учитывают отклонения, возникающие на стадии производства или логистики. Как следствие, своевременное использование строительных материалов на объекте не обеспечивается и возникают отклонения от проекта.

ПЛП рассмотрены с точки зрения системотехники с использованием сложившейся тер-

минологии: исследуемая модель формируется из организационно-технологических модулей (ОТМ) – потенциалов, представляющих собой совокупность процессов, объединенных организационно, технологической последовательностью, функциональным назначением и иными организационными, технологическими и управленческими факторами [4]. По своей сути потенциал – это показатель объекта, демонстрирующий способность достижения требуемых конечных показателей.

Для корректного анализа и построения математической модели сложных систем применяется декомпозиция – представление сложной системы в виде множества простых, которые, в свою очередь, могут состоять из элементарных [1]. Чем больше уровней в структуре свойств или процессов, тем более точной получается математическая модель.

Основными элементами декомпозиции производственно-логистических процессов являются:

- компании, добывающие/производящие сырье/компоненты для реализации готовой продукции;
- логистические компании/процессы по доставке сырья/компонентов на заводы-изготовители готовой продукции;
- производство готовой продукции (кирпичный завод, железобетонные изделия, растворобетонный узел или бетонные заводы);
- логистические компании/процессы по доставке готовой продукции на строительную площадку.

Аналогично производится декомпозиция отдельных процессов на элементарные, базирующиеся не просто на описании отдельных составляющих этих процессов, а на всестороннем анализе глубинных, в первую очередь организационно-технологических причин, определяющих характер функционирования системы [1].

Декомпозиция позволяет установить сово-



Рис. 1. Графическая структура интегрального потенциала ПЛП

купность свойств, влияющих на интегральный потенциал. Графически интегральный потенциал был представлен в работах ранее [2]. Аналогично была разработана структура интегрального потенциала для ПЛП (рис. 1).

В ранее опубликованных работах был представлен и обоснован интегральный потенциал, как совокупность единичных потенциалов ОТР. При этом ранее предполагалось, что зависимость между потенциалами линейная:

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

где IP – интегральный потенциал объекта; p_i – i -й единичный потенциал.

Очевидно, что каждый процесс по-своему влияет на конечный проект, как и каждый единичный потенциал на интегральный. Учитывая сложность строительных объектов, в ходе реализации которых разные факторы имеют разный вес и влияние, вводились коэффициенты весомости, отражающие силу влияния субпроцессов на интегральный потенциал всего исследуемого объекта:

$$IP = \sum_{i=1}^n W_i p_i = W_1 p_1 + W_2 p_2 + \dots + W_n p_n,$$

где W_i – коэффициент весомости, соответствующий i -му оказывающему влияние фактору.

Математическое моделирование рисков и отклонений в ПЛП реализуется стандартными методами статистического анализа и имитационного моделирования на основе использо-

вания экспериментальных данных. Они были подробно описаны в работах, опубликованных ранее [6].

Для оценки множества структурных единиц, полученных в результате декомпозиции, приняты дополнительные критерии качественной оценки:

- уровень организованности структуры:

$$Y_{oc} = \frac{1}{n},$$

где n – уровень в иерархии;

- уровень технологичности процессов:

$$Y_{тп} = \frac{1}{m},$$

где m – количество однородных процессов.

Для оценки оптимальных параметров потенциала и ОТР применяется технология экспертного оценивания [5]. Метод Дельфи используется для обработки опросных карт экспертов. При этом коэффициент весомости i -го показателя по оценке j -го эксперта (W_{ij}) вычисляется в процентах. Для этого выбирается наиболее значимый из всех показателей в карте, которому дается оценка в 100 баллов. Оценка остальных показателей рассчитывается как процент от сопоставления их с наиболее значимым показателем:

$$W_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sum_i w_{ij}} \times 100\%,$$

где w_{ij} – оценка весомости i -го показателя в баллах, данных j -м экспертом-специалистом; n – число экспертов.

Базовые параметры, определяющие состояние и возможное развитие проектных решений в условиях неопределенности и влияния стохастических факторов и отклонения фактических параметров от нормативных:

- бюджетное отклонение формируется в зависимости от отклонений по затратам, продолжительности и их комбинаций, определяется на основании нормативных данных затрат и продолжительности, отраженных в рабочем проекте или стадии инвестиционного проекта;
- уровень организованности структур зависит от количества процессов в структуре, которые влияют на уровень затрат и продолжительности проекта;
- уровень технологичности процессов зависит от количества однородных процессов, которые влияют на уровень затрат и продолжительности проекта;
- надежность объекта снижается с увеличением величины отклонений, снижением уровня организованности и технологичности процессов.

Для улучшения показателей интегрального потенциала ПЛП, прежде всего, необходима их количественная оценка. Для оценки единичного интегрального потенциала была предложена обобщенная функция Харрингтона [1]. Математический алгоритм пересчета конкретных значений (потенциала) в безразмерные значения функции Харрингтона определяется двумя участками насыщения ($x \rightarrow 0$ и $x \rightarrow 1$) и линейным участком (от $x = 0,2$ до $x = 0,63$):

$$x = \exp[-\exp(-Y)].$$

Ось Y называется шкалой частных показателей; ось x – шкала желательности. Шкала желательности делится в диапазоне от 0 до 1 на пять поддиапазонов: $[0...0,2]$ – «очень плохо», $[0,2...0,37]$ – «плохо», $[0,37...0,63]$ – «удовлетворительно», $[0,63...0,8]$ – «хорошо», $[0,8...1]$ – «очень хорошо». Конкретные значения сравниваемых параметров распределяются в масштабе,

соответствующем предъявляемым к ним требованиям, на промежутке эффективных значений шкалы частных показателей. Обобщенный коэффициент желательности (X) пересчитывается с учетом всех полученных значений x для каждого i -го параметра.

$$X = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n},$$

где n – число показателей параметров сравнения для системы.

Выводы. В зависимости от расположения фактического потенциала в соответствующей шкале и диапазонных значениях принимаются операционные управленческие решения для передвижения (поднятия) данного показателя на следующие уровни. Воздействие на производственно-логистические модули, имеющие наибольшие веса при меньших оценках, улучшает текущие и конечные показатели единичного интегрального потенциала, повышая ранжирование его качественной позиции.

Алгоритм управления включает в себя следующие этапы.

1. Качественная оценка отклонений ПЛП: анализ и формирование множества отклонений в пространстве параметров и структур, классификация процессов, прогнозирование отклонений в различных модулях, их комбинациях и всех ПЛП.
2. Количественная оценка с использованием обобщенной функции Харрингтона: построение математической модели отклонений по данным прогноза отклонений с учетом уровня структурности и технологичности процессов.
3. Расчет потенциала ПЛП: разработка динамической модели отклонений с расчетом показателей надежности проекта и уровня желательности, определение потенциала процессов по принятым отклонениям.
4. Разработка мероприятий повышения эффективности управления процессами планирования реализации ПЛП: разработка комплекса управленческих решений по уменьшению отклонений с выбором вариантов, обеспечивающих наиболее эффективное управление, получение положительного эффекта от использования ресурсов операционного управления.

Список литературы

1. Лapidус, А.А. Формирование интегрального потенциала организационно-технологических решений посредством декомпозиции основных элементов строительного проекта / А.А. Лapidус //

Вестник МГСУ. – 2016. – № 12. – С. 114–123.

2. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 175–180.

3. Гусаков, А.А. Организационно-технологическая надежность строительства / А.А. Гусаков, А.В. Гинзбург и др. – М. : SvR-Аргус, 1994. – 472 с.

4. Гусаков, А.А. Системотехника строительства / А.А. Гусаков. – М. : Изд-во АСВ, 2004.

5. Гусаков, А.А. Экспертные системы в проектировании и управлении строительством / А.А. Гусаков, Н.И. Ильин, Х. Эдели и др. – М. : Стройиздат, 1995. – 296 с.

6. Лapidус, А.А. Организационно-технологическая надежность производственно-логистических процессов в строительстве / А.А. Лapidус, Г.Б. Сафарян // Наука и бизнес: пути развития. – 2019. – № 3. – С. 121–125.

References

1. Lapidus, A.A. Formirovanie integral'nogo potentsiala organizacionno-tehnologicheskikh reshenij posredstvom dekompozicii osnovnykh jelementov stroitel'nogo proekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2016. – № 12. – S. 114–123.

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

3. Gusakov, A.A. Organizacionno-tehnologicheskaja nadezhnost' stroitel'stva / A.A. Gusakov, A.V. Ginzburg i dr. – M. : SvR-Argus, 1994. – 472 s.

4. Gusakov, A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva / A.A. Gusakov. – M. : Izd-vo ASV, 2004.

5. Gusakov, A.A. Jekspertnye sistemy v proektirovanii i upravlenii stroitel'stvom / A.A. Gusakov, N.I. Il'in, X. Jedeli i dr. – M. : Strojizdat, 1995. – 296 s.

6. Lapidus, A.A. Organizacionno-tehnologicheskaja nadezhnost' proizvodstvenno-logisticheskikh processov v stroitel'stve / A.A. Lapidus, G.B. Safarjan // Nauka i biznes: puti razvitija. – 2019. – № 3. – S. 121–125.

A.A. Lapidus, G.B. Safaryan

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

The Potential of Production and Logistics Processes in Construction

Keywords: risks; reliability; mathematical modeling; decomposition; regression dependence.

Abstract: The analysis of existing methods of construction organization shows the lack of consideration of parameters affecting the performance of a construction project. The article shows an algorithm for mathematical modeling of production and logistics processes (PLP) in construction, taking into account factors affecting the performance indicators. For the formation of a mathematical model, a modular decomposition of processes and simulation modeling are applied. The developed analytical tool allows improving the indicators of the unit and integral potential of the PLP.

© А.А. Лapidус, Г.Б. Сафарян, 2019

УДК 658.5

А.А. ЛАПИДУС, Г.Б. САФАРЯН

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

ДЕКОМПОЗИЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ключевые слова: декомпозиция; производственно-логистические процессы; надежность; иерархии.

Аннотация: Авторами проведена декомпозиция производственно-логистических процессов (ПЛП) в строительстве. Необходимость декомпозиции ПЛП обусловлена проблемой своевременного ввода объектов в эксплуатацию, а также сложностью анализа строительной системы в целом. Произведенная декомпозиция учитывает степень влияния различных процессов на общую продолжительность и затраты по реализации объектов строительства. Проведен всесторонний анализ организационно-технологических параметров, определяющих характер функционирования системы.

Строительство является сложной системой, которая включает в себя множество процессов и участников. Основные свойства строительной системы формируются под воздействием множества факторов. Именно многофакторностью и большим количеством участников строительного процесса обусловлена нестабильность, фрагментированность, а также обособленность проектных решений от реальной ситуации на строительной площадке.

Производственно-логистические процессы в строительстве на данный момент являются наименее исследованными с точки зрения оценки надежности и факторов, влияющих на реализацию объектов строительства [6]. Организационно-технологические решения при этом не принимаются во внимание. Риски, возникающие на стадии производства или логистики, в современных методах организации строительства не учитываются. В итоге реализация строительных материалов и конструкций на объекте производится не в установленные проектные сроки, при этом возникают отклонения и от запланирован-

ного бюджета.

Одной из особенностей строительного производства является разобщенность процессов строительства как территориально, так и во времени. В процессе строительства нельзя избежать процессов, именуемых физическим распределением продукции, или дистрибуцией (транспортировка материалов, хранение и последующее их складирование). В части несущих конструкций и крупных строительных объектов можно сократить ряд логистических процессов и доставлять готовую продукцию с объектов производства непосредственно на объект. Однако необходимо учитывать количество изготавливаемой продукции, необходимость ее комплектации, складирования и хранения, так как в случае нарушения одним из участников производственно-логистического процесса сроков или качества продукта влияние будет оказано на всю цепь поставок.

Ключевой управленческой задачей является оптимальное управление цепями поставок с целью минимизации издержек, сроков доставки материальных ресурсов, а также повышения качества материальных ресурсов и сервиса.

Анализ и математическое моделирование осуществляется в три этапа: производится декомпозиция, идентифицируются риски и надежность отдельных модулей, определяется надежность интегрированной системы с учетом влияния модулей на общую систему ПЛП.

Декомпозиция – разделение сложной системы на множество простых, которые, в свою очередь, могут делиться на элементарные. Чем выше иерархичность структуры, тем более точным выходит математическое моделирование. Однако необходимо учитывать целесообразность глубины описания модели и непосредственной декомпозиции, так как количество исследуемых процессов или объектов по мере углубления растет геометрически.

Для начала необходимо представить весь



Рис. 1. Интеграция процессов строительства и производственно-логистических процессов в единую систему

строительный проект как единую систему. Адаптированная для российских реалий схема, предложенная Фредриком Олссоном [7], учитывает различные этапы и стадийность проектирования, специфику производственно-логистических процессов и их взаимосвязанность (рис. 1). Интеграция производственно-логистических процессов с непосредственным строительством на рис. 1 может быть достигнута путем вовлечения поставщиков и субподрядчиков на раннем этапе процесса планирования, который не предусмотрен в современных методах планирования строительного проекта. Предложенная модель охватывает и учитывает влияние на деятельность как в процессе поставки, так и в процессе строительства. Общие проблемы логистики могут быть решены путем интеграции процесса строительства и производственно-логистических процессов с помощью управления цепями поставок. Стрелки, соединяющие процессы поставки и строительства на рис. 1, иллюстрируют интеграцию и то, как принятие решения в одном процессе влияет на другие.

Аналогично производится декомпозиция каждого процесса на имеющие более простые свойства. При этом производится всесторонний анализ организационно-технологических параметров, определяющих характер функциониро-

вания системы [1; 6].

Декомпозиция позволяет установить совокупность свойств отдельных процессов на надежность всей системы. Очевидно, что каждый процесс по-своему влияет на итоговые параметры реализации проекта [2].

Варианты модулирования в результате декомпозиции ПЛП представлены в табл. 1. Более глубокая и детальная модуляция производится для каждого из процессов.

Идентификация надежности определяется стандартными методами [3] статистического анализа и имитационного моделирования на основе использования следующих параметров:

$$\Delta Z_{\text{Лпр}} = \sum_{i,n} \Delta Z_{\text{Лпр}i},$$

$$\Delta Z_{\text{ПР}} = \sum_{i,n} \Delta Z_{\text{ПР}i},$$

$$\Delta Z_{\text{Лст}} = \sum_{i,n} \Delta Z_{\text{Лст}i},$$

$$\Delta T_{\text{Лпр}} = \sum_{i,n} \Delta t_{\text{Лпр}i} + \sum_{i,n} \Delta t_{\text{Лпр}i}^C,$$

$$\Delta T_{\text{ПР}} = \sum_{i,n} \Delta t_{\text{ПР}i} + \sum_{i,n} \Delta t_{\text{ПР}i}^C,$$

Таблица 1. Схема вариантов модулирования отклонений в производственно-логистических процессах

№	Лпр	ПР	Лст	ΔЗ	ΔТ
1	+			Мз1	Мт1
2		+		Мз2	Мт2
3			+	Мз3	Мт3
4	+	+		Мз4	Мт4
5		+	+	Мз5	Мт5
6	+		+	Мз6	Мт6
7	+	+	+	Мз7	Мт7

Примечание: ПР – производство; Лпр – логистика производства; Лст – логистика строительства; ΔЗ – отклонения по затратам; ΔТ – отклонения по продолжительности; Мз_і – модуль отклонений по затратам; Мт_і – модуль отклонений по продолжительности процессов

$$\Delta T_{\text{Лст}} = \sum_{i,n} \Delta t_{\text{Лсти}} + \sum_{i,n} \Delta t_{\text{Лсти}}^C,$$

где ΔЗ и ΔТ – отклонения от нормативов параметров затрат и продолжительности; Δt^C – отклонения от нормативов продолжительности работ; i, n – соответственно индексы параметров объектов совмещенных потоков; Лпр – логистика производства; ПР – объект производства; Лст – логистика строительства; ПЛП – производственно-логистический проект.

Интегрированная в единую структурную систему модель отклонений по затратам и продолжительности имеет вид:

$$\Delta Z_{\text{ПЛП}} = (\bigcup_{i,n} \Delta Z_{\text{Лпр}} \bigcup_{i,n} \Delta Z_{\text{ПР}} \bigcup_{i,n} \Delta Z_{\text{Лсти}}),$$

$$\Delta T_{\text{ПЛП}} = (\bigcup_{i,n} \Delta t_{\text{Лпр}} \bigcup_{i,n} \Delta t_{\text{ПР}} \bigcup_{i,n} \Delta t_{\text{Лсти}}).$$

Структурно-процессная модель системы отклонений, полученной в результате декомпозиции, позволяет осуществлять следующие управления:

- моделировать систему отклонений отдельных процессов и подпроцессов в структурно-процессной конфигурации потенциала организации;
- моделировать систему надежностей как отдельных модулированных блоков, так и потенциала системы в целом;
- моделировать оценку потенциала строительной организации в зависимости от степени отклонений в отдельных процессах.

В качестве инструмента первичной оценки производительности процессов принята модель

вида:

$$\Pi = \frac{\sum 3_i}{\sum T_i} \times B \times H,$$

где Π – производительность потока; i – индекс составляющих потоков объекта, проекта, программы; В – вероятность отклонений потока; Н – надежность потока.

Надежность при этом идентифицируется как пространственно-временная оценка организационно-технологических решений строительных работ:

$$H = \frac{3}{3 + (\Delta Z + \Delta Z(\Delta T))}.$$

В соответствии с приведенными уравнениями, с помощью произведенной декомпозиции ПЛП появляется возможность осуществить следующие мероприятия:

- сформировать пространство рисков в отдельных процессах и интегрированной в единую систему модель производственно-логистических процессов;
- оценить приоритетность процессных отклонений, оценивая надежность отдельного процесса или подпроцесса как свойство детерминированного изменения проектных параметров;
- изменять структурность, при необходимости реорганизовывать параметры нижележащих иерархических процессов для повышения организационно-технологической надежности всей системы.

Таким образом, декомпозиция позволяет решить одну из основных задач исследования –

повышение эффективности реализации производственно-логистических процессов в результате повышения надежности отдельных процессов и подпроцессов.

Список литературы

1. Лapidус, А.А. Формирование интегрального потенциала организационно-технологических решений посредством декомпозиции основных элементов строительного проекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2016. – № 12. – С. 114–123.
2. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 175–180.
3. Гусаков, А.А. Организационно-технологическая надежность строительства / А.А. Гусаков, А.В. Гинзбург и др. – М. : SvR-Аргус, 1994. – 472 с.
4. Гусаков, А.А. Системотехника строительства / А.А. Гусаков. – М. : Изд-во АСВ, 2004.
5. Бауэрсокс, Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок / Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. – 2-е изд. – М. : ЗАО Олимп-Бизнес, 2008. – 640 с.
6. Лapidус, А.А. Организационно-технологическая надежность производственно-логистических процессов в строительстве / А.А. Лapidус, Г.Б. Сафарян // Наука и бизнес: пути развития. – 2019. – № 3. – С. 121–125.
7. Olsson, F. Supply Chain Management in the Construction Industry – Opportunity or Utopia? / F. Olsson // Degree Licentiate in Engineering, Thesis, Type, Lund University, 2000. ISBN 91-630-9705-2.

References

1. Lapidus, A.A. Formirovanie integral'nogo potenciala organizacionno-tehnologicheskikh reshenij posredstvom dekompozicii osnovnykh jelementov stroitel'nogo proekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2016. – № 12. – S. 114–123.
2. Lapidus, A.A. Potencial jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2014. – № 1. – S. 175–180.
3. Gusakov, A.A. Organizacionno-tehnologicheskaja nadezhnost' stroitel'stva / A.A. Gusakov, A.V. Ginzburg i dr. – M. : SvR-Argus, 1994. – 472 s.
4. Gusakov, A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva / A.A. Gusakov. – M. : Izd-vo ASV, 2004.
5. Baujersoks, D. Logistika. Integrirovannaja cep' postavok / D. Baujersoks, D. Kloss. – 2-e izd. – M. : ZAO Olimp-Biznes, 2008. – 640 s.
6. Lapidus, A.A. Organizacionno-tehnologicheskaja nadezhnost' proizvodstvenno-logisticheskikh processov v stroitel'stve / A.A. Lapidus, G.B. Safarjan // Nauka i biznes: puti razvitija. – 2019. – № 3. – S. 121–125.

A.A. Lapidus, G.B. Safaryan

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Decomposition of Production and Logistics Processes in Construction

Keywords: decomposition; production and logistics processes; reliability; hierarchies.

Abstract: The article shows the decomposition of production and logistics processes (PLP) in construction. The need for PLP decomposition is due to the problem of the timely commissioning of facilities, as well as the complexity of the analysis of the construction system as a whole. The decomposition takes into account the degree of influence of various processes on the total duration and costs of construction projects. The authors conducted a comprehensive analysis of the organizational and technological parameters that determine the nature of the system.

© А.А. Лapidус, Г.Б. Сафарян, 2019

УДК 658.5

Л.Н. НИКИТИНА, Д.В. ЩЕРБАКОВА, Т.А. ФЛЯГИНА

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург;

Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В СИСТЕМУ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: критерии и показатели эффективности; легкая промышленность; подходы и принципы оценки эффективности управления; стратегическое планирование; эффективность управления.

Аннотация: Целью статьи стал анализ существующих методик оценки эффективности управления для дальнейшего применения в стратегическом управлении предприятиями легкой промышленности. Для этого определены основные понятия, исследованы подходы, принципы и методики оценки эффективности управления. Благодаря синтезу существующие методики оценки эффективности были разбиты на пять групп. В результате исследования рекомендована «комплексная методика» для разработки стратегических планов на предприятиях легкой промышленности России.

Промышленные предприятия, функционирующие в сложных экономических условиях, сталкиваются с целым рядом проблем: непостоянство экономической конъюнктуры, повышение требований потребителей к производимому продукту, сокращение жизненного цикла товара, недостаток квалифицированных кадров, необходимость соответствия высоким темпам развития науки и техники. Перед многими предприятиями стоит необходимость перехода на новые формы управления, позволяющие успешно функционировать в конкурентной борьбе и развиваться. В современном глобальном мире расширенная отраслевая структура экономики той или иной страны не имеет особого значения

для глобальной конкуренции. Однако если вести речь об экономической безопасности и повышении благополучия населения страны, необходимо уделять внимание всем отраслям, и в особенности тем, которые связаны непосредственно с комфортом проживания людей. В этом плане на первое место выходят те сферы производства, которые в нашей стране систематически недофинансировались. Ярким примером служит легкая промышленность. Между тем нельзя не учитывать социальную составляющую этой индустрии – она создает продукцию не только для домашних хозяйств, но и для ряда других отраслей промышленности [7].

В условиях широкомасштабных санкций со стороны США и ряда стран Европы существенное значение отрасли заключается в насыщении рынка товарами и продукцией отечественного производства. Так, доля импорта в потреблении продукции в целом по отрасли с учетом полных затрат на 2015 год составляла 82 % [12]. Для качественного и количественного выполнения программ по импортозамещению большинству предприятий легкой промышленности необходимо модернизировать оборудование и производственные процессы, что в условиях отсутствия собственных средств и высокой стоимости на заемные средства не под силу целому ряду предприятий [4].

Остро стоит вопрос с кадровым обеспечением отрасли. Усугубляется ситуация в профессиональной и квалифицированной подготовке рабочих кадров и специалистов. Низкий уровень престижа и оплаты труда вынуждают «уходить» из отрасли [9].

В современных условиях для решения акту-

альных проблем предприятиям необходимо прибегать к новым методам, использовать другие подходы и инструменты по организации производства [8; 10]. Тем не менее при переходе с плановой экономики на рыночную практически была утрачена система планирования, и отечественные предприятия зачастую не используют его в своей практике, ссылаясь на высокую степень риска. Однако развитые страны успешно применяют его на практике.

Одной из важнейших функций на начальном этапе управления является планирование. Следовательно, стратегическое планирование нужно рассматривать как адаптивный процесс, в ходе которого происходят регулярные корректировки решений, оформленных в виде планов, пересмотр системы мер по выполнению этих планов. Планирование в организации позволяет учитывать, контролировать и развивать перспективные направления деятельности, реагировать на изменения внутренней и внешней среды, обеспечивает получение необходимой информации для принятия управленческих решений. Для принятия верного решения необходимо владеть современной и точной информацией, использовать системный подход анализа производственных процессов, что позволит снизить неопределенность принимаемого решения.

С помощью планирования руководство обеспечивает целенаправленную работу предприятия. Сравнение фактического и планируемого результатов является основанием для оценки достигнутых конечных результатов. При достижении планируемого эффекта или перевыполнении плановых показателей можно говорить об эффективной деятельности предприятия.

Анализ эффективности управления позволяет активно воздействовать на текущее состояние организации и тенденции развития, устанавливать размеры и направления изменений, выявлять наиболее важные факторы роста, отслеживать и корректировать неуправляемые процессы, принимать решения об изменениях и прогнозировать их воздействие на ключевые параметры, а также планировать дальнейшее развитие организации.

В связи с этим возникает острая необходимость уделять огромное внимание процессам, влияющим на принятие решений. Современная организация производства должна носить системный характер на всех этапах изготовления продукции. Необходимы разработки современ-

ных методов организации производства, выработка теоретических принципов управления [2]. Рынок диктует сокращение жизненного цикла товара, что требует модернизации изготавливаемого продукта и выражается не только в улучшении его качества, но и в снижении цены на товар. Необходимо внедрение в производство современных технологий, в том числе информационных, качественное переоборудование предприятий, владение современной и точной информацией о внутренних и внешних факторах [6]. Все это нуждается в грамотном и эффективном управлении.

В плановой экономике эффективность предприятия соизмерялась увеличением объемов производства, показателями служили производительность труда и фондоотдача. В рыночной экономике первое место занимают финансовые показатели, в первую очередь прибыль. Любое коммерческое предприятие видит основной целью своей деятельности получение прибыли [1]. Известно, что величина прибыли и ее рост определяются разностью между доходами и затратами предприятия. Вопросам эффективности деятельности предприятий посвящены труды многих отечественных и зарубежных исследователей (И. Ансофф, О.С. Виханский, Р. Каплан, М. Мейер, Д. Нортон, Т.С. Хачатуров, Р.А. Фатхудинов, и др.). Огромное количество научных взглядов на определение понятия «эффективность управления», по сути, сводится к одному: при эффективном управлении предприятием финансовое состояние организации благоприятно. Чем больше разница между доходами и расходами, тем эффективнее управление данной организацией. Для увеличения этой разницы применяются как минимум два подхода: увеличение прибыли при имеющихся ресурсах; сокращение затрат при существующей прибыли. Распространенными методами сокращения издержек являются: экономия фонда заработной платы при увеличении роста средней заработной платы, сокращение или недопущение простоев, увеличение производительности труда и улучшение качества труда персонала, улучшение качественных характеристик товара и многое другое.

Эффективность управления – специфическая категория, отражающая уровень и динамику процесса управления, его качественную и количественную стороны. При ее оценке применяются различные подходы, используются современные принципы и методики.

На практике при оценке эффективности управления применяется несколько подходов: целевой подход позволяет оценить степень реализации поставленных целей и задач; ресурсный

подход определяет эффективность управления в зависимости от степени использования ресурсов; оценочный подход анализирует достигнутое состояния предприятия, динамику основных

Таблица 1. Методики оценки эффективности управления предприятием
(составлено автором на основе [1; 5; 6])

Название	ФИО автора	Предмет оценки	Коэффициенты (показатели)	Факторы, определяющие проблему	Методика оценки
Объектная методика	А.Г. Аганбегян, В.Г. Афанасьев, О.А. Дейнеко, Е.С. Лазуткин, Д.Г. Левчук, А.И. Муравьев, Р.М. Петухов, Г.Х. Попов, А.П. Савченко, А.В. Тихомирова	Оценка эффективности управления предприятием основана на показателях эффективности управляемого объекта	Чистая прибыль, процент возврата некачественной продукции, коэффициент ассортимента, коэффициент научно-технической вооруженности производства, коэффициент использования производственных фондов	Основа оценки – определение эффективности затрат на управление производством. Проблема – как свести множество показателей к единому измерителю, трудность в доказательстве приоритета одного показателя над другим	Разработка комплексной оценки эффективности деятельности предприятия: $Эко = П / кп$, Эко – комплексная оценка эффективности; П – прибыль; кп – комплексный показатель
Системная методика	Н.Д. Байков, О.А. Дейнеко, Ф.М. Русинов	Оценка эффективности управления предприятием основана на показателях, характеризующих как управляющую, так и управляемую подсистемы организации	Критерий эффективности, сочетающий показатели экономической системы управления и показатели эффективности производства: экономичность системы управления, показатель эффективности производства, общий критерий эффективности управления	Недостаток – абсолютное значение затрат на управление не отражает различий в управляемых объектах, стоимость основных производственных фондов периодически подвергается переоценке с использованием различных коэффициентов, что усложняет использование методики	Общий критерий эффективности управления, объединяющий показатели экономической системы управления и показатели эффективности производства: $Эо = Эс / Эп$, Эо – общий критерий; Эс – экономичность системы управления; Эп – показатель эффективности производства
Целевая методика	В.Г. Афанасьев, А.Д. Урсу, Ю.А. Лавриков	Оценка эффективности управления предприятием рассматривается на основе эффективности принятия решений (целевая эффективность)	Результат, затраты, цель, потребности	Качественное и количественное обоснование достижения цели	Комплексное понятие эффективности через выделение потребности (П), цели (Ц), результата (Ц), затрат (З), результативную (Ц / П и Р / Ц) и затратную (Р / З) эффективность: $Э = Ц / П + Р / Ц + Р / З$
Структурная методика	А.И. Пригожин, Ю.А. Тихомиров, Н.П. Карданская	Оценка эффективности управления предприятием рассматривается с точки зрения эффективности построения организационных структур и управленческих решений	Группа критериев, характеризующих аппарат управления: производительность, экономичность, адаптивность, гибкость, оперативность, надежность; группа показателей, отвечающих за рациональность организационной структуры: звенность системы управления, уровень централизации функций управления, принятые нормы управляемости, сбалансированность распределения прав и ответственности	Результат управленческого труда носит не только экономический эффект, но и социальный эффект. Социальная эффективность из-за отсутствия количественных измерителей определяется главным образом, качественными показателями	$Э = ЭУ / ЗУ$, Э – эффективность предприятия; ЭУ – эффективность управленческих решений; ЗУ – затраты на управление

Продолжение таблицы 1

Название	ФИО автора	Предмет оценки	Коэффициенты (показатели)	Факторы, определяющие проблему	Методика оценки
Комплексная методика	Г.Х. Попов, Г.Э. Слезингер, А.Ф. Сильченков, А.В. Диневи́ч	Оценка эффективности управления предприятием рассматривается с помощью обобщающего коэффициента, характеризующего экономический потенциал предприятия	Экономический потенциал: активы, чистая и валовая прибыль и т.д. Технический потенциал: производственные мощности, факторы производства и др. Научный потенциал: научно-исследовательская база, НИОКР. Экологический потенциал: опасное/неопасное производство. Социальный потенциал: рабочие места, обеспеченные товарами народного потребления и т.д.	Грамотное планирование сроков позволяет достигать роста производительности труда. В условиях нестабильности сложность при расчете эффекта дисконтирования	Использование обобщающего коэффициента, характеризующего экономический потенциал предприятия: $K_{\text{эп}} = \text{Эп} / \text{Зс}$, $K_{\text{тп}} = \text{обобщающий коэффициент}$; Эп – потенциал предприятия (экономический, технический, социальный, экологический); Зс – суммарные приведенные затраты на производство и реализацию продукции

экономических показателей за определенный период времени; комплексный подход сочетает в себе характеристики всех подходов [3].

Основные принципы при оценке эффективности управления следующие: при разработке показателей эффективности управления необходимо учитывать интересы всех заинтересованных сторон; при оценке эффективности управления должны использоваться показатели, определяющие результаты деятельности субъекта и объекта управления; при оценке деятельности предприятия необходимо использовать систему показателей, а не какой-то один показатель; при использовании системы показателей необходимо учитывать, что система является изменяющейся, в соответствии с изменениями внутренних и внешних условий [6].

В определении показателей эффективности исследователи шли разными путями. Существующие методики оценки эффективности управления базируются на вышеуказанных подходах и принципах. Представим их в табличной форме (табл. 1).

Каждая методика обладает достоинствами и недостатками. Если первая методика не включает в свой анализ управляющую подсистему предприятия, то последующие четыре методики ее анализируют. Однако самой многогранной методикой становится пятая методика, представленная Г.Х. Поповым, Г.Э. Слезингером,

А.Ф. Сильченковым, А.В. Диневи́чем. Несмотря на всю затратность и трудоемкость данной методики, именно она подходит для целей стратегического планирования. При использовании обобщающего коэффициента важным моментом является анализ потенциала предприятия. С этой точки зрения потенциал предприятий легкой промышленности является уникальным [11]. Положительными характеристиками данной отрасли являются:

1) высокая мобильность производства и технологические возможности: быстрая переориентация в условиях конъюнктурных изменений рынка, быстрая смена ассортимента, короткий производственный цикл;

2) быстрая отдача вложенных средств: эффективное использование заемных и/или субсидированных средств, высокая окупаемость продукции;

3) относительная экологичность отрасли в связи с минимальными вредными и токсичными отходами по сравнению с другими отраслями промышленности: возможность строить предприятия вблизи от населенных пунктов, создание рабочих мест.

Таким образом, внедрение комплексной методики оценки эффективности в стратегическое планирование на предприятиях легкой промышленности позволит ускорить процесс развития отрасли.

Список литературы

1. Беляков, Д.А. О методике оценки эффективности управления машиностроительным предприятием / Д.А. Беляков, А.А. Ключников // Вестник Саратовского государственного социально-

экономического университета, 2012. – № 4(43). – С. 69–77.

2. Глебов, В.Ю. Управлению эффективностью промышленных предприятий на основе кооперации их деятельности : автореф. дисс. ...канд. экон. наук / В.Ю. Глебов. – М., 2012.

3. Зубкова, Т.А. Современные подходы к оценке эффективности деятельности организации / Т.А. Зубкова // Таврический научный обозреватель. – 2017. – № 3(20). – С. 59–63.

4. Куликова, О.М. Обеспечение экономической стабильности предприятий легкой промышленности: научно-технический аспект / О.М. Куликова, Л.М. Никитина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 9(108). – С. 23–26.

5. Курносова, Е.А. Основные факторы повышения эффективности предприятий легкой промышленности / Е.А. Курносова // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – № 9/1(131). – С. 130–136.

6. Матушевская, Е.А. Анализ методик оценки эффективности управления промышленными предприятиями / Е.А. Матушевская, И.В. Ганношина // Коммуникации в информационном обществе: проблемы и возможности, сборник научных статей. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»; ГУО «Республиканский институт высшей школы», 2017. – С. 166–172.

7. Медведь, А.А. Инвестиционная привлекательность отраслей легкой промышленности РФ: экономический, институциональный и социальный аспекты / А.А. Медведь, Д.В. Щербакова // Технологии легкой промышленности. – 2015. – № 1. – С. 41–45.

8. Миронова, И.А. Формирование организационно-экономического механизма системы управления предприятием как инструмент повышения конкурентоспособности (на примере отрасли легкой промышленности) / И.А. Миронова // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2013. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-organizatsionno-ekonomicheskogo-mehanizma-sistemy-upravleniya-predpriyatiem-kak-instrument-povysheniya> (дата обращения: 24.03.2019).

9. Морозов, В.А. Российская легкая промышленность: как выйти из тупика? / В.А. Морозов // Российское предпринимательство. – 2011. – № 10(2).

10. Назаренко, М.А. Разработка методов и средств планирования производственных процессов / М.А. Назаренко, М.М. Фетисова // Организатор производства. – 2014. – № 4. – С. 26–34.

11. Печаткина, Е.Ю. Особенности предприятий легкой промышленности / Е.Ю. Печаткина // Вестник Челябинского государственного университета. – 2012. – № 8(262). – С. 117–123.

12. Симоненко, М.В. Проблемы импортозамещения в России в условиях экономических санкций США и Западной Европы / М.В. Симоненко // Молодой ученый. – 2015. – № 19. – С. 423–426.

References

1. Beljakov, D.A. O metodike ocenki jeffektivnosti upravlenija mashinostroitel'nyh predpriyatij / D.A. Beljakov, A.A. Kljuchnikov // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta, 2012. – № 4(43). – S. 69–77.

2. Glebov, V.Ju. Upravleniju jeffektivnost'ju promyshlennyh predpriyatij na osnove kooperacii ih dejatel'nosti : avtoref. diss. ...kand. jekon. nauk / V.Ju. Glebov. – M., 2012.

3. Zubkova, T.A. Sovremennye podhody k ocenke jeffektivnosti dejatel'nosti organizacii / T.A. Zubkova // Tavricheskij nauchnyj obozrevatel'. – 2017. – № 3(20). – S. 59–63.

4. Kulikova, O.M. Obespechenie jekonomicheskoy stabil'nosti predpriyatij legkoj promyshlennosti: nauchno-tehnicheskij aspekt / O.M. Kulikova, L.M. Nikitina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 9(108). – S. 23–26.

5. Kurnosova, E.A. Osnovnye faktory povysheniya jeffektivnosti predpriyatij legkoj promyshlennosti / E.A. Kurnosova // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2015. – № 9/1(131). – S. 130–136.

6. Matushevskaja, E.A. Analiz metodik ocenki jeffektivnosti upravlenija promyshlennymi predpriyatijami / E.A. Matushevskaja, I.V. Gannoshina // Kommunikacii v informacionnom obshhestve: problemy i vozmozhnosti, sbornik nauchnyh statej. FGBOU VO «Chuvashskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. I.Ja. Jakovleva»; GUO «Respublikanskij institut vysshej shkoly», 2017. – S. 166–172.

7. Medved', A.A. Investicionnaja privlekatel'nost' otraslej legkoj promyshlennosti RF: jekonomicheskij, institucional'nyj i social'nyj aspekty / A.A. Medved', D.V. Shherbakova // *Tehnologii legkoj promyshlennosti*. – 2015. – № 1. – S. 41–45.
8. Mironova, I.A. Formirovanie organizacionno-jekonomicheskogo mehanizma sistemy upravleniya predpriyatijem kak instrument povysheniya konkurentosposobnosti (na primere otrasli legkoj promyshlennosti) / I.A. Mironova // *Vestnik LGU im. A.S. Pushkina*. – 2013. – № 1 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-organizatsionno-ekonomicheskogo-mehanizma-sistemy-upravleniya-predpriyatijem-kak-instrument-povysheniya> (data obrashhenija: 24.03.2019).
9. Morozov, V.A. Rossijskaja legkaja promyshlennost': kak vyjti iz tupika? / V.A. Morozov // *Rossijskoe predprinimatel'stvo*. – 2011. – № 10(2).
10. Nazarenko, M.A. Razrabotka metodov i sredstv planirovanija proizvodstvennyh processov / M.A. Nazarenko, M.M. Fetisova // *Organizator proizvodstva*. – 2014. – № 4. – S. 26–34.
11. Pechatkina, E.Ju. Osobennosti predpriyatij legkoj promyshlennosti / E.Ju. Pechatkina // *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2012. – № 8(262). – S. 117–123.
12. Simonenko, M.V. Problemy importozameshhenija v Rossii v uslovijah jekonomicheskikh sankcij SShA i Zapadnoj Evropy / M.V. Simonenko // *Molodoj uchenyj*. – 2015. – № 19. – S. 423–426.

L.N. Nikitina, D.V. Scherbakova, T.A. Flyagina

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg

The Analysis of Methods for Assessing the Management Efficiency to be integrated with the Strategic Planning System in Consumer Goods Industry

Keywords: criteria and performance indicators; consume goods industry; approaches and principles for evaluating management effectiveness; strategic planning; management effectiveness.

Abstract: The article aims to analyze the existing methods of assessing the effectiveness of management for further application in the strategic management of consumer goods enterprises. To do this, the basic concepts have been defined; the approaches, principles and methods for evaluating management effectiveness have been studied. Due to the synthesis, the existing methods of performance evaluation were divided into five groups. As a result of the study, a “comprehensive methodology” was recommended for the development of strategic plans at the enterprises of light industry in Russia.

© Л.Н. Никитина, Д.В. Щербакова, Т.А. Флягина, 2019

УДК 624.016:693.98

Д.В. СИНИЦЫН

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

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ПРОЦЕССЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ И СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ключевые слова: грузоподъемная машина; бульдозер с гидравлическим приводом; экскаватор; автокран.

Аннотация: Целью данной статьи является рассмотрение одного из видов подготовительных работ, а именно разборки завалов, а задачами – обоснование видов разборки завалов, выбор машин и механизмов, а также решение вопросов по снижению массы и размеров завалов. Определены средства разрушения материалов строительных конструкций. Для непосредственной разборки завалов целесообразно применять парк специализированных машин и механизмов – бульдозеры с гидравлическим приводом и экскаваторы.

Основной задачей подготовительных работ в процессе локализации последствий аварий и стихийных бедствий объекта капитального строительства является создание необходимых и безопасных условий для выполнения основных работ.

Состав и содержание организационно-технологической документации в строительном производстве разрабатывается на основе применения прогрессивных методов труда, использования эффективных средств механизации, необходимого материально-технического обеспечения, управления качеством работ, создания безопасных условий выполнения работ, обеспечения охраны окружающей среды [1].

Для ведения подготовительных работ по решению руководства в отдельных случаях разрабатывается техническая документация по технологии их производства. В частности, в проекте производства работ отражаются: виды подготовительных работ и их очередность; кратчайшие

и наиболее безопасные пути движения по территории объекта, подъезды к отдельным зданиям, сооружениям, а также места устройства площадок для размещения техники; способы обрушения или разборки стен, перемещения завалов; технические решения по устройству временного крепления отдельных конструкций и элементов, угрожающих обрушением; места складирования материалов и конструкций; технические решения по защите оборудования.

Подготовительные работы разделяют по месту их выполнения на внеплощадочные, выполняемые за пределами территории предприятия, и внутриплощадочные, выполняемые на территории промышленного предприятия [2]. Подготовительные работы разделяют на следующие виды:

- разборка завалов;
- снос зданий и их частей;
- временное крепление конструкций, угрожающих падением;
- защита оборудования;
- использование материалов от разборки завалов и складирование материалов и конструкций, пригодных для повторного использования.

Разборка завалов осуществляется в целях подготовки строительной площадки для последующих восстановительных работ на объекте, извлечения сохранившегося оборудования, а также для оценки степени разрушения и возможности использования сохранившихся конструкций, фундаментов, каналов и коммуникаций.

В зависимости от поставленной задачи завалы разбирают частично или полностью. Частичную разборку производят при устройстве проездов и площадок для размещения и маневра техники, а также при извлечении ценного промышленного оборудования.

Таблица 1. Состав групп промышленных зданий, а также номенклатура машин, которые могут быть использованы для разборки завалов

№ групп	Сведения о конструкции зданий	Машины для подбора комплектов для разборки завалов
1	Промышленные одноэтажные здания высотой 10–15 м. Промышленные многоэтажные кирпичные здания этажностью 2, 3, 4, 5	Бульдозеры класса тяги 3–4 т: ДЗ-29, ДЗ-101А, ДЗ-42Г и т.д.
		Погрузчики одноковшовые: ТО-18, ТО-11
		Экскаваторы гидравлические одноковшовые 3-й и 4-й размерной группы емкостью ковша 0,5–0,65 м³: ЭО-4322А (МРО), ЭО-4121, ЭО-4221Б
		Автокраны грузоподъемностью 4–10 т (лучше короткобазовые): КС-3662А, КС-3571
		Автосамосвалы (КРАЗ-256Б) грузоподъемностью 5–7 т
2	Одноэтажные промышленные здания из сборных элементов с пролетами 12,18 м, высотой до низа стропильных конструкций 3,6–9,6 м, массой элементов 5–9 т, шагом колонн 6–12 м. Многоэтажные промышленные здания из сборных элементов с высотой этажа 3,6; 4,8; 6 м, шириной пролета 2, 3, 4 м, массой элементов 4, 7, 12 т	Бульдозеры класса тяги 10–15 т: ДЗ-27 (160 л.с.), Д-35 (180 л.с.) с уширителем отвала
		Погрузчики одноковшовые: ТО-21, ТО-24
		Автосамосвалы грузоподъемностью 7–16 т
		Экскаваторы гидравлические одноковшовые 3–4 размерной группы емкостью ковша до 1 м³: ЭО-4121, ЭО-3322А; ЭО-4125
		Автокраны грузоподъемностью 10–16 т: КС-5263, МКГ-10А, МКТ-25
3	Одноэтажные промышленные здания из сборных элементов с пролетами 18, 24, 30 м, высотой до низа стропильных конструкций 6–15 м, массой элементов 8–16 т, шагом колонн 12 м. Многоэтажные промышленные здания из сборных элементов массой 7–12 т	Бульдозеры класса тяги 15–25 т: Д-34, Д-59, Д-384, Д-685, Д-439А
		Погрузчики одноковшовые: ТО-21, ТО-24
		Экскаваторы гидравлические одноковшовые 4–5 размерной группы: ЭО-4121, ЭО-5122, ЭО-5124, ЭО-5015А
		Автокраны грузоподъемностью 25–40 т: КС-5363, КС-5122, КС-6371 короткобазовый, МКГ-25, СКС-40
		Автосамосвалы грузоподъемностью 9–25 т
4	Одноэтажные промышленные здания из сборных элементов с пролетами 24, 30, 36 м, высотой до низа стропильных конструкций 12–18 м, массой элементов 15–35 т, шагом колонн 12 м. Многоэтажные промышленные здания смешанного типа из тяжелых конструкций высотой 15–35 м, массой элементов 15–25 т	Бульдозеры класса тяги 25 т: ДЗ-34
		Погрузчики одноковшовые: ТО-21, ТО-24
		Экскаваторы гидравлические одноковшовые 5-й размерной группы: ЭО-5122, ЭО-5124, ЭО-5015А
		Автомобильные краны грузоподъемностью 40 т, 63 т
		Стреловые краны на гусеничном ходу 40–100 т: СКГ-40, СКГ-100
		Автосамосвалы грузоподъемностью 16–45 т

Полностью разборку завалов выполняют при расчистке территории для дальнейшего восстановления. Основной принцип при разборке завалов – производство работ сверху вниз и по всем направлениям, в которых удастся разобрать завал, если таких направлений недостаточно, их необходимо создавать специально.

Разборку завалов целесообразно вести точным методом, который позволяет быстро вводить в действие имеющиеся силы и средства и наиболее полно и равномерно использовать их в течение всего периода работ, а также широко применять комплексную механизацию.

Для успешного выполнения работ по разборке завалов на отдельных направлениях це-

лесообразно создавать комплексные группы, оснащенные грузоподъемными машинами, бульдозерами, транспортными средствами, машинами и аппаратурой для расчленения обломков конструкций и оборудования, вспомогательных и обслуживающих машин.

Группе указывают задачи и нормативы работ на смену, сутки или несколько дней. При посменном производстве работ дневной смене ставят задачу по разборке завалов и вывозу конструкций, а ночной смене – задачу по созданию фронта работ для дневной смены.

Устройство проездов и площадок выполняется с целью беспрепятственного подъезда непосредственно к местам производства работ и

Таблица 2. Объемный вес завала, состав и структура завала при разрушении некоторых типов зданий

Вид зданий	Объемный вес завала, т/м ³	Содержание обломков, в % по весу				
		Кирпичные глыбы до 1 м ³ битый кирпич	Обломки ж/б и бетонных конструкций до 0,8 м ³	Деревянные конструкции	Металлические конструкции (включая станочное оборудование)	Строительный мусор
Кирпичные производственные	1,514–1,297	25	55	3	10	7
Кирпичные жилые	1,087–0,931	50	15	15	5	15
Деревянные	0,478–0,399	10	–	80	–	10
Крупнопанельные	0,982–0,819	–	75	18	2	5

Таблица 3. Производительность средств механизации

Наименование работ	Ед. изм.	Производительность за час работы
1	2	3
Разборка завалов экскаватором с погрузкой в транспортные средства при вместимости ковша, м ³ : – 0,3; – 0,5; – 1,0	м ³	12 18 40
Расчистка завалов с перемещением массы бульдозерами на тракторах типа С-100 и Т-141 на расстояние, м: – 10; – 20; – 30	м ³	50 35 30
Расчистка проездов бульдозерами от завалов при ширине проезда 3,5 м, при средней высоте завала, м: – до 0,3 м; – до 0,5 м	м	170–200 100–150
Перевозка глыб и строительного мусора от разборки от завалов самосвалами с погрузкой экскаватором на расстояние, км: – 1; – 2; – 3; – 5	м ³	5–8 4–6 3–5 2–3
Погрузка глыб в транспортные средства самоходными кранами. Валка стен трактором зданий высотой, этажи: – до трех; – более	м ²	35 20

для размещения средств механизации.

Проезды устраивают однопутными шириной 3–3,5 м с разъездами через каждые 200–250 м в виде площадок шириной 2,5–3,0 м и длиной 15–20 м.

Расчистка производится путем сдвига обломков с проезда мощным бульдозером с гидравлическим приводом рабочего оборудования. Одиночная работа бульдозера возможна только на завалах, состоящих преимущественно из кирпичных обломков. Устройство проездов в смешанных завалах с большим содержанием же-

лезобетонных элементов возможно только при использовании комплекса машин. В состав комплекса включают 3–4 машины, например, один бульдозер мощностью 180–220 кВт с рыхлителем или с приспособлениями для растаскивания элементов завала и два-три бульдозера мощностью 70–80 кВт.

Ведущей машиной комплекса, как правило, является мощный бульдозер: он сдвигает, извлекает и удаляет крупногабаритные обломки, остальные бульдозеры разравнивают проезд для колесной техники. При недостаточном тяговом

Таблица 4. Средства разрушения материалов строительных конструкций, рекомендуемые при производстве подготовительных работ

Средства разрушения	Производительность	Результат воздействия средства разрушения на материал	Технология процесса	Рекомендуемый комплект машин и механизмов	Возможность применения внутри помещений
1	2	3	4	5	6
Гидроклиновые установки	0,45–20 м ³ /ч на один раскалыватель (гидроклин)	Раскалывание бетонных и железобетонных массивов на куски	Подготовка к работе: бурение шпуров; размещение клинового раскалывателя в шпуре. Раскалывание. Разборка отколовшихся частей	Пневмоперфоратор ИП-4701 или ПР-20Л, компрессор ЗИФ СВЭ 4,8/1,0 ШР, СМЖ-83 (ИСП-400), гидроклиновый раскалыватель (возможно применение нескольких раскалывателей)	Возможно
Гидромолоты и пневмомолоты	1,5–3,5 м ³ /ч	Полное разрушение	Подготовка к работе: разрушение материала. Уборка разрушенного бетона из зоны разрушения	Экскаватор базовый ЭО-4121, гидромолот СП-62	Возможно при высоте помещений более 8,4 м
Установка алмазного сверления	1,2–4,8 м ³ /ч (отверстия/ч)	Устройство отверстия, образование проемов, разредительная резка ж/б, бетонных и кирпичных конструкций	Подготовка к работе. Сверление отверстий. Уборка разрушенного материала	Станок алмазного сверления, набор алмазных сверл, компрессор ЗИФ СВЭ 4,8/1,0 ШР	Возможно
Бетоноломы пневматические и электрические	0,25–0,6 м ³ в смену	Раскалывание бетона	Подготовка. Раскалывание. Уборка разрушенного материала	Бетонолом ЗУБР 3М-40-1700 К	Возможно
Реактивно-струйная горелка	—	Разделительная резка бетона и ж/б производимая в любом положении	Подготовка к резке. Резка. Уборка разделенного материала	Комплект. Баллоны с кислородом	Возможно при соблюдении техники безопасности и вентиляции
Кислородное копье. Установка порошково-кислородной резки	1,5–5,1 м/ч	Прожигание отверстий. Разделительная резка	Подготовка к работе. Резка до глубины 4 м. Разборка разрушенного материала	Металлическая трубка длиной 3–5 м. Баллоны с кислородом. Установка типа УПКР-2	Возможно с усиленной вентиляцией
Взрывчатые вещества	0,55–0,59 м ³ /ч. Толщина разрушаемого материала любая	Раскалывание на кусочки при любом положении конструкции	Подготовка к работе: бурение шпуров. Произведение взрыва. Удаление продуктов после взрыва	Взрывчатые вещества	Ограниченно из-за сейсмического эффекта и разлета осколков
Взрывогенератор ВН-2	45–150 м ³ /ч. Количество взрывов в 1 мин 80–1500. Толщина любая	Дробление при любом положении конструкции	Подготовка к работе. Производство дробления	Взрывогенератор ВН-2. Экскаватор гидравлический, 3-й размерной группы или автомобиль КрАЗ-257К	Ограниченно из-за больших габаритов

усилии даже мощного бульдозера тяжелые элементы в завалах подрывают или дробят пневмоинструментом. Для этих целей экипажам строительных машин обычно придают по три-четыре человека со средствами для резки арматуры и металлоконструкций, а также группы для вы-

полнения работ.

Разборка завалов с целью полной расчистки территории должна происходить в следующей последовательности:

— в первую очередь извлекают и удаляют выступающие из завала отдельные балки, колон-

Таблица 5. Ориентировочная грузоподъемность транспортных средств в зависимости от емкости ковша экскаватора

Емкость ковша (м ³) погрузочных машин	Грузоподъемность автосамосвала, т
0,3–04	3,5–10
0,5–1	7–10
1,25–2	10–25
3–4	25–40

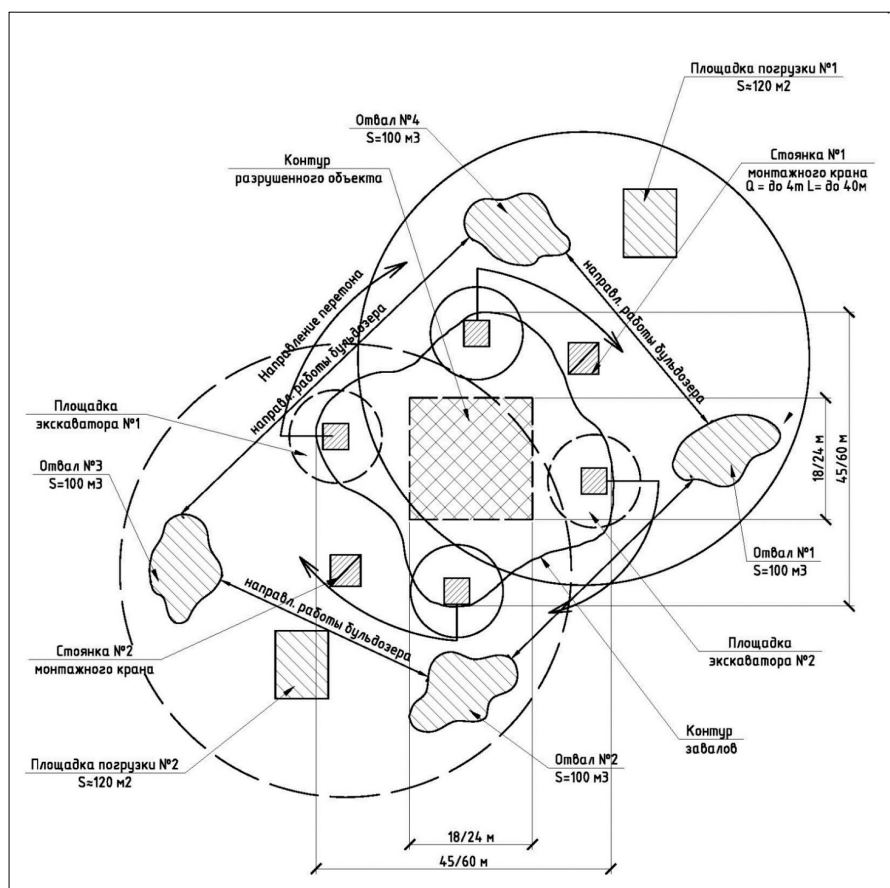


Рис. 1. Разборка завалов сосредоточенного объекта

ны, плиты перекрытия и другие длинномерные элементы;

- крупные остатки разрушенных железобетонных конструкций (балки, фермы, и т.п.) предварительно освобождают от связей с другими элементами завала, расчлениают на более мелкие части и после этого удаляют с завала;

- крупные глыбы из кирпича, бетона удаляют целиком, если это позволяют грузоподъемность и габариты строительной техники и транспортных средств; если это невозможно, то они предварительно дробятся и расчлениаются на

более мелкие части;

- мелкие обломки и строительный мусор используют для засыпки и планировки территории или вывозят за пределы территории объекта и сваливают в специально отведенные места.

Комплекты машин для разборки завалов должны состоять из бульдозеров, автокранов, экскаваторов, одноковшовых погрузчиков, компрессорной станции, пневмоинструмента, машин с алмазным инструментом, гидроклиньев и др.

В первом приближении подвод строитель-

ных машин в комплекты можно проводить по табл. 1 (в которой даны четыре группы зданий и соответствующие им комплекты машин). При необходимости в зависимости от наличия их в парке эти машины можно заменять машинами аналогичных типов.

Расчет количества машин и механизмов для разборки завалов производят на основе:

- фактического объема работ – массы завала в тоннах или его объема в м^3 ;
- установленных сроков разборки при заданной сменности и продолжительности смен;
- производительности имеющихся в наличии средств механизации.

При расчете фактического объема работ рекомендуется пользоваться табл. 2. Производительность средств механизации при разборке завалов приведена в табл. 3 [3].

При разборке завалов, образованных кирпичными зданиями, ведущее место в комплекте будет занимать гидравлический экскаватор со сменным рабочим оборудованием (обратной или прямой лопатой, навесным пневмо- или гидромолотом). Одноковшовый экскаватор используется для разборки и погрузки в самосвалы структуры завала и дробления крупных кирпичных глыб. С помощью бульдозеров будут перемещаться и группироваться элементы завала для погрузки.

При разборе смешанного завала, состоящего из разрушенных железобетонных и металлических конструкций, на первом технологическом этапе ведущее место по действенности будет иметь кран грузоподъемностью 25–100 т с радиусом рабочей зоны до 30–40 м. С ним в

комплекте обязательно должны работать машины и оборудование по перекусыванию арматуры железобетонных конструкций и металлических конструкций.

Для снижения массы и размеров обломков завалов используются методы [4], аналогичные методам сноса зданий, или применяются средства разрушения, указанные в табл. 4. Размелчение производится на месте проведения работ или специальных площадках.

После удаления и разборки крупных включений завала вступает в работу универсальные гидравлические экскаваторы с ковшом вместимостью 0,65–1,25 м^3 и одноковшовые пневмоколесные погрузчики.

Заключительным технологическим процессом разборки завала является погрузка и вывоз поврежденных конструкций обломков и строительного мусора на свалки.

При выборе транспортной схемы разборки завала необходимо учитывать, что оптимальным соотношением емкости ковша экскаватора и кузова автомобиля-самосвала является соотношение 1:4 или 1:5.

Ориентировочная грузоподъемность транспортных средств в зависимости от емкости ковша экскаватора принимается по табл. 5.

На рис. 1 приведены технические схемы разборки сосредоточенного завала (характеризующегося соотношением длин сторон в плане 1:1) и протяженного (характеризующегося соотношением длин сторон в плане более 1:2).

Таким образом, рассмотренные вопросы и подходы по организации работ позволят значительно сократить время при разборке завалов.

Список литературы

1. Олейник П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительно-монтажных работ : учеб. пособие / П.П. Олейник, В.И. Бродский. – Москва : НИУ МГСУ, 2014. – 96 с.
2. Олейник П.П. Прогрессивные организационные решения подготовительного периода строительства: учеб. пособие / П.П. Олейник, С.П. Олейник : учебное пособие. – Москва : Изд-во НИУ МГСУ, 2008. – 94 с.
3. Вайнштейн, М.С. Оценка эффективности организационно-технологических решений при выборе средств механизации производства строительно-монтажных работ / М.С. Вайнштейн, Б.В. Жадановский, С.А. Синенко, А.А. Афанасьев и др. // Научное обозрение. – 2015. – № 13. – С. 123–127.
4. Жадановский, Б.В. Технологические решения разрушения строительных конструкций / Б.В. Жадановский // Научное обозрение. – 2016. – № 1. – С. 18–22.

References

1. Olejnik P.P. Organizacija stroitel'nogo proizvodstva: podgotovka i proizvodstvo stroitel'no-

montazhnyh rabot : ucheb. posobie / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij. – Moskva : NIU MGSU, 2014. – 96 s.

2. Olejnik P.P. Progressivnye organizacionnye reshenija podgotovitel'nogo perioda stroitel'stv: ucheb. posobie / P.P. Olejnik, S.P. Olejnik : uchebnoe posobie. – Moskva : Izd-vo NIU MGSU, 2008. – 94 s.

3. Vajnshtejn, M.S. Ocenka jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij pri vybore sredstv mehanizacii proizvodstva stroitel'no-montazhnyh rabot / M.S. Vajnshtejn, B.V. Zhadanovskij, S.A. Sinenko, A.A. Afanas'ev i dr. // Nauchnoe obozrenie. – 2015. – № 13. – S. 123–127.

4. Zhadanovskij, B.V. Tehnologicheskie reshenija razrushenija stroitel'nyh konstrukcij / B.V. Zhadanovskij // Nauchnoe obozrenie. – 2016. – № 1. – S. 18–22.

D.V. Sinitsyn

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Procedure of Performing Pre-Construction Activities at Localization of Consequences Caused by Industrial Accidents and Natural Disasters

Keywords: load-lifting machinery; hydraulically controlled bulldozer; dredger; crane truck.

Abstract: The purpose of this article is to review one of the types of pre-construction activities, namely, clearing of rubble and debris; the objective is to justify the types of rubble and debris clearing, the choice of machinery and mechanisms as well as reduction of masses and amounts of debris. Means for destruction of civil structure materials are identified. For clearing of rubble and debris in-situ the use of a fleet of specialized machinery and mechanisms – hydraulically controlled bulldozers and dredgers, is advisable.

© Д.В. Сеницын, 2019

УДК 69.05

А.Е. СТЕПАНОВ

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

ВЫЯВЛЕНИЕ ГРУПП ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СОВМЕЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Ключевые слова: моделирование; многофакторные системы; совмещение потоков; параметры; монолитные конструкции; коэффициент совместимости.

Аннотация: В статье рассмотрен процесс выявления необходимых групп параметров для формирования коэффициента совмещения строительных потоков (Кссп), который в последствии позволяет сократить сроки возведения монолитных конструкций на основе организационно-технологических решений.

Цель: провести описание и сформировать необходимые группы факторов для дальнейшего проведения многофакторного эксперимента, который необходим для определения коэффициента совмещения строительных потоков при устройстве монолитных конструкций жилых зданий.

Методика: формирование необходимых групп параметров производится на основании методов моделирования факторных систем и при помощи многокритериальной оптимизации параметров.

Результаты: сформированы необходимые группы параметров для проведения дальнейшего математического эксперимента с помощью метода парной корреляции, с вычислением коэффициента Пирсона.

Устройство монолитных конструкций представляет собой довольно сложный процесс, в котором необходимо найти комбинацию различных эффективных параметров, благодаря которым можно сократить срок строительства и качество конечной продукции.

Поиск комбинации параметров входит в концепцию такого показателя, как коэффици-

ент совмещения потоков при устройстве монолитных конструкций типового этажа (Кссп), обоснования выбора которого было описано в предыдущих статьях. Данный коэффициент представляет собой дискретное значение, на результат которого оказывают влияние ранее выявленные 8 параметров при устройстве монолитных конструкций. Наличие 8 факторов влечет за собой построение эксперимента вида:

$$N = p^k = 3^8 = 6561.$$

Такое количество экспериментов достаточно велико и является трудновыполнимой задачей, для этого необходимо сгруппировать выявленные параметры, основываясь на корреляции с вычислением коэффициента Пирсона:

- X_1 (информационное обеспечение организационно-технологической документацией) и X_4 (квалификация рабочих);
- X_2 (качество выполненных работ в соответствии с рабочей документацией) и X_3 (квалификация инженерно-технических работников);
- X_5 (строительный контроль на площадке) и X_6 (комплектность опалубки на площадке);
- X_7 (погодные условия при возведении монолитных конструкций) и X_8 (возможность ранней распалубки конструкций).

Основываясь на полученных результатах, скомпоуем первоначальные параметры с созданием 4 групп:

- Z_1 – информационное обеспечение организационно-технологической документацией и квалификация рабочих;
- Z_2 – качество выполненных работ в соответствии с рабочей документацией и квалификация инженерно-технических работников;
- Z_3 – строительный контроль на площад-

ке и комплектность опалубки на площадке;

– Z_4 – погодные условия при возведении монолитных конструкций и возможность ранней распалубки конструкций.

Функция будет иметь корреляционную зависимость от 4 групп параметров (Z_1, Z_2, Z_3, Z_4). Необходимо преобразовать факторы в кодированные значения:

$$Z_i = \frac{Z_i - Z_o}{\Delta Z}.$$

Как видно, каждый параметр (Z_1, Z_2, Z_3, Z_4) принимает граничные условия (–1), (0) или (+1), так называемые «хороший», «удовлетворительный» и «наихудший» уровни.

Список литературы

1. Гусаков, А.А. Системотехника строительства / А.А. Гусаков, Ю.М. Богомолов, А.И. Брехман, Г.А. Вагонян; под ред. А.А. Гусакова. – 2-е изд. доп. перераб. – М. : АСВ, 2004. – 320 с.
2. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 175–180.
3. Лapidус, А.А. Формирование интегрального потенциала организационно-технологических решений посредством декомпозиции основных элементов строительного проекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2016. – № 12. – С. 114–123.
4. Лapidус, А.А. Комплексный организационно-технологический показатель эффективности устройства ограждающих конструкций / А.А. Лapidус, П.А. Говоруха // Строительство и реконструкция. – 2015. – № 4(60). – С. 163–167.
5. Лapidус, А.А. Математическая модель оценки обобщенного показателя экологической нагрузки при возведении строительного объекта / А.А. Лapidус, А.Ю. Бережный // Вестник МГСУ. – 2012. – № 3. – С. 149–153.
6. Лapidус, А.А. Критерий оценки допустимости совмещения строительных процессов при производстве отделочных работ в жилых зданиях / А.А. Лapidус, К.С. Толстова // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 5. – С. 68–71.
7. Лapidус, А.А. Оценка организационно-технологического потенциала строительного проекта, формируемого на основе информационных потоков / А.А. Лapidус, А.О. Фельдман // Вестник МГСУ. – 2015. – № 11. – С. 193–201.
8. Лapidус, А.А. Формирование организационно-технологических параметров эффективности возведения монолитных конструкций многоэтажных жилых зданий / А.А. Лapidус, А.Е. Степанов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2. – С. 128–132.
9. Лapidус, А.А. Организационно-технологическая эффективность возведения монолитных конструкций многоэтажных жилых зданий / А.А. Лapidус, А.Е. Степанов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 1. – С. 40–44.

References

1. Gusakov, A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva / A.A. Gusakov, Ju.M. Bogomolov, A.I. Brehman, G.A. Vagonjan; pod red. A.A. Gusakova. – 2-e izd. dop. pererab. – M. : ASV, 2004. – 320 s.
2. Lapidus, A.A. Potencial jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2014. – № 1. – S. 175–180.
3. Lapidus, A.A. Formirovanie integral'nogo potenciala organizacionno-tehnologicheskikh reshenij posredstvom dekompozicii osnovnyh jelementov stroitel'nogo proekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2016. – № 12. – S. 114–123.
4. Lapidus, A.A. Kompleksnyj organizacionno-tehnologicheskij pokazatel' jeffektivnosti ustrojstva ograzhdajushhih konstrukcij / A.A. Lapidus, P.A. Govoruhа // Stroitel'stvo i rekonstrukcija. – 2015. – № 4(60). – S. 163–167.
5. Lapidus, A.A. Matematicheskaja model' ocenki obobshhennogo pokazatelja jekologicheskoi nagruzki pri vozvedenii stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus, A.Ju. Berezhnyj // Vestnik MGSU. – 2012. – № 3. – S. 149–153.
6. Lapidus, A.A. Kriterij ocenki dopustimosti sovmeshhenija stroitel'nyh processov pri proizvodstve

otdelochnyh rabot v zhilyh zdaniyah / A.A. Lapidus, K.S. Tolstova // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2016. – № 5. – S. 68–71.

7. Lapidus, A.A. Ocenka organizacionno-tehnologicheskogo potenciala stroitel'nogo proekta, formiruемого na osnove informacionnyh potokov / A.A. Lapidus, A.O. Fel'dman // Vestnik MGSU. – 2015. – № 11. – S. 193–201.

8. Lapidus, A.A. Formirovanie organizacionno-tehnologicheskikh parametrov jeffektivnosti vozvedenija monolitnyh konstrukcij mnogojetazhnyh zhilyh zdaniy / A.A. Lapidus, A.E. Stepanov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2. – S. 128–132.

9. Lapidus, A.A. Organizacionno-tehnologicheskaja jeffektivnost' vozvedenija monolitnyh konstrukcij mnogojetazhnyh zhilyh zdaniy / A.A. Lapidus, A.E. Stepanov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 1. – S. 40–44.

A.E. Stepanov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Identification of Group Parameters to Form the Alignment Coefficient of Construction Flows for Cast-in-Situ Structure Construction

Keywords: modeling; multi-factor system; combination of flows; parameters of the cast-in-situ construction; compatibility factor.

Abstract: The article describes the process of identifying the necessary groups of parameters for the formation of the alignment coefficient of construction flows (ACCF).

The purpose is to identify and form the necessary groups of parameters for further multifactorial experiment to determine the alignment coefficient of construction flows for cast-in-situ construction residential buildings.

The methods included the study of the groups of parameters using the principles of system engineering, modeling and optimization.

The results are as follows: groups of parameters for the mathematical experiment were formed.

© А.Е. Степанов, 2019

УДК 658.5

Т.А. ФЕДОСЕЕВА

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

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД К ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: гибкая компания; Индустрия 4.0; информационные технологии; органическая организационная структура; строительство; цифровизация.

Аннотация: Резкое ускорение процессов глобализации приводит к снижению эффективности традиционной организации управления, ранее не требовавшей изменений при относительно медленном развитии рыночных тенденций. Одной из важнейших характеристик, которыми должна обладать компания в такой чрезвычайно динамичной среде, является готовность к изменениям.

Предположение автора о том, что внедрение адаптивной организационной структуры управления стимулирует гибкость предприятий строительной отрасли, выдвигается в качестве рабочей гипотезы. В подтверждение гипотезы в статье приводятся результаты анализа литературных источников, рассматривающих влияние организационной составляющей на гибкость организации. Автор также достаточно подробно рассматривает переход от линейно-функциональной структуры управления к управлению по проектам. Предлагается осуществлять поэтапное внедрение изменений в организационную структуру управления предприятием в соответствии с другими аспектами организационной составляющей и во взаимосвязи с технологической, культурной и ресурсной составляющими гибкой организации. Особое внимание в статье уделяется использованию программно-целевых структур управления.

Описанный подход, поддержанный внедрением и других аспектов организационной составляющей гибкой компании, обеспечит снижение затрат на внедрение инноваций, развитие компетенций сотрудников организации, повышение их лояльности и, как результат, повысит

конкурентоспособность организации в современных условиях.

Не уменьшая важность влияния технологической, ресурсной, культурной составляющих на гибкость организации, принято выделять возможности организационной составляющей ввиду определяющего воздействия ее аспектов на эффективность деятельности любой компании. Организационная составляющая постоянно развивающейся компании с точки зрения концепции Индустрии 4.0 [1] должна определять правила организационного сотрудничества, способствующие повышению ее гибкости, как внутри компании, так и вне ее. Принято выделять различные аспекты организационной составляющей в соответствии с концепцией Индустрии 4.0 [2], такие как органическая внутренняя организация, подразумевающая создание гибких сообществ, распределение прав на принятие решений, применение мотивационных систем достижения целей и динамическое сотрудничество в цепи создания ценности. Синергетический эффект от применения всех аспектов организационной составляющей гибкой компании позволяет обеспечить готовность предприятий строительной отрасли к преобразованиям в различных направлениях (новой стратегии, меняющихся рыночных условий или инновационной технологии), что предоставляет им дополнительные возможности, позволяя минимизировать последствия непредвиденных ситуаций.

Анализ работ, посвященных вопросу влияния организационной составляющей на развитие организации, выявил, что ряд авторов берет во внимание как внешние, так и внутренние организационные связи, рассматривая их влияние на развитие организаций [1; 3]. В статье [3]

описаны внутрифирменные и межфирменные взаимодействия, тенденции к их изменению с развитием большого количества гибридных форм. Наряду с этим авторы некоторых изученных работ предлагают рассмотреть виртуализацию в качестве возможного пути развития управления [4; 5]. В своих работах [5–9] авторы исследуют структуру управления инвестиционно-строительным проектом, рассматривая изменения в структуре организации как объект управления. В ряде работ авторы обосновывают роль процессных организационных структур и процессного управления в развитии динамических способностей предприятия [10–16]. В статье [17] автором описана многомерная организационная структура управления и ее сравнение с типовыми организационными структурами. В статье [18] описано сравнение иерархических и плоских структур с их плюсами и минусами. А.А. Долгая в своих статьях [19; 20] описывает модель вирусного управления организационными изменениями и приводит ряд гипотез вирусной трансформации организации.

Организационная, технологическая, культурная, ресурсная составляющие, позволяющие компании трансформироваться в более гибкую, глубоко интегрированы друг в друга и переплетены в различных комбинациях [2]. Такая тесная взаимосвязь составляющих требует воплощения их взаимной согласованности в процессе реорганизации предприятия. Реализация аспектов перечисленных составляющих в соответствии с концепцией Индустрии 4.0. является основой для преобразования компании в постоянно развивающуюся организацию [1].

Важно понимать, что процесс преобразования компании в гибкую является многоступенчатым. Большое количество данных, циркулирующих на предприятиях в эпоху цифровизации и преобразуемых в информацию, приводит к применению новых способов организации работы и необходимости изменения в структуре управления организациями. Если необходимо, чтобы организация могла быстро развиваться и приспосабливаться к изменяющейся среде, то ее организационная структура, являющаяся инструментом управления, должна быть адаптивной, а не механистической. На практике в строительных организациях управленческие структуры, как правило, встречаются в смешанном виде. Разными участниками строительной отрасли обычно применяются различные организационные структуры управления. Для российских

компаний характерно в проектных организациях применять матричную структуру управления, а в общестроительных и предприятиях стройиндустрии принято применять линейно-функциональную организационную структуру. Безусловно, преобразование управленческих структур должно учитывать задачи основной деятельности компании и осуществляться с учетом внутренних и внешних факторов.

Первым шагом при преобразовании организации в более гибкую компанию необходимо осуществить переход к выделенной проектной структуре, исходя из того, что под этим принято понимать объединение сотрудников в выделенную команду, подчиненную руководителю проекта, с целью активизации деятельности членов команды и концентрации их усилий на достижении результатов проекта. Из руководящих сотрудников различных подразделений организации формируется команда проекта, которая будет заниматься повышением гибкости компании, вопросами новейших технологий, инвестиций в цифровые технологии и инновационных стратегий. При этом прослеживается взаимосвязь с культурной составляющей: сотрудники команды проекта будут транслировать принцип «делай как я» и прививать организационные и культурные подходы к организации работы в гибкой компании, открытость к новым знаниям, новым технологиям работы. Для лучшего результата работы команды необходимо, чтобы руководители подразделений, входящие в эту команду, были не только управленцами, но и лидерами мнений своего подразделения, а также обладали новейшими знаниями технологий практической реализации деятельности своего подразделения. В результате работы команды должен быть разработан план внедрения изменений, после выполнения которого данная команда не распадается, а переформируется. Сформировавшаяся команда будет поддерживать гибкость компании, способствуя постоянному изучению сотрудниками команды тенденций, получению практического опыта в сфере цифровых технологий и пополнению знаний новых технологий, осуществляя коммуникации с экспертами по информационным, цифровым или инновационным технологиям, входящими в команду, и выявляя потребности организации в трансформации.

Следующим шагом необходимо будет осуществить переход к организационной структуре управления по проектам. Под организационной структурой управления по проектам будем пони-

мать создание проектного офиса, ответственного за централизацию, распределение приоритетов, управление и аудит проектов, составляющих портфель организации, обучение менеджеров и участников проектов и контролирующего применение принятой проектной методологии. Одновременно с переходом к структуре управления по проектам следует учитывать влияние и других аспектов организационной составляющей. Такие аспекты, как выбор оптимальной процедуры принятия решения и определение оптимальной степени контроля исполнения принятых решений, зависят от индивидуальной ответственности сотрудников. Индивидуальная ответственность сотрудников относится к системе ценностей сотрудников, которые можно формировать за счет применения аспектов культурной составляющей, применяемых в гибкой организации. Важно уделять внимание квалификации сотрудников компании, предъявлять к ней повышенные требования, такие как владение знаниями не только в области своей ответственности, но и в смежных областях, уверенное владение информационными технологиями в необходимой предметной области и др. Но предъявляя высокие требования к сотрудникам, необходимо также оказывать поддержку им при освоении новых компетенций. Высококвалифицированные сотрудники широкого профиля, несмотря на высокую стоимость их труда, позволяют организовать гибкость трудового процесса за счет их взаимозаменяемости и возможности быстрого формирования команд по разнообразным проектам, реализации своевременных откликов на события посредством быстрых и взвешенных решений, основанных на их знаниях. При реализации такого аспекта организационной составляющей, как выбор процедуры принятия решений, необходимо в зависимости от вида решаемых задач (стратегические или оперативные) подбирать оптимальную процедуру принятия решения. Централизованная процедура принятия решений характерна для стратегических задач, так как для них важна согласованность с интересами других подразделений и организации в целом. А для решения задач на местах необходима децентрализация, так как там доступ к фактическим данным ближе, чем у вышестоящего руководства. При этом, когда сотрудники принимают решения только руководствуясь данными с мест, решения выходят несогласованными между собой и не основанными на общих интересах организации. Причиной этому служит от-

сутствие необходимого контекста для принятия решений. Данный контекст может обеспечить использование информационных технологий, что уже относится к технологической составляющей. Технологическая составляющая может предоставить доступ к информации на местах, к технологиям коллективного принятия решений. Принятию решений в интересах организации, а также ведению всей работы на благо организации, кроме описанного, способствует мотивация сотрудников на использование всех своих навыков при работе на результат. Этому содействует введение систем мотивации, основанных не только на материальном вознаграждении. При завершении проекта штат компании сохраняется с возможностью последующего объединения в новые команды. Переход сотрудников из проекта в проект с сохранением штата позволяет сохранять квалифицированных сотрудников, не затрачивая снова и снова огромных ресурсов на поиски квалифицированных сотрудников на проект, и повышает лояльность и преданность сотрудников организации.

В дальнейшем, в дополнение к имеющейся, организация вводит проблемно-целевую структуру, под которой будем понимать организацию временных сообществ, сформированных для решения конкретных критически важных задач и вопросов, после решения которых они распадаются. Применение проблемно-ориентированных структур позволяет воспользоваться навыками сотрудников независимо от их положения в организационной структуре, приводя к увеличению скорости реакции на события. Формирование подобных сообществ повышает уровень гибкости процессов в организации посредством открытого обсуждения членами сообществ совместных целей и сотрудничества специалистов из различных параллельных проектов при их достижении. Высокая степень адаптации организаций к изменениям не должна нарушать основные высокоэффективные процессы организации. Сотрудники, участвующие в подобных процессах, не должны быть отвлечены во временные сообщества, чтобы обеспечить стабильность работы таких процессов. Также внедрение сообществ не должно быть чрезмерным, дабы не усложнять и не утяжелять работу организации и не приводить к хаосу. На этом шаге прослеживается взаимосвязь с технологической составляющей гибкой организации, которая помогает организовать, контролировать и анализировать работу сообществ, позволяя организовать

коммуникацию сотрудников, участвующих в сообществах через информационную среду.

Быстрое развитие технологий в рамках четвертой промышленной революции, побуждающее постоянные изменения рынка и рост конкуренции, требует от компаний готовности к изменениям и быстрой реакции на них. Приведенный подход позволяет организации быть более адаптивной к ожидаемым изменениям внутренних и внешних условий, что при реализации остальных составляющих гибкой организации приводит к повышению ее эффективности и конкурентоспособности. Следующим шагом в рамках реализации потенциала организационной составляющей гибкой компании

может быть объединение некоторых участников строительства в цепи создания ценности. Цепи создания ценности позволяют организовать более динамичное сотрудничество участников строительства за счет реализации постоянного информационного обмена членов цепи, координации взаимного обмена ресурсами или услугами, сокращения бумажного документооборота и сроков реакции на события. Число членов, входящих в цепь создания ценности, не ограничено и не влияет на ее управляемость. На современном этапе развития технологий предложенный автором подход будет полезен большинству предприятий строительной отрасли.

Список литературы

1. Schuh, G. Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies (acatech STUDY) / G. Schuh, R. Anderl, J. Gausemeier, M. ten Hompel, W. Wahlster (Eds.). – Munich : Herbert Utz Verlag, 2017.
2. Иванов Н.А. К вопросу оценки зрелости производственных и управленческих процессов организаций строительной отрасли на фоне цифровизации экономики / Н.А. Иванов, Т.А. Федосеева // Наука и бизнес: пути развития. Материалы XII международной научно-практической конференции «Наука на рубеже тысячелетий: перспективные технологии, науки о жизни». – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3. – С. 116–121.
3. Дементьев, В.Е. Гибридные формы организации бизнеса: к вопросу об анализе межфирменных взаимодействий / В.Е. Дементьев, С.Г. Евсюков, Е.В. Устюжанина // Российский журнал менеджмента. – 2017. – Том 15. – № 1. – С. 89–122.
4. Вютрих, Х.А. Виртуализация как возможный путь развития управления / Х.А. Вютрих, А.Ф. Филипп [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://vasilieva.narod.ru/ptpu/19_5_99.htm (дата обращения: 28.01.2019).
5. Теличенко, В.И. Разработка структуры виртуальных организаций в инвестиционно-строительных проектах / В.И. Теличенко, А.А. Морозенко // Технология и организация строительного производства. – 2013. – № 3. – С. 21–28.
6. Морозенко, А.А. Рефлексно-адаптивная модель организационной структуры инвестиционно-строительных проектов / А.А. Морозенко // Вестник Поволжья. – 2013. – № 3. – С. 209–213.
7. Морозенко, А.А. Рефлексно-адаптивный тип органических структур строительных предприятий / А.А. Морозенко // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 8. – С. 72–74.
8. Морозенко, А.А. Оценка гибкости инвестиционно-строительного проекта на основе информационного подхода / А.А. Морозенко, В.И. Теличенко // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 4. – С. 62–65.
9. Красовский, Д.В. Управление инвестиционно-строительными проектами на основе матрицы ключевых событий / Д.В. Красовский, А.А. Морозенко // Вестник МГСУ. – 2016. – № 11. – С. 105–113.
10. Попова, Л.Ф. Возможности и вызовы четвертой индустриальной революции для развития менеджмента качества / Л.Ф. Попова, М.Н. Яшина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 2(71). – С. 100–104.
11. Арефьев, А.А. Воздействие стратегии на организационную структуру предприятия / А.А. Арефьев, Л.Ф. Попова // В сборнике: Экономика и общество в условиях турбулентности внешней среды. Материалы II международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 7–11.
12. Попова, Л.Ф. Организационные аспекты совершенствования системы управления качеством на предприятии / Л.Ф. Попова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического

го университета. – 2016. – № 5(64). – С. 38–42.

13. Попова, Л.Ф. Эффективная организационная структура как условие формирования современной системы управления предприятием / Л.Ф. Попова // Наука и общество. – 2015. – № 2(21). – С. 40–47.

14. Попова, Л.Ф. Формирование системы менеджмента качества на основе процессного подхода в управлении промышленными предприятиями / Л.Ф. Попова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2017. – Т. 12. – № 3. – С. 453–466.

15. Попова Л.Ф. Адаптационный механизм управления организационной структурой промышленного предприятия / Л.Ф. Попова. – Саратов, 2014.

16. Попова, Л.Ф. Организационные способности как основа адаптивного управления организационной структурой предприятия / Л.Ф. Попова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – № 5(54). – С. 88–95.

17. Типовые организационные структуры предприятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.cfin.ru/management/iso9000/iso9000_orgchart.shtml (дата обращения: 10.02.2019).

18. Поддубный, А. Иерархия – мать порядка / А. Поддубный [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.cfin.ru/management/strategy/orgstr/hierarchy.shtml> (дата обращения: 10.02.2019).

19. Долгая, А.А. Трансформация организации на основе вирусной технологии управления изменениями / А.А. Долгая // Экономика и управление. – 2018. – № 8(154). – С. 37–42.

20. Долгая, А.А. Модель вирусных изменений в организационной трансформации / А.А. Долгая // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2018. – № 9. – С. 11–16.

References

2. Ivanov N.A. K voprosu ocenki zrelosti proizvodstvennyh i upravlencheskih processov organizacij stroitel'noj otrasli na fone cifrovizacii jekonomiki / N.A. Ivanov, T.A. Fedoseeva // Nauka i biznes: puti razvitija. Materialy XII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauka na rubezhe tysjacheletij: perspektivnye tehnologii, nauki o zhizni». – M. : TMBprint. – 2019. – № 3. – S. 116–121.

3. Dement'ev, V.E. Gibridnye formy organizacii biznesa: k voprosu ob analize mezhfirmennyh vzaimodejstvij / V.E. Dement'ev, S.G. Evsjukov, E.V. Ustjuzhanina // Rossijskij zhurnal menedzhmenta. – 2017. – Tom 15. – № 1. – S. 89–122.

4. Vjutrih, H.A. Virtualizacija kak vozmozhnyj put' razvitija upravljenja / H.A. Vjutrih, A.F. Filipp [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://vasilieva.narod.ru/ptpu/19_5_99.htm (data obrashhenija: 28.01.2019).

5. Telichenko, V.I. Razrabotka struktury virtual'nyh organizacij v investicionno-stroitel'nyh proektah / V.I. Telichenko, A.A. Morozenko // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. – 2013. – № 3. – S. 21–28.

6. Morozenko, A.A. Refleksno-adaptivnaja model' organizacionnoj struktury investicionno-stroitel'nyh proektov / A.A. Morozenko // Vestnik Povolzh'ja. – 2013. – № 3. – S. 209–213.

7. Morozenko, A.A. Refleksno-adaptivnyj tip organicheskikh struktur stroitel'nyh predpriyatij / A.A. Morozenko // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2013. – № 8. – S. 72–74.

8. Morozenko, A.A. Ocenka gibkosti investicionno-stroitel'nogo proekta na osnove informacionnogo podhoda / A.A. Morozenko, V.I. Telichenko // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2012. – № 4. – S. 62–65.

9. Krasovskij, D.V. Upravlenie investicionno-stroitel'nymi proektami na osnove matricy ključevykh sobytij / D.V. Krasovskij, A.A. Morozenko // Vestnik MGSU. – 2016. – № 11. – S. 105–113.

10. Popova, L.F. Vozmozhnosti i vyzovy četvertoj industrial'noj revoljucii dlja razvitija menedzhmenta kachestva / L.F. Popova, M.N. Jashina // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta. – 2018. – № 2(71). – S. 100–104.

11. Aref'ev, A.A. Vozdejstvie strategii na organizacionnuju strukturu predpriyatija / A.A. Aref'ev, L.F. Popova // V sbornike: Jekonomika i obshhestvo v uslovijah turbulentnosti vneshnej sredy. Materialy II mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2017. – S. 7–11.

12. Popova, L.F. Organizacionnye aspekty sovershenstvovanija sistemy upravljenja kachestvom na predpriyatii / L.F. Popova // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo

universiteta. – 2016. – № 5(64). – S. 38–42.

13. Popova, L.F. Jefferktivnaja organizacionnaja struktura kak uslovie formirovanija sovremennoj sistemy upravljenja predpriyatije / L.F. Popova // Nauka i obshhestvo. – 2015. – № 2(21). – S. 40–47.

14. Popova, L.F. Formirovanie sistemy menedzhmenta kachestva na osnove processnogo podhoda v upravlenii promyshlennymi predpriyatijami / L.F. Popova // Vestnik Permskogo universiteta. Serija: Jekonomika. – 2017. – T. 12. – № 3. – S. 453–466.

15. Popova L.F. Adaptacionnyj mehanizm upravljenja organizacionnoj strukturoj promyshlennogo predpriyatija / L.F. Popova. – Saratov, 2014.

16. Popova, L.F. Organizacionnye sposobnosti kak osnova adaptivnogo upravljenja organizacionnoj strukturoj predpriyatija / L.F. Popova // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta. – 2014. – № 5(54). – S. 88–95.

17. Tipovye organizacionnye struktury predpriyatij [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.cfin.ru/management/iso9000/iso9000_orgchart.shtml (data obrashhenija: 10.02.2019).

18. Poddubnyj, A. Ierarhija – mat' porjadka / A. Poddubnyj [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.cfin.ru/management/strategy/orgstr/hierarchy.shtml> (data obrashhenija: 10.02.2019).

19. Dolgaja, A.A. Transformacija organizacii na osnove virusnoj tehnologii upravljenja izmenenijami / A.A. Dolgaja // Jekonomika i upravlenie. – 2018. – № 8(154). – S. 37–42.

20. Dolgaja, A.A. Model' virusnyh izmenenij v organizacionnoj transformacii / A.A. Dolgaja // Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravlenija). – 2018. – № 9. – S. 11–16.

T.A. Fedoseeva

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

The Evolutionary Approach to the Transformation of the Company Structure

Keywords: flexible company; Industry 4.0; information technologies; organic organizational structure; construction; digitalization.

Abstract: The radical acceleration of the process of globalizations results in lowering the efficiency of traditional organization which did not have to change much due to the relatively slow development of market trends. One of the most important characteristics that a company must possess in such an extremely dynamic environment is readiness for change. The author's assumption that the introduction of an adaptive organizational management structure stimulates the flexibility of enterprises in the construction industry is put forward as a working hypothesis. In support of the hypothesis, the article presents the results of the analysis of literary sources considering the influence of the organizational component on the organization's flexibility. The author's assumption that implementation of the responsive organization management structure encourages flexibility the construction industry enterprises is proposed as working hypothesis. In confirmation of the hypothesis the article is provided the results of the literature sources' analysis which dealing with influence the organizational component to organizational flexibility. The author also examines in sufficient detail the transition from a linear-functional management structure to a project management. It is proposed to implement step-by-step implementation of changes in the organizational structure of enterprise management in accordance with other aspects of the organizational component and in conjunction with the technological, cultural and resource components of a flexible organization. Particular attention is paid to the use of program-targeted management structures. The described approach, supported by the introduction of other aspects of the organizational component of a flexible company, will reduce the costs of introducing innovations, developing the competences of the organization's employees and increasing their loyalty and, as a result, will increase the competitiveness of the organization in modern conditions.

© Т.А. Федосеева, 2019

УДК 658.5

А.И. ШИНКЕВИЧ

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Казань

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ «BIG DATA»

Ключевые слова: производственный процесс; данные; *Big Data*; хранилище данных; вытalkingивающая система.

Аннотация: Целью статьи является исследование направлений применения *Big Data* в промышленности, в частности в качестве инструмента повышения эффективности процесса разработки и производства продукции. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: исследованы особенности *Big Data*, их основные свойства и технологии хранения и обработки, предложена модель встраивания данной технологии в процесс разработки и производства продукции. Результатом исследования является модель встраивания технологии *Big Data* в производственный процесс промышленного предприятия. Предложенная модель может быть основой построения информационного пространства предприятия, а также основой выбора технологий хранения и обработки «Больших данных».

Активное развитие коммерческих структур в последние годы в значительной степени обусловлено интенсивным внедрением информационных технологий в различных элементах бизнеса. Такое внедрение простирается от автоматизации производственных процессов до обработки маркетинговой информации о потребностях клиента. При этом повсеместное распространение концепции толкающего производства накладывает новые требования к системам сбора, хранения и обработки большого массива данных о потребностях конечного потребителя, которые используются не только для оптимизации, но и для формирования самого производственного процесса в части обеспечения необходимых потребительских качеств продукции и оптимизации движения товаропотока на всех этапах обработки.

Широта интерпретации понятия «*Big Data*» определяет несколько базовых трактовок данного понятия. Первая трактовка достаточно широка, что в некоторой степени нивелирует роль данного феномена в управлении бизнесом, согласно данному определению, *Big Data* – это комплекс данных, которые посредством инновационных методов обработки переходят из категории количественных параметров в качественно новый информационный ресурс.

Согласно другому подходу, *Big Data* – это архитектурные решения, построенные на базе принципа *Shared Nothing*. В такой архитектуре каждый узел хранит свою часть данных, при этом координаторы обеспечивают так называемую массивно-параллельную обработку (*MPP*) данных всеми узлами сразу. При этом принцип *Shared Nothing* может быть реализован как в технологии *NoSQL*, так и с помощью реляционных систем управления базами данных (*IBM Netezza*, *EMC Greenplum*, *Teradata*) [1].

Альтернативой данной технологии являются кластерные технологии, основанные на принципе *Shared Everything*, где отдельные узлы видят общие диски, а их память синхронизируется достаточно сложным механизмом *Cache Fusion*, таким образом, получается, что узлы делят между собой и память, и диски. При этом серверы хранения при определенных условиях могут работать независимо, т.е. подобно *MPP*. Неоспоримым преимуществом *Shared Everything* является гибкость в распределении данных и прозрачность добавления/удаления узлов, в то время как *Shared Nothing* отличает абсолютная масштабируемость (например, чтобы снизить время обработки данных в два раза, нужно просто добавить вдвое больше узлов).

Третья трактовка определяет *Big Data* как широкий класс решений, выросших на основе методологии *Map/Reduce*. Эта методология, в первую очередь связанная с реализацией *Hadoop*, позволяет массивно и параллельно об-

рабатывать неструктурированные «сырые» данные *NoSQL*-способом [1].

В работе [2] обоснованы ключевые принципы применения больших данных для построения эффективных бизнес-процессов:

- центральное место отводится аналитикам, способным генерировать информацию из значительного массива данных;
- философия менеджмента должна быть готова и допускать возможность полного переосмысления бизнеса;
- необходимо привлекать к работе людей, знающих когнитивные и поведенческие особенности людей;
- концентрация на обучении путем информационного обмена, акцентирование внимания на выявлении причинно-следственных связей;
- сосредоточение на решении бизнес-задач, а не на технологических концепциях.

«Большие данные (*Big Data*) – набор инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов» [3].

Таким образом, технология *Big Data* становится основой новой парадигмы бизнеса, которая предполагает сосредоточение на индивидуализации потребностей посредством выявления массивных закономерностей и внедрения их в бизнес-решения.

Отличительными чертами «Больших данных» является комплекс «три V»: объем (*volume*), то есть значительный физический объем хранения информации; скорость (*velocity*) – как в части скорости накопления данных, так и в требованиях к их обработке; многообразие (*variety*) – то есть комплекс как структурированных, так и неструктурированных данных, которые не характеризуются изначальными критериями фиксации.

Источником *Big Data* являются не только корпоративные базы данных и массив социального Веба, но и весь поток информации от разнообразных датчиков, измерительных устройств, сенсорных сетей. Для обработки *Big Data* используются инновационные инструменты и методики, разрабатываемые на базе методов искусственного интеллекта, статистического анализа, математической лингвистики, краудсорсинга, предиктивной аналитики и т.д. [8].

В работе [4] определены базовые требования к хранилищу «*Big Data*»:

– гетерогенность – хранилище должно обеспечивать хранение данных, сгенерированных в различных учетных системах и имеющих разную природу;

– гибкость и расширяемость – хранилище данных должно быть способно эффективно адаптироваться к изменению объема, структуры данных и т.п. Такое требование обусловлено самой природой Больших данных, которая предполагает широкий диапазон видов накапливаемых данных, а также активный рост их объема, поэтому хранилище данных должно обеспечивать возможность расширения и интеграции;

– историчность – хранилище должно обеспечивать хранение информации не только об актуальном состоянии анализируемого объекта, но и фиксировать хронологическую историю изменений этого объекта и сопутствующих этим изменениям данных;

– соответствие хранилища требованиям хранения и обработки «Больших данных» (*velocity, volume, variety*).

Практическая ценность *Big Data* заключается в решении следующих бизнес-задач:

1) снижение неопределенности внешней и внутренней среды предприятия за счет накопления большого объема данных, быстрой их обработки и повышение эффективности принятия решений за счет превращения количества информации в качественное знание;

2) сбор, хранение и обработка неструктурированной информации, значительный объем накопления которой позволит выявлять новые причинно-следственные связи и закономерности, которые невозможно было выявить на основе традиционных структурированных данных.

Традиционными сферами применения *Big Data* являются банковский сектор, розничная торговля, IT-услуги и сервисы, консалтинг. Вместе с этим нужно понимать, что применение технологий в моделировании производственных систем обеспечит эффективную реализацию концепции «тянущего производства». Моделирование производственных процессов на основе применения технологий *Big Data* в производственных системах представлена в работах [9; 10]. Данные работы основаны на применении концепции «единого информационного пространства организации», где предполагается обработка на основе технологии «*Big Data*» большого массива разнородной информации.

Моделирование производственных процессов на основе *Big Data* следует начать с пони-

мания структуры производственного процесса, который включает:

- процесс разработки продукта;
- процесс производства;
- процесс реализации продукции (доведения продукта до потребителя);
- процесс послепродажного обслуживания и обратной связи.

Технология *Big Data* позволит на этапе разработки продукции оценить значимость тех или иных функций и свойств продукта для потребителя (на основе анализа потребительских предпочтений по *web*-активности, запросам на сайте предприятия, поисковых системах), выявить скрытые потребности, а также спрогнозировать риски производства на этапе разработки технологических решений.

На этапе реализации производственного процесса собранные с датчиков и контрольных устройств оборудования данные наряду с показателями активности персонала, поведения поставщиков сырья и материалов и т.п. позволит компенсировать производственные риски за счет формирования оптимального производственного плана, учитывающего риски изменения динамики потребительского спроса, поставок сырья и материалов, формирования эффективного пла-

на ремонта оборудования посредством анализа поведения и использования оборудования и т.п.

Применение технологии *Big Data* в логистике и распределении широко известна и заключается в формировании индивидуальных программ лояльности, распределении запасов продукции в дилерской сети, организация перевозок и т.п.

На этапе послепродажного обслуживания аналитика использования предметов длительного пользования, а также отзывы потребителей в социальных сетях, поисковые запросы служат основой нового цикла совершенствования продукции и разработки нового вида продукции.

Таким образом, технология *Big Data*, зарекомендовавшая себя в таких традиционных информационно емких сферах бизнеса, как *IT*, консалтинг, маркетинг и розничная продажа, банкинг и финансовые услуги и т.п., предполагает широкое применение в производственной системе предприятия, несмотря на высокую стоимость ее внедрения и использования, что до сих пор является тормозом ее масштабирования во все сферы жизни общества, представляет собой источник достаточно значимого экономического эффекта, что характеризует целесообразность ее применения в производстве.

Список литературы

1. Алексей Струпченко / Exadata – решение для Big Data? / Алексей Струпченко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.jetinfo.ru/stati/exadatareshenie-dlya-big-data/exadata>.
2. Donald A. Marchand. Why IT Fumbles Analytics / Donald A. Marchand, Joe Peppard [Electronic resource]. – Access mode : <http://hbr.org/product/why-it-fumbles32analytics/an/R1301H-PDF-ENG> – Harvard Business Review. Publication date: Jan 01, 2013.
3. Моррисон, А. Большие Данные: как извлечь из них информацию (рус.). Технологический прогноз / А. Моррисон и др. // Ежеквартальный журнал. Российское издание. – 2010. – Вып. 3. PricewaterhouseCoopers.
4. Голов, Н.И. Проектирование хранилища данных для решения задач Big Data / Н.И. Голов, Т.К. Кравченко // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2014. – № 1(153). – С. 56–61.
5. Демидов, М. Big Data в России: оцениваем возможности и риски / М. Демидов [Electronic resource]. – Access mode : http://www.cnews.ru/reviews/index.shtml?2013/04/05/525080_2.
6. Кременецкая, М.Е. Построение единого информационного пространства предприятия с использованием технологий Big Data / М.Е. Кременецкая, Д.Р. Шарипянова, О.В. Двойнина и др. // Международная научно-техническая конференция «Перспективные информационные технологии» (Самара, 4–6 декабря 2013 г.). – Самара, 2013. – С. 197–199.
7. Иващенко, А.В. Современные технологии организации проектирования в едином информационном пространстве научно–производственного предприятия / А.В. Иващенко, М.Е. Кременецкая, А.Н. Филатов и др. // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2012. – № 5. – С. 284–292.
8. Зарайченко, И.А. Региональные инновационные сети: тенденции и перспективы развития / И.А. Зарайченко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 94–99.

References

1. Aleksej Strupchenko / Exadata – reshenie dlja Big Data? / Aleksej Strupchenko [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.jetinfo.ru/stati/exadatareshenie-dlya-big-data/exadata>.
3. Morrison, A. Bol'shie Dannye: kak izvlech' iz nih informaciju (rus.). Tehnologicheskij prognoz / A. Morrison i dr. // Ezhekvartal'nyj zhurnal. Rossijskoe izdanie. – 2010. – Vyp. 3. PricewaterhouseCoopers.
4. Golov, N.I. Proektirovanie hranilishha dannyh dlja reshenija zadach Big Data / N.I. Golov, T.K. Kravchenko // Informacionnye tehnologii v proektirovanii i proizvodstve. – 2014. – № 1(153). – S. 56–61.
5. Demidov, M. Big Data v Rossii: ocenivaem vozmozhnosti i riski / M. Demidov [Electronic resource]. – Access mode : http://www.cnews.ru/reviews/index.shtml?2013/04/05/525080_2.
6. Kremeneckaja, M.E. Postroenie edinogo informacionnogo prostranstva predpriyatija s ispol'zovaniem tehnologij Big Data / M.E. Kremeneckaja, D.R. Sharipjanova, O.V. Dvojnina i dr. // Mezhdunarodnaja nauchno-tehnicheskaja konferencija «Perspektivnye informacionnye tehnologii» (Samara, 4-6 dekabrja 2013 g.). – Samara, 2013. – S. 197–199.
7. Ivashhenko, A.V. Sovremennye tehnologii organizacii proektirovanija v edinom informacionnom prostranstve nauchno-proizvodstvennogo predpriyatija / A.V. Ivashhenko, M.E. Kremeneckaja, A.N. Filatov i dr. // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ajerokosmicheskogo universiteta. – 2012. – № 5. – S. 284–292.
8. Zarajchenko, I.A. Regional'nye innovacionnye seti: tendencii i perspektivy razvitija / I.A. Zarajchenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12(90). – S. 94–99.

A.I. Shinkevich

Kazan National Research Technological University, Kazan

Improvement of the Production Process Based on “Big Data” Technologies

Keywords: production process; data; Big Data; data warehouse; push system.

Abstract: The purpose of the research presented in the article is to study the use of Big Data in industry, in particular as a tool to improve the efficiency of the development and production process. To achieve this goal, the following research tasks were solved: were investigated the features of Big Data, their basic properties and storage and processing technologies, was proposed a model for embedding this technology in the process of developing and producing products. The study resulted in creating a model of embedding technology Big Data in the production process of an industrial enterprise. The proposed model can be the basis for building the information space of an enterprise, as well as the basis for choosing the technologies for storing and processing Big Data.

© А.И. Шинкевич, 2019

УДК 339

М.Ю. РУДЮК, К.О. СТАРОСТИНА

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», г. Пенза

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ СТАНДАРТОВ СЕРИИ ИСО 9000 НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ключевые слова: стандарты ИСО серии 9000; система менеджмента качества; организационное сопротивление; опыт применения стандарта; экономическая эффективность.

Аннотация: Целью работы является обобщение и систематизация факторов положительной и отрицательной мотивации внедрения стандартов серии ИСО 9000 в системы менеджмента качества российских компаний. Поставленная задача заключается в выработке рекомендаций, которые помогают снизить организационное сопротивление внедрению философии всеобщего управления качеством и основанных на ней стандартов ИСО 9000. Гипотеза исследования состоит в том, что случаи отсутствия реальной отдачи от внедрения стандартов ИСО 9000, как правило, вызваны формальным подходом, когда в какой-то степени соблюдается буква, но не воспринимается философия стандартов. В исследовании использовались следующие методы: анализ литературных источников, сбор и анализ данных о внедрении стандартов серии ИСО 9000 на конкретных предприятиях. Достигнутые результаты: произведен анализ организационного сопротивления внедрению отдельных положений и философии стандартов ИСО 9000, систематизированы аргументы противников использования этих стандартов (основанные в значительной степени на негативном опыте их внедрения: бюрократизация менеджмента качества, отсутствие реальной отдачи и т.д.), а также выработаны рекомендации, повышающие лояльность внутренней среды организации в процессе внедрения стандартов (дополнительное обучение персонала, его материальное стимулирование и знакомство с положительным опытом).

Известно, что внедрение стандартов ИСО

сталкивается с рядом трудностей различного характера. Одна из причин сложности внедрения стандартов ИСО 9000, а также принципов всеобщего управления качеством становится понятна, если попытаться обосновать необходимость соблюдения этих новых для многих предприятий подходов по четким критериям экономической целесообразности [2]. Оказывается, нет четкой гарантии, что внедрение стандартов ИСО даст непосредственный экономический эффект, хотя издержки в виде затрат на организационные изменения, переподготовку персонала, а возможно, и от дезорганизации хозяйственной деятельности, будут обязательно. Данные факторы необходимо тщательно учитывать, а степень их серьезности подчеркивает тот факт, что есть немало оппонентов ИСО 9000 [11]. Данные взгляды находят частичное подтверждение на практике. Так, 80 % организаций не получили ожидаемого ими эффекта от внедрения стандартов ИСО версии 1994 г. [8]. Можно проанализировать причины этой неудовлетворенности, которая указывает, что некие цели не были достигнуты. Вообще, правильно поставленная цель должна несколько превышать нынешний уровень и одновременно быть достижимой [3]. Для достижения цели необходимо проводить конкретные мероприятия. Интересно, что цель отдельного мероприятия, очевидно, должна быть достижимой. Например, никто не ожидает, что менеджеры после прохождения курса по изучению стандартов ИСО 9000 будут знать их наизусть, хотя, наверно, это было бы нелишне. Руководство планирует, что менеджеры будут ориентироваться в этих стандартах, знать их содержание и достаточно быстро находить там необходимую информацию. В то же время суммарный синергетический эффект от нескольких мероприятий как раз позволяет достичь ранее недоступного уровня. Стало быть, те предприятия, которые оказались недовольны эффектом от внедрения стандартов ИСО 9000,

не осуществили все необходимые для этого мероприятия.

По словам противников ИСО 9000:

- есть отрицательный эффект от его внедрения для экономики в целом вследствие несовершенства стандартов; одновременно существует много примеров построения успешных систем менеджмента качества (СМК), не связанных напрямую со стандартами ИСО 9000;
- стандарты ИСО 9000 привели к появлению многочисленных контролирующих организаций, деятельность которых в итоге тормозит экономическую активность;
- стандарты ИСО 9000 ограничивают свободу инженеров по качеству, регламентируют и бюрократизируют их деятельность.

Вместе с тем сторонники ИСО 9000 указывают, что стандарт требует не реализации некоей системы документов, а документированности [8]. Таким образом, подготовка к сертификации на соответствие может стать толчком к пересмотру системы документооборота и даже к снижению бюрократизации.

Если говорить об экономическом эффекте в случае успешного внедрения стандартов ИСО 9000, то он заключается как в увеличении выручки, так и в снижении издержек.

В целом увеличение выручки достигается благодаря повышению лояльности клиента. Причинами этого являются:

- удовлетворенность уровнем качества и повышением его стабильности;
- положительный опыт личной коммуникации с персоналом предприятия.

Одновременно происходит снижение издержек как результат совершенствования производственного процесса и предупреждения ошибок. Однако для того, чтобы мероприятия, связанные с внедрением стандартов серии ИСО 9000 дали экономический эффект и произошел переход на новый уровень качества, часто необходимо затратить ощутимые средства на совершенствование технологии, закупку нового контрольного оборудования (рис. 1) [6].

Вторая причина заключается в сложности учета как положительного, так и отрицательного эффекта от мероприятий, связанных с внедрением стандартов ИСО. Например, в соответствии с требованиями стандарта [5] на предприятии проводится повышение квалификации персонала в связи с модернизацией станочного парка. Положительный эффект от этого мероприятия бесспорен, хотя его довольно трудно оценить, а

издержки вполне ощутимы. Если обучение происходит в рабочее время, это будет уменьшение числа сотрудников на рабочих местах с соответствующим снижением выработки, а если обучение идет в свободное от работы время, то результатом, скорее всего, будет потеря лояльности и саботаж со стороны персонала.

Причины того, что во многих компаниях внедрение стандартов ИСО серии 9000 ограничивается декларативным подходом и в лучшем случае соблюдении формальных атрибутов, становятся понятны, если учесть такой фактор, как внутреннюю культуру (мягкую структуру [9]) организации. Эта категория существует помимо организационной структуры и может действовать с ней либо совместно, либо в противофазе. Это часто встречающаяся ситуация, когда любые существенные перемены встречают сопротивление персонала предприятия.

Известно, что главная цель любого бизнеса заключается в достижении прибыли; персонал предприятия также мыслит в основном материальными категориями.

Однако, если менеджеры компании не считают нужным использовать другие типы мотивации, кроме материальной, такой компании будет сложно работать над сложной многоуровневой задачей, требующей длительного решения. Нетрудно понять, что внедрение и соблюдение новых стандартов является одной из таких задач. Дополнительная сложность заключается в том, что стандарты ИСО серии 9000 имеют рамочный характер, они подходят для любого предприятия, но требуют адаптации для конкретных условий. Если этого не сделать, то внедрение стандартов серии ИСО 9000 ограничится формальными действиями, и мягкая структура, скорее всего, будет этому сопротивляться, поскольку соблюдение любых дополнительных правил ограничивает свободу, а выгоды от их применения еще не получены. Попытка реализации поставленной цели, опираясь только на организационную структуру, подавляя внутренние установки персонала и существующие в организации традиции, может дать побочный эффект – апатию сотрудников, безынициативность, снижение мотивации к эффективному труду [7].

Формализм при внедрении стандартов серии ИСО 9000 является многоаспектным явлением и проявляется следующим образом.

1. Непонимание того факта, что только долговременные усилия и стратегический курс развития в данном направлении способны при-

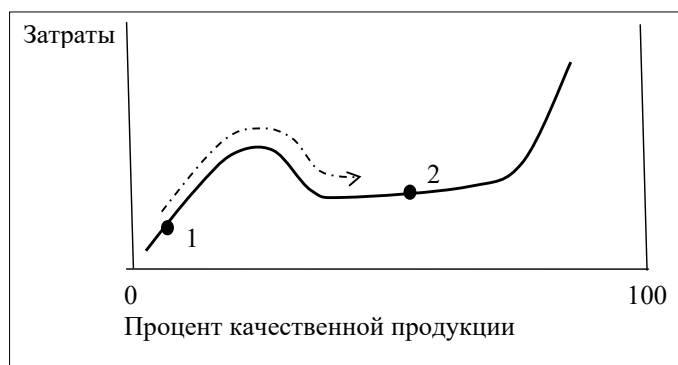


Рис. 1. Зависимость затрат на обеспечение качества от его требуемого уровня:
1 и 2 – соотношение «качество/затраты» до и после внедрения стандартов серии ИСО 9000 [6]

вести к прочному успеху. Внедрение стандартов ИСО 9000 и последующая сертификация должны работать на достижение долгосрочных целей организации, в числе которых, помимо повышения конкурентоспособности продукции, можно назвать обеспечение положительной динамики прибыли [8], увеличение капитализации и даже снижение управленческих затрат.

2. Нежелание высшего менеджмента обеспечивать развитие компании, достигая цель по повышению качества, стремление заменить данную цель более простой – достижением финансового успеха.

3. Низведение управления качеством до уровня технического контроля, отсутствие понимания преимуществ всеобщего управления качеством.

4. Фокус внимания на самом факте получения сертификата соответствия. Однако хорошо известно, что сам факт успешной сертификации еще не является гарантией выпуска качественной продукции, т.к. в основном сертификация заключается в проверке документированности наиболее важных процедур и их действительном проведении. Иными словами, подтверждается только потенциальная возможность производства качественной продукции [7]. С другой стороны, формальное решение задачи по сертификации лишает шанса на реальные улучшения СМК. Автор одной из работ [8] называет подобную нацеленность на получение желаемого сертификата «стратегией крайне ограниченного результата».

5. Восприятие внедрения стандартов как некоей временной компании, имеющей начало и конец, что, естественно, входит в противоречие с положением стандарта [4], что «успешные ор-

ганизации постоянно нацелены на улучшение».

6. Чисто психологическое нежелание искать проблемные места в менеджменте и обращать на них внимание [1].

Авторы одной из статей [9] употребляют термин «продуктивная культура», указывающей на положительный, полезный характер внутренней культуры. Чтобы ее стимулировать, в миссии компании должны быть прописаны правильные принципы, а руководство компании должно реализовывать их на практике. В таком случае стандарты ИСО серии 9000 играют роль дорожных знаков на скоростном шоссе. Они становятся констатацией естественных закономерностей, напоминают о принципах правильного менеджмента и начинают играть свою основную роль, а именно: декларацию организацией приверженности соблюдения правил во всех сферах своей деятельности.

Допустим, руководство среднего по масштабам предприятия приняло решение внедрить стандарты ИСО серии 9000 в деятельность СМК и далее сертифицировать ее. Для того чтобы мягкая структура организации помогала в решении этой задачи, можно было бы использовать следующие подходы:

- провести соответствующее обучение менеджеров в течение нескольких недель в рабочее время с возможностью организации для желающих выездных курсов; по окончании обучения проводится оценка знаний, и те, кто успешно сдает экзамен, получают ощутимую прибавку к зарплате;
- организовать экскурсии менеджеров на предприятия, уже успешно внедрившие стандарты ИСО серии 9000;
- провести собрания всех работников

предприятия с разъяснением сути предстоящих перемен и выгод от внедрения стандартов;

– объявить, что при успешном внедрении стандартов, что должно быть подтверждено независимыми экспертами, вырастет на некоторую величину зарплата всех работников.

Еще одна трудность, с которой сталкивается внедрение в практику управления качеством стандартов ИСО серии 9000, это отсутствие практического опыта эффективного и успешного использования этих стандартов.

Таким образом, внедрение стандартов серии ИСО 9000 часто сталкивается с различным сопротивлением. Это сопротивление вызвано в основном инертностью менеджмента, отсутствием опыта и мотивации для того, чтобы использовать данные стандарты в качестве эффективного инструмента развития предприятия. Исключение составляют те случаи, когда внедрение стандартов является обязательным условием получения контракта, т.е. имеет быстрый положительный эффект.

Список литературы

1. Балашова, А.А. Опыт применения и проблемы внедрения МС серии 9000 на отечественных предприятиях / А.А. Балашова, Н.П. Болдырева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – Москва : Научно-информационный издательский центр и редакция журнала «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук». – 2017. – № 5. – С. 20–23.
2. Брун, М. Управление качеством: затраты и выгоды / М. Брун, Д. Георги [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://quality.eup.ru/ECONOM/ukzv.htm>.
3. Василевская, С.В. С какой целью можно создавать системы без целей? / С.В. Василевская // Методы менеджмента качества. – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2014. – № 6. – С. 34–39.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
6. Матюшин, В.А. Причины низкой экономической эффективности внедрения стандартов ИСО серии 9000 на российских предприятиях / В.А. Матюшин, Н.А. Агафонова // Стандарты и качество. – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2008. – № 3. – С. 66–69.
7. Овсянко, Д.В. Применение стандартов ИСО серии 9000 и принципов TQM в российских компаниях / Д.В. Овсянко, Г.В. Широкова, В.А. Недельман, А.Д. Овсянко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=5771>.
8. Свиткин, М.З. Практические аспекты внедрения стандартов ИСО серии 9000:2000 / М.З. Свиткин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.management.com.ua/qm/qm039.html>.
9. Стародуб, В. «Жесткие» и «мягкие» структуры компании / В. Стародуб [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.cfin.ru/management/hardsoft.shtml>.
10. Воронкова, О.В. Формирование региональной концепции управления качеством продукции и услуг : учебное пособие для студентов / О.В. Воронкова; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Тамбов : Издательство ТГТУ. – 2006.
11. John Seddon. The Case Against ISO 9000 / John Seddon. – Oxford : Oak Tree Production, 2000. – p. 270.

References

1. Balashova, A.A. Opyt primeneniya i problemy vnedreniya MS serii 9000 na otechestvennyh predpriyatiyah / A.A. Balashova, N.P. Boldyreva // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. – Moskva : Nauchno-informacionnyy izdatel'skiy centr i redakcija zhurnala «Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk». – 2017. – № 5. – S. 20–23.
2. Brun, M. Upravlenie kachestvom: zatraty i vygody / M. Brun, D. Georgi [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://quality.eup.ru/ECONOM/ukzv.htm>.
3. Vasilevskaja, S.V. S kakoj cel'ju mozžno sozdavat' sistemy bez celej? / S.V. Vasilevskaja // Metody menedzhmenta kachestva. – Moskva : RIA «Standarty i kachestvo», 2014. – № 6. – S. 34–39.
4. GOST R ISO 9000-2015 Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar'.
5. GOST R ISO 9001-2015 Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovanija.
6. Matjushin, V.A. Prichiny nizkoj jekonomicheskoy jeffektivnosti vnedrenija standartov ISO serii

9000 na rossijskikh predpriyatijah / V.A. Matjushin, N.A. Agafonova // Standarty i kachestvo. – Moskva : RIA «Standarty i kachestvo», 2008. – № 3. – S. 66–69.

7. Ovsjanko, D.V. Primenenie standartov ISO serii 9000 i principov TQM v rossijskikh kompanijah / D.V. Ovsjanko, G.V. Shirokova, V.A. Nedel'man, A.D. Ovsjanko [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=5771>.

8. Svitkin, M.Z. Prakticheskie aspekty vnedrenija standartov ISO serii 9000:2000 / M.Z. Svitkin [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.management.com.ua/qm/qm039.html>.

9. Starodub, V. «Zhestkie» i «mjagkie» struktury kompanii / V. Starodub [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.cfin.ru/management/hardsoft.shtml>.

10. Voronkova, O.V. Formirovanie regional'noj koncepcii upravljenija kachestvom produkcii i uslug : uchebnoe posobie dlja studentov / O.V. Voronkova; Ministerstvo obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii. – Tambov : Izdatel'stvo TGTU. – 2006.

M.Yu. Rudyuk, K.O. Starostina

Penza State Technological University, Penza

The Analysis of the Economical and Managerial Aspects of the ISO 9000 Standards Application in Russian Companies

Keywords: ISO 9000 standards; quality management system; organizational resistance; experience of standard application; economic efficiency.

Abstract: The study aims to summarize and systematize the factors of positive and negative motivation for the implementation of the standards of the ISO 9000 series in the quality management systems of Russian companies. The task is to develop recommendations that help reduce organizational resistance to the implementation of the philosophy of total quality management and the ISO 9000 standards based on it. The hypothesis of the study is that the lack of real benefits from the implementation of ISO 9000 standards is usually caused by a formal approach when to some extent, the approach is quite formal, but the philosophy of standards remains unexplored. The study used the following methods: analysis of literary sources, collection and analysis of data on the implementation of standards of the ISO 9000 series in specific enterprises. The analysis of the organizational resistance to the implementation of individual provisions and the philosophy of ISO 9000 standards was made, arguments of opponents of using these standards (based largely on the negative experience of their implementation: bureaucratization of quality management, lack of real benefits, etc.) were systematized, and recommendations that increase the loyalty of the internal environment of the organization in the process of introducing standards (additional training of staff, material incentives and positive experience) were given.

© М.Ю. Рудюк, К.О. Старостина, 2019

УДК 62-533

Д.Ф. САНИЕВ, Р.Г. ВИЛЬДАНОВ, Е.В. СИРОТИНА, А.И. КУТЛУГИЛЬДИНА
ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» –
филиал, г. Салават

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА НЕФТИ

Ключевые слова: автоматизированная система управления; датчик; мнемосхема; производство.

Аннотация: Рассмотрена система управления показателями качества нефти. Применен косвенный метод динамических измерений с использованием преобразователей объемного расхода, поточного преобразователя плотности, преобразователей температуры и давления и преобразователя вязкости. Система в целом справляется с задачей управления показателями качества нефти. В нештатных ситуациях принятие решения остается за оператором, что не исключает влияния человеческого фактора. Предложена программа, позволяющая автоматизировать процесс принятия решения оператором в нештатных ситуациях.

Нефть, поставляемая для транспортирования на НПЗ России, должна соответствовать ГОСТ 51858-2002 «Метрологическое обеспечение учета нефти при ее транспортировке по системе магистральных нефтепроводов. Основные положения». Получение достоверной информации о показателях качества нефти для проверки соответствия ее требованиям ГОСТа является важной задачей. Для поддержания показателей качества нефти на предприятии применяется система управления показателями качества нефти. В работе предлагается совершенствование учетных операций путем использования программного советчика.

Поддержание заданного технологического режима обеспечивает необходимую точность измерения количества и качества нефти. Например, метод динамических измерений параметров предполагает использование сигналов преобразователей расхода, давления и температуры.

В существующей системе измерения количества и показателей качества нефти применен

косвенный метод динамических измерений с использованием преобразователей объемного расхода, поточного преобразователя плотности, преобразователей температуры и давления и преобразователя вязкости.

Поддержание заданного технологического режима обеспечивает необходимую точность измерения количества нефти. При выполнении измерений количества нефти поддерживаются давление нефти, температура нефти, расход перекачиваемой нефти по одной измерительной линии, диапазон значений плотности при возможных изменениях температуры, диапазон значений вязкости при возможных изменениях температуры, массовая доля воды, массовая доля концентрации хлористых солей, массовая доля механических примесей.

Основные сигналы, обеспечивающие учет перекачиваемой нефти, поступают с преобразователей расхода (ПР), датчиков температуры, давления, плотномеров в систему отображения информации, которая обрабатывает поступающую информацию и выдает данные на дисплей и печатающее устройство (ПУ). Сигналы с ПУ поступают на систему отображения информации, которые преобразуются при помощи программного обеспечения в значения метрологических характеристик (МХ) преобразователя расхода. Контроль работы оборудования осуществляется с приборного щита, дисплея. В случае отказов и отклонения нормируемых параметров за пределы уставок информация выдается на печатающее устройство. Управление и регулирование электроприводным оборудованием осуществляется через контроллер «Symatic» с компьютера верхнего уровня автоматизированного рабочего места оператора.

У существующей системы управления показателями качества нефти имеются недостатки. Так, при возникновении нештатных ситуаций система не подсказывает оператору последовательность действий по устранению данной

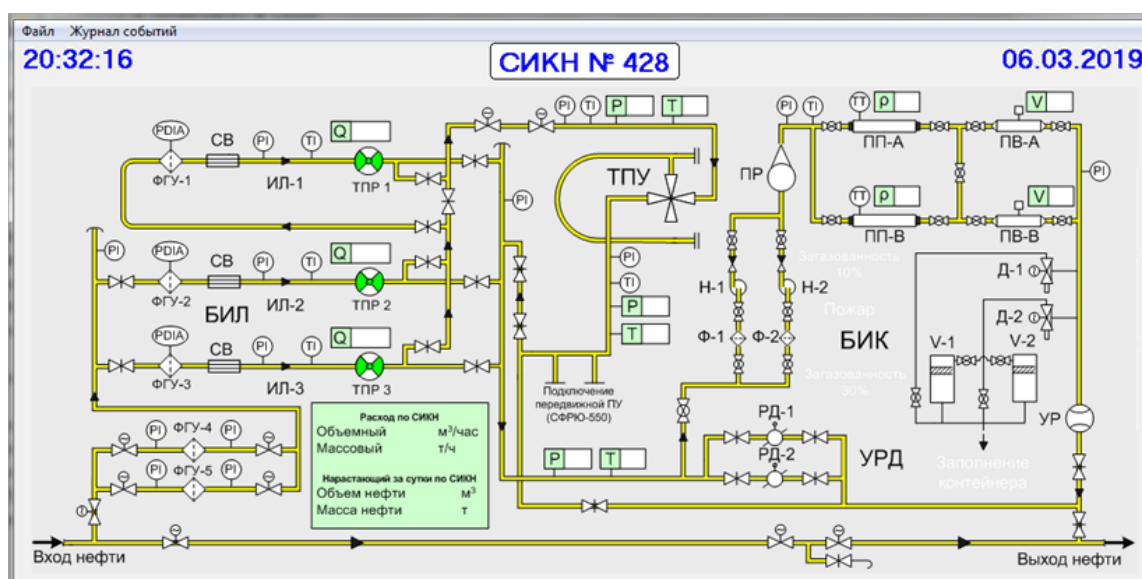


Рис. 1. Мнемосхема автоматизированной системы управления показателями качества нефти

Один из турбинных счетчиков неисправен

- 1) Сообщить диспетчеру Туймазинского НУ по тел. 35-22-24, представителю принимающей стороны по тел. 39-22-60, начальнику ЛЭПСУ "Орск" по тел. 39-22-55
- 2) Вызвать представителя подрядной организации
- 3) По формату "G3" определить неисправный преобразователь расхода
- 4) Перейти на резервную измерительную линию
- 5) Зафиксировать переключение на формате "G2"
- 6) В журнале учета отказов произвести запись об отказе, в оперативном журнале произвести запись времени отказа и времени перехода на резервную ИЛ

Рис. 2. Перечень действий оператора при неисправности одного из турбинных счетчиков

Расход выше или ниже допуска

- 1) Проверить значение расхода
- 2) Сообщить диспетчеру Туймазинского НУ по тел. 35-22-24, представителю принимающей стороны по тел. 39-22-60, начальнику ЛЭПСУ "Орск" по тел. 39-22-55
- 3) Вызвать представителя подрядной организации
- 4) Если расход ВЫШЕ допуска - Включить в работу дополнительную линию,
Если расход НИЖЕ допуска - Выбрать количество рабочих линий в соответствии с расходом
- 5) На формате "G2" зафиксировать переключение
- 6) В оперативном журнале внести запись о переключении

Рис. 3. Перечень действий оператора при отклонении расхода от номинального значения

ситуации. Оператор в таких ситуациях должен оперативно принять решение, которое с учетом человеческого фактора не всегда бывает верным. Поэтому на предприятии разработана программа, позволяющая автоматизировать принятие решения при нештатных ситуациях. Мнемосхема автоматизированной системы управления показателями качества нефти показана на рис. 1.

При возникновении нештатных ситуаций

под мнемосхемой появляется перечень действий оператора по устранению данной ситуации. Например, при неисправности одного из турбинных счетчиков под мнемосхемой появляется текст, приведенный на рис. 2.

При отклонении расхода от номинального значения появляется текст, приведенный на рис. 3.

Выводы:

- 1) рассмотрена система управления показателями качества нефти, система в целом справляется с задачей управления показателями качества нефти;
- 2) в нештатных ситуациях принятие решения остается за оператором, что не исключает влияния человеческого фактора;
- 3) предложена программа, позволяющая автоматизировать процесс принятия решения оператором в нештатных ситуациях.

Список литературы

1. 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>.
2. 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>.
3. Вильданов, Р.Г. Модернизации системы контроля и управления газоперекачивающей установки с использованием сигнала системы вибромониторинга / Р.Г. Вильданов, И.Г. Мизгулин, Е.В. Сиротина, А.И. Раимова, Н.А. Кислицын // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 5(104). – С. 13–18.

References

1. Vil'danov, R.G. Razrabotka avtomaticheskoy sistemy opredelenija parametrov diagnosticheskoy informacii / R.G. Vil'danov, R.R. Sadykov, E.A. Stepanov, M.A. Luk'jancev // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – № 3 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.science-education.ru/117-13689>.
2. Vil'danov, R.G. Modelirovanie avtomaticheskoy sistemy regulirovanija s fuzzy-reguljatorom / R.G. Vil'danov, A.G. Bikmetov, A.I. Samoshkin // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – № 4 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.science-education.ru/118-13483>.
3. Vil'danov, R.G. Modernizacii sistemy kontrolja i upravlenija gazoperekachivajushhej ustanovki s ispol'zovaniem signala sistemy vibromonitoringa / R.G. Vil'danov, I.G. Mizgulin, E.V. Sirotina, A.I. Raimova, N.A. Kislicyn // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 5(104). – S. 13–18.

D.F. Saniev, R.G. Vildanov, E.V. Sirotina, A.I. Kutlugildina
Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat

The Improvement of the Oil Quality Indicators Management System

Keywords: automated control system; sensor; mnemonic circuit; production.

Abstract: The management system of oil quality indicators was considered. The oil quality management system is described; an indirect dynamic measurement method was applied using volume flow transducers, in-line density transducer, temperature and pressure transducers and viscosity transducer. The system as a whole copes with the task of managing oil quality indicators. In emergency situations, the decision is left to the operator, which does not exclude the influence of the human factor. A program that allows you to automate the decision-making process by the operator in emergency situations is proposed.

© Д.Ф. Саниев, Р.Г. Вильданов, Е.В. Сиротина, А.И. Кутлугильдина, 2019

УДК 658.562

Я.В. ШЕСТЕРИКОВА

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

АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА

Ключевые слова: комплексный показатель качества; математическая модель; дисперсионный и корреляционный анализ.

Аннотация: В качестве регрессионной модели использована линейная регрессионная модель, квадратичная и кубическая. Определено, что наиболее удобной формой записи математической модели при проведении вычислений регрессионного анализа является уравнение в виде полинома второго порядка.

Исследование полученной математической модели производится методами математической статистики – дисперсионным и корреляционными анализами. Доказано, что математическая модель адекватно описывает исследуемый процесс.

Комплексный подход к проблеме повышения качества строительства многоэтажных жилых зданий позволяет учитывать различные основные факторы, влияющие на качество строительства в целом.

При помощи проведения экспертных исследований выделены наиболее значимые восемь параметров, которые в последующем на основании матрицы интеркорреляций объединены в четыре группы.

В дальнейшем авторами получена факторная матрица и с помощью уравнений регрессий определена зависимость между комплексным показателем качества и значениями влияющих факторов.

В качестве регрессионной модели использована линейная регрессионная модель, квадратичная и кубическая.

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

Следует отметить, что использование кубической модели в данном случае не увеличивает качество предсказания по сравнению с квадратичной моделью.

Обязательным этапом работы является оценка значимости коэффициентов уравнения и проверка адекватности уравнения регрессии.

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

Исследование полученной математической модели производится методами математической статистики – дисперсионным и корреляционными анализами.

Дисперсионный анализ используется для оценки влияния каждого фактора, как по отдельности, так и при их взаимодействии, на результат эксперимента.

Первоначально метод дисперсионного анализа разработал Р.А. Фишер. В основе предложенного им анализа лежит свойство дисперсии, согласно которому при воздействии нескольких факторов общая дисперсия равна сумме факторных и остаточной дисперсий:

$$S = \sum_{i=1}^k d_{\text{факт.}} + d_{\text{ост.}},$$

где $d_{\text{факт.}}$ – факторная дисперсия; $d_{\text{ост.}}$ – остаточная дисперсия.

Влияние каждого фактора на функцию отклика определяется по критерию Фишера:

$$F_{\text{расч.}} = \frac{d_{\text{факт.}}}{d_{\text{ост.}}}.$$

Истинность принимаемой гипотезы о влиянии фактора на функцию отклика оценивается путем сравнения расчетного значения критерия $F_{\text{расч.}}$ с табличным $F_{\text{табл.}}$, если $F_{\text{расч.}} > F_{\text{табл.}}$,

Таблица 1. Значение статистик критерия Стьюдента для линейной модели

	z_1	z_2	z_3	z_4
Значения коэффициентов (k)	1,97	8,03	8,22	4,89
Значение статистики (t)	1,008132	4,10929	4,206521	2,502419

Таблица 2. Значение статистик критерия Стьюдента для квадратичной модели

	z_1	z_2	z_3	z_4	z_{11}	z_{12}	z_{13}	z_{14}
Значения коэффициентов (k)	1,97	8,03	8,22	4,89	9,14	-6,36	-4,61	4,39
Значение статистики (t)	1,271823	5,184132	5,306795	3,156962	5,900743	4,105987	2,976195	2,834164

значит, фактор оказывает влияние, и гипотеза принимается, в противном случае гипотезу отвергают.

Другими словами, нам необходимо убедиться, насколько соразмерна степень воспроизводимости процесса со степенью адекватности уравнения процессу.

Для вычисления критерия Фишера рассчитываем коэффициенты детерминации по формуле:

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{TSS},$$

RSS – остаточные суммы квадратов; TSS – общая сумма квадратов.

Соответственно, для линейной модели коэффициент детерминации равен:

$$R^2 = 1 - \frac{939,36}{3816,5} = 0,84,$$

для квадратичной модели:

$$R^2 = 1 - \frac{590,22}{3816,5} = 0,84.$$

Значения статистик критерия Фишера на адекватность модели рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{расч.}} = \frac{R^2}{1 - R^2} \times \frac{n - k - 1}{k},$$

где k – количество неконстантных признаков.

Таким образом, критерий Фишера для линейной модели равен 187,6, для квадратичной модели – 164,67.

Сравниваем значения статистики критерия с квантилью распределения Фишера:

$$F_{\text{расч.}} = 187,6,$$

для линейной модели:

$$F_{\text{расч.}} = 187,6 > 2,37 = F_{\text{табл.}}$$

для квадратичной модели:

$$F_{\text{расч.}} = 164,67 > 2,37 = F_{\text{табл.}}$$

Для проверки адекватности каждого отдельного коэффициента в модели, используем оценку дисперсий остатков (u^2).

Оценка дисперсии остатков в линейной модели равна 3,818, в квадратичной модели – 2,399.

Значения статистик критерия Стьюдента для линейной и квадратичной моделей приведены в табл. 1 и табл. 2 соответственно ($t = 1 / u \times \text{значение коэффициента}$).

Если статистика конкретного коэффициента по модулю больше, чем квантиль распределения Стьюдента 1,96, то коэффициент признается значимым.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что все коэффициенты, за исключением z_1 , являются значимыми.

Из полученных результатов следует, что математическая модель адекватно описывает исследуемый процесс и является рабочим инструментом для исследования комплексного показателя качества многоэтажных жилых зданий.

В дальнейших исследованиях мы изучаем поведение комплексного показателя качества многоэтажных жилых зданий при изменении показателей групп факторов.

Анализ зависимости комплексного показателя качества от исследуемой группы факторов проведен в графическом виде. Для этого построен трехмерный график поверхности полученного уравнения регрессии в зависимости от

разных групп факторов. Учитывая, что количество факторов 4, наиболее удобным будет исследовать получаемые поверхности попеременным сочетанием двух действующих факторов при фиксированном положении остальных двух. В нашем случае это будет серия из 6 графических зависимостей, описывающих попеременное влияние двух факторов на характер изменения комплексного показателя качества.

Полученная комбинация будет выглядеть следующим образом:

$$P_{\text{кач.}} = f(z1, z2);$$

$$P_{\text{кач.}} = f(z1, z3);$$

$$P_{\text{кач.}} = f(z1, z4);$$

$$P_{\text{кач.}} = f(z2, z3);$$

$$P_{\text{кач.}} = f(z2, z4);$$

$$P_{\text{кач.}} = f(z3, z4).$$

Свойства полученной кривой примерно описывает линейная функция вида $f(x) = kx + b$, т.к. коэффициенты в регрессионном уравнении при квадратах оказывают незначительное влияние на систему, поэтому результаты показательной функции не превышают уровень погрешности в 5 % от линейной зависимости.

Проведенный анализ показывает, что между комплексным параметром эффективности организационно-технологических решений и его параметрами существует функциональная зависимость линейного вида, при увеличении значений параметров значение комплексного показателя увеличивается, при понижении – уменьшается.

На данном основании, в связи с незначительностью потери информации при переходе от регрессионного уравнения второго порядка к линейному уравнению, при формировании расширенной математической модели, в которой группы факторов разгруппировываются, будем рассматривать линейную функциональную зависимость.

Список литературы

1. Волков, А.А. Системотехника функционального моделирования интеллектуальных зданий / А.А. Волков, Е.И. Батов // Вестник МГСУ. – 2015. – № 10. – С. 188–193.
2. Гусаков А.А. Системотехника строительства / А.А. Гусаков, Ю.М. Богомолов, А.И. Брехман, Г.А. Вагонян; под ред. А.А. Гусакова. – 2-е изд., доп., перераб. – М. : Изд-во АСВ, 2004.
3. Говоруха, П.А. Статистическая обработка результатов многофакторного эксперимента для показателя эффективности организационно-технологических решений возведения ограждающих конструкций / П.А. Говоруха // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 4(82). – С. 46–49.
4. Ефимов, В.В. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.В. Ефимов. – Ульяновск : УлГТУ, 2003. – 134 с.
5. Кобзарь, А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
6. Лapidус, А.А. Управление качеством строительного объекта посредством оптимизации производственно-технологических модулей / А.А. Лapidус, А.Ю. Бережный // Информационный научно-технический журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века». – М. – 2010. – № 11. – С. 4–5.
7. Лapidус, А.А. Исследование комплексного показателя качества выполнения работ при возведении строительного объекта / А.А. Лapidус, Я.В. Шестерикова // Современная наука и инновации. – 2017. – № 3. – С. 74–80.
8. Лapidус, А.А. Разработка математической модели оценки комплексного показателя качества при возведении многоэтажных жилых зданий / А.А. Лapidус, Я.В. Шестерикова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 1(91). – С. 43–48.
9. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика / М.Б. Лагутин. – 2-е изд., испр. – М. : 2009. – 472 с.
10. Сайдаев Х.Л.-А. Организационно-управленческое моделирование комплексной оценки результативности строительных компаний : кандидатская диссертация / Х.Л.-А. Сайдаев. – Москва, 2012.
11. Топчий, Д.В. Организационно-технологическое моделирование строительно-монтажных

работ при комплексной оценке результативности перепрофилирования промышленных объектов : кандидатская диссертация / Д.В. Топчий. – Москва, 2015.

12. Joseph, T.L. The impact of construction quality on house prices / Joseph T.L. Ooi, Thao T.T. Le, Nai-Jia Lee // *Journal of Housing Economics*. – Dec. 2014. – Vol. 26. – Pp. 126–138.

References

1. Volkov, A.A. Sistemotekhnika funkcional'nogo modelirovanija intellektual'nyh zdaniy / A.A. Volkov, E.I. Batov // *Vestnik MGSU*. – 2015. – № 10. – S. 188–193.
2. Gusakov A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva / A.A. Gusakov, Ju.M. Bogomolov, A.I. Brehman, G.A. Vagonjan; pod red. A.A. Gusakova. – 2-e izd., dop., pererab. – M. : Izd-vo ASV, 2004.
3. Govoruhina, P.A. Statisticheskaja obrabotka rezul'tatov mnogofaktornogo jeksperimenta dlja pokazatelja jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij vozvedenija ograzhdajushhih konstrukcij / P.A. Govoruhina // *Nauka i biznes: puti razvitija*. – M. : TMBprint. – 2018. – № 4(82). – S. 46–49.
4. Efimov, V.V. Statisticheskie metody v upravlenii kachestvom : uchebnoe posobie / V.V. Efimov. – Ul'janovsk : UIGTU, 2003. – 134 s.
5. Kobzar', A.I. Prikladnaja matematicheskaja statistika. Dlja inzhenerov i nauchnyh rabotnikov / A.I. Kobzar'. – M. : FIZMATLIT, 2006. – 816 s.
6. Lapidus, A.A. Upravlenie kachestvom stroitel'nogo ob#ekta posredstvom optimizacii proizvodstvenno-tehnologicheskikh modulej / A.A. Lapidus, A.Ju. Berezhnyj // *Informacionnyj nauchno-tehnicheskij zhurnal «Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tehnologii XXI veka»*. – M. – 2010. – № 11. – S. 4–5.
7. Lapidus, A.A. Issledovanie kompleksnogo pokazatelja kachestva vypolnenija rabot pri vozvedenii stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus, Ja.V. Shesterikova // *Sovremennaja nauka i innovacii*. – 2017. – № 3. – S. 74–80.
8. Lapidus, A.A. Razrabotka matematicheskoy modeli ocenki kompleksnogo pokazatelja kachestva pri vozvedenii mnogoetazhnyh zhilyh zdaniy / A.A. Lapidus, Ja.V. Shesterikova // *Nauka i biznes: puti razvitija*. – M. : TMBprint. – 2019. – № 1(91). – S. 43–48.
9. Lagutin, M.B. Nagljadnaja matematicheskaja statistika / M.B. Lagutin. – 2-e izd., ispr. – M. : 2009. – 472 s.
10. Sajdaev H.L.-A. Organizacionno-upravlencheskoe modelirovanie kompleksnoj ocenki rezul'tativnosti stroitel'nyh kompanij : kandidatskaja dissertacija / H.L.-A. Sajdaev. – Moskva, 2012.
11. Topchij, D.V. Organizacionno-tehnologicheskoe modelirovanie stroitel'no-montazhnyh rabot pri kompleksnoj ocenke rezul'tativnosti pereprofilirovanija promyshlennyh ob#ektov : kandidatskaja dissertacija / D.V. Topchij. – Moskva, 2015.

Ya.V. Shesterikova

National Research Moscow State Construction University, Moscow

The Analysis of Mathematical Model of Complex Quality Index Assessment

Keywords: complex quality index; mathematical model; dispersion and correlation analyses.

Abstract: As a regression model, a linear regression quadratic and cubic model were used. It was determined that the most convenient form of noting a mathematical model while performing regression analysis calculations is an equation of a second-order polynomial.

The research of the obtained mathematical model was conducted using the methods of mathematical statistics - dispersion and correlation analyzes. It is proved that the mathematical model adequately describes the research process.

© Я.В. Шестерикова, 2019

УДК 624.05

*А.О. РЫБАКОВА, И.А. АБРОСИМОВА**ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫБОРА ОБЛАЧНОГО BIM-СЕРВИСА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: BIM-технологии; облачные вычисления; организация строительства; автоматизация принятия решений.

Аннотация: В данной статье рассматривается процесс автоматизированного выбора наиболее подходящего облачного сервиса для реализации проектирования объекта. В связи с этим целью работы является определение BIM-сервиса, а задачей – поэтапное теоретическое и практическое выполнение отбора, обработки и анализа данных и критериев. В ходе исследования был применен метод анализа иерархий и интегрального показателя. В результате сформулирован и реализован алгоритм выбора облачного BIM-сервиса.

На современном этапе развития технологий важную роль для строительных компаний стали играть облачные вычисления. Все чаще руководители рассматривают возможность перехода к облачным технологиям, имеющим большой потенциал для существенного увеличения эффективности. Для получения максимальной отдачи и реализации преимуществ важно принимать особенности внедрения сервисов и уникальные для каждого объекта проблемы. В процессе принятия решений о внедрении первостепенной задачей является выбор лучших альтернатив на основе анализа как коммерческих, так и технических факторов.

Принятие решений по внедрению облачных технологий в проектирование должно осуществляться по результатам оценки их эффективности и недостатков. Нужно учитывать не только качественные, но и количественные критерии.

Данную проблему можно решить, применив многокритериальный подход поддержки принятия решений и экспертные оценки, при помощи

которых можно моделировать при формальном анализе альтернатив обобщенный (интегральный) показатель, который позволяет определить компромисс между различными оцениваемыми критериями. В таких моделях можно использовать для оценки альтернатив и принятия решений количественную экспертную информацию параллельно с качественной.

Для принятия решения при выборе облачных BIM-сервисов нужно провести анализ собранных данных об облачных сервисах для определения преимуществ и недостатков, результативности и рисков от их применения. Входной информацией для анализа будет являться: определение требований к объекту; данные о персонале; данные о приложениях. На выходе процесса анализа будет получен набор приложений для дальнейшей оценки. По результатам оценки принимается решение о внедрении.

Процесс оценки декомпозируется на 2 этапа: оценка результативности облачных BIM-сервисов и оценка возможности перехода. На первом этапе определяется соответствие стандартам и возможность применения. На втором этапе производится анализ возможности перехода в облако в сравнении, где определяются их приоритеты. Оценка производится экспертом или группой экспертов в соответствии имеющимися данными об объекте строительства и сведениями в внешних факторах, сформулированными группой экспертов и заинтересованных лиц.

После отбора сервисов, которые будут эффективны для конкретного объекта, необходимо сравнить их между собой. Это позволит выявить наиболее подходящие сервисы для работы в облачной среде. Для формализации качественных показателей экспертных знаний и расчета экспертных оценок предлагается использовать метод анализа иерархий (МАИ).

Расчет интегрального показателя						
Облачные сервисы	Значение критерия результативности					K_{ecs}
	$\mathcal{E}n$	Φn	Tn	$Иб$	$Пф$	
BIM 360 DOCS	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,56
BIM 360 Team	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,58
BIM 360 Glue	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,55
BIM 360 Field	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,56
BIMcloud	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,53
Pilot-ICE	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,51
Платформа 3DEXPERIENCE	0,7	0,6	0,8	0,7	0,5	0,51
Microsoft Azure	0,7	0,5	0,6	0,6	0,4	0,36
Amazon Web Services	0,7	0,4	0,6	0,6	0,4	0,33
MEGA	0,7	0,4	0,5	0,6	0,3	0,32
Box.net	0,6	0,3	0,4	0,6	0,3	0,27
iDrive	0,7	0,4	0,4	0,6	0,3	0,31

Рис. 1. Расчет интегрального показателя и отбор сервисов

№	BIM-сервис	Показатель
1	BIM 360 Team	20,16%
2	BIM 360 DOCS	16,54%
3	BIM 360 Glue	16,23%
4	BIMcloud	14,10%
5	BIM 360 Field	13,64%
6	Pilot-ICE	10,23%
7	Платформа 3DEXPERIENCE	9,10%

Рис. 2. Результат анализа BIM-сервисов по МАИ

На основе описанной методики поддержки принятия решения по выбору облачного BIM-сервиса разрабатывается система в *MS Excel* для автоматизации всей формализованной информации: на основе исходных данных в совокупности с экспертными оценками, пошаговым расчетом и структуризацией получают данные о соответствии и преимуществе сервисов.

Первым шагом будет определение экспертной группой коэффициентов весомости критериев (приоритетов), которые потребуются для дальнейших вычислений. Также необходимо получить общие значения коэффициентов между основной группой критериев. Значения всех приоритетов (коэффициентов весомости) вычисляются путем расчета среднего геометрического и далее по формуле:

$$K_{ecs} = Иб(a_1 \cdot \mathcal{E}n + a_2 \cdot \Phi n + a_3 \cdot Tn + a_4 \cdot Пф), \quad (1)$$

$$a_{ij} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n k_i}, \quad (2)$$

где K_{ecs} – результативный показатель; $\mathcal{E}n$ – «Эффективность для проектирования»; Φn – «Финансовые преимущества»; Tn – «Технический приоритет»; $Иб$ – «Надежность информационной безопасности»; $Пф$ – «Психологический фактор»; a_1 – a_4 – коэффициенты весомости критериев.

Последний шаг – расчет результативного интегрального показателя по формуле (2) для каждого облачного сервиса, с учетом всех полученных ранее значений оценок и коэффициентов весомости критериев. По результатам оценки результативного интегрального показателя можно сделать вывод о том, что для использования в качестве инструмента проектирования подходит только часть сервисов, отвечающих требованиям и имеющих показатель $K_{ecs} > 0,5$ (рис. 1).

Второй этап выбора облачного BIM-сервиса – это определение пригодности рассматриваемых сервисов по МАИ, реализованному в *MS Excel*: определение значений коэффициентов весомости и значения приоритетов. Далее попар-

но сравниваются преимущества всех альтернатив (облачных сервисов) по каждому критерию 3-го уровня. Каждый *BIM*-сервис сравнивается по функционалу или требованию в рамках критерия, и в зависимости от превосходства ставится оценка по шкале важности или обратное значение оценки. Четвертый шаг – это определение приоритетов *BIM*-сервисов по критериям 2-го и 1-го уровня на основе значений оценок альтернатив и приоритетов 2-го уровня соответственно.

На пятом шаге по сумме произведений итоговых значений приоритетов и коэффициентов весомости 1-го уровня, рассчитанных ранее, получается значение предпочтительности (приоритет) по каждому *BIM*-сервису.

При сортировке *BIM*-сервисов по значению

показателей предпочтительности выбора ранжирование будет представлять последовательность от наиболее подходящего сервиса к наименее подходящему (рис. 2).

По результатам автоматизации выбора программных комплексов для реализации проекта получены количественные значения в виде баллов в процентном виде с указанием наиболее подходящего облачного сервиса. Лидирующую позицию занимает облачный сервис *BIM 360 Team (Autodesk)*, т.к. имеет наивысшую оценку пригодности.

Таким образом, решение задачи усовершенствования процесса принятия решений при выборе облачных *BIM*-сервисов позволяет дать рекомендации о выборе облачных *BIM*-сервисов и их возможностей для реализации проекта.

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. Nikolay Garyaev. Cloud interaction technologies in the design and construction / Nikolay Garyaev and Angelina Rybakova // MATEC Web of Conferences. – 2018. – V. 170 (1076).
3. Kagan, P. The Formal Language for Describing Technological Processes in Construction, Computing in Civil and Building Engineering / P. Kagan, T. Barabanova. – 2014. – P. 232–237.

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.

A.O. Rybakova, I.A. Abrosimova

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Automated Selection of a Cloud BIM-Service for Design and Construction

Keywords: BIM technologies; cloud computing; construction management; decision making automation.

Abstract: The article discusses the process of automated selection of the most appropriate cloud service for the implementation of object design. The purpose of the work is to determine the BIM-service, and the objective is a phased theoretical and practical implementation of the selection, processing and analysis of data and criteria. The study used the method of analysis of hierarchies and integral index. As a result, the algorithm for choosing a cloud BIM-service is formulated and implemented.

© А.О. Рыбакова, И.А. Абросимова, 2019

УДК 624.05

Л.Г. САЕТОВА

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»,
г. Ижевск

СИСТЕМЫ *MRP I*: АНАЛИЗ СИСТЕМЫ

Ключевые слова: запасы; планирование материальных запасов; система *MRP I*; план заказов; модули системы *MRP I*; исполнительный отчет (*PR*); отчет по обеспеченности (*ER*).

Аннотация: В данной статье описаны принципы работы и проведен анализ системы планирования производственных ресурсов. Проблема необходимости принятия альтернативных решений для снижения затрат на ресурсы, материалы и сокращения времени при производстве в условиях рыночной экономики актуальна. Целью статьи является изучение метода *MRP I* (*Material Requirements Planning I*) как системы снижения ресурсов при производстве. Методы, применяемые для достижения данной цели, – это информационный поиск и анализ. Управление материальными ресурсами на предприятии может основываться на такой системе, как *MRP I*. Данная система реализуется в идее программных продуктов, характеризующихся высоким уровнем автоматизации и управления и реализующих такие виды деятельности, как учет и контроль производственных запасов, а также согласование и корректная работа всех служб предприятия. Результатом является исследование модели *MRP* как одного из элементов управления на предприятии. В качестве вывода приведен механизм работы системы, предназначенный для достижения таких целей, как увеличение эффективности планирования запасов; планирование производственного процесса, графиков закупки, доставки; уменьшение расходов на логистику. Также в статье выявлены преимущества и недостатки системы.

Введение

В условиях рыночной экономики задача повышения конкурентоспособности для предприятий является одной из важнейших, и в решении данной задачи помогают информационные тех-

нологии. Одним из распространенных методов управления производством и запасами является система *MRP I* (*Material Requirements Planning I*). Система *MRP* является средством реализации алгоритма, который позволяет оптимизировать количество и время поставок комплектующих в производстве, контролировать запасы на складе и сам процесс [1].

Идея системы

Главной идеей данной системы является обязательное наличие в необходимом количестве и в нужный временной промежуток материалов и ресурсов для изготовления продукции. Задачей *MRP* является обеспечение предприятия планом производства, который не даст возникнуть дефициту или профициту комплектующих и материалов на складе. Целями *MRP* является оптимизация количества запасов на складе, уменьшение расходов на логистику запасов, расчет времени поставок для предотвращения перебоев в производстве.

Элементы системы

Система *MRP* имеет набор элементов, в общем виде их можно объединить в три группы: элементы, которые формируют входную информацию; программные продукты, с помощью которых происходит реализация *MRP*; элементы, которые дают выходную информацию.

Рассмотрим каждый элемент подробнее. Описание состояния материалов (*ISF*) дает полную информацию обо всех видах необходимых материалов, комплектующих, которые применяются при изготовлении продукции, об их статусе, о запасах, о поставщиках, а перечень составляющих конечного продукта (*BMF*) представлен в виде описания структуры продукции и характеристик материалов. Программа производства (*MPS*) составляет график производства конечной продукции за планируемый период

времени. Модуль расчета оптимального производственного графика проверяет производственную программу и создает график выпуска для каждого элемента изделия. Модуль расчета потребностей в материалах, не включенных в производство, исследует другие параметры, которые не были рассмотрены ранее. Модуль вычисления необходимого количества материалов для изготовления конечной продукции рассчитывает чистую прибыль для материала, а модуль вычисления окончательного количества материалов для изготовления конечной продукции находит общую потребность материалов. Модуль анализа и корректировок заказов проверяет заказы материалов, находя созданные раньше текущего планируемого периода. План заказа материалов (*POS*) показывает количество закупок на период планирования, а изменения, вносимые в план заказа (*CPO*) включает в себя более содержательную информацию по показателям к ранее спланированным заказам. Исполнительный отчет (*PR*) дает оценку ситуаций и выдает сообщения о возможных негативных последствиях. Отчет по обеспеченности (*ER*) помогает своевременно получить информацию о задержках в заказе, ситуации на складе. Отчет о прогнозах (*PR*) обеспечивает информацией об изменениях в параметрах, объеме выпуска и другой информацией, необходимой для планирования материалов и запасов [3].

Принцип работы системы, ее достоинства и недостатки

Система анализирует входную информацию о материалах, ресурсах и запасах. После алгоритмы модуля формируют спрос на готовую

продукцию и требования к объему необходимых материалов и комплектующих, применяемых для изготовления данной продукции. Затем вычисляются критерии исходных материалов и делается заказ на требуемое количество ресурсов. После проведения всех вычислений система выдает выходную информацию. Итогом работы системы будет оптимальный план заказов материалов и комплектующих на период изготовления данной партии продукции.

Достоинства системы: увеличение выпуска продукции за счет постоянного наличия требуемых материалов из-за отсутствия задержек в поставках запасов; возможность отслеживать статус материалов до самого использования его в готовой продукции.

Недостатки: создание базы данных, включающей в себя большое количество информации; рост затрат на доставку и обработку заказов; система не учитывает такие факторы производства, как производственные мощности, их загрузка, трудовые ресурсы.

Заключение

Система *MRP* – система планирования потребности в материалах, представляет собой модель, в которой количество материальных запасов и необходимых изделий для производства заготавливается в зависимости от необходимого количества конечной продукции [4]. Использование системы *MRS* целесообразно на промышленных предприятиях и основывается на составлении оптимального плана материалов и ресурсов для изготовления продукции, а также создании необходимых условий для выполнения плана предприятия.

Список литературы

1. Игнат'ев, А.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учеб. пособие / А.В. Игнат'ев. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2014. – 56 с.
2. Макарова, Н.В. Информатика : учеб. для вузов / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. – СПб. : Питер, 2011. – 576 с.
3. Коберн, А. Современные методы описания функциональных требований к системам / А. Коберн; пер. с англ. – М. : Лори, 2011. – 263 с.
4. Калентьева, Ю.Н. Проблема реализации и внедрения MRP-систем на современном промышленном предприятии / Ю.Н. Калентьева // Молодой ученый. – 2017. – № 17. – С. 353–356.

References

1. Ignat'ev, A.V. Metody i sredstva proektirovaniya informacionnyh sistem i tehnologij : ucheb. posobie / A.V. Ignat'ev. – Volgograd : VolgGASU, 2014. – 56 s.

2. Makarova, N.V. Informatika : ucheb. dlja vuzov / N.V. Makarova, V.B. Volkov. – SPb. : Piter, 2011. – 576 s.
 3. Kobern, A. Sovremennye metody opisanija funkcional'nyh trebovanij k sistemam / A. Kobern; per. s angl. – M. : Lori, 2011. – 263 s.
 4. Kalent'eva, Ju.N. Problema realizacii i vnedrenija MRP-sistem na sovremennom promyshlennom predprijatii / Ju.N. Kalent'eva // Molodoj uchenyj. – 2017. – № 17. – S. 353–356.
-

L.G. Saetova

M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk

MRP I Systems: System Analysis

Keywords: stocks; inventory planning; MRP I; order plan; MRP I modules; executive report (PR); report on security (ER).

Abstract: The article describes the principles of operation and analyzes the system of planning production resources. The problem of the need to make alternative decisions to reduce the cost of resources, materials and time during production in a market economy is relevant. The purpose of the article is to study the method of MRP I (Material Requirements Planning I), as a system for reducing resources in production. The methods used to achieve this goal are information retrieval and analysis. The management of material resources in an enterprise can be based on a system such as MRP I. This system is implemented in the idea of software products characterized by a high level of automation and management, and implementing such activities as inventory control, as well as coordination and correct operation of all services of the enterprise. The result is a study of the MRP model as one of the controls in the enterprise. As a conclusion, the mechanism of the system operation is presented, intended to achieve such goals as increasing the efficiency of inventory planning; planning of the production process, purchase schedules, delivery; reduced logistics costs. The article also revealed the advantages and disadvantages of the system.

© Л.Г. Саетова, 2019

УДК 004.9

В.И. ПУТНИН

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»,
г. Рязань

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА. ФУНКЦИИ СУБД

Ключевые слова: СУБД; прикладная информатика; управление данными, транзакциями, буферами оперативной памяти; журнализация.

Аннотация: Цель – рассмотреть основные функции СУБД в контексте прикладной информатики. Задача – изучить ряд определенных разновидностей информационных технологий. Автор приходит к выводу, что реализация рассматриваемых функций позволяет осуществлять поиск по заданным критериям, сортировать данные, создавать запросы, осуществлять алгебраические и логические операции.

В рамках прикладной информатики изучается ряд определенных разновидностей информационных технологий, формируемых при помощи специальных информационных систем, таких как управленческие, медицинские, обучающие, военные, криминалистические и пр. Наличие разных операций и процедур, различного оборудования, специализации критериев и показателей, разной степени замкнутости информационных контуров, даже разных информационных носителей, то есть разных информационных сред – все это вызывает интерес специалистов, занимающихся изучением конкретных функциональных и отраслевых информатик.

В рамках прикладной информатики существенная роль принадлежит системам управления базами данных (СУБД). СУБД является комплексом программных и языковых средств, которые необходимы, чтобы создать базы данных, поддерживать их в актуальном состоянии и организовать поиск в них необходимой информации.

Рассмотрим основные функции баз данных.

1. Организация непосредственного управления данными во внешней памяти. За счет указанной функции внешняя память обеспечивает внешними структурами, способствующими хранению данных, которые непосредственно

входят в БД, и позволяющими решить служебные задачи, например, ускорить доступ к данным в ряде случаев (обычно для этого используются индексами).

2. Управление буферами оперативной памяти. Системы управления базами данных обычно работают с БД, имеющими значительный размер, обычно он превышает доступный объем оперативной памяти. При этом, даже если операционной системой производится общесистемная буферизация (как в случае ОС UNIX), этого мало, чтобы реализовать цели СУБД, располагающей гораздо большими объемом информации, касающейся полезности буферизации той или иной части БД. По этой причине в развитых СУБД поддерживают собственный набор буферов оперативной памяти, имеющий собственную дисциплину замены буферов.

3. Управление транзакциями. Транзакция является последовательностью операций над базами данных, рассматриваемых СУБД в качестве единого целого. Либо транзакция успешно выполняется, и СУБД фиксируются (COMMIT) изменения БД, которые этой транзакцией произведены, во внешней памяти, либо ни одно из этих изменений никаким образом не отражается на состоянии БД. Понятие транзакции нужно, чтобы поддержать логическую целостность БД. Соответственно, поддержание механизма транзакций выступает в качестве обязательного условия даже однопользовательских СУБД. Но понятие «транзакция» является гораздо более важным в многопользовательских СУБД.

4. Журнализация. В качестве одного из основных требований к СУБД выступает надежность хранения данных во внешней памяти. Надежность хранения заключается в том, что СУБД должна быть способной к восстановлению последнего согласованного состояния БД после того, как происходит любой аппаратный или программный сбой.

Для надежного хранения избыточной информации, которая необходима для восстановле-

ния данных, в БД необходим журнал изменений. Он является особой частью БД, недоступной пользователям СУБД и тщательно поддерживаемой (иногда поддерживают две копии журнала, которые располагаются на разных физических дисках), куда включают записи обо всех изменениях основной части БД.

Обычно реализуют стратегию «упреждающей» записи в журнал (так называемый протокол *Write Ahead Log* – *WAL*). Иначе говоря, указанная стратегия заключена в следующем: запись об изменении любого объекта БД должна быть включена во внешнюю память журнала ранее попадания измененного объекта во внешнюю память основной части БД. Так, если в СУБД корректно соблюдают протокол *WAL*, то журнал поможет решить все проблемы восстановления БД после сбоя любого типа.

В качестве самой простой ситуация восстановления выступает индивидуальный откат транзакции. Обычно для этого не используют общесистемный журнал изменений БД. Достаточным для каждой транзакции является поддержание локального журнала операций модификации БД, выполненных в этой транзакции, и произведение отката транзакции, выполняя обратные операции, следуя от конца локального журнала. В некоторых СУБД так и делают, но большая часть систем не может поддерживать локальных журналов, а индивидуальный откат транзакции выполняется с учетом общесистемного журнала, для чего все записи от одной транзакции связываются посредством обратного списка (от конца к началу).

Естественно, чтобы нормально восстановить БД после жесткого сбоя нужно, чтобы журнал оставался сохранным, соответственно, к сохранности журнала во внешней памяти в СУБД предъявляют ряд особо повышенных требований. Здесь восстановление БД состоит в следующем: с учетом архивной копии по журналу воспроизводят работу всех транзакций, завершенных на момент сбоя. Также может быть воспроизведена работа незавершенных транзакций и продолжена их работа после завершения восстановления. Но для реальных систем эту работу обычно не выполняют, так как процесс восстановления после жесткого сбоя достаточно длительный.

5. Поддержка языков БД. Чтобы организовать работу с базами данных, пользуются специальными языками, которые именуются языками баз данных. Ранние СУБД поддерживали ряд специализированных по своим функциям языков. Обычно выделяли два языка – язык определения схемы БД (*SDL* – *Schema Definition Language*) и язык манипулирования данными (*DML* – *Data Manipulation Language*). Роль *SDL* заключалась в определении логической структуры БД, то есть той структуры БД, какой ее видят пользователи.

В качестве стандартного языка наиболее распространенных в настоящее время реляционных СУБД выступает язык *SQL* (*Structured Query Language*). Этот язык сочетает в себе средства *SDL* и *DML*, то есть он дает возможность определить схему реляционной БД и осуществлять манипуляцию данными. При этом именование объектов БД поддерживают на языковом уровне в том смысле, что компилятором языка *SQL* имена и объекты преобразуются в их внутренние идентификаторы, для чего применяют специально поддерживаемые служебные таблицы-каталоги. Внутренняя часть СУБД (ядро) не осуществляет работу с именами таблиц и их столбцов.

Специальными операторами языка *SQL* определяют так называемые представления БД, которые фактически выступают как хранимые в БД запросы (в качестве результата любого запроса к реляционной БД выступает таблица) с именованными столбцами. Для пользователя представление выступает в качестве такой же таблицы, как любая базовая таблица, которая хранится в БД, но при помощи представлений может быть ограничена или наоборот расширена видимость БД для конкретных пользователей. Поддержать представления можно также на языковом уровне.

Полномочия пользователей описывают при помощи специальных таблиц-каталогов, контроль полномочий поддерживают на языковом уровне.

Таким образом, реализация рассматриваемых функций СУБД позволяет осуществлять поиск по заданным критериям, сортировать данные, создавать запросы, осуществлять алгебраические и логические операции.

Список литературы

1. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т. Т. 2. Распределенные и удаленные базы данных : учеб-

ник / В.П. Агальцов. – М. : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 272 с.

2. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т. Т. 1. Локальные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. – М. : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.

3. Голицына, О.Л. Базы данных : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М. : Форум, 2016. – 400 с.

4. Карпова, И.П. Базы данных : учебное пособие / И.П. Карпова. – СПб. : Питер, 2017. – 240 с.

5. Кузин, А.В. Базы данных : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – М. : ИЦ Академия, 2016. – 320 с.

References

1. Agal'cov, V.P. Bazy dannyh. V 2-h t. T. 2. Raspredeleennye i udalennye bazy dannyh : uchebnyk / V.P. Agal'cov. – М. : ID FORUM, NIC INFRA-M, 2013. – 272 s.

2. Agal'cov, V.P. Bazy dannyh. V 2-h t. T. 1. Lokal'nye bazy dannyh : uchebnyk / V.P. Agal'cov. – М. : ID FORUM, NIC INFRA-M, 2013. – 352 s.

3. Golicyna, O.L. Bazy dannyh : uchebnoe posobie / O.L. Golicyna, N.V. Maksimov, I.I. Popov. – М. : Forum, 2016. – 400 s.

4. Karpova, I.P. Bazy dannyh : uchebnoe posobie / I.P. Karpova. – SPb. : Piter, 2017. – 240 s.

5. Kuzin, A.V. Bazy dannyh : uchebnoe posobie dlja stud. vyssh. ucheb. zavedenij / A.V. Kuzin, S.V. Levonisova. – М. : IC Akademija, 2016. – 320 s.

V.I. Putnin

V.F. Utkin Ryazan State Radiotechnical University, Ryazan

Applied Computing. The DBMS Functions

Keywords: DBMS; applied computing; data management; transactions; memory buffers; logging.

Abstract: The aim is to consider the main functions of DBMS in the context of applied Informatics. The objective is to study a number of certain types of information technologies. The author comes to the conclusion that the implementation of the functions allows searching for the specified criteria, sorting the data, creating queries, and performing algebraic and logical operations.

© В.И. Путнин, 2019

УДК 629.783

Г.В. НАКОНЕЧНЫЙ, А.М. ГАЛЪЯМОВ, С.В. ПЕТРЕНКО

ПАО «Научно-производственное объединение “Алмаз” имени академика А.А. Расплетина»,
г. Москва;

Научно-исследовательский институт аэронавигации – филиал ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации», г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАВИГАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Ключевые слова: ионосфера; модели ионосферной задержки; GLONASS; GPS; ГЛОНАСС; SBAS.

Аннотация: В данной работе представлен анализ исследования различных моделей погрешности навигационного решения, реализуемого за счет определения ориентировочной погрешности расчета ионосферы. Задача состоит в выборе способа компенсации для всех сигналов спутниковых навигационных систем, наиболее подходящего к заданным условиям. Установлена связь между моделью ионосферной погрешности измерения псевдодальностей спутников и абсолютной погрешностью определения координат. Предложенная методика на основе выбора моделей компенсации ионосферной погрешности измерения псевдодальностей спутников позволяет на предварительном, теоретическом этапе представить математическое описание поведения системы определения координат и оценить ее характеристики.

Одним из основных факторов, влияющих на точность определения местоположения в навигационной аппаратуре потребителей, является ионосферная погрешность измерения псевдодальностей спутников. Этот вид погрешности образуется за счет возникновения дополнительной задержки сигнала при прохождении через верхние слои атмосферы. Двухчастотная аппаратура позволяет вычислить и полностью компенсировать влияние ионосферной погрешности за счет построения двухчастотной комбинации псевдодальностей, свободной от ионосферы, основываясь на частотозависимом характере погрешности. Одночастотные приемники лишены такой возможности.

Модель компенсации, передаваемая спутниками функционального дополнения SBAS, наиболее точная, поскольку, является не столько моделью, сколько реально измеренной ионосферной задержкой в зоне обслуживания SBAS с помощью наземных станций. Но ее применение может быть ограничено невозможностью приема спутников данной спутниковой навигационной системы (СНС) или нахождением потребителя вне зоны обслуживания. Эта модель не является глобальной.

Модель Клобучара, параметры которой передаются в составе информации спутников системы GPS, относится к глобальным моделям и достаточно проста в реализации, что в конечном итоге приводит к недостаточной компенсации погрешности, особенно в местах локальных возмущений ионосферы.

Модель NeQuick-G, параметры которой передаются в составе информации спутников системы Galileo, – глобальная модель, которая учитывает больше факторов, влияющих на ионосферную погрешность, чем модель Клобучара, что позволяет более точно компенсировать погрешность ионосферы, однако приводит к существенным усложнениям вычислительных операций.

СНС ГЛОНАСС долгое время не имела собственной модели для компенсации ионосферной погрешности в одночастотных приемниках, но в интерфейсном контрольном документе (ИКД) ГЛОНАСС для перспективных сигналов с кодовым разделением она появилась. Следует отметить, что рассчитанная компенсация ионосферной задержки по любой из моделей может быть применена, в свою очередь, к сигналам спутников любой СНС с учетом частотных соотношений сигналов.

Таблица 1. Источники ошибок измерений, приводящих к снижению точности расчета местоположения потребителя

Вид ошибки измерений	СКО моделей			
	Клобучара	ГЛОНАСС	<i>NeQuick Galileo</i>	<i>SBAS</i>
Погрешность следящей и измерительной системы приемника	≤ 5 м	≤ 5 м	≤ 5 м	≤ 5 м
Остаточная погрешность тропосферы	≤ 1 м	≤ 1 м	≤ 1 м	≤ 1 м
Остаточная погрешность ионосферы по модели Клобучара	≤ 7 м	≤ 4 м	≤ 2 м	≤ 1 м
Погрешность эфемеридно-временного обеспечения спутника	≤ 6 м	≤ 6 м	≤ 6 м	≤ 6 м
Ошибка многолучевости	≤ 1 м	≤ 1 м	≤ 1 м	≤ 1 м
Ошибка уровней естественных шумов	≤ 1 м	≤ 1 м	≤ 1 м	≤ 1 м

Таблица 2. Виды ошибок измерений, приводящих к снижению точности расчета местоположения потребителя

Вид ошибки измерений	Влияние на σ_{PR} , %			
	Клобучара	ГЛОНАСС	<i>NeQuick Galileo</i>	<i>SBAS</i>
Погрешность следящей и измерительной системы приемника	22,1	31,25	36,8	38,3
Остаточная погрешность тропосферы	0,9	1,25	1,5	1,6
Остаточная погрешность ионосферы	43,3	20	5,9	1,6
Погрешность эфемеридно-временного обеспечения спутника	31,9	45	52,8	55,3
Ошибка многолучевости	0,9	1,25	1,5	1,6
Ошибка уровней естественных шумов	0,9	1,25	1,5	1,6

Это свойство моделей позволяет выбирать способ компенсации для всех сигналов, наиболее подходящий к заданным условиям. Ионосферная групповая задержка носит дисперсионный характер и ее эффект можно уменьшить, используя комбинации сигналов двух частот. Для одночастотных приемников глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) применяют модели коррекции, использующие данные, передаваемые спутником. К примеру, система *GPS* использует алгоритм ионосферной коррекции по модели Клобучара [2]. Другим примером является система *SBAS*, в частности *WAAS*, *СДКМ*, *EGNOS* и *MSAS*. Разработчики *WAAS* предложили специальную координатную сетку поправок, для описания модели ионосферных задержек. Поверхность Земли поделена на 9 зон, содержащих 201 точку, для которых, с учетом данных базовых станций, моделируется значение ионосферной задержки [1]. Ионосферные модели ГЛОНАСС [3] и *NeQuick* [4] – эмпирические модели ионосферы, предназначенные для вычисления полного электронного содержания (ПЭС) вдоль луча от навигационного спутника до пункта наблюдения. В модели *NeQuick* используются данные глобальной сети ионизондов, а также индексы солнечной активности. Модель *NeQuick* позволяет получать профили электронной концентрации до высот 20 000 км в зависимости от времени и географических координат и хорошо описывает годовые, сезонные и суточные вариации. Наибольшие расхождения модельных данных с экспериментальными наблюдаются в зимние и осенние периоды при низкой солнечной активности. Проведено моделирование навигационного решения по фиксированному созвездию с ошибками измерений, соответствующими различным способам компенсации ионосферной погрешности, а также расчет влияния погрешности определения ионосферной задержки на характеристики навигационного решения. Весовой коэффициент дальнометрического измерения определялся по формуле:

$$W = \frac{1}{\sigma_{PR}^2}, \quad (1)$$

где σ_{PR} – суммарное среднее квадратическое отклонение (СКО) ошибки измерений.

Таблица 3. Определение σ_{URA} (м) для спутников GPS* и ГЛОНАСС**

$URA (Ft)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
σ_{URA}^*	2	2.8	4	5.7	8	11.3	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	не исп.
σ_{URA}^{**}	1	2	2.5	4	5	7	10	12	14	16	32	64	128	256	512	не исп.

Примечание: URA – параметр, передаваемый с борта спутника; Ft – параметр, передаваемый с борта спутника

Таблица 4. Определение σ_{URA} для спутников Galileo

$SISA$	0...49	50...74	75...99	100...125	126...254	255
σ_{URA}	0–0,49	0,5–0,98	1–2	2–6	запас	не исп.

Примечание: $SISA$ – параметр, передаваемый с борта спутника

Вычисление σ_{PR} зависит от режимов работы навигационного приемника.

В автономном режиме работы σ_{PR} определяется по формуле:

$$\sigma_{PR}^2 = \sigma_{rec}^2 + \sigma_{tropo}^2 + \sigma_{iono}^2 + \sigma_{URA}^2 + \sigma_{MP}^2 + \sigma_{noise}^2, \quad (2)$$

где: σ_{rec} – СКО ошибки измерений, обусловленной шумами следящей и измерительной системы приемника; σ_{tropo} – СКО ошибки измерений за счет некомпенсированной погрешности тропосферной задержки; σ_{iono} – СКО ошибки измерений за счет некомпенсированной погрешности ионосферной задержки, рассчитанной по конкретной ионосферной модели; σ_{URA} – СКО ошибки измерений за счет погрешности эфемеридно-временного обеспечения спутника; σ_{MP} – СКО ошибки измерений за счет многолучевости; σ_{noise} – СКО ошибки измерений за счет уровней естественных шумов относительно уровня сигнала в зоне приема.

В автономном режиме работы одночастотной аппаратуры потребителя использование моделей задержки сигнала в ионосфере и тропосфере позволяет свести остаточную суммарную погрешность, обусловленную влиянием тропосферы и ионосферы к значениям, не превышающим единиц метров. Бюджет ошибок дальномерных измерений спутника при использовании различных моделей компенсации ионосферной погрешности представлен в табл. 1–2. В соответствии с [1], σ_{tropo} определяется по формуле:

$$\sigma_{tropo} = \frac{0,12 \cdot 1,001}{\sqrt{0,002001 + \sin^2(elev)}}, \quad (3)$$

где $elev$ – угол возвышения спутника в радианах; сама величина σ_{tropo} измеряется в метрах.

В соответствии с [2], σ_{iono} определяется по формуле:

$$\sigma_{iono} = \frac{T_{iono}}{5}, \quad (4)$$

где T_{iono} – ионосферная задержка (в метрах).

В системах широкозонных функциональных дополнений ($WAAS$, $EGNOS$, $MSAS$, СДКМ) предусмотрена передача локальных ионосферных моделей. В соответствии с [1], σ_{SBAS_iono} определяется по формуле:

$$\sigma_{SBAS_iono} = \frac{\sigma_{UIVE}}{\sqrt{1 - (RE \cdot \cos(elev) / (RE + H))}}, \quad (5)$$

где $elev$ – угол возвышения; H – высота потребителя; RE – радиус Земли; σ_{UIVE} – СКО ошибки вертикальной задержки ионосферы, передаваемой в сообщениях $SBAS$ для конкретных точек прокола

ионосферы и интерполируемая в рассчитанную точку прокола для заданного спутника.

В расчете этого параметра учитывается возрастание ошибки за счет возраста данных *SBAS*, которая определяется из табл. 3.

Измерения псевдодальностей до спутников всегда производятся погрешностью, которая задается параметром σ_{PR} . Если принять все измерения равноточными, то оценка погрешности определения координат будет связана с оценкой погрешности измерения псевдодальностей соотношением:

$$\sigma_{xyz}^2 = P \cdot \sigma_{PR}^2, \quad (6)$$

где P – пространственно-временной коэффициент, называемый геометрическим фактором ухудшения точности (*GDOP*).

Для спутников *Galileo* σ_{URA} (м) определяется [4] из табл. 4.

Геометрический фактор определяется взаимным расположением спутников. Различают следующие составляющие *GDOP*.

Фактор ухудшения точности в горизонтальной плоскости *HDOP*:

$$HDOP = \frac{\sigma_B^2 + \sigma_L^2}{\sigma_{PR}^2}, \quad (7)$$

где σ_B^2 – оценка погрешности определения широты; σ_L^2 – оценка погрешности определения долготы.

Фактор ухудшения точности по вертикали *VDOP*:

$$VDOP = \frac{\sigma_H^2}{\sigma_{PR}^2}, \quad (8)$$

где σ_H^2 – оценка погрешности определения высоты.

Фактор ухудшения точности по времени *TDOP*:

$$TDOP = \frac{\sigma_t^2}{\sigma_{PR}^2}, \quad (9)$$

где σ_t^2 – оценка погрешности определения времени.

Геометрический фактор *GDOP* связан с составляющими соотношением:

$$GDOP^2 = HDOP^2 + VDOP^2 + TDOP^2. \quad (10)$$

Расчет составляющих геометрического фактора ухудшения точности в аппаратуре потребителя выполняется по следующему алгоритму.

Рассчитывается матрица направляющих косинусов по линии «спутник-потребитель» относительно геодезической системы координат $[G]$. Столбец матрицы $[G]$ можно записать в следующем виде:

$$G_i = [-\cos(elev_i) \cdot \cos(azim_i) \quad -\cos(elev_i) \cdot \sin(azim_i) \quad -\sin(elev_i) \quad 1]^T, \quad (11)$$

где $elev_i$ и $azim_i$ – угол возвышения и азимут i -го спутника.

Рассчитывается матрица $[A]$ по следующей формуле:

$$[A] = \{[G]^T \cdot [G]\}^{-1}. \quad (12)$$

Тогда:

– фактор ухудшения точности в горизонтальной плоскости:

$$HDOP = A_{11} + A_{22}; \quad (13)$$

Таблица 5. Влияние ионосферной погрешности (м)

Ионосферная модель	σ_{iono}	Ионосферные ошибки	σ_{xyz}	Абсолютная погрешность определения координат
Клобучара	≤ 7	≤ 21	5,32	6,3
ГЛОНАСС	≤ 4	≤ 12	2,74	4,68
NeQuick (Galileo)	≤ 2	≤ 8	2,28	2,45
SBAS	≤ 1	≤ 3	0,74	1,11

– фактор ухудшения точности по вертикали:

$$VDOP = A_{33}; \quad (14)$$

– фактор ухудшения точности по времени:

$$TDOP = A_{44}, \quad (15)$$

где $A_{11}, A_{22}, A_{33}, A_{44}$ – диагональные элементы матрицы $[A]$.

Потребителя часто интересует оценка погрешности определения координат в плоскости σ_{3D} и по высоте σ_H , определим матрицу $[A]$:

$$[A] = \left\{ [G]^T \cdot [W]^{-1} \cdot [G] \right\}^{-1}, \quad (16)$$

где $[W]^{-1}$ – матрица весовых коэффициентов.

Тогда оценка погрешности определения координат в плоскости:

$$\sigma_{3D} = \sqrt{A_{11} + A_{22}}. \quad (17)$$

Оценка погрешности определения координат по высоте:

$$\sigma_H = \sqrt{A_{33}}. \quad (18)$$

Результаты моделирования погрешности навигационного решения за счет ориентировочной погрешности расчета ионосферы по разным моделям представлены в табл. 5. Ионосферная ошибка вводилась в измерение псевдодальности спутника. Условия проведения моделирования: $PDOP = 0,88$; количество спутников = 10; координаты опорного местоположения: широта – $49^{\circ}12'$, долгота – $31^{\circ}51'$, высота – 130 м. В дальномерные измерения каждого спутника добавлялись случайные ошибки с СКО, соответствующим СКО погрешности каждой из ионосферных моделей. Прочие составляющие погрешностей приравнялись к нулю. Весовые коэффициенты измерений рассчитывались только по ионосферной составляющей.

Список литературы/References

1. RTCA DO-229D, Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System / Wide Area Augmentation System Airborne Equipment, December 13, 2006.
2. IS-GPS-200H, "Navstar GPS Space Segment / Navigation User Interfaces", September 2013.
3. Galileo OS SIS ICD, Issue 1.2, November 2015.
4. Ionospheric Correction Algorithm for Galileo Single Frequency Users, Issue 1.2, September 2016.

G.V. Nakonechny, A.M. Galyamov, S.V. Petrenko

*PJSC "Almaz" Scientific and Production Association named after Academician A.A. Raspletin, Moscow;
Branch of State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Moscow*

The Use of Error Compensation Models for Optimum Performance Navigation Solutions

Keywords: ionosphere; ionospheric delay models; GLONASS; GPS; SBAS.

Abstract: This paper presents the analysis of the study of various models of error navigation solutions, implemented by determining the approximate error of the calculation of the ionosphere. The task is to choose a compensation method for all signals of satellite navigation systems, the most suitable to the specified conditions. A connection is established between the ionospheric error model for measuring the pseudoranges of satellites and the absolute error in determining the coordinates. The proposed method, based on the choice of compensation models for the ionospheric error of measuring pseudo-distances of satellites, allows, at a preliminary, theoretical, stage to provide a mathematical description of the behavior of the coordinate determination system and evaluate its characteristics.

© Г.В. Наконечный, А.М. Гальямов, С.В. Петренко, 2019

УДК 303.732.4

Г.В. НАКОНЕЧНЫЙ, С.В. ПЕТРЕНКО, А.В. ЯКОВЛЕВ

ПАО «Научно-производственное объединение “Алмаз” имени академика А.А. Расплетина»,
г. Москва;

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИЦИРУЕМОСТИ СТРУКТУРЫ СЛОЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КОЭФФИЦИЕНТА СТРУКТУРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ключевые слова: система управления; неопределенность; информационные потери; структура; множество.

Аннотация: Предложено использовать показатель «коэффициент структурной неопределенности системы» для анализа модифицируемости сложной системы управления. Для расчета количественного значения коэффициента структурной неопределенности системы предлагается использовать метод имитационного моделирования. Цель выполненного исследования заключается в разработке инструмента, позволяющего оценить степень модифицируемости сложной иерархической системы управления. Задачи исследования: анализ существующих на сегодняшний день подходов исследования сложных систем управления; выбор показателей, отражающих различия элементов системы управления; определение зависимости коэффициента структурной неопределенности системы от степени модификации системы управления. Научная гипотеза заключается в возможности установления математических зависимостей, характеризующих модификацию системы управления, в целях определения ее наивысшей живучести (в пределах исследуемой конкретной топологии). В результате исследования предложена математическая модель, позволяющая вычислить значение коэффициента структурной неопределенности системы.

Развитие и усложнение структуры различных систем управления, связи и обработки информации происходит в нелинейно возрастающем темпе [1]. В связи с этим исследованию формальных моделей структур сложных систем посвящено большое количество работ российских и зарубежных ученых. Однако рассматриваемая проблема является настолько сложной и многогранной, что говорить о найденном решении преждевременно. Для таких систем характерно наличие большого количества элементов и выполняемых ими функций, связей и взаимодействий между ними, сложность алгоритмов выбора управляющих воздействий и большой объем перерабатываемой информации. Вместе с тем существенными характеристиками таких систем являются:

- тип и сложность структуры, образованной этими элементами – иерархическая, регулярная, многослойная и т.п. (иногда достаточно часто слабые взаимодействия повышают сложность системы);
- динамика системы, сложность ее поведения, прогнозируемость;
- наличие закономерностей [2]: взаимодействия частей и целого (целостность, интегративность), иерархической упорядоченности систем (коммуникативность, иерархичность), функционирования и развития систем (историчность, самоорганизация), осуществимости систем (эквивифинальность, закон необходимого разнообразия, потенциальная эффективность);
- слабоструктурированность и неструктурированность.

Так, в работе [2] проводится анализ влияния различных факторов на формирование или выбор структуры сложной технической системы, которые делят на две группы:

- связанные с иерархичностью систем: количество уровней иерархии, характер взаимосвя-

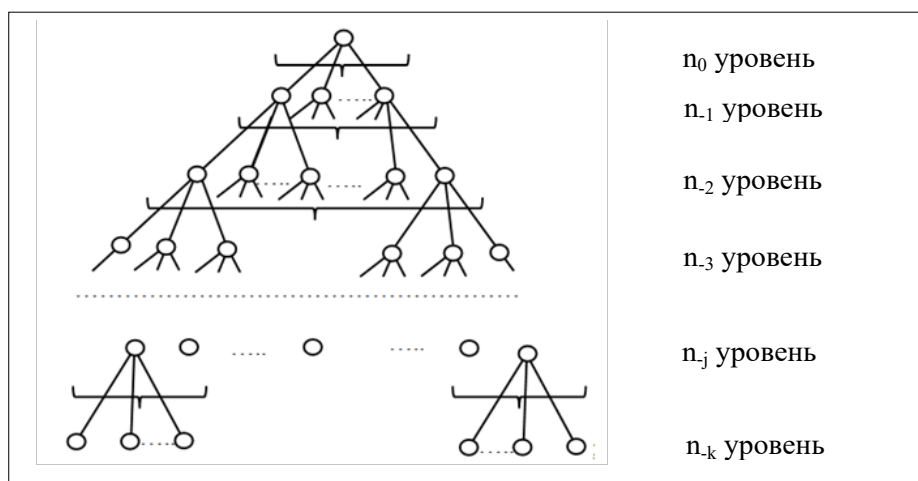


Рис. 1. Базовая структура системы управления

зей, степень централизации, признаки разбиения системы на подсистемы;

– связанные с эффективностью функционирования: эффективность, надежность, живучесть, быстродействие, адаптивность.

В процессе оценивания топологической сложности иерархической структуры очевидно нужно учитывать соотношение терминальных (начальных, конечных) узлов и транзитных. Введем понятие транзитного узла в рамках решения рассматриваемой задачи. С учетом имеющихся ограничений, используя нетрадиционный подход к исследованию структуры сложных информационных систем (СИС), множество узлов U графа G можно разбить на три подмножества по признаку их связности:

$$U = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_\lambda\} \cap \{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_\mu\} \cap \{\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_\nu\}, \quad (1)$$

где $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_\lambda\}$ – подмножество транзитных узлов; $\{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_\mu\}$ – подмножество исходящих узлов (источников информации); $\{\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_\nu\}$ – подмножество входящих узлов (потребителей информации). При этом необходимо учитывать, что исходящих узлов не может быть менее 1 (постулат очевидности поступления информации в систему), и коэффициент ветвления транзитных узлов (расширяемость графа системы) должен быть не менее 2.

Рассмотрим ситуацию, которая характеризуется следующими условиями: при возникновении деструктивных воздействий на элементы системы управления имеет место критичное уменьшение возможностей системы управления в выполнении задач по предназначению, а именно снижение количества передаваемой актуальной информации подчиненным элементам, необходимой для своевременного принятия решения в заданное время, при сохранении требований обеспечения доступа к источнику информации не менее Ω элементов системы (рис. 1).

Основной особенностью разработанного подхода к исследованию структуры сложных информационных систем является определение параметра, отражающего различия между множеством элементов систем управления – узлов системы, обладающих различной структурой и характеризующего как коэффициент структурной неопределенности системы (КСНС). Идея основана на следующей аксиоме: при увеличении количества транзитных узлов в информационной системе, обладающей однородным весом узлов в слоях, до общего количества узлов системы, КСНС приближается к нулю, а информационные потери к значению, соответствующему показателю потери информации узла нижнего слоя. Для получения численного результата величины КСНС предлагается использовать следующее выражение:

$$\Psi = 1 - \frac{\alpha_\lambda}{\alpha_\lambda + \beta_\mu + \gamma_\nu}, \quad (2)$$

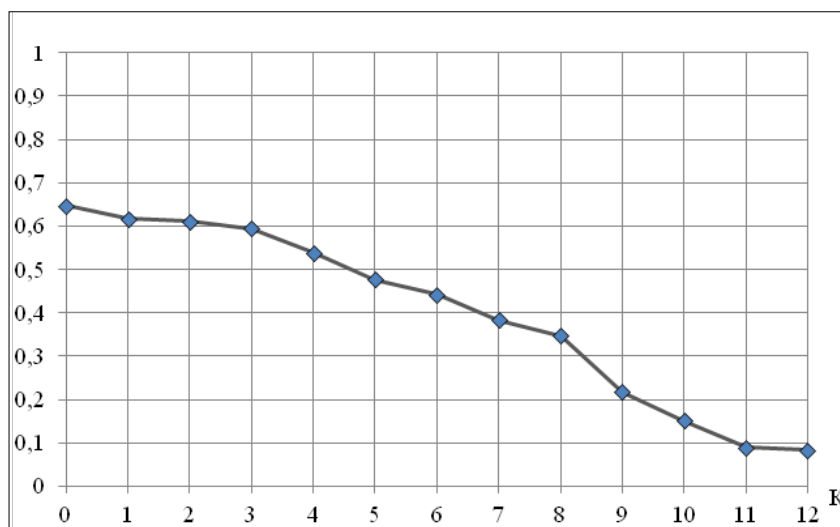


Рис. 2. Изменение КСНС

где α_λ – количество транзитных узлов; β_μ – количество исходящих узлов (источников информации); γ_ν – количество входящих узлов (потребителей информации).

Необходимо отметить, что коэффициент структурной неопределенности у сложных информационных систем с уникальной структурой имеет различное значение в силу разного количества вышеуказанных типов узлов и не отражает собственно структурные особенности системы, такие как количество узлов в слое, распределение узлов слоя i_k по отношению к слоям i_{k-1} и i_{k+1} . Принимая во внимание тот факт, что задачей исследования СИС, как правило, является исследование структурной составляющей живучести, т.е. выявление уязвимых мест в топологии системы и определение степени их влияния на целостность системы, введем дополнительный показатель, характеризующий вместе с (1) живучесть СИС, исходя из предположения, что степень равномерности распределения узлов нижнего слоя (i_{k+1}) по отношению к узлам верхнего слоя (i_k) напрямую влияет на вероятность разрушения узлов (поддеревьев) слоя i_{k+1} . Равномерности распределения вычисляется на основе коэффициента вариации:

$$V = \frac{\sigma}{M_o} 100\%, \quad (3)$$

где σ – СКО; M_o – математическое ожидание.

В случае наличия нескольких слоев в СИС имеем вектор-столбец значений коэффициента вариации соответствующих распределению узлов нижнего слоя (i_{k+1}) по отношению к узлам верхнего слоя (i_k). Таким образом, в рамках решения задачи исследования структуры СИС предполагаем, что рассматриваемая система обладает наивысшей живучестью (в пределах исследуемой конкретной топологии), если коэффициент структурной неопределенности системы (Ψ) близок к нулю и не изменяется при трансформации узлов и вектор-столбец значений коэффициента вариации (V) заполнен нулями.

Изменение КСНС при модификации иерархической трехуровневой системы управления с коэффициентом ветвления 3, состоящей из 13 узлов, представлено на рис. 2. Модификация системы была завершена при достижимости каждого узла системы, равной 12/13, т.е. из любого узла были достижимы все узлы системы, за исключением вершины (исходящего узла графа). Безусловно, для полноценного исследования модифицируемости системы и подтверждения повышения ее живучести необходима проверка на уязвимость, для чего требуется выполнить построение модели на основе выбора критерия, который отступает от условий полной неопределенности и предполагает, что возможным неблагоприятным воздействиям можно приписать определенную вероятность их

наступления и, определив математическое ожидание выигрыша для каждого решения, выбрать то, которое обеспечивает наибольшее значение выигрыша.

Пусть $\Theta_1, \Theta_2, \Theta_i$ – различные группы неблагоприятных воздействий, влияющих на объекты сложной информационной системы управления O_1, O_2, O_j . Группа Θ_i состоит из элементов D_{i1}, D_{i2}, D_{ik} , т.е. $\Theta_i = \{D_{i1}, D_{i2}, \dots, D_{ik}\}$. При этом сила влияния каждого элемента D_{ik} группы неблагоприятных воздействий Θ_i на объект O_j оценивается следующим значением:

$$f_{\varepsilon}(D_{ik}, O_j) = U(i, k, j) \geq 0, \quad (4)$$

где U – непустое множество узлов.

Внешнее воздействие Θ_i определяется в дискретном времени $i = 1, 2, 3 \dots m$, которое задается выражением:

$$Y_i(t) = U_i(t) - U_i(t-1), \quad (5)$$

при $t > 0$.

Тогда для $t > 0$ для i -й вершины графа G результатом внешнего воздействия будет:

$$U_i(t+1) = U_i(t) + \sum_{i=1}^k S_i Y_i(t), \quad (6)$$

где S_i – величина потерь информации при утрате i -го узла; полагая при этом, что k – число узлов смежных i узлу, которые являются началом X дуг.

Далее выполняется построение матрицы эффективности, в которой вычисляются потери информации в СИС в зависимости от количества D_{ik} неблагоприятных воздействий и вероятностей разрушения узла сети с учетом частот, характеризующих распределение, соответствующее неблагоприятным воздействиям, и выбор решения в соответствии с критерием оптимизации.

Список литературы

1. Воронин, А.А. Оптимальные иерархические структуры / А.А. Воронин, С.П. Мишин. – М. : ИПУ РАН, 2003. – 214 с.
2. Цвиркун, А.Д. Структура сложных систем / А.Д. Цвиркун. – М. : «Сов. Радио», 1975. – 200 с.
3. Яковлев, А.В. Влияние системообразующих факторов на организацию систем / А.В. Яковлев, В.Е. Дидрих, Ю.Ф. Мартемьянов, В.Е. Подольский // «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика». – М. : «Научтехлитиздат», 2012. – № 3. – С. 54–57.
4. Круглов, В.В. Интеллектуальные информационные системы: компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода / В.В. Круглов, М.И. Дли. – М. : Издательство Физико-математической литературы, 2002. – 256 с.
5. Харари, Ф. Перечисление графов / Ф. Харрари, Э. Палмер. – М. : Мир, 1977. – 324 с.

References

1. Voronin, A.A. Optimal'nye ierarhicheskie struktury / A.A. Voronin, S.P. Mishin. – M. : IPU RAN, 2003. – 214 s.
2. Cvirkun, A.D. Struktura slozhnyh sistem / A.D. Cvirkun. – M. : «Sov. Radio», 1975. – 200 s.
3. Jakovlev, A.V. Vlijanie sistemoobrazujushhih faktorov na organizaciju sistem / A.V. Jakovlev, V.E. Didrih, Ju.F. Martem'janov, V.E. Podol'skij // «Pribory i sistemy. Upravlenie, kontrol', diagnostika». – M. : «Nauchtehlitzdat», 2012. – № 3. – S. 54–57.
4. Kruglov, V.V. Intellektual'nye informacionnye sistemy: komp'juternaja podderzhka sistem nechetkoj logiki i nechetkogo vyvoda / V.V. Kruglov, M.I. Dli. – M. : Izdatel'stvo Fiziko-matematicheskoy literatury, 2002. – 256 s.

5. Harari, F. Perechislenie grafov / F. Harrari, Je. Palmer. – M. : Mir, 1977. – 324 s.
-

G.V. Nakonechny, S.V. Petrenko, Al.V. Yakovlev

*PJSC "Almaz" Scientific and Production Association named after Academician A.A. Raspletin, Moscow;
Tambov State Technical University, Tambov*

**The Study of Modifiability of the Structure of Complex Information
Systems Based on the Coefficient of Structural Uncertainty**

Keywords: control system; uncertainty; information loss; structure; many elements.

Abstract: It is proposed to use the indicator "coefficient of structural uncertainty of the system" to analyze the modifiability of a complex control system. To calculate the quantitative value of the coefficient of structural uncertainty of the system, it is proposed to use the method of simulation modeling. The purpose of the study is to develop a tool to assess the degree of modifiability of a complex hierarchical control system. The research objectives include the analysis of existing approaches to the study of complex control systems; the selection of indicators reflecting differences in the elements of the control system; the determination of the dependence of the coefficient of structural uncertainty of the system on the degree of modification of the control system. The scientific hypothesis is the possibility of establishing mathematical dependencies characterizing the modification of the control system in order to determine its highest survivability (within the limits of the specific topology under study). As a result of the proposed research, a mathematical model has been proposed that allows calculating the value of the coefficient of structural uncertainty of the system.

© Г.В. Наконечный, С.В. Петренко, Ал.В. Яковлев, 2019

УДК 004.942

СУДАНИ ХАЙДЕР ХУССЕЙН

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,

г. Саратов;

Министерство науки и технологий Ирака, г. Багдад (Ирак)

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДОСТУПА В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Ключевые слова: распределенные вычисления; инфраструктура; облачные вычисления; *cloud computing*; персональные данные; дата-центры; отказоустойчивость; виртуализация.

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые вопросы, связанные с организацией облачных технологий. Описаны основные подходы к обеспечению отказоустойчивости облачных систем. Подробно рассматриваются основные виды «облаков» и принципы организации их работы. Показаны особенности методов восстановления системы после отказов на основе сохранения состояний процессов. Раскрыты основные проблемы и достоинства облачных вычислений. В статье рассматриваются ключевые вопросы, связанные с организацией облачных технологий. Описаны основные подходы к обеспечению отказоустойчивости облачных систем.

Достигнутые результаты: описаны основные аспекты организации баланса в «облачных вычислениях», проблемы реализации отказоустойчивости дата-центров. В данной работе анализируются вопросы применения «облачных вычислений» в реальном бизнесе, что представляет собой высокую полезность как для бизнесменов-стартаперов, так и для инвесторов.

На основе проведенного анализа были предсказаны основные пути развития облачных технологий.

На сегодняшний день большое распространение получают «облачные вычисления». Основной причиной развития данной технологии является возможность экономии ресурсов (материальных, физических и др.). Все больше компаний используют для организации работы своих сотрудников удаленные виртуальные рабочие места. Использование облачных вычислений предоставляет безграничные возможности

благодаря своим сервисам хранения данных и виртуализации приложений. Но в то же время остается множество вопросов, связанных с организацией налаженной работы и реализацией отказоустойчивости облачных вычислений, что и определило актуальность темы выбранной статьи.

«Облачные вычисления» – это технология, которая предоставляет удаленный доступ к программно-аппаратному обеспечению через интернет или локальную сеть. Для развертывания большинства облачных инфраструктур используются сервера дата-центров путем реализации технологии виртуализации. Это позволяет любому пользователю использовать удаленное приложение, не задумываясь о технологических аспектах. Следовательно, под «облаком» можно понимать единый доступ к вычислениям со стороны пользователя.

Работа при использовании «облачных вычислений» происходит в несколько этапов. На первом этапе арендуются сервера у одной из предоставляющих данную услугу компаний, например у *Microsoft*, *Amazon*, *Google*. Далее, пользователь управляет своими арендованными серверами через интернет, оплачивая при этом только фактическое их использование для обработки и хранения данных. Кроме того, присутствует возможность изменять мощности удаленных рабочих мест, подключать дополнительные сервисы для организации безопасности, увеличивать арендуемое пространство. Использование «облачных вычислений» позволяет существенно снизить капитальные расходы на построение центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования, а также решение проблем по обеспечению непрерывности и работоспособности. У конечных пользователей пропадает необходимость тратить огромные средства на создание собственных серверов и ЦОДов (центров обработки данных).

Таблица 1. Виды «облаков» по реализации и использованию

Виды	Характеристика
Частное (<i>Private Cloud</i>)	Облачные вычисления реализуются на ресурсах, имеющихся в распоряжении компании. Цель разработки – обслуживание нужд одной организации. Управление в данной системе может осуществляться внутренними специалистами или внешним провайдером
Коммунальное (<i>Community Cloud</i>)	В данной модели предполагается совместное использование облачной инфраструктуры несколькими организациями. Для нее характерно наличие общих принципов, таких как: миссия, требования к безопасности, политика и др. Управление осуществляется самими организациями, третьей стороной или внешним провайдером
Гибридное (<i>Hybrid Cloud</i>)	Для гибридной облачной инфраструктуры характерно сочетанием двух и более «облаков» (частных, общих или публичных), остающихся уникальными сущностями. Правила объединения стандартизированы. Обеспечивается портируемость данных и приложений между такими «облаками»
Публичное (<i>Public Cloud</i>)	«Публичное облако» – это общедоступная инфраструктура, доступная для большой группы потребителей, не связанных общими интересами. Инфраструктура принадлежит организации, которая продает соответствующие облачные услуги / предоставляет облачные сервисы

Появилась возможность автоматизации задач с приобретением готовых пакетов: *SaaS* (аренда ИТ-приложений), *PaaS* (разработка новых решений на базе облачных платформ), *DaaS* (аренда виртуального рабочего места), *IaaS* (аренда ИТ-инфраструктуры).

В облачной инфраструктуре предусмотрена возможность самоуправления и делегирования полномочий для организации защищенного доступа к вычислительным ресурсам всех участников виртуальной работы:

- *Cloud Broker* (посредник между облачными провайдерами и потребителями, управляющий производительностью);
- *Cloud Consumer* (пользователь услуг);
- *Cloud Provider* (продавец облачных услуг);
- *Cloud Carrier* (посредник между облачными провайдерами и потребителями, предоставляющий услуги подключения и транспорт);
- *Cloud Auditor* (компания или физическое лицо, выполняющие независимую оценку облачных услуг) [1].

Концепция «облачных вычислений» появилась еще в 60-х годах XX века. Эволюция развития информационных технологий предоставила наиболее подходящие технические решения для наиболее эффективного ее применения. На сегодняшний день «облачные вычисления» рассматривают как наиболее перспективную стратегическую технологию будущего, прогнозируя перемещение большей части информационных технологий в «облака». Различают несколько видов организации «облаков» (табл. 1).

В России технология «облачных вычислений» начинает завоевывать рынок. Технологии

виртуализации предоставлены на таких бизнес-площадках, как «ИТ-Град». Но отечественные предприниматели не спешат переносить свой бизнес на облачные сервисы из-за различных опасений. Наибольшим спросом данная технология пользуется у ИТ-предпринимателей и различных стартапов. Это обусловлено тем, что пропадает проблема закупки дорогостоящего оборудования и привлечения специалиста для его обслуживания, потому что вся информация и программы хранятся в «облаке». Кроме того, имеется возможность доступа к данным в любом месте, где имеется выход в сеть Интернет.

Для решения проблем организации «комфортной» работы в «облаке» данные, хранящиеся в «облаке», автоматически распределяются между несколькими серверами, что решает проблему потери данных. Пользователю предоставляется круглосуточная поддержка дата-центров, поэтому возможность потери доступа к удаленному рабочему месту сведена к минимуму, и даже если аппаратная часть станет неисправной, распределение возможностей позволит продолжить работу. Это определяет баланс и отказоустойчивость функционирования системы.

В современных «облачных вычислениях» одним из способов достижения отказоустойчивости является использование методов сохранения состояний процесса на основе контрольных точек. Данный метод позволяет восстанавливать состояние процессов в случае отказа, при этом процессы обмениваются сообщениями для контроля состояний друг друга (рис. 1).

Методы несогласованного сохранения состояний позволяют каждому процессу самостоятельно создавать контрольные точки. При

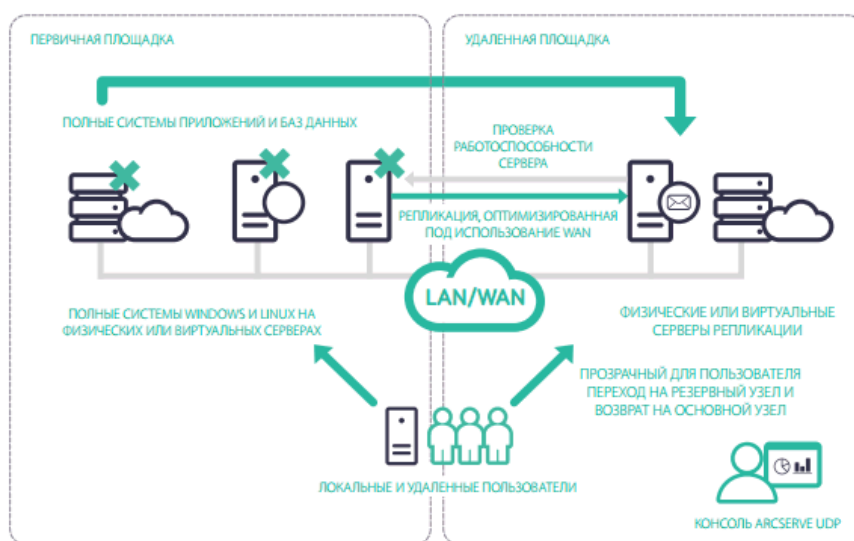


Рис. 1. Метод сохранения состояний процесса

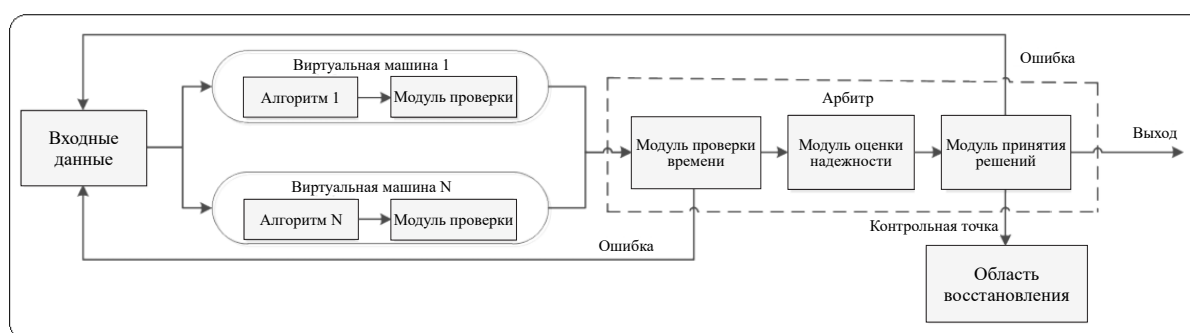


Рис. 2. Модель отказоустойчивости с использованием арбитра

этом формируется глобальная целостная структура. Отказоустойчивость в данной модели основывается на надежности каждого вычислительного узла. Виртуальная машина выполняет алгоритм приложения реального времени, после чего запускается модуль проверки, отвечающий за корректность работы виртуальной машины. Модуль проверки результатов работы виртуальной машины передает результаты выполнения задачи модулю проверки времени, который сверяет с установленными ограничениями время выполнения. Модуль оценки надежности, в свою очередь, рассчитывает и задает значение надежности для каждой виртуальной машины. Затем информация передается в модуль принятия решений, который выбирает выходные данные узла с наивысшей надежностью, и создается контрольная точка восстановления.

Восстановление системы предполагает откат к контрольной точке неисправного процесса. Восстановление сообщений, отправленных в период времени между отказом системы и контрольной точкой, происходит из лога, который хранится в постоянной памяти и повторно обрабатывается при передаче пользователю. Таким образом, восстановленный процесс повторно генерирует копии сообщений отправленных до отказа [9].

Другим способом организации отказоустойчивой работы «облачных вычислений» является использование метода сохранения сообщений. Алгоритм предполагает запись каждого сообщения во временную память асинхронно без остановки процесса вычислений. Это позволяет восстанавливать систему после ошибок без избыточного синхронного сохранения сообщений

в постоянной памяти [5].

После восстановления отказавшего процесса ему будут повторно в любом порядке отправлены все сообщения. Виртуальной машиной выполняется алгоритм приложения реального времени, после чего запускается модуль проверки, отвечающий за корректность работы виртуальной машины. Арбитр содержит три модуля: проверки времени, оценки надежности и принятия решений. В зависимости от типа приложения реального времени арбитр может быть расположен на стороне облака или пользователя, но, как правило, находится возле датчиков или механизмов управления (рис. 2).

Основополагающая технология для облачной инфраструктуры – виртуализация. Именно она формирует неопределенность «облака», позволяя перебрасывать функционирующие приложения с одного сервера на другой, причем без прекращения работоспособности всего приложения. «Облако» же, как правило, включает в себя нескольких узлов, каждый из которых располагается в разных центрах обработки данных, в том числе и у других провайдеров: компании, предлагающие облачные услуги могут не иметь личных центров обработки данных, а брать в аренду серверы или стойки у нескольких провайдеров хостинга. Поэтому составляющие среды исполнения могут быть различными. Для предотвращения потерь важной информации чаще используются [2]:

- 1) RAID-массивы;
- 2) системы резервного копирования;
- 3) дублирование информации.

Нельзя не отметить, что данные методы увеличивают возможность утечки конфиденциаль-

ной информации из-за большого числа копий.

Таким образом, в данной работе были описаны основные аспекты организации баланса в «облачных вычислениях», проблемы реализации отказоустойчивости дата-центров. В данной работе анализируются вопросы применения «облачных вычислений» в реальном бизнесе, что представляет собой высокую полезность как для бизнесменов-стартаперов, так и для инвесторов.

Повышение интереса в российских академических и бизнес-кругах к вопросам использования «облачных вычислений» будет способствовать развитию в нашей стране новых трендов ИТ-индустрии.

«Облачные вычисления» обладают следующими основными преимуществами и достоинствами:

- доступность и отказоустойчивость;
- использование удаленных терминалов (экономия на приобретении дорогостоящего оборудования);
- быстрый доступ к документам (хранение документов в «облаке» позволяет пользователям иметь доступ к данным в любое время и в любом месте);
- устойчивость к потере данных или краже оборудования (копии данных автоматически распределяются по нескольким серверам);
- надежность системы (управление дата-центрами производится профессиональными специалистами, обеспечивающими круглосуточную поддержку).

На основе проведенного анализа были предсказаны основные пути развития облачных технологий.

Список литературы

1. Аленова Н.М. Облачные вычисления / Н.М. Аленова. – М., 2013. – С. 356–361.
2. Белов Д.А. Защита персональных данных при переходе к облачным вычислениям / Д.А. Белов, И.А. Давлекамова // Современные научные исследования и инновации. – 2017. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://web.snauka.ru/issues/2017/05/82443> (дата обращения: 29.11.2017).
3. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – 2-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2012. – 383 с.
4. Панфилов, К.М. По ту сторону Web-страницы / К.М. Панфилов. – М., 2008. – 75 с.
5. AWS. Вопросы и ответы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://aws.amazon.com/ru/free/faqs/> (дата обращения: 26.04.2017).
6. Широкова, Е.А. Облачные технологии / Е.А. Широкова // Современные тенденции технических наук: материалы междунар. науч. конф. (г. Уфа, октябрь 2011 г.). – Уфа : Лето, 2011. – С. 30–33.
7. Tim O'Reilly «Web 2.0 and Cloud Computing» [Electronic resource]. – Access mode : radar.oreilly.com/2008/10/web-20-and-cloud-computing.html. cloudcomputingexpo.com.

8. «Введение в Windows Azure» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.techdays.ru/videos/1268.html.
9. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://hpc-ua.org/hpc-ua-12/files/proceedings/26.pdf>.

References

1. Alenova N.M. Oblachnye vychisleniya / N.M. Alenova. – M., 2013. – S. 356–361.
2. Belov D.A. Zashhita personal'nyh dannyh pri perehode k oblachnym vychislenijam / D.A. Belov, I.A. Davlekamova // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii. – 2017. – № 5 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://web.snauka.ru/issues/2017/05/82443> (data obrashheniya: 29.11.2017).
3. Ventcel', E.S. Teorija sluchajnyh processov i ee inzhenernye prilozheniya : ucheb. posobie dlja vtuzov / E.S. Ventcel', L.A. Ovcharov. – 2-e izd., ster. – M. : Vyssh. shk., 2012. – 383 s.
4. Panfilov, K.M. Po tu storonu Web-stranicy / K.M. Panfilov. – M., 2008. – 75 s.
5. AWS. Voprosy i otvety [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://aws.amazon.com/ru/free/faqs/> (data obrashheniya: 26.04.2017).
6. Shirokova, E.A. Oblachnye tehnologii / E.A. Shirokova // Sovremennye tendencii tehniceskikh nauk: materialy mezhdunar. nauch. konf. (g. Ufa, oktjabr' 2011 g.). – Ufa : Leto, 2011. – S. 30–33.
8. «Vvedenie v Windows Azure» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.techdays.ru/videos/1268.html.
9. Jelektronnaja biblioteka [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://hpc-ua.org/hpc-ua-12/files/proceedings/26.pdf>.

Sudani Hyder Hussein

N.G. Chernyshevsky Saratov State University, Saratov

Fault Tolerance and Security of Access in Cloud Computing

Keywords: distributed computing; infrastructure; cloud computing; personal data; data centers; fault tolerance; virtualization.

Abstract: The article deals with key issues related to the organization of cloud technologies. The main approaches to ensuring the fault tolerance of cloud systems are described. A detailed look at the main types of "clouds" is taken, and the principles of organizing their work are discussed. Features of methods of system restoration after failures are shown on the basis of conservation of process states. The main problems and advantages of cloud computing are revealed.

The results achieved are as follows: the main aspects of the balance organization in "cloud computing", the problems of implementation of fault tolerance of data centers are described. This paper analyzes the application of "cloud computing" in real business, which is a high utility for both business startups and investors.

Based on the analysis, the main ways of development of cloud technologies were predicted.

© Судани Хайдер Хуссейн, 2019

УДК 004

М.А. ПОЛЯНИЧКО, А.О. ХАЗБИЕВ

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург

СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ СИСТЕМ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗАРУБЕЖНОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: внутренние угрозы информационной безопасности; инсайдер; обнаружение инсайдеров; поведенческий анализ.

Аннотация: Внутренние (инсайдерский) угрозы информационной безопасности являются одной из самых актуальных и комплексных проблем, решаемых специалистами по защите информации. Тем не менее, несмотря на рост количества инцидентов, связанных с деятельностью инсайдеров, рынок программных средств защиты информации, решающих задачу обнаружения инсайдеров, только развивается и не предлагает продукта, способного обеспечить высокий уровень противодействия угрозам. В статье рассмотрены принципы работы систем поведенческого анализа и выделены их основные функциональные возможности. По результатам анализа зарубежного и отечественного рынка программного обеспечения приведен обзор функциональности существующих решений, выполнен сравнительный анализ и сделаны выводы о возможностях существующих продуктов и сферы их применения.

Обеспечение информационной безопасности в современных условиях требует построения комплексной и сбалансированной системы защиты информации, способной противодействовать как внешним, так и внутренним угрозам. При этом международные исследования показывают стабильный рост инцидентов информационной безопасности, связанных с реализацией внутренних угроз [1; 6]. Тем не менее, рынок программных средств обеспечения информационной безопасности, направленных на защиту от внутренних угроз и обнаружения инсайдеров, на данный момент только развивается. В данной

статье приведен сравнительный анализ систем поведенческого анализа зарубежного и Российского производства.

Работа систем поведенческого анализа (*User and entity behavioral analytics (UBA)*) основана на обнаружении нестандартного поведения пользователя путем сопоставления его текущего поведения с повседневной моделью поведения. Применение такой технологии обуславливается тем, что специфика *SIEM*- и *DLP*-систем зачастую не позволяет эффективно обеспечивать защиту от инсайдеров, так как требует создания и постоянной актуализации большого количества правил обнаружения [3; 4].

Системы, основанные на принципах *UBA*, способны комплексно оценивать поведение пользователей и повышать эффективность выявления угроз на основе методов машинного обучения. На основе накопленной информации системы *UBA* позволяют исследовать взаимодействие пользователей с информацией и обеспечивать оперативное обнаружение подозрительной активности и аномального поведения [5]. Как правило, *UBA*-системы интегрируются с системами управления инцидентами информационной безопасности (*SIEM*) с целью увеличения эффективности безопасности и анализа.

В работе рассмотрены зарубежные и отечественные *UBA* системы по анализу поведения пользователей и приведен сравнительный анализ их функциональных возможностей (табл. 1) [8].

Видно, что только на данный момент всеми функциональными возможностями обладает система *Guricul*. Однако это не означает, что остальные зарубежные программные комплексы ей уступают. Необходимо более подробно рассмотреть функционал и преимущества представленных систем.

Таблица 1. Сравнительный анализ UBA-систем

Программный комплекс		Функциональные возможности				
		Контроль внутренних угроз	Контроль утечки данных	Безопасность сети	Мошенничество	Контроль доступа к учетным записям
Зарубежные	<i>Splunk</i>	–	+	+	+	–
	<i>Gurukul</i>	+	+	+	+	+
	<i>DataAlert (Varonis)</i>	+	+	–	–	–
	<i>Exabeam</i>	+	+	+	–	–
Отечественные	<i>Solar Dozor (DLP)</i>	+	+	–	+	+
	Контур информационной безопасности <i>SearchInform (DLP)</i>	+	+	–	+	–



Рис. 1. Преимущества системы *Gurukul*

Gurukul

Программный комплекс *Gurukul* обеспечивает надежную защиту, анализируя поведение пользователей и шаблонов доступа (рис. 1).

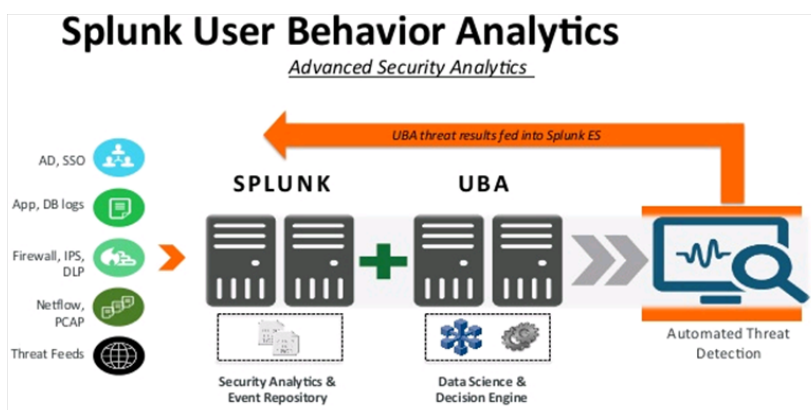
Применение аналитических групп осуществляется с целью выявления угроз внутри компании, отслеживания учетных записей в высшей категории и уменьшения количества ложных срабатываний. Программный комплекс *Gurukul* может быть реализован как в локальной, так и в облачной инфраструктуре и интегрируется со многими офисными приложениями, такими как *Microsoft Office*.

Система *Gurukul* имеет следующие основные преимущества.

1. Выявление воровства и распространения конфиденциальных данных. Система определя-

ет риск потери конфиденциальной информации и выявляет возможные пути хищения информации до того, как они произойдут, давая компаниям определенный период времени на подготовку плана действий по поиску источника угрозы и предотвращению кражи. Система *Gurukul* обнаруживает подозрительное поведение при работе с интернет-приложениями, которые могут быть ключевыми элементами для большинства угроз хищения конфиденциальных данных и нарушений безопасности. Такая совокупность рабочих механизмов позволяет помочь профильным службам определить источник и предотвратить угрозу.

2. Обнаружение мошенничества. Решение *Gurukul* построено на основе алгоритмов машинного обучения, аналитике поведения пользователей и экспертного анализа. Оно позволяет

Рис. 2. Преимущества системы *Splunk*

быстро идентифицировать аномальное поведение и объекты, связанные с мошенничеством, и защитить организацию от вредоносных угроз.

3. Выявление внутренних вторжений. Программный продукт *Gurukul* осуществляет обнаружение угроз, возникающих во внутреннем пространстве в реальном времени на основе методов машинного обучения для поиска нестандартных ситуаций.

Splunk

Система *Splunk* представляет собой единый интеллектуальной программный комплекс по поиску скрытых угроз с помощью методов машинного обучения и поведенческих характеристик пользователей. Данное решение предназначено для борьбы с угрозами как во внутреннем, так и во внешнем пространстве (заражение программами с вредоносным кодом, утечка данных, мошенничество и многое другое). Итогом работы *Splunk* является комплексная оценка рисков и предоставление данных, подтверждающих эти факты. Такой результат предоставляется профильному специалисту для быстрого реагирования и принятия специальных мер. Программный продукт можно внедрять в организации разных масштабов и с любым набором специальных навыков обнаруживать известные, неизвестные и скрытые угрозы. Кроме того, данное решение автоматически интегрирует информацию об угрозах с *SIEM* ПО *Splunk Enterprise* и *Splunk App for Enterprise Security* для определения объема, блокирования, ограничения зоны действия атаки и восстановления после нее (рис. 2).

Система *Splunk* особенно эффективна по

следующим направлениям:

- 1) незаконное использование интеллектуальной собственности и утечка данных;
- 2) кража и злоупотребление учетными записями;
- 3) выявление мошеннических операций;
- 5) нестандартный поведенческий набор.

В настоящее время многие зарубежные комплексы укрупняются, создавая целые комплексные автоматизированные системы с высокой степенью защиты по различным направлениям. Отечественные комплексы во многом уступают зарубежным, однако и среди них можно выделить лидеров, которые стараются идти в ногу со временем.

Solar Dozor

Отечественный программный комплекс *Solar Dozor* обеспечивает контроль за коммуникациями сотрудников и способен выявлять корпоративное мошенничество, в том числе с проведением расследования.

Отличительной особенностью отечественных программных комплексов, в частности *Solar Dozor*, является то, что они являются *DLP*-системами, обеспечивающими контроль за коммуникациями сотрудников. Данный программный комплекс позволяет успешно решать задачи по выявлению аномальных активностей сотрудников, наносящих экономический ущерб организации.

Основные преимущества продукта:

- развитые средства мониторинга для поиска признаков корпоративного мошенничества;
- сбор и анализ «Досье» на сотрудников

предприятия;

- кейс-менеджмент для управления жизненным циклом инцидента на всех этапах расследования;

- перехват коммуникаций сотрудников.

Современные индустриальные решения анализа поведения пользователей главным образом базируются на технологии *UBA*, которая часто поддерживает интеграцию с технологией управления информацией и событиями безопасности *SIEM* для проведения всестороннего анализа. Отечественные программные комплексы основываются на *DLP*-системах и значительно

отстают по своим производственным характеристикам от зарубежных аналогов.

В настоящее время в условиях активного импортозамещения, грядущей цифровизации всех отраслей [7] от отечественного производителя требуется не только не отставать от зарубежных аналогов, но и совершить рывок в сфере систем поведенческого анализа. Особенно важно учитывать и развивать технологии, направленные на управление информационной безопасностью и интеграцию методов поведенческого анализа [2] в работу программных комплексов защиты информации.

Список литературы

1. Insider Threat Report: 2018 – CA Technologies // CA Technologies [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ca.com/content/dam/ca/us/files/ebook/insider-threat-report.pdf> (accessed: 18.07.2018).
2. Yuan, F. Insider Threat Detection with Deep Neural Network / F. Yuan et al. – 3. – P. 1–12.
3. Поляничко, М.А. Использование технических индикаторов для выявления инсайдерских угроз / М.А. Поляничко // Кибернетика и программирование. – 2018. – № 6. – С. 40–47.
4. Поляничко, М.А. О возможностях применения имитационного моделирования для обнаружения инсайдерских угроз / М.А. Поляничко, А.О. Хазбиев // Естественные и технические науки. – 2019. – № 1. – Выпуск (129). – 2019. – С. 155–158.
5. Поляничко, М.А. Человеко-ориентированный подход к обеспечению кибербезопасности / М.А. Поляничко, К.В. Пуанова // Естественные и технические науки. – 2018. – № 10. – Выпуск (124). – 2018. – С. 225–228.
6. Kessel, P. Van Is cybersecurity about more than protection? / P. Van Kessel // EY Global Information Security Survey 2018–19 [Electronic resource]. – Access mode : [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-la-cybersecurite-est-elle-seulement-une-affaire-de-protection-en/\\$FILE/ey-giss-2018-en.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-la-cybersecurite-est-elle-seulement-une-affaire-de-protection-en/$FILE/ey-giss-2018-en.pdf).
7. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”».
8. DLP-системы // Open-Vision [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.open-vision.ru/catalog/security/dlp-system/> (accessed: 01.04.2019).

References

3. Poljanichko, M.A. Ispol'zovanie tehnikeskikh indikatorov dlja vyjavlenija insajderskih ugroz / M.A. Poljanichko // Kibernetika i programmirovanie. – 2018. – № 6. – S. 40–47.
4. Poljanichko, M.A. O vozmozhnostjah primenenija imitacionnogo modelirovanija dlja obnaruzhenija insajderskih ugroz / M.A. Poljanichko, A.O. Hazbiev // Estestvennye i tehnikeskie nauki. – 2019. – № 1. – Vypusk (129). – 2019. – S. 155–158.
5. Poljanichko, M.A. Cheloveko-orientirovannyj podhod k obespecheniju kiberbezopasnosti / M.A. Poljanichko, K.V. Punanova // Estestvennye i tehnikeskie nauki. – 2018. – № 10. – Vypusk (124). – 2018. – S. 225–228.
7. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 28.07.2017 N 1632-r «Ob utverzhenii programmy “Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii”».

M.A. Polyanchko, A.O. Khazbiev

Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railways, St. Petersburg

**Comparison of the Functionality of Behavioral Analysis Systems
for Foreign and Domestic Production**

Keywords: internal information security threats; insider; insider detection; behavioral analysis.

Abstract: Internal (insider) threats to information security are one of the most pressing and complex problems solved by information security specialists. Nevertheless, despite the growth in the number of incidents related to the activities of insiders, the market for information security software that solves the problem of detecting insiders is only developing and does not offer a product capable of providing a high level of resistance to threats. The article discusses the principles of the behavioral analysis systems and highlights their main functional capabilities. According to the analysis of the foreign and domestic software market, an overview of the functionality of existing solutions is given, a comparative analysis is made and conclusions about the capabilities of existing products and their scope are made.

© М.А. Поляничко, А.О. Хазбиев, 2019

УДК 331.104

Е.Н. АВИЛОВА, А.В. ВАВИЛИНА

ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть», г. Москва;

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАДРОВЫХ РЕШЕНИЙ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Ключевые слова: кадровые решения; количественный метод оценки; эффективность решений.

Аннотация: В статье рассматривается возможность количественного обоснования принимаемых кадровыми службами решений с привязкой к конечным результатам деятельности организации.

Основная задача исследования: обоснование возможности практического использования метода количественного обоснования в реальной работе кадровой службы организации.

Гипотеза исследования: возможность использования метода количественного обоснования организационно-кадровых решений с точки зрения их влияния на эффективность деятельности государственного предприятия, основанного на анализе позитивных и негативных последовательностей факторов, связанных с реализацией таких решений.

Методы исследования: общенаучные методы исследования в рамках сравнительного и логического исследования, методы количественной оценки, а также анализ структуры, графической интерпретации информации.

Получаемые результаты могут использоваться только для предварительного обоснования принимаемого управленческого решения и ни в коей мере не претендуют на то, чтобы получаемые результаты автоматически превращались в кадровые приказы.

Введение

Принятие организационно-кадровых решений в случае нарушения работниками правил трудового распорядка или иных нарушений носит в значительной степени субъективный ха-

рактер, и часто такие решения принимаются без серьезной оглядки на основные интересы организации, т.е. без анализа их влияния на общую эффективность деятельности, руководствуясь в основном той или иной статьей Трудового кодекса РФ. Последствия ошибочности организационно-кадровых решений особенно значимы в крупных государственных предприятиях, в связи с масштабностью и высокой ответственностью за решение их основных уставных задач. В таких условиях особую актуальность приобретает возможность количественного обоснования принимаемых кадровыми службами решений с привязкой к конечным результатам деятельности организации.

Аналитическая часть

Рассмотрим далее один из возможных способов реализации упомянутого выше количественного обоснования организационно-кадровых решений, который отличает простота применения и адекватность получаемых с помощью него выводов. Основной акцент в предлагаемом методе делается на возможности его практического использования в реальной работе кадровой службы при оперативном решении конкретных проблем как в отдельных подразделениях с конкретными работниками, так и во всей организации в целом. Также данный метод может быть полезен при подготовке и обосновании структурных преобразований в организации.

Основа подхода к количественной оценке и сравнению организационно-кадровых мероприятий базируется на использовании коэффициента приведенной эффективности. Дело в том, что для государственных организаций, как правило, сложно однозначно определить меру количественной эффективности их деятельности и тем

более связать результаты отдельного работника и различных подразделений с эффективностью функционирования организации в целом. Главная причина этого заключается в том, что основное назначение государственного предприятия не привязано к получению максимальной прибыли или достижению максимальной рентабельности, а состоит в выполнении какой-либо стратегически важной функции, связанной с обороной, безопасностью, решением социальных задач и пр. Именно поэтому его эффективность не может быть оценена в рублях, часах, тоннах и пр. Рациональным решением в данных обстоятельствах представляется переход при оценивании эффективности к безразмерной величине, характеризующей изменение эффективности при проведении организационно-кадровых мероприятий – коэффициенту приведенной эффективности (КПЭ), который может быть определен как:

$$K_{пэ} = \mathcal{E}_1 / \mathcal{E}_0, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_0$ – эффективность до проведения ротации или другого организационно-кадрового мероприятия; $\mathcal{E}_1$ – эффективность после проведения ротации или другого организационно-кадрового мероприятия.

Очевидно, что при положительной эффективности организационно-кадрового мероприятия величина $K_{пэ}$ будет больше 1 и меньше 1 в противном случае, а эффективность $\mathcal{E}$ (до и после) в общем случае определяется совокупностью факторов, характеризующих соотношение понесенных затрат (потерь) к достигнутому результату.

К сожалению, для практического применения прямое определение $K_{пэ}$ на основе выражения (1) пригодно лишь в простейших ситуациях, когда имеется всего один доминирующий фактор, что на практике встречается крайне редко.

Для проработки многофакторных ситуаций расчет $K_{пэ}$ удобнее проводить с помощью выражения:

$$K_{пэ} = 1 / N \sum K_{пэ}^i, \quad (2)$$

где $i = 1$; $K_{пэ}^i = \mathcal{E}_1^i / \mathcal{E}_0^i$ – локальный КПЭ, характеризующий i -фактором влияния на эффективность, например, изменением производительности труда, дополнительными затратами и т.п.

Понятно, что данная оценка КПЭ уже применима к большему числу ситуаций и может

иметь практическое значение в ряде достаточно простых случаев. Однако и ее возможности принципиально ограничены, так как в ней отсутствует какая-либо информация о значимости различных факторов на основную деятельность организации.

Для выхода из обозначенного затруднения воспользуемся одним простым приемом. Разделим всю совокупность факторов на две последовательности: позитивную и негативную, т.е. на факторы, улучшающие текущую ситуацию, и факторы, ее ухудшающие.

Общее число значимых факторов, принимаемых в расчет в тех или иных случаях, весьма велико. Для кадровой службы крупной государственной организации перечень значимых факторов составляет около ста позиций. Однако для оценивания конкретной ситуации обычно выбирается группа факторов, составляющая не более 5–6 пар, которые и подвергается последующему факторному анализу. Выделенную группу факторов предварительно нужно систематизировать, расставив в них факторы по степени важности в порядке убывания.

Затем для каждой пары факторов (позитивного и негативного) вычисляем локальные КПЭ: K_+ и K_- , после чего производим сравнение прямой величины K_+ и обратной $1/K_-$. Если значение позитивного K_+ превосходит $1/K_-$, то результату сравнения данной пары факторов присваиваем значение +1 (т.е. суммарная эффективность пары факторов считается положительной), в противном случае результату присваиваем значение –1, что означает отрицательную эффективность пары сравниваемых факторов.

По окончании попарных сравнений факторов вычисляем простую алгебраическую сумму результатов (т.е. при анализе N факторов складывается последовательность из N элементов, каждый из которых равен либо +1, либо –1). Если сумма локальных сравнений положительна, то данный метод говорит о положительной эффективности организационно-кадрового мероприятия. И наоборот, данный метод не подтверждает эффективности организационно-кадрового мероприятия при отрицательной сумме попарных факторных сравнений.

Общая структурная схема алгоритма количественной оценки эффективности организационно-кадровых мероприятий приведена на рис. 1.

Теперь разберем извечный вопрос: уволь-

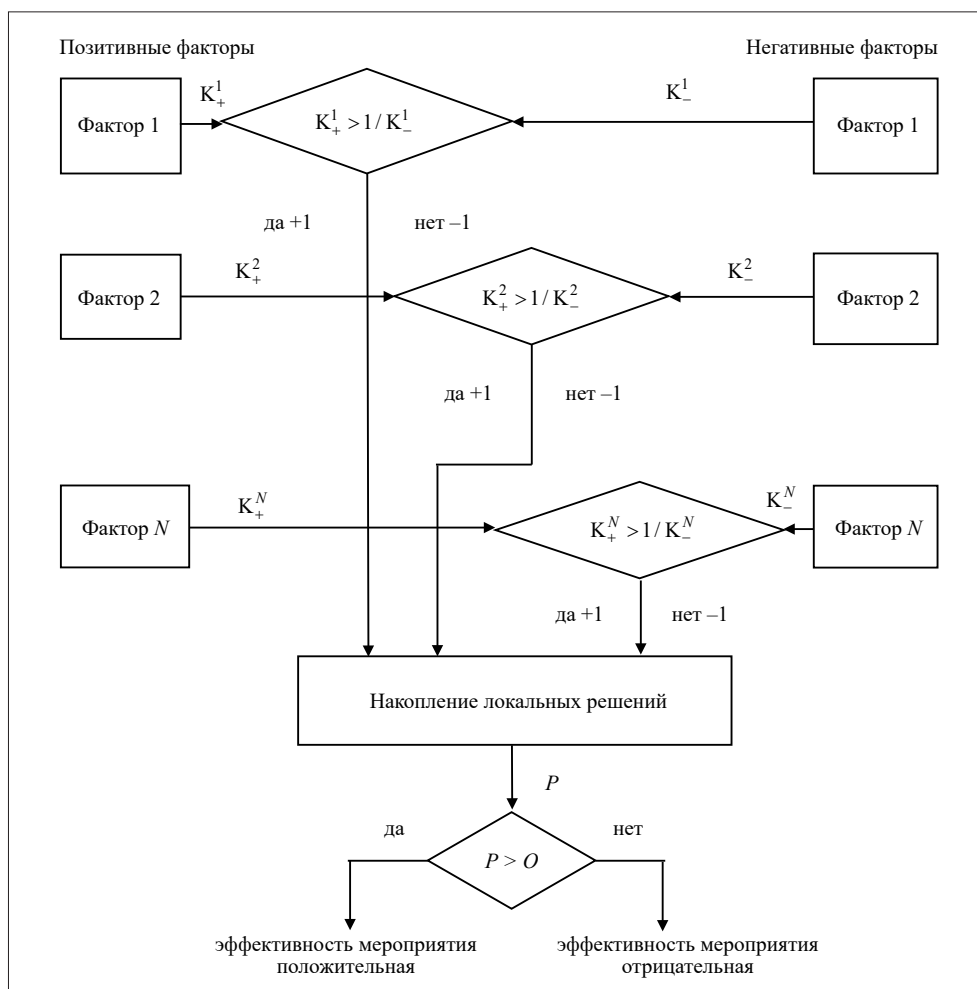


Рис. 1. Структурная схема алгоритма количественной оценки эффективности организационно-кадровых мероприятий

нять или наказывать? В качестве примера используем часто встречающийся в практике кадровой службы ситуацию, при которой рядовой работник, например работник ИТ-подразделения, организации совершил дисциплинарный проступок среднего уровня тяжести.

Естественно, данный факт нельзя проигнорировать или оставить без последствий. Обычно в таких случаях производится служебное расследование, по результатам которого назначается наказание: выговор или увольнение.

Понятно, что в данном случае при принятии решения отсутствует единственный доминантный фактор, и поэтому применим метод количественной оценки эффективности организационно-кадровых мероприятий, основанный на анализе последовательностей факторов.

В данном случае ограничимся в нашем рассмотрении только тремя характеризующими

факторами, т.е. наш выбор «наказания» будет основан на анализе 3 факторов, говорящих в пользу более лояльного решения – «выговор», и 3 факторов, свидетельствующих в пользу более радикального решения – «увольнение». Разумеется, количественные показатели значений приведенной эффективности носят обобщенный характер, а их реальные значения могут быть получены только на основе анализа реальных статистических данных, собираемых и накапливаемых в базах данных организации за достаточно большой временной интервал, как правило, не менее нескольких лет.

Промежуточные и итоговые оценки по данному тестовому примеру отображены на рис. 2.

Результатом метода в данном случае стал вывод о целесообразности применения к работнику более мягкого наказания – объявление выговора.

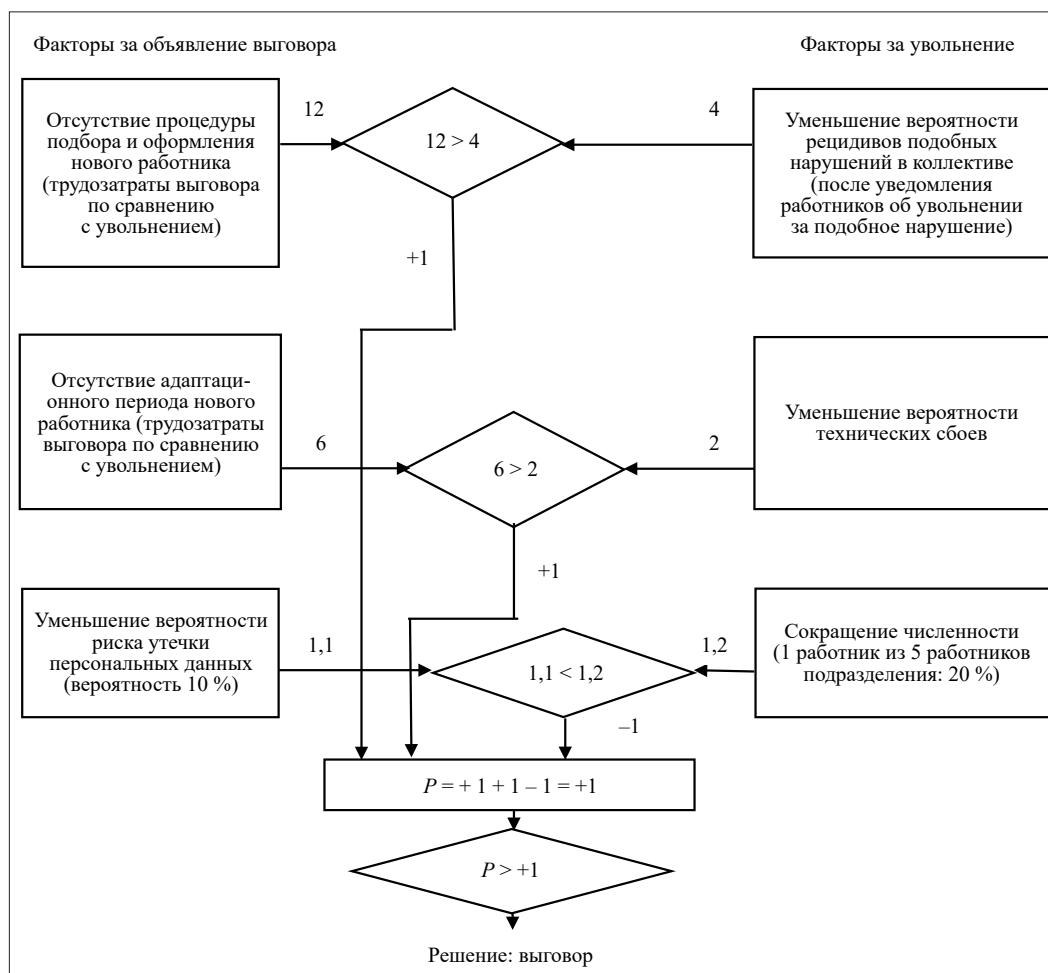


Рис. 2. Пример применения алгоритма количественной оценки эффективности организационно-кадровых мероприятий

Заключение

В заключение обращаем внимание на то важное обстоятельство, что получаемые с помощью рассмотренного метода результаты могут использоваться только для предварительного обоснования принимаемого управленческого решения и ни в коей мере не претендуют на то, чтобы получаемые результаты автоматически превращались в кадровые приказы. Как известно любому кадровому работнику, в большинстве случаев на принятие окончатель-

ного организационно-кадрового решения существенно влияют и факторы иного рода, например, позиция руководителя подразделения, предшествующие проступки работника и даже наличие серьезных проблем со здоровьем его ребенка, т.е. те факторы, которые просто невозможно количественно связать с эффективностью. Разумеется, такие моменты принимались и принимаются во внимание при выборе окончательного решения. Ведь опыт профессионального кадровика не может заменить ни один компьютер.

Список литературы

1. Баканов, М.И. Теория экономического анализа : учебник / М.И. Баканов, А.Д. Шеремет. – 4-е изд., доп. и перераб. – 2001. – 416 с.
2. Вавилина, А.В. Формирование корпоративного бренда как элемент стратегического управления компанией / А.В. Вавилина, Т.Н. Якубова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 8(86). – С. 47–52.

3. Вавилина, А.В. HR-брендинг и его роль в управлении российскими компаниями / А.В. Вавилина, Т.Н. Якубова, О.С. Горлова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 9(90). – С. 58–62.
4. Гиляровская, Л.Т. Экономический анализ : учебник / Л.Т. Гиляровская. – 2004. – 615 с.
5. Карташова, Л.В. Методология принятия кадровых решений и оценка их эффективности : дисс. докт. эконом. наук / Л.В. Карташова. – 2001. – С. 217.
6. Сафонов, А.А. Теория экономического анализа : учебное пособие / А.А. Сафонов. – 2000. – С. 191.

References

1. Bakanov, M.I. Teorija jekonomicheskogo analiza : uchebnik / M.I. Bakanov, A.D. Sheremet. – 4-e izd., dop. i pererab. – 2001. – 416 s.
2. Vavilina, A.V. Formirovanie korporativnogo brenda kak jelement strategicheskogo upravlenija kompanij / A.V. Vavilina, T.N. Jakubova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 8(86). – S. 47–52.
3. Vavilina, A.V. HR-brending i ego rol' v upravlenii rossijskimi kompanijami / A.V. Vavilina, T.N. Jakubova, O.S. Gorlova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 9(90). – S. 58–62.
4. Giljarovskaja, L.T. Jekonomicheskij analiz : uchebnik / L.T. Giljarovskaja. – 2004. – 615 s.
5. Kartashova, L.V. Metodologija prinjatija kadrovych reshenij i ocenka ih jeffektivnosti : diss. dokt. jekonom. nauk / L.V. Kartashova. – 2001. – S. 217.
6. Safonov, A.A. Teorija jekonomicheskogo analiza : uchebnoe posobie / A.A. Safonov. – 2000. – S. 191.

E.N. Avilova, A.V. Vavilina

*“Russian Television and Radio Broadcasting Network”, Moscow;
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow*

Influence of Quantitative Assessment on the Efficiency of Personnel Decisions in State Organizations

Keywords: personnel decisions; quantitative method of assessment; efficiency of decisions.

Abstract: In the article the possibility of quantitative justification of the decisions made by HR departments with a binding to the end results of activity of the organization is considered.

The main objective of the research is to justify the possibility of practical use of a method of quantitative justification in real work of HR department of the organization.

The research hypothesis is based on the assumption that the use of a method of quantitative justification of organizational and personnel decisions can influence the performance of the state enterprise due to positive and negative sequences of the factors connected with implementation of such decisions.

The research methods are general scientific methods within the comparative and logical research, methods of quantitative assessment and also by means of the analysis of structure, a graphic interpretation of information.

The findings can be used only for preliminary justification of the made management decision and cannot be turned into personnel orders.

© Е.Н. Авилова, А.В. Вавилина, 2019

УДК 339.13

С.В. БУЛГАНИНА, Д.С. ИВАНОВА, А.И. ДОМНИНА, Е.М. ШАМИНА
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина», г. Нижний Новгород

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА НА МОРОЖЕНОЕ

Ключевые слова: опрос; потребительский спрос; мороженое.

Аннотация: В статье показаны результаты опроса, проведенного с целью выявления спроса на мороженое у потребителей. Задача – определение критериев выбора мороженого, ассортимента, предпочтения марок, частоты покупки, цены, места продажи и акций стимулирования сбыта. Метод – опрос. Выборка составила 92 человека. Результатом исследования является описание требований к продукции, значимых с позиций потребителей.

Мороженое является одним из любимых лакомств людей с детского возраста. Рынок представлен широким ассортиментом, который может удовлетворить потребителей [2]. При этом производителям важно изучать мнение людей для наиболее полного их удовлетворения продукцией.

Цель маркетингового исследования – выявление спроса на мороженое у потребителей. Метод исследования – опрос с помощью Google-формы, в котором приняли участие 92 человека в возрасте от 12 до 57 лет. Наибольшее количество опрошенных (67,4 %) любят мороженое, 28,3 % относятся нейтрально к данному продукту, а 4,3 % относятся отрицательно (рис. 1).

Анализ частоты покупки товара показал, что в большей мере потребители покупают мороженое несколько раз в месяц – процентная доля составляет 25 %. Далее по убывающей: 21,7 % только летом, 20,7 % – несколько раз в неделю, 15,2 % – один раз в неделю, 14,1 % – один раз в месяц и 2,2 % – каждый день, что видно из рис. 2.

Оценивая степень влияния акций стимулирования сбыта на покупку мороженого, получили, что 27,2 % опрошенных покупают мороженое, не обращая внимания на его стоимость,

такая же доля потребителей предпочитает покупать товар только по акции, остальные покупатели предпочитают приобретать товар, соответствующий «цене-качеству».

Выявлена заинтересованность 44,6 % покупателей в дополнительных бонусах (подарки-магниты, ложечки и др. сувениры) при покупке мороженого, 35,9 % респондентов нейтрально относятся к данным акциям, а 19,6 % – отрицательно, что отражает рис. 3.

Выявляя популярность производителей данного товара, получили, что лидирующее место занимает, по мнению респондентов, производитель мороженого «Золотой стандарт» (75 %), далее «Нестле» (41,3 %) и «Инмарко» (38 %), которые активно разрекламировали свой продукт и соотношение «цена-качество» устраивает большинство покупателей.

Анализируя, в какой расфасовке чаще всего покупается продукция, получили, что 66,3 % выбирают мороженое 51–100 гр, а 33,7 % – свыше 200 гр.

Вкусовые предпочтения людей следующие: самым популярным среди представленных оказалось шоколадное мороженое. Затем люди выбирают ванильный вкус мороженого, который покупают 47,8 %. Натуральный пломбир предпочитает меньшая доля опрошенных – 40,2 % (рис. 4).

Анализ предпочтений наполнителей мороженого показал, что 46,7 % покупают мороженое с шоколадом, 44,6 % – с ягодами или фруктами, 41,3 % – с сиропом, 37 % – с орехами, что видно из рис. 5.

По данным ответов видно, что среди опрошенных 27,2 % людей предпочитают мороженое в вафельном стаканчике, что очень удобно, чуть меньшее количество отдает предпочтение мороженому на палочке – 25 %, 15,2 % покупают мороженое в ведерке, 14,1 % – в брикете, 8,7 % – в контейнере, 9,8 % – в пластиковом стаканчике, что показано на рис. 6.

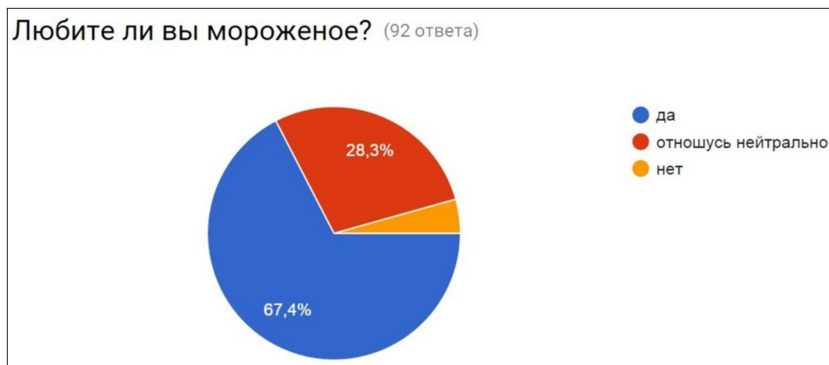


Рис. 1. Отношение людей к мороженому

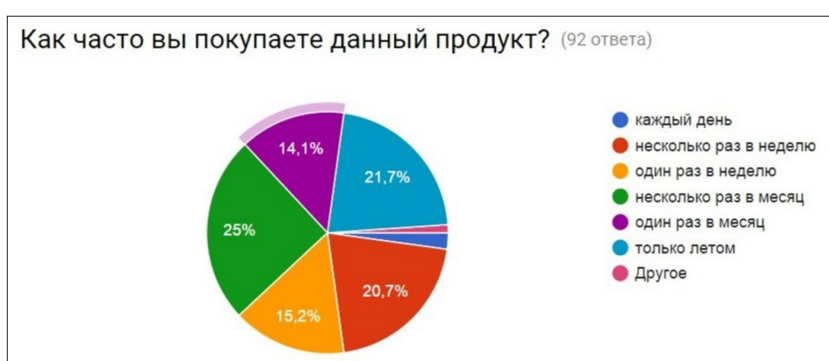


Рис. 2. Частота покупки мороженого

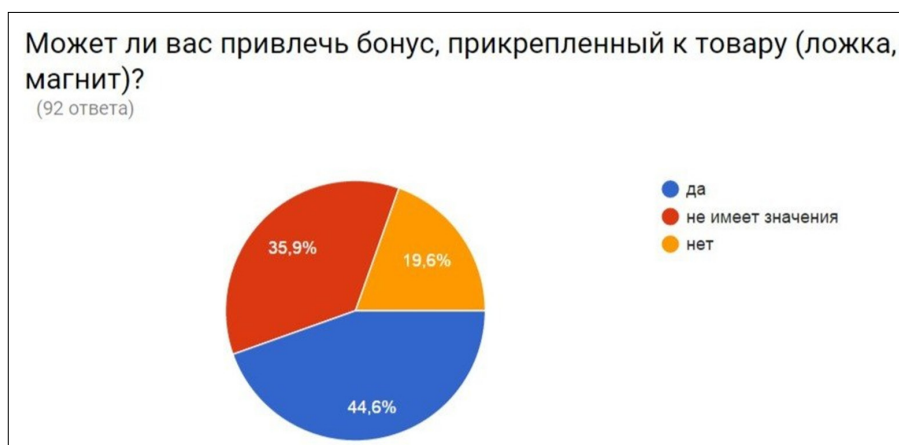


Рис. 3. Отношение людей к подаркам и сувенирам при покупке мороженого

Опрос показал, что основным критерием выбора мороженого является состав (указали 34,8 %), также люди обращают внимание на упаковку (27,2 %), наполнитель (22,8 %) и марку (15,2 %). Половина опрошенных (51,1 %) покупает мороженое в соответствии ГОСТ (рис. 7).

По данным опроса, для половины покупателей (51,1 %) место покупки мороженого не имеет значения, 37 % опрошенных покупают данный товар в продуктовом магазине, и лишь 12 % в специализированных магазинах (рис. 8).

Таким образом, по проведенному маркетинговому исследованию можно сделать следующие

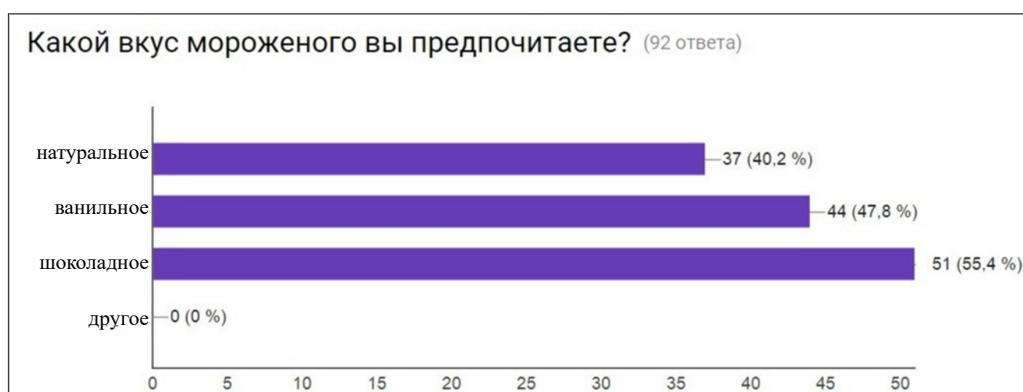


Рис. 4. Вкусовые предпочтения мороженого у респондентов

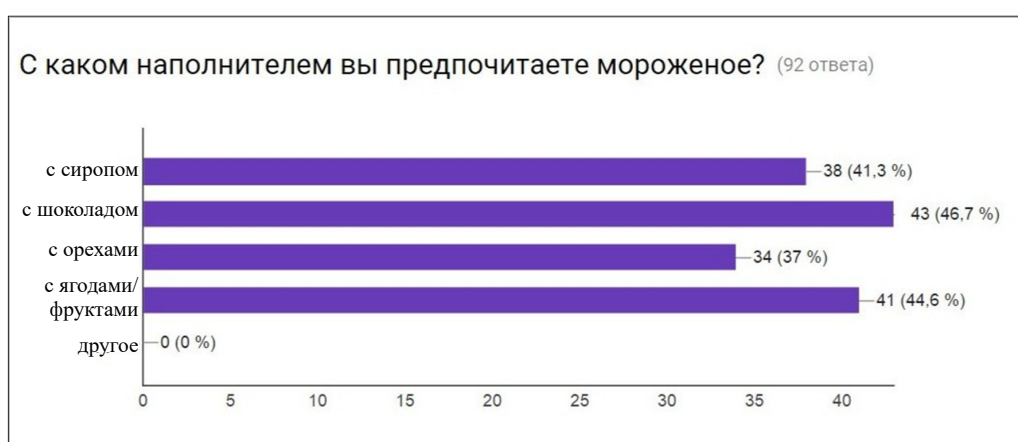


Рис. 5. Предпочтения по наполнителям мороженого



Рис. 6. Предпочтения по упаковке мороженого

шие выводы: большое количество людей любят мороженое, но покупают не часто, так как это продукт сезонный, спрос на который наиболее высок летом. Акции, проводимые производителем

лями мороженого, привлекают малую часть потребителей, при желании люди готовы купить мороженое в любой момент и за любые деньги. Вкусовые предпочтения людей различны, по-

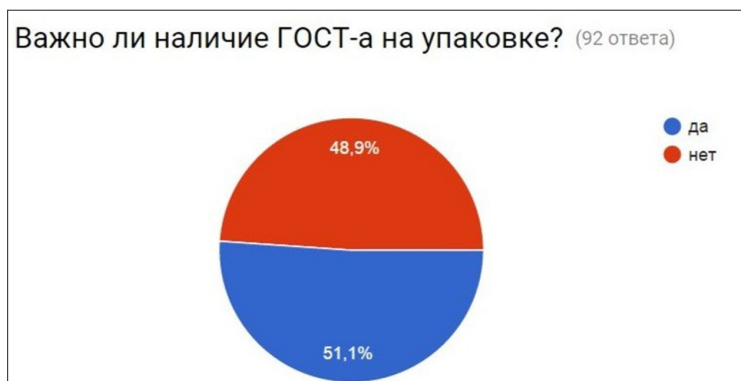


Рис. 7. Влияние информации по соответствию ГОСТ на упаковке на покупку

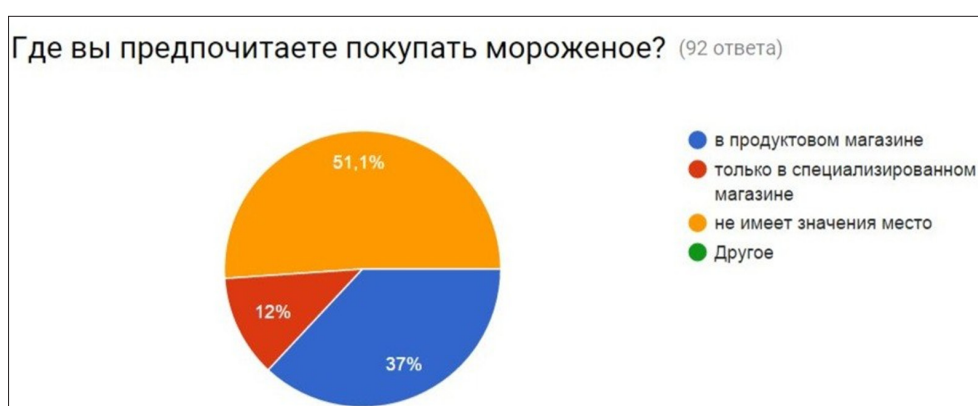


Рис. 8. Предпочтения людей по месту покупки мороженого

этому широкий ассортимент вкусов, интересный дизайн упаковки могут заинтересовать потребителей, что важно производителям для увеличе-

ния продаж [1]. Данный товар популярен среди населения и люди не делают акцент на месте его приобретения.

Список литературы

1. Вакуленко, Р.Я. Исследование эффективности деятельности предприятия / Р.Я. Вакуленко, Е.Е. Егоров, Л.Н. Проскуликова // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 4(12). – С. 3.
2. Елхов, В.Н. Основные тренды рынка мороженого. Производство мороженого выросло / В.Н. Елхов // Империя холода. – 2014. – № 6. – С. 84–87.
3. Воронкова, О.В. Мотивация в управлении поведением потребителя / О.В. Воронкова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2012. – № 10(37). – С. 123–125.

References

1. 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.
2. Elhov, V.N. Osnovnye trendy rynka morozhenogo. Proizvodstvo morozhenogo vyroslo / V.N. Elhov // Imperija holoda. – 2014. – № 6. – S. 84–87.
3. Voronkova, O.V. Motivacija v upravlenii povedeniem potrebitelja / O.V. Voronkova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2012. – № 10(37). – S. 123–125.

S.V. Bulganina, D.S. Ivanova, A.I. Domnina, E.M. Shamina

Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod

Marketing Study of Ice Cream Demand

Keywords: survey; consumer demand; ice cream.

Abstract: The article shows the results of a survey conducted in order to identify the demand for ice cream from consumers. The objective is to determine the criteria for choosing ice cream, assortment, brand preferences, purchase frequency, price, place of sale, and sales promotion actions. The method of research is survey. The sample was 92 people. The result of the study is a description of the requirements for products that are significant from the point of view of consumers.

© С.В. Булганина, Д.С. Иванова, А.И. Домнина, Е.М. Шамина, 2019

УДК 332.81

В.Д. ВИТЮГОВ, В.В. СЕРВАТИНСКИЙ, В.Д. ЛУКЪЯНОВ, И.А. САЕНКО
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОЯРСКА

Ключевые слова: ГИС-технологии; жилищный фонд; открытые базы данных.

Аннотация: В статье рассматривается использование связи ГИС-технологий и открытых баз данных при анализе жилищного фонда. Целью данного исследования является изучение использования ГИС-технологий при анализе жилищного фонда. Задача: изучение структуры жилищного фонда города Красноярска по году сдачи в эксплуатацию. Согласно гипотезе исследования, база данных сайта «Реформа ЖКХ», где содержатся адресные данные по жилищному фонду города, позволит нам детально изучить его структуру и осуществлять аналитические и эмпирические операции с полученными данными. Методами исследования являются научный анализ и синтез, метод декомпозиции. Результатом исследования является описание структуры жилищного фонда г. Красноярска в зависимости

от года сдачи в эксплуатацию, составление карты объектов жилищного фонда.

Иногда необходимо проанализировать жилищный фонд в определенном районе города или даже улице, при этом статистические сведения невозможно использовать, так как они обычно применимы ко всему городу или же его району, без определенной привязки к местности.

В этом случае на помощь приходят открытые данные с сайта Государственной корпорации «Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства»[1] с их последующей обработкой в геоинформационной системе.

Данные представлены в формате CSV и содержат данные по жилищному фонду всего Красноярского края, находящегося в ведении управляющих организаций. В наборе данных содержится адрес дома, год его постройки, год

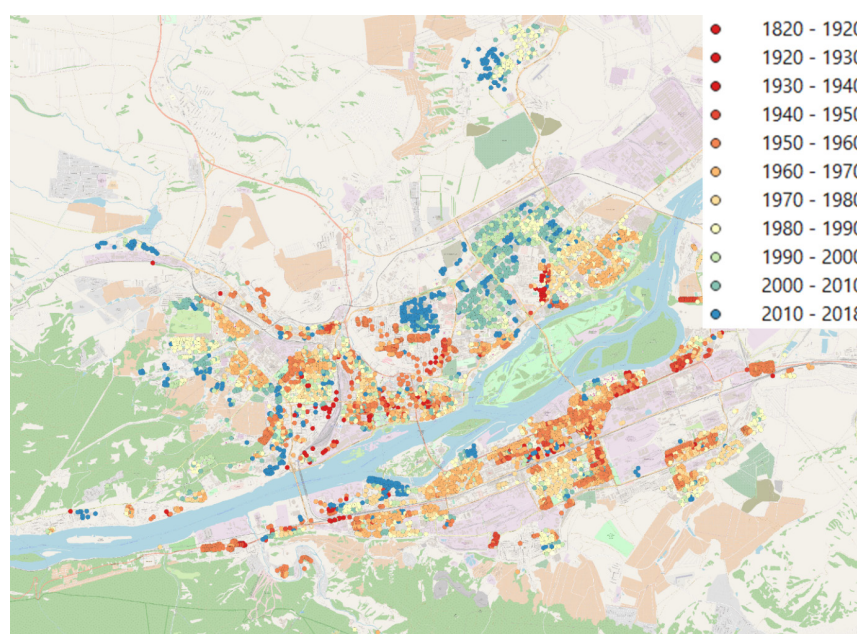


Рис. 1. Точки с градуировкой по годам сдачи в эксплуатацию

Таблица 1. Общая площадь жилищного фонда по районам, тыс. м²

Год сдачи	Октябрьский	Железнодорожный	Кировский	Ленинский	Свердловский	Центральный	Советский
А	1	2	3	4	5	6	7
1880–1919	0,234	5,093	–	–	0,712	4,706	21,129
1920–1929	0,427	1,442	–	–	1,002	0,375	–
1930–1939	1,203	24,625	29,288	13,72	7,009	16,455	5,53
1940–1949	0,559	22,172	17,834	108,684	10,427	24,93	5,336
1950–1959	113,438	169,035	260,095	407,018	89,254	126,51	28,264
1960–1969	565,14	325,584	820,156	559,46	886,856	299,038	619,061
1970–1979	416,801	664,363	723,255	802,054	706,196	460,358	752,955
1980–1989	803,15	489,509	284,775	636,643	467,66	217,016	1551,554
1990–1999	430,215	280,49	183,296	226,211	252,816	103,162	1600,275
2000–2009	965,777	411,518	203,084	95,837	254,924	224,409	3213,816
2010–2019	1435,033	329,285	239,35	232,619	1287,787	1452,911	2173,201
Общий итог	4731,977	2723,116	2761,132	3082,247	3964,642	2929,869	9971,121

Таблица 2. Общая площадь жилищного фонда по районам, %

Год сдачи	Октябрьский	Железнодорожный	Кировский	Ленинский	Свердловский	Центральный	Советский
А	1	2	3	4	5	6	7
1880–1919	0,005 %	0,19 %	–	–	0,02 %	0,16 %	0,21 %
1920–1929	0,01 %	0,05 %	–	–	0,03 %	0,01 %	–
1930–1939	0,03 %	0,90 %	1,06 %	0,45 %	0,18 %	0,56 %	0,06 %
1940–1949	0,01 %	0,81 %	0,65 %	3,53 %	0,26 %	0,85 %	0,05 %
1950–1959	2,40 %	6,21 %	9,42 %	13,21 %	2,25 %	4,32 %	0,28 %
1960–1969	11,94 %	11,96 %	29,70 %	18,15 %	22,37 %	10,21 %	6,21 %
1970–1979	8,81 %	24,40 %	26,19 %	26,02 %	17,81 %	15,71 %	7,55 %
1980–1989	16,97 %	17,98 %	10,31 %	20,66 %	11,80 %	7,41 %	15,56 %
1990–1999	9,09 %	10,30 %	6,64 %	7,34 %	6,38 %	3,52 %	16,05 %
2000–2009	20,41 %	15,11 %	7,36 %	3,11 %	6,43 %	7,66 %	32,23 %
2010–2019	30,33 %	12,09 %	8,67 %	7,55 %	32,48 %	49,59 %	21,79 %
Общий итог	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

сдачи в эксплуатацию, материал и стен и пр.

Трудность анализа заключается в том, что в наборе данных адреса представлены без разделения на районы города. Сам адрес дома представлен в виде: регион, город, улица, дом. В таком виде очень затруднительно произвести анализ в отдельном районе города.

Эту проблему можно решить путем использования ГИС. Для этого необходимо перевести заданные адреса в координаты и нанести точки на карту, чтобы в дальнейшем иметь возможность работать с ними. Чтобы сделать это с ба-

зой данных, необходимо выполнить процедуру пакетного геокодирования. Сделать это можно в геоинформационной системе с открытым исходным кодом *Quantum GIS (QGIS)*.

Для этого понадобится установленный модуль геокодирования, например, больше всего подходящий для России *RuGeocoder*. Суть пакетного геокодирования в том, что подготовленные адресные данные в табличном виде отправляются сервису геокодирования, без необходимости делать запрос по каждому адресу вручную. Сервисы геокодирования предоставляются круп-

ными картографическими сервисами. Яндекс предоставляет сервис Яндекс.Геокодер, *Google – Google Geocoding API*, а также есть сервисы, использующие *OpenStreetMap*.

При процедуре геокодирования необходимо обращать внимание на соответствие названий улиц, формата записи корпусов, блоков в исходных данных и данных сервиса геокодирования. Иначе адрес распознается неправильно, что повлечет за собой неверное определение координат.

Для примера возьмем данные по жилищному фонду г. Красноярска. Данные по жилищному фонду, предоставленные сайтом «Реформа ЖКХ» [1], содержат данные по всему Красноярскому краю. Для сокращения запросов к сервису геокодирования и уменьшения времени обработки была произведена предварительная сортировка данных в ПО *Microsoft Excel*. Этим

удалось отделить данные, относящиеся только к г. Красноярску. Далее была произведена процедура геокодирования по вышеописанной схеме и нанесения точек на карту.

В результате получены данные, пригодные для дальнейшего и анализа в любом районе, выделенном произвольной областью. Далее были выделены районы города и выбраны данные по каждому району, затем сведенные в таблицы (табл. 1 и табл. 2).

ГИС-технологии на примере программного обеспечения с открытым исходным кодом *QGIS* показали хорошую связку с открытыми данными сайта «Реформа ЖКХ» [1] и оставляют множество возможностей для дальнейшего анализа не только жилищного фонда, но и работы с другими открытыми данными. А процедура геокодирования многократно увеличивает эти возможности.

Список литературы

1. Официальный сайт «Государственная корпорация – Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.reformagkh.ru>.
2. Руководство пользователя QGIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://docs.qgis.org/2.18/ru/docs/user_manual.

References

1. Oficial'nyj sajt «Gosudarstvennaja korporacija – Fond sodejstvija reformirovaniju zhilishhno-kommunal'nogo hozjajstva» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.reformagkh.ru>.
2. Rukovodstvo pol'zovatelja QGIS [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://docs.qgis.org/2.18/ru/docs/user_manual.

V.D. Vityugov, V.V. Servatinsky, V.D. Lukyanov, I.A. Saenko
Siberian Federal University, Krasnoyarsk

The Use of GIS Technology for the Analysis of the Housing Stock Using the Example of Krasnoyarsk

Keywords: GIS technology; housing stock; open databases.

Abstract: The article discusses the use of a bunch of GIS technologies and open databases when analyzing the housing stock. The purpose of this study is to study the use of GIS technology in the analysis of the housing stock. The objective is to study the structure of the housing stock of the city of Krasnoyarsk by years of commissioning. According to the research hypothesis, the data from Housing and Utilities Reform website database will allow us to study its structure in detail and to perform analytical and empirical operations with the obtained data. The research methods are scientific analysis and synthesis, a decomposition method. The result of the study is a description of the structure of the housing stock of the city of Krasnoyarsk, depending on the year of commissioning, the mapping of housing facilities.

УДК 338.242.2

И.А. ДЕРГАЧ, О.Г. ФЕДОСОВА, М.В. ДОЛГИХ

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: риски субъектов электроэнергетического рынка; реформирование энергетики; классификация рисков; управление риском.

Аннотация: В статье рассмотрены актуальные вопросы определения, классификации и управления современными рисками субъектов электроэнергетического рынка в условиях реформирования энергетики России. Цель статьи заключается в развитии теоретико-методических положений и разработке практических рекомендаций по совершенствованию риск-менеджмента деятельности энергетических предприятий. В статье поставлены следующие задачи: исследовать экономическое влияние риска на деятельность предприятия; проанализировать методические подходы к идентификации, анализу, оценке рисков энергетических компаний с целью разработки мероприятий управления ими; углубить концептуальные положения по формированию стратегии риск-менеджмента деятельности компаний на энергетическом рынке.

Гипотезой исследования является предположение о том, что в современных рыночных условиях общий методический аппарат анализа рисков деятельности субъектов хозяйствования разного уровня иерархии достаточно разработан.

В процессе обоснования теоретико-методических и прикладных аспектов статьи широко использовались методы наблюдения и сравнения, формализации, обобщения, систематизации, классификации, анализа и синтеза, качественного и абстрактно логического анализа.

На основе изучения научных источников, которые содержат теоретико-методические положения риск-менеджмента, установлено, что его внедрение в процесс управления проектом требует применения комплексного методиче-

ского подхода к идентификации, анализу, оценке рисков с целью обоснования мероприятий по управлению ими. Его формирование должно подчиняться требованиям минимизации совокупных ожидаемых убытков, быть ориентированным на стратегию риск-менеджмента, учитывать ограничения его бюджета и эффективность. Комплексный методический подход включает: анализ причин и последствий, структурно-логический и сценарный анализ, имитационное моделирование, экспертную оценку и др. Использование такого подхода создает аналитическую базу для прогнозирования возможных рисков с целью их минимизации и/или избегания.

Функционирование и трансформация организационно-экономического механизма управления энергетикой России происходит в условиях глобализационных изменений и требует анализа существующих внутренних возможностей обеспечения государства энергоносителями, возможностей их импорта и согласования работы с общемировыми тенденциями взаимодействия основных игроков на рынке и требованиями экологической безопасности.

Реформирование энергетики предусматривает переход на рыночные отношения, либерализацию энергетического рынка, создание оптового рынка электроэнергии, совершенствование ценовой политики за счет создания условий для конкуренции, которые позволят покупателям и продавцам на основе свободного спроса и предложения заключать сделки по рыночным ценам, и обеспечение надежности поставки и оплаты приобретенной электроэнергии и мощности. При этом в условиях либерализации энергетического рынка существует вероятность возникновения экологических рисков, связанных с вероятностью отказов и перебоев в работе основного оборудования энергопредприятий, и появления

качественно новых финансовых рисков, обусловленных, прежде всего, формированием различных групп субъектов отношений в процессе функционирования и развития энергосистем [2].

Наличие значительного количества групп субъектов отношений, каждый из которых принимает на себя часть риска, в определенной степени является фактором экологического риска, поскольку невыполнение хотя бы одним из них своих обязательств может привести к возникновению нежелательных событий (например, эколого-экономический ущерб или потери) вследствие нарушения надежного режима систем энергетики. Поэтому при разработке стратегии и тактики поведения на рынке энергетики субъектам отношений необходим систематический анализ рисков, который предусматривает включение управления рисками в процесс принятия решений на всех временных и иерархических уровнях.

Сегодня факторами, которые способствуют повышению роли риск-менеджмента, являются глобализация финансовых рынков, рост международной конкуренции, увеличение объемов рынков и рост интенсивности дефолтов. Именно поэтому риск-менеджмент в промышленно развитых странах охватывает все стороны хозяйственной деятельности и выступает как стратегический инструмент оптимизации использования ресурсов с учетом риска, причем уже не только в финансовых институтах, но и в крупных нефинансовых корпорациях с интенсивными денежными потоками.

Анализ рисков условно делится на два вида [1]: качественный и количественный. Качественный анализ имеет целью определить (идентифицировать) факторы, области и виды рисков. Количественный анализ рисков должен дать возможность численно определить размеры отдельных рисков и рисков предприятия в целом. Результаты анализа риска, в свою очередь, служат исходной информацией для проведения количественного анализа.

Количественное оценивание рисков субъектов российских энергетических компаний предполагает численное определение отдельных рисков или интегрального показателя риска. В общем случае для количественной оценки рисков используют следующие методы: статистические, аналитические, метод экспертных оценок, метод аналогов, метод оценки риска путем анализа финансового состояния предприятия, методы теории математических игр, математи-

ческое программирование.

Рассмотрим перечисленные методы на предмет возможности применения для количественного оценивания рисков субъектов энергетического рынка.

Сущность статистических методов заключается в том, что изучается статистика убытков и прибылей, имевших место при аналогичных условиях, устанавливается величина и частота получения того или иного экономического результата и устанавливается наиболее вероятный прогноз.

К статистическим методам относятся следующие: оценка вероятности выполнения, анализ вероятного распределения потока платежей, деревья решений, имитационное моделирование рисков, технология «*Risk Metrics*».

Использование статистических методов количественной оценки рисков энергетических компаний связано с рядом проблем в связи с тем, что электроэнергетический рынок РФ отмечается отсутствием информации о его функционировании и неопределенностью исходных условий [3].

Например, в моделировании оценки финансового состояния и диагностики предприятий по уровню отдельных видов риска или интегрального риска для разных стран разработано значительное количество дискриминантных многофакторных моделей, например, Альтмана для США, Таффлера и Тишоу для Великобритании, Беермана для Германии и многие другие. Но учитывая особенности отечественной экономики, применение вышеупомянутых моделей на практике является несколько проблематичным, вследствие того что, подавляющее большинство российских энергокомпаний декларирует низкий доход или даже убытки, чтобы избежать налоговых отчислений. Однако банковский сектор кредитует такие компании, зная специфику ведения бизнеса на постсоветском пространстве.

Зато в развитых экономиках компании предпочитают более дешевые заемные средства, размещая свои акции на фондовом рынке, и для повышения их привлекательности иногда завышают показатели прибыли. В случаях, когда информация ограничена, для количественного анализа риска используются аналитические методы (стандартные функции распределения вероятности, распределение Гаусса, распределение Пуассона).

Аналитический метод количественной оценки рисков базируется на использовании матема-

тических моделей. К его достоинствам относится скорость нахождения решения, к недостаткам – необходимость адаптации поставленной задачи к имеющемуся математическому аппарату и относительно небольшая его «прозрачность». В основном для анализа инвестиционных рисков используются следующие методы: анализ чувствительности, метод корректировки нормы дисконта с учетом риска, метод эквивалентов, метод сценариев [4].

Сущность метода экспертных оценок заключается в получении количественных оценок риска на основе обработки результатов опроса экспертов. К наиболее распространенным процедурам экспертных измерений относятся: ранжирование, парное сравнение, множественные сравнения, непосредственное оценивание, метод Черчмена–Акоффа, метод Терстоуна, метод фон Неймана–Моргенштерна. Целесообразность применения того или иного метода в основном определяется характером рассматриваемой информации. Если оправданы лишь качественные оценки объектов по определенным качественным признакам, то используют методы ранжирования, парного и множественного сравнения. Если характер анализируемой информации таков, что целесообразно получить количественные оценки объектов, то можно применять соответствующие методы, начиная от непосредственных количественных оценок и заканчивая более изощренными методами Терстоуна и фон Неймана–Моргенштерна.

Метод экспертных оценок имеет низкий уровень достоверности за счет субъективности

результатов опросов экспертов, но при правильной организации процедуры экспертизы и согласованности оценок экспертов, достоверность метода повышается. Использование метода экспертных оценок для количественного оценивания рисков энергетических компаний оправдано тем, что риски субъектов энергетического рынка неформализованы и имеет место неполнота и недостоверность информации.

Метод аналогов предусматривает создание базы аналогичных объектов, выявление зависимостей и общих закономерностей, которые переносятся на исследовательский объект с целью прогнозирования его развития. Применение метода аналогов для количественной оценки рисков субъектов энергетического рынка России предусматривает анализ результативности функционирования аналогов энергетических рынков в других странах. Но при применении данного метода следует заметить, что перенос аналогичных закономерностей на энергетический рынок РФ не равнозначно, учитывая значительные различия, во-первых, в государственной политике в сфере регулирования электроэнергетики, а во-вторых, в структуре и правилах функционирования энергетического рынка (в частности, высокого уровня «тенизации» экономики).

Таким образом, на сегодняшний день общий методический аппарат анализа рисков деятельности субъектов хозяйствования разного уровня иерархии достаточно разработан. Целесообразность применения того или иного метода в основном определяется характером рассматриваемой информации и целью исследования.

Список литературы

1. Балдин, К.В. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия : учебное пособие / К.В. Балдин, И.И. Передеряев, Р.С. Голов. – М. : Дашков и К, 2015. – 420 с.
2. Гительман, Л.Д. Эффективная энергокомпания: Экономика. Менеджмент. Реформирование / Л.Д. Гительман, Б.Е. Ратников. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002. – 544 с.
3. Огороков, Р.В. Рыночные преобразования в электроэнергетике: возможности и угрозы / Р.В. Огороков. – СПб. : Наука, 2016. – 252 с.
4. Папкина, М.Д. Риски субъектов электроэнергетического рынка / М.Д. Папкина, Б.В. Папков. – Новгород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород : НГАСУ, 2007. – 77 с.

References

1. Baldin, K.V. Upravlenie riskami v innovacionno-investicionnoj dejatel'nosti predpriyatija : uchebnoe posobie / K.V. Baldin, I.I. Perederjajev, R.S. Golov. – M. : Dashkov i K, 2015. – 420 s.
2. Gitel'man, L.D. Jefferktivnaja jenergo kompanija: Jekonomika. Menedzhment. Reformirovanie / L.D. Gitel'man, B.E. Ratnikov. – M. : ZAO «Olimp-Biznes», 2002. – 544 s.
3. Okorokov, R.V. Rynochnye preobrazovanija v jelektrojenergetike: vozmozhnosti i ugrozy /

R.V. Okorokov. – SPb. : Nauka, 2016. – 252 s.

4. Papkova, M.D. Riski sub#ektorov jelektrojenergeticheskogo rynka / M.D. Papkova, B.V. Papkov. – Nizhegorod. gos. arhit.-stroit. un-t. – N. Novgorod : NGASU, 2007. – 77 s.

I.A. Dergach, O.G. Fedosova, M.V. Dolgikh
Siberian Federal University, Krasnoyarsk

The Analysis and Risk Assessment of Russian Energy Companies in Modern Market Conditions

Keywords: risks of electricity market actors; energy reform; risk classification; risk management.

Abstract: The article deals with topical issues of determining, classifying and managing modern risks of subjects of the electric power market in the context of reforming the Russian power industry. The purpose of the article is to develop theoretical and methodological guidelines and develop practical recommendations for improving the risk management of energy enterprises. The article sets the following objectives: to study the economic impact of risk on the activities of the enterprise; to analyze methodological approaches to the identification, analysis, risk assessment of energy companies in order to develop measures to manage them; to deepen the conceptual provisions for the formation of the strategy of risk management of companies in the energy market.

The hypothesis of the study is the assumption that in modern market conditions the general methodological apparatus for analyzing the risks of the activities of business entities of different levels of hierarchy is sufficiently developed.

In the process of substantiating the theoretical, methodological and applied aspects of the article, the methods of observation and comparison, formalization, generalization, systematization, classification, analysis and synthesis, qualitative and abstract logical analysis were widely used.

Based on the study of scientific sources that contain theoretical and methodological provisions of risk management, it has been established that its implementation in the project management process requires the use of an integrated methodological approach to identification, analysis, and risk assessment in order to justify measures to manage them. Its formation should be subject to the requirements of minimizing the total expected losses, be focused on the risk management strategy, take into account the limitations of its budget and efficiency. A comprehensive methodical approach includes: analysis of causes and consequences, structural, logical and scenario analysis, simulation modeling, expert evaluation, etc. The use of this approach creates an analytical basis for predicting possible risks with the aim of minimizing and / or avoiding them.

© И.А. Дергач, О.Г. Федосова, М.В. Долгих, 2019

УДК 339.138

Т.В. КИРИЛЛОВА, М.Б. ЯНЕНКО

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург*

РАЗВИТИЕ СОБСТВЕННЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК В ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ФОРМАТОВ

Ключевые слова: инновационная среда; розничные торговые сети; торговые предприятия; брендинг; собственные торговые марки.

Аннотация: В статье обосновывается необходимость формирования инновационной среды для успешной деятельности торговых предприятий. Цель работы состоит в исследовании развития современных торговых форматов. Задачи работы: провести анализ деятельности предприятий современных форматов, определить роль мультиформатности сетевой торговли в повышении уровня комфорта потребительской среды, рассмотреть роль собственных торговых марок в деятельности предприятий современных форматов. В статье использованы методы анализа и синтеза. Результатом явилось определение роли собственных торговых марок в решении бизнес-задач торговых предприятий современных форматов.

Динамизм внешней среды требует постоянных изменений в деятельности фирмы, способствующих дальнейшему развитию и совершенствованию. Сегодня развитие невозможно без введения различного рода и степени новизны инноваций, которые обеспечивают повышение конкурентоспособности и дают возможность за короткое время даже в сложных условиях добиться предприятию успеха.

Инновационная среда в торговле характеризуется динамичностью развития, что положительно влияет на активное развитие российского рынка. Одним из направлений деятельности торгового предприятия может быть развитие и поддержание брендинга как концепции рыночного управления. Развитие концепции брендинга под влиянием инновационных факторов является одним из трендов современной эко-

номики и позволяет российским производителям и ритейлерам участвовать в конкурентной борьбе.

В большинстве стран Западной Европы и США главенствующее положение на рынке занимают торговые предприятия современных форматов, в то же время традиционные форматы торговли продолжают играть важную роль в обеспечении продуктами питания населения в развивающихся странах мира [3]. В настоящее время доля современных форматов торговли в Российской Федерации превышает долю традиционной торговли.

Региональное распространение сетевой торговли в Российской Федерации представлено в табл. 1. В Центральном и Северо-Западном федеральном округах доля сетевой торговли высока, а в федеральных округах, характеризующихся значительной долей удаленных и труднодоступных населенных пунктов, количество предприятий сетевой торговли невелико. Преобладание тех или иных форматов торговли в регионах определяется разным уровнем социально-экономического развития федеральных округов.

Широкое распространение сетевых торговых предприятий обусловлено наличием ряда конкурентных преимуществ у крупных сетевых операторов перед торговыми предприятиями традиционных форматов. Эти преимущества связаны с централизованной закупочной политикой, высокоэффективной системой управления ассортиментом, существенным сокращением издержек, их рациональной структурой, наличием собственных торговых марок и др. [4]. Дальнейшие изменения в сетевой торговле связаны с развитием мультиформатных сетей. Ключевыми игроками на российском рынке розничной торговли потребительскими товарами являются компании: «X5 Ритейл Групп», «Тандер» (сеть

Таблица 1. Доля розничных торговых сетей в формировании оборота розничной торговли субъектов Российской Федерации [1]

Субъект РФ	Доля розничных торговых сетей в общем обороте, в действующих ценах, в %							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Центральный федеральный округ	17,5	20,7	20,8	21,2	23,2	23,8	26,3	27,3
г. Москва	14,6	19,6	18,7	19,1	20,4	20,4	21,8	22,5
Северо-Западный федеральный округ	29,5	32,2	34,0	37,6	36,9	39,1	41,5	46,1
г. Санкт-Петербург	45,2	48,8	51,1	53,7	49,3	52,1	52,8	57,7
Южный федеральный округ	15,6	15,7	17,9	20,0	20,9	22,1	23,8	25,1
Северо-Кавказский федеральный округ	4,0	5,0	5,8	6,3	6,2	5,8	5,8	6,2
Приволжский федеральный округ	12,3	14,8	16,8	18,8	20,5	22,3	23,4	26,5
Уральский федеральный округ	9,4	12,1	13,6	17,7	19,2	21,3	24,8	28,5
Сибирский федеральный округ	13,0	14,7	14,9	20,7	22,4	23,2	25,7	29,1
Дальневосточный федеральный округ	7,2	7,7	7,6	9,0	9,8	10,8	11,5	12,5
Крымский федеральный округ	–	–	–	–	–	4,2	20,2	–

Таблица 2. Основные торговые форматы крупных розничных продовольственных сетей

Торговая сеть	Торговый формат				
	Гипермаркет	Супермаркет	Универсам	Магазин «у дома»	Дискаунтер
«Магнит»	+			+	+
«X5 Retail Group»	+	+	+	+	+
«О'КЕЙ»	+				+
«Ашан»	+	+			
«Лента»	+				
«Metro Group»	+	+			
«Дикси»	+	+		+	+
«Народная 7я Семья»			+		

«Магнит»), «Ашан», «Лента» и «О'КЕЙ». Совокупная выручка продаж этих компаний без учета НДС превышает 1 трлн руб.

В настоящее время крупные сетевые предприятия в Российской Федерации развивают одновременно несколько торговых форматов (табл. 2).

Одним из преимуществ развития торговых предприятий современных форматов является возможность использования стратегии брендинга, связанной с формированием собственных торговых марок (СТМ). Предлагая товар под СТМ, необходимо создать репутационный капитал сетевого бренда. Этот капитал создается в течение длительного времени, поскольку необходимо сформировать многочисленные положительные ассоциации, связанные у покупателей с именем сетевого магазина. Ими могут быть: ши-

рокий и разнообразный ассортимент, благоприятная атмосфера магазина, вежливое обращение продавцов, приемлемые цены, качественный продукт [2; 4].

Выпуск товаров под собственными марками в практике работы российских торговых предприятий позволяет получить немало преимуществ для торговли: эксклюзивность собственных марок способствует увеличению числа лояльных магазину покупателей; при продаже товаров под собственной торговой маркой торговая фирма более свободна в выборе инструментов маркетинга; возможности более контактной работы с покупателями.

На рис. 1 показана доля товаров под собственными торговыми марками в торговых предприятиях современных форматов. На современном этапе развития предприниматель-

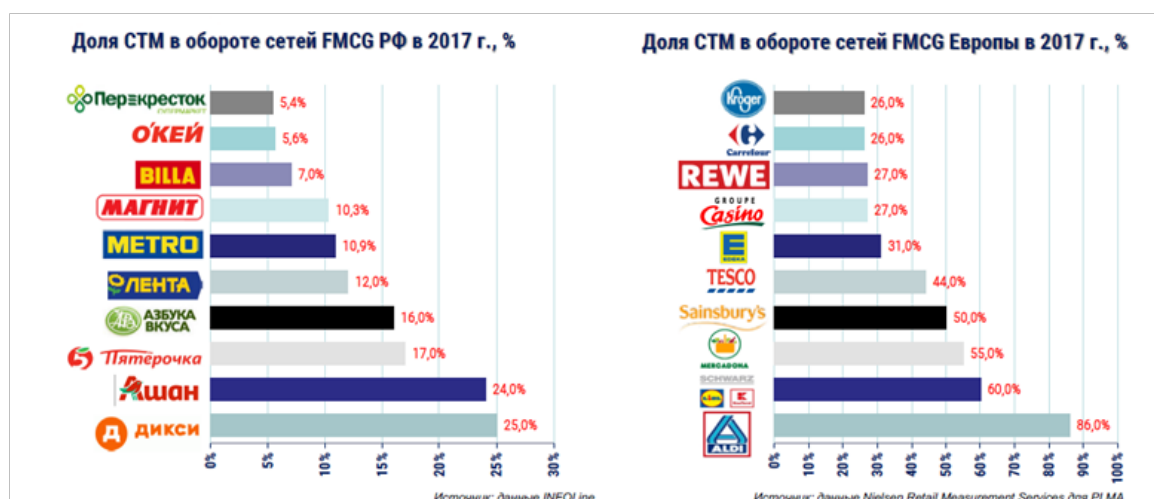


Рис. 1. Доля товаров под собственными торговыми марками в торговых предприятиях современных форматов [6]

ства СТМ выступает как необходимое стратегическое конкурентное преимущество, так как уникальность образа, создаваемая в процессе брендинга, помогает формировать и поддерживать прочные долгосрочные взаимоотношения с потребителем, а также превращать бренд в сред-

ство удовлетворения желаний потребителей, что приносит компании-оференту высокие материальные и нематериальные активы.

Таким образом, успешный бренд рассматривается как ресурс, повышающий рыночную привлекательность и стоимость активов оферента.

Список литературы

1. Кириллова, Т.В. Инновационные способы развития сетевых торговых предприятий / Т.В. Кириллова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2017. – № 3(21). – С. 28–32.
2. Никишкин, В.В. Маркетинг розничной торговли / В.В. Никишкин. – М. : ЗАО «Экономика», 2004.
3. Радаев, В.В. Захват российских территорий: новая конкурентная ситуация в розничной торговле / В.В. Радаев. – М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – 220 с.
4. Чаплина, А.Н. Факторы и инструменты обновления предприятий российского бизнеса : монография / А.Н. Чаплина, И.А. Войцеховская. – СПб. : Изд-во НПК «РОСТ», 2005. – 272 с.
5. Яненко, М.Б. Формирование и развитие комплекса услуг в ритейле / М.Б. Яненко, М.Е. Яненко // Вестник НовГУ, 2012. – № 69
6. Официальный сайт информационно-аналитического агентства INFOLINE [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://infoline.spb.ru/> (дата обращения 01.06.2018).

References

1. Kirillova, T.V. Innovacionnye sposoby razvitiya setevykh trgovykh predpriyatij / T.V. Kirillova // Innovacionnaja jekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya. – 2017. – № 3(21). – S. 28–32.
2. Nikishkin, V.V. Marketing roznichnoj trgovli / V.V. Nikishkin. – M. : ZAO «Jekonomika», 2004.
3. Radaev, V.V. Zahvat rossijskikh territorij: novaja konkurentnaja situacija v roznichnoj trgovle / V.V. Radaev. – M. : Izd. dom GU VShJe, 2007. – 220 s.
4. Chaplina, A.N. Faktory i instrumenty obnovenija predpriyatij rossijskogo biznesa : monografija / A.N. Chaplina, I.A. Vojcehovskaja. – SPb. : Izd-vo NPK «ROST», 2005. – 272 s.
5. Janenko, M.B. Formirovanie i razvitie kompleksa uslug v ritejle / M.B. Janenko, M.E. Janenko //

Vestnik NovGU, 2012. – № 69

6. Oficial'nyj sajt informacionno-analiticheskogo agentstva INFOLINE [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://infoline.spb.ru/> (data obrashhenija 01.06.2018).

T.V. Kirillova, M.B. Yanenko

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

The Development of Own Trademarks in Modern Commercial Enterprises

Keywords: innovation environment; retail trade networks; trade enterprises; branding; own trademarks.

Abstract: The article substantiates the need for the formation of an innovative environment for the success of trade enterprises. The purpose of the research is to study the development of modern trading formats. The objectives are to analyze the activities of enterprises of modern formats, to determine the role of multi-format network commerce in increasing the level of comfort of the consumer environment, to consider the role of own brands in the activities of enterprises of modern formats. The article uses the methods of analysis and synthesis. The result was the definition of the role of own brands in solving business problems of commercial enterprises of modern formats.

© Т.В. Кириллова, М.Б. Яненко, 2019

УДК 338.4

Т.И. КЛИМЕНКО

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Казань

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО В СФЕРЕ УСЛУГ

Ключевые слова: сфера услуг; структура; принципы; механизмы государственно-частного партнерства в сфере услуг.

Аннотация: Значение института государственно-частного партнерства в сфере услуг исходит из его теоретического понимания и практического использования при повышении эффективности взаимодействия и согласования интересов государства и бизнеса. Проекты, реализуемые на принципах государственно-частного партнерства, оказывают существенное влияние на достижение целевых индикаторов стратегий социально-экономического развития. Цель настоящего исследования заключается в выявлении роли института государственно-частного партнерства в сфере услуг. Достижение цели предполагает решение ряда задач: определение структуры и принципов государственно-частного партнерства; выявление направлений по активизации предпринимательского потенциала в сфере услуг на основе принципов государственно-частного партнерства. В результате исследования раскрыта роль и выявлена необходимость использования механизмов государственно-частного партнерства с целью повышения эффективности, динамичности развития сервисного сектора экономики с учетом современных макроэкономических тенденций и предпочтений потребителей.

Мировая практика последнего десятилетнего периода показала низкую развитость рыночных стимулов в области системы саморегулирования в сфере услуг для достижения ее устойчивого развития. Это положение формирует необходимость продолжения научных исследований и их практического воплощения в целях оценки организационного и экономического потенциала организаций сферы услуг, действующих на рынках разных секторов экономики, для

повышения их конкурентоспособности. Достижение устойчивого развития организаций сферы услуг и сервисного сектора в целом обуславливает необходимость учета специфических управленческих воздействий в области ресурсного потенциала сферы услуг и его ресурсного обеспечения, что позволит обеспечить ее сбалансированность в плане соотношения затрат и получаемых результатов при оказании услуг.

Толкование значения института государственно-частного партнерства в сфере услуг исходит из его теоретического понимания и практического использования при повышении эффективности взаимодействия и согласования интересов государства и бизнеса. Без проектирования собственной (внутренней) инфраструктуры в области государственно-частного партнерства, включающей определенные его институциональные единицы, невозможно рациональное применение партнерства в сфере услуг.

В настоящее время проекты, реализуемые на принципах государственно-частного партнерства, оказывают существенное влияние на достижение целевых индикаторов стратегий социально-экономического развития как на федеральном, так и на региональных уровнях. Преимущество данного механизма позволяет снизить риски совместной хозяйственной деятельности и системы управления, обеспечить более качественное и целенаправленное использование инвестиций, а также добиться максимальной эффективности в удовлетворении потребностей клиентов за счет узкой специализации, использования механизма аутсорсинга и распределения компетенций и ответственности между органами государственной власти и бизнесом.

Структура государственно-частного партнерства должна базироваться на таких составляющих, как:

– управленческое и организационное обеспечение в государственном секторе;

- инвестиционное и финансовое обеспечение;
- интегрально-комплексное обеспечение;
- консультационное обеспечение;
- информационное обеспечение;
- институциональное обеспечение;
- кадровое обеспечение;
- общественно-социальное обеспечение.

Современные подходы к деятельности публичных институтов определяются в основном концепциями «Нового государственного управления» (*New Public Management, NPM*). П. Самуэльсон отмечал, что государство осознанно инвестирует капитал в инфраструктуру, поскольку «увеличение общественного вспомогательного капитала (*social overhead capital*)» позволяет создать «неосязаемые выгоды, от которых нельзя ожидать денежных прибылей для частных инвесторов», так как «масштабы некоторых из них слишком велики для ограниченных рынков частного капитала, а другие будут окупаться в течение слишком длительного срока, чтобы частные инвесторы очень ими интересовались» [4].

Взаимодействия государства и частного бизнеса могут принимать различные институциональные формы: приватизация, заключение государственных контрактов, реструктуризация государственной службы (введение проектного менеджмента), государственно-частное, муниципально-частное партнерство, концессионные соглашения, контракты жизненного цикла и т.п. [2].

Для раскрытия сущности государственно-частного партнерства важно выявить его ключевые признаки, позволяющие разграничить государственно-частное партнерство с другими типами взаимодействий государства и бизнеса. Так, комитет Организации экономического сотрудничества и развития по научной и технологической политике в качестве основных признаков государственно-частного партнерства выделил следующие:

- участниками партнерства являются как государственные, так и частные организации;
- взаимоотношения сторон носят партнерский, равноправный характер;
- отношения сторон партнерства зафиксированы в официальных документах;
- партнеры имеют общие цели, для достижения которых они объединяют свои вклады;
- получение и использование совместных результатов основано на распределении между партнерами соответствующих расходов и

рисков.

Отличительной чертой государственно-частного партнерства является то, что при этом типе взаимодействий государство в лице своих уполномоченных органов не реализует властные отношения, а выступает в роли партнера при достижении совместно с представителями бизнеса общественно значимых целей.

Анализ эффективности механизмов и инструментов использования государственно-частного партнерства для активизации предпринимательского потенциала в сервисном секторе требует изучения специфики системы регулирования и поддержки бизнес-инициатив со стороны органов государственного управления [5].

Направления по активизации предпринимательского потенциала в сфере услуг на основе принципов государственно-частного партнерства могут быть классифицированы на два блока управленческих решений [1; 3].

1. Направления со стороны государственного сектора, сочетающие:

- формирование системы нормативно-правового обеспечения в сервисном секторе экономики;
- льготное кредитование контрагентов;
- информационную поддержку;
- обеспечение имущественных прав;
- обеспечение финансовыми ресурсами приоритетных проектов в сервисном секторе;
- кадровую подготовку для сферы малого бизнеса сектора услуг;
- повышение квалификации кадров для предприятий малого бизнеса сферы услуг посредством тренингов и вебинаров;
- создание информационных площадок по взаимодействию, обмену мнениями между органами государственной власти и представителями малого предпринимательства сферы услуг.

2. Направления со стороны бизнеса, сочетающие:

- поддержку отечественных производителей, приобретение комплектующих и других ресурсов у российских предприятий;
- инновационную и инвестиционную активность;
- развитие конкуренции за счет увеличения количества организаций в сфере услуг;
- поддержку развития научно-технических решений на региональном уровне;
- диверсификацию рынков сбыта сферы услуг;
- расширение зон сотрудничества, особен-

но в инвестиционной сфере услуг с иностранными компаниями.

При осуществлении обозначенных направлений образуется государственно-частное партнерство в сервисном секторе, которое будет содействовать: росту налоговых отчислений в бюджет, формированию новых рабочих мест, снижению уровня безработицы, развитию перспективных и гибких организационных форм, производства, снабжения, распределения и финансового обеспечения, привлечению иностранных инвестиций, росту диверсификации и ка-

чества предоставляемых услуг, эффективности ценообразования, сокращению и замедлению темпов инфляции, росту благосостояния населения и т.п.

Таким образом, реализация основных направлений государственного регулирования по развитию инструментария государственного регулирования сферы услуг позволит повысить эффективность, динамичность развития сервисного сектора экономики с учетом современных макроэкономических тенденций и предпочтений потребителей.

Список литературы

1. Васильева, О.С. Государственно-частное партнерство, как меры стимулирования франчайзинга с целью развития отраслей сферы услуг / О.С. Васильева // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – № 14. – С. 486–488.
2. Городкова, С.А. Государственно-частное партнерство как направление реформирования государственного управления сферой услуг в отраслях социальной инфраструктуры / С.А. Городкова, А.С. Каркавина // Вестник БелГУ. – 2016. – Т. 22. – № 11. – С. 109–117.
3. Клименко, Т.И. Методологические принципы формирования национальной стратегии управления эффективностью комплекса отраслей сферы услуг / Т.И. Клименко // Научное обозрение: теория и практика. – 2018. – № 4. – С. 15–23.
4. Самуэльсон, П.А. Экономка / П.А. Самуэльсон; пер. с англ. Л.С. Тарасевича, А.И. Леусского. – М. : БИНОМ, КноРус, 1999. – 702 с.
5. Шинкевич, А.И. Тенденции развития рынка платных услуг (на примере Республики Татарстан) / А.И. Шинкевич, Т.И. Клименко, Ф.Ф. Галимулина // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2018. – № 4(35). – С. 50–57.

References

1. Vasil'eva, O.S. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo, kak mery stimulirovaniya franchajzinga s cell'ju razvitija otraslej sfery uslug / O.S. Vasil'eva // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. – 2014. – T. 17. – № 14. – S. 486–488.
2. Gorodkova, S.A. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak napravlenie reformirovaniya gosudarstvennogo upravlenija sferoj uslug v otrasljah social'noj infrastruktury / S.A. Gorodkova, A.S. Karkavina // Vestnik BelGU. – 2016. – T. 22. – № 11. – S. 109–117.
3. Klimenko, T.I. Metodologicheskie principy formirovaniya nacional'noj strategii upravlenija jeffektivnost'ju kompleksa otraslej sfery uslug / T.I. Klimenko // Nauchnoe obozrenie: teorija i praktika. – 2018. – № 4. – S. 15–23.
4. Samujel'son, P.A. Jekonomka / P.A. Samujel'son; per. s angl. L.S. Tarasevicha, A.I. Leusskogo. – M. : BINOM, KnoRus, 1999. – 702 s.
5. Shinkevich, A.I. Tendencii razvitija rynka platnyh uslug (na primere Respubliki Tatarstan) / A.I. Shinkevich, T.I. Klimenko, F.F. Galimulina // Vektor nauki Tol'jattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika i upravlenie. – 2018. – № 4(35). – S. 50–57.

T.I. Klymenko

Kazan National Research Technological University, Kazan

Public-Private Partnership in Service Sector

Keywords: service sector; structure, principles, mechanisms of public-private partnership in the service

sector.

Abstract: The interpretation of the importance of the Institute of public-private partnership in the service sector is based on its theoretical understanding and practical use in improving the efficiency of interaction and coordination of the interests of the state and business. Projects implemented on the principles of public-private partnership have a significant impact on the achievement of target indicators of socio-economic development strategies. The purpose of this study is to identify the role of the Institute of public-private partnership in the service sector. Achieving the goal involves the solution of a number of tasks: the definition of the structure and principles of public-private partnership; identification of areas to enhance the entrepreneurial potential in the service sector on the basis of the principles of public-private partnership. As a result of the study, the role and the need to use the mechanisms of public-private partnership in order to improve the efficiency, dynamic development of the service sector of the economy, taking into account current macroeconomic trends and consumer preferences.

© Т.И. Клименко, 2019

УДК 336.2964

Ю.Ф. КОЛЕСНИКОВА, А.В. БОГОМОЛОВА

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный педагогический университет

имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк

ВЫЯВЛЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ И ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ СТОРОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ НА ОБОСОБЛЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ

Ключевые слова: кластер; кластерная конструкция; промышленные кластеры.

Аннотация: В связи с высоким спросом индустриальной продукции возникает необходимость наращивания промышленного потенциала. Цель работы: выявить отрицательные и положительные стороны функционирования промышленных кластеров. Были реализованы следующие задачи: дано определение кластерной конструкции, определены ее элементы; сформулирован термин «промышленный кластер»; проанализированы объединения на территории РФ. С помощью метода синтеза и анализа были сопоставлены положительные и отрицательные факторы функционирования исследуемых кластеров. В результате в статье была сформирована таблица, которая отвечает цели заявленной работы.

В настоящее время наблюдается высокий спрос на промышленную и высокотехнологическую продукцию. На современном этапе развития экономического потенциала страны опытным путем было доказано, что особые экономические зоны частично признаны неэффективными, поэтому следующим шагом в развитии индустрии является создание и функционирование кластеров. Очевидно, что создание кластерных конструкций (объединений) – это широко признанный инструмент, который способствует экономическому развитию, а также повышает конкурентоспособность экономики на уровне региона или страны в целом.

Под кластером подразумевается взаимозаменяемый элемент самодостаточной локализованной сферы производства или услуг определенного направления [1]. Кластеры создаются на обособленной территории с региональной

специализацией (черная металлургия, машиностроение и т.д.); с развитой инфраструктурой; с действующими научными институтами и лабораториями; предприятиями, оказывающими различные услуги (консультационные, консалтинговые, юридические, финансовые, лизинговые, факторинговые и т.д.); обслуживаемыми предприятиями (сервисные центры). Перечисленные элементы представляют собой кластерную конструкцию, вокруг нее группируется потребительский рынок, поставщики, органы государственной власти. Координируют и оказывают помощь центры кластерного развития.

Быстрорастущее число кластерных инициатив в зарубежных странах помогает понять, что политика, связанная с ними, более чем эффективна. Все это выражается в том, что уровень конкурентоспособности экономики страны повышается. Кластеры имеют различные типы включающих в себя организаций, однако для каждого характерно взаимодействие учреждений производства, образования и науки. Формирование промышленных кластеров продолжается на территории Российской Федерации и в настоящее время. Их создание в регионах может оказаться довольно эффективной стратегией развития компаний. Объединение нескольких производств в единое целое имеет ряд важных преимуществ. Прежде всего, это снижение транспортных расходов и времени, уходящего на перевозку продукции между объектами производства. А значит, снижаются расходы топлива, износ транспортных средств и прочие затратные статьи [3]. Промышленным кластером называется новая форма пространственной и экономической организации хозяйственной деятельности, представляющая собой группу производственных компаний, территориально и экономически связанных между собой,

Таблица 1. Отрицательные и положительные стороны функционирования промышленных кластеров на обособленной территории

Положительный фактор	Отрицательный фактор
Динамичное развитие сектора малых и средних инновационных компаний, которые формируют высокоадаптивную сеть поставщиков инновационной продукции для крупных компаний и обеспечивают привлечение производственных процессов «низких переделов»	Низкие темпы роста ведущих отраслей, а в некоторых случаях и спад производства. Отсутствие общего экономического интереса между предполагаемыми участниками кластера
Развития технологического предпринимательства на местном уровне, в том числе на базе технопарков и промышленных парков и через механизм спин-оффов университетов и научных организаций	Низкий уровень доверия и культуры взаимоотношения в общей производственной идеологии. Недостаточный уровень поддержки региональными органами власти предприятий, входящих в кластерную структуру [3]
Тесное взаимодействие с иностранными резидентами, которое позволит усилить компетенции российских участников кластера	Слабо развитая стратегия по привлечению иностранных инвесторов в качестве элементов кластера
Развитие производственной, организационной и финансовой кооперации участников в рамках кластера	Неэффективный менеджмент. Нарушение технологических связей
Организация участников для кластерных проектов по направлениям их деятельности	Зависимость от единственного покупателя/поставщика
Продвижение информации о технологиях и услугах на общероссийском и региональном рынке	Недостаточный уровень конкурентной борьбы
Обеспечение подготовки, переподготовки, повышения квалификации специалистов	Риск оттока квалифицированного персонала
Выполнение НИОКР, направленных на решение актуальных и перспективных проблем, стоящих перед кластером	Слабые связи между НИИ, вузами и участниками промышленного кластера
Увеличение объема продаж для участников кластера	Зависимость от единственного покупателя/поставщика

с межфирменным разделением труда [2]. На данный момент количество промышленных кластеров на территории Российской Федерации, по данным ассоциации кластеров, составляет 38, включая 4 межрегиональных. Кластерная сеть охватывает всю территорию страны, тем не менее, несмотря на реализацию кластерной политики, реально работающих кластеров меньше половины, остальные кластерные объединения находятся в процессе запуска или создания и не набрали достаточных производственных мощностей. Несмотря на то, что кластерная программа считается молодой, уже на данном этапе развития можно выявить отрицательные и положительные стороны функционирования промышленных кластеров на обособленной территории (табл. 1).

При исследовании положительных сторон

создания кластерной конструкции на обособленной территории видно, что в российских реалиях приходится по два-три негативных фактора. Данная тенденция прослеживается из-за отсутствия достаточного опыта в создании и эффективности функционирования промышленных кластеров. Как было сказано выше, из заявленного числа только половина наращивает свои производственные мощности, остальные признаются неэффективными или вновь создающимися. Все же самой главной проблемой является краткосрочная стратегия развития у предприятий и недостаточность долгосрочного интереса повышения конкурентоспособности у административных органов, а также отсутствие у федерального центра программы развития регионов, которая позволит строить долгосрочные планы кластерного развития.

Список литературы

1. Колесникова, Ю.Ф. Уточненная классификация экономических кластеров «Особых экономических зон» / Ю.Ф. Колесникова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2014. – № 7(40). – С. 68–70.
2. Колесникова, Ю.Ф. Ключевые факторы, сдерживающие функционирование особых эконо-

мических зон как инструмента развития региональной экономики / Ю.Ф. Колесникова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 10(40). – С. 81–83.

3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fb.ru/article/425235/promyishlennyiy-klaster-osobennosti-i-preimuschestva>.

References

1. Kolesnikova, Ju.F. Utochnennaja klassifikacija jekonomicheskikh klasterov «Osobyh jekonomicheskikh zon» / Ju.F. Kolesnikova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2014. – № 7(40). – С. 68–70.

2. Kolesnikova, Ju.F. Kljuchevye faktory, sderzhivajushhie funkcionirovanie osobyh jekonomicheskikh zon kak instrumenta razvitija regional'noj jekonomiki / Ju.F. Kolesnikova // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2014. – № 10(40). – С. 81–83.

3. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://fb.ru/article/425235/promyishlennyiy-klaster-osobennosti-i-preimuschestva>.

Ju.F. Kolesnikova, A.V. Bogomolova

P.P. Semenov-Tian-Shansky Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk

Negative and Positive Aspects of Industrial Clusters in a Separate Area

Keywords: cluster; cluster construction; industrial clusters.

Abstract: Due to the high demand for industrial products, there is a need to build industrial capacity. The purpose of the research is to identify the negative and positive aspects of industrial clusters. The following problems were solved: the definition of the cluster structure was proposed, its elements were defined; the term "industrial cluster" was formulated; associations in the territory of the Russian Federation were analyzed. Using the method of synthesis and analysis, the positive and negative factors of functioning of the studied clusters were compared. As a result, a table meeting the goals of the research was compiled.

© Ю.Ф. Колесникова, А.В. Богомолова, 2019

УДК 330.33

М.В. МУРАВЬЕВА, Л.Ю. ЕВСЮКОВА

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ КАК УСЛОВИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: качество жизни; сельские территории; социально-экономические стандарты.

Аннотация: Целью статьи является изучение качества жизни сельского населения как важного условия социально-экономического развития сельских территорий. Гипотеза исследования: необходим новый взгляд на определение дефиниции и компонента качества жизни сельского населения. В процессе выполнения работы были использованы следующие методы: информационный анализ, описательный метод. В заключении авторы делают вывод о том, что необходима разработка социально-экономических стандартов сельских территорий с учетом минимальных критериев качества жизни.

Результатом совершенствования социальной сферы является повышение качества жизни сельского населения, включающего как рост уровня доходов, так и удовлетворения уровня социальных потребностей. Значение понятия «качество жизни» неоднородно как в отечественной, так и в зарубежной науке, здесь преобладает потребностный, интегральный и комплексный подходы. Трактовка включает как общее перечисление категорий «образ жизни», «уровень жизни», «благополучие», «жизнедеятельность», так и роль оценочных суждений субъекта экономики о его качественных характеристиках жизни. Для четкого понимания данной дефиниции важно знать его составляющие элементы, к которым нами отнесены следующие компоненты (рис. 1).

Качество жизни – динамичный градационный показатель, он меняется от структуры потребностей общества, его нельзя ограничивать только удовлетворенностью потребностями. Ка-

чественность зависит от средств доступа к благам, удовлетворяющим потребности как отдельного субъекта экономики, так и всего общества.

На наш взгляд, качество жизни – это сложный градационный показатель уровня фактической стоимостной (на основе финансовой состоятельности) и физической доступности благ, удовлетворяющих потребности субъекта экономики на уровне существующих социально-экономических стандартов.

Социально-экономические стандарты жизни определяют территориальные, количественные и качественные параметры жизнедеятельности. Кроме того, они закрепляют границы бедности, минимального набора социальных услуг и степень социоэкономической дифференциации в обществе. Несмотря на значимость такой регламентации и распространение научных работ, связанных с их внедрением (например, [1–4]), в российской практике их разработка для сельских территорий не реализована как на федеральном, так и на региональных и муниципальных уровнях. Это связано с расплывчатым пониманием нижних границы социальных стандартов, динамики пороговых показателей бедности и минимальных услуг в сельской местности, зависящих от социально-экономического развития территорий. К сожалению, социально-экономические стандарты качества жизни сельского населения и как объект научного исследования, и как прикладная форма документационного регулирования рассмотрены крайне слабо. При этом основу многих важнейших компонентов жизни населения закладывают международные нормативно-правовые документы, опыт развитых зарубежных стран.

Всемирная организация здравоохранения ООН выделила в роли критериев качества жизни физические условия (сила, энергия, усталость, боль, дискомфорт, сон, отдых), психологические



Рис. 1. Компоненты качества жизни сельского населения (разработано автором)

(положительные эмоции, мышление, запоминание, изречение, концентрация, самооценка, внешний вид, негативные переживания), уровень самостоятельности (будничная активность, работоспособность, зависимость от лекарств и лечения), общественная жизнь (личные взаимоотношения, общественная ценность субъекта), окружающая среда (благополучие, безопасность, быт, обеспеченность, доступность и качество медицинской помощи и социального обеспечения, доступность информации, возможность обучения и повышения квалификации, досуг, экология (поллютанты, шум, населенность, климат)), духовность (религия, личные убеждения).

Учитывая различные требования к критериям качества жизни, авторами выделен ряд критериев социально-экономических стандартов качества жизни сельского населения, в том числе:

- возможность доступа жителей сельского населенного пункта к профессиональной и скорой медицинской помощи (в том числе доступностью скорой медицинской помощи в течение не более 30 минут, покрытие всего сельского населения профессиональной узкоспециализированной медицинской помощью не менее чем 1 раз в полгода, обеспеченность фельдшерско-акушерскими пунктами современного уровня научно-технического оснащения, возможность организации телемедицины и современного

комплексного обследования);

- доступ к сельскому школьному и профессиональному образованию (наличие благоустроенных школ в сельском населенном пункте, обеспеченность их автотранспортом);

- формирование благоустроенной малоэтажной сельской жилой среды в селективной зоне сельского населенного пункта, обеспеченной доступом к полному перечню коммуникационных и жилищно-коммунальных услуг и включающей ветхий и аварийный жилой фонд (в том числе формирование агрогородков);

- формирование зоны развития экономической активности в сельской местности с созданием условий развития производственных сил и предпринимательских возможностей селян;

- торгово-бытовое обслуживание сельского населенного пункта с включением развития сельской сбытовой кооперации;

- развитие внутренней зоны отдыха сельского населенного пункта (в том числе агротуристической);

- формирование условий культурного и духовного развития сельского населения России.

Социально-экономические стандарты качества жизни – важный элемент выживаемости сел, он необходим для качественного их развития, снижения демографического провала и урбанизации большинства регионов России.

Список литературы

1. Додонова, И.В. Социально-экономические стандарты жизнеобеспечения сельского населения : дисс. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / И.В. Додонова. – Москва, 2013. – 155 с.
2. Лоскутова, М.В. Обеспечение социальных стандартов качества жизни как фактор развития сельских территорий / М.В. Лоскутова, В.И. Меньщикова // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – № 10. – С. 62–66.
3. Николаев, Н.И. Социально-экономические стандарты качества жизни сельского населения : дисс. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Н.И. Николаев. – Москва, 2010. – 166 с.
4. Липатов, М.А. Совершенствование социальных стандартов потребления и доходов сельского населения : автореф. дисс. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / М.А. Липатов. – Москва, 2012. – 26 с.

References

1. Dodonova, I.V. Social'no-jekonomicheskie standarty zhizneobespechenija sel'skogo naselenija : diss. ... kand. jekonom. nauk: 08.00.05 / I.V. Dodonova. – Moskva, 2013. – 155 s.
2. Loskutova, M.V. Obespechenie social'nyh standartov kachestva zhizni kak faktor razvitija sel'skih territorij / M.V. Loskutova, V.I. Men'shhikova // Social'no-jekonomicheskie javlenija i processy. – 2014. – № 10. – S. 62–66.
3. Nikolaev, N.I. Social'no-jekonomicheskie standarty kachestva zhizni sel'skogo naselenija : diss. ... kand. jekonom. nauk: 08.00.05 / N.I. Nikolaev. – Moskva, 2010. – 166 s.
4. Lipatov, M.A. Sovershenstvovanie social'nyh standartov potreblenija i dohodov sel'skogo naselenija : avtoref. diss. ... kand. jekonom. nauk: 08.00.05 / M.A. Lipatov. – Moskva, 2012. – 26 s.

M.V. Muravyova, L.Yu. Evsyukova

N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov

Quality of Life as a Condition of Socio-Economic Development of Rural Territories

Keywords: quality of life; rural areas; socio-economic standards.

Abstract: The purpose of the article is to study the quality of life of the rural population as an important condition for the socio-economic development of rural areas. The hypothesis of the study is based on the assumption that a new look is needed to define the components of the quality of life of the rural population. The following methods were used: information analysis, descriptive method. The authors conclude that it is necessary to develop socio-economic standards of rural areas, taking into account the minimum criteria of the quality of life.

© М.В. Муравьева, Л.Ю. Евсюкова, 2019

УДК 330.33

*М.В. МУРАВЬЕВА, И.А. ВОРОНОВСКАЯ, Л.Н. ШУМИЛОВА**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*

ПОТРЕБНОСТИ КОММУНИКАЦИИ НОСИТЕЛЕЙ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: информация; потребность; мотивация; комплексное развитие сельских территорий.

Аннотация: Целью статьи является рассмотрение информационно-коммуникационной потребности носителей аграрной политики при развитии сельских территорий. Гипотеза исследования: масштабное влияние информации на эффективность принятия управленческих решений по развитию сельской местности. В процессе выполнения работы были использованы следующие методы: информационный анализ, описательный метод. В заключении авторы делают вывод о том, что необходимо расширение организационных и коммуникационных ресурсов для удовлетворения потребности власти в информации.

Комплексное развитие сельских территорий зависит от множества факторов, в том числе от воли носителей аграрной политики, при этом степень принятия решений зависит от удовлетворения их потребностей. Потребности носителей аграрной политики базируются на реализации властных полномочий в зависимости от возможности их реализации и охвата ими территории, легитимности положения в обществе. В проводимом исследовании на основании социологического опроса, проводимого среди руководителей АПК, выделялись группы потребностей, среди которых наиболее важными являются: информационно-коммуникационные, финансовые и кадровые.

Структура потребностей властных структур связана с эффективной реализацией своих полномочий в конкретной ситуации, что связа-

но с информационным обеспечением. Многообразие подходов к механизмам удовлетворения информационного голода в структуре управления АПК через организацию информационно-консультационных служб [1], реализацию стратегии информатизации хозяйствующих субъектов [2], информационное обеспечение продовольственных рынков и отдельных этапов воспроизводственного цикла [3], взаимосвязь информационного обеспечения с учетно-контрольной функцией управления АПК [4] рассмотрено в ряде отечественных исследований. Разнообразие информационных технологий, применяемых в администрировании и социально-экономических системах в мировой и отечественной практике, не всегда адаптировано к сельским территориям, и их адаптация поставлена как одна из задач науки. Так, Н.В. Карпузова рассматривает модели уровня зрелости информационной инфраструктуры для использования в системе управления АПК [5], но такой подход ограничен лишь производственным фактором. Большой научной и практической проблемой является отсутствие единых информационных систем управления социально-экономическим развитием сельских территорий на многоуровневой основе от сельских муниципальных образований до органов федеральной власти, т.е. отсутствие единой сети «сельский муниципалитет – органы управления АПК и сельскими территориями субъектов РФ – федеральное управление сельскими территориями».

На сегодняшний день основными проблемами информационного обеспечения органов власти являются: отсутствие обратной связи от сельских муниципальных образований и органов власти и информации о текущем состоянии социальной инфраструктуры сел регионов Рос-

сии, в том числе о благоустройстве жилищного фонда, улиц населенных пунктов, об обеспечении и качестве дорожной сети, обеспечении энергетическими, тепловыми, водными ресурсами, системами управления отходами, состоянием сельского здравоохранения, образования, объектов культуры и истории. Отсутствие единой системы мониторинга количественного и качественного состояния этих объектов является помехой к разработке единых и системных программных мер поддержки развития сельской местности. Формирование ресурса мониторинга сельских территорий от села до федерального

уровня на основе программного обеспечения через всемирную сеть Интернет в режиме реального времени, создание соответствующих организационных структур получения, обработки и аналитики данных позволит эффективно распределять финансовые ресурсы бюджетов как регионов, так и государства в целом. Формирование такой информационно-коммуникационной сети требует затрат на программную разработку, подключения всех сельских населенных пунктов, обеспечения аналитического сопровождения, волевого решения о внедрении мероприятий.

Список литературы

1. Бабуков, И.Х. Развитие информационно-консультативных систем в сельском хозяйстве (на примере Саратовской области) : диссертация: 08.00.05 / И.Х. Бабуков. – Саратов, 2014. – 234 с.
2. Курносова, Н.С. Развитие системы информационного обеспечения управления аграрным производством: диссертация : 08.00.05 / Н.С. Курносова. – Воронеж, 2018. – 167 с.
3. Копылова Е.В. Развитие информационно-консультационного обеспечения сельскохозяйственных потребительских кооперативов : диссертация: 08.00.05 / Е.В. Копылова. – Княгинино, 2014. – 204 с.
4. Гришкина, С.Н. Информационное обеспечение устойчивого развития аграрного сектора экономики: диссертация: 08.00.05 / С.Н. Гришкина. – Москва, 2015. – 470 с.
5. Карпузова, Н.В. Повышение эффективности системы управления АПК региона на основе развития информационной инфраструктуры : диссертация: 08.00.05 / Н.В. Карпузова. – Москва, 2015. – 203 с.

References

1. Babukov, I.H. Razvitie informacionno-konsul'tativnyh sistem v sel'skom hoz'jajstve (na primere Saratovskoj oblasti) : dissertacija: 08.00.05 / I.H. Babukov. – Saratov, 2014. – 234 s.
2. Kurnosova, N.S. Razvitie sistemy informacionnogo obespechenija upravlenija agrarnym proizvodstvom: dissertacija : 08.00.05 / N.S. Kurnosova. – Voronezh, 2018. – 167 s.
3. Kopylova E.V. Razvitie informacionno-konsul'tacionnogo obespechenija sel'skohoz'jajstvennyh potrebitel'skih kooperativov : dissertacija: 08.00.05 / E.V. Kopylova. – Knjaginino, 2014. – 204 s.
4. Grishkina, S.N. Informacionnoe obespechenie ustojchivogo razvitija agrarnogo sektora jekonomiki: dissertacija: 08.00.05 / S.N. Grishkina. – Moskva, 2015. – 470 s.
5. Karpuzova, N.V. Povyshenie jeffektivnosti sistemy upravlenija APK regiona na osnove razvitija informacionnoj infrastruktury : dissertacija: 08.00.05 / N.V. Karpuzova. – Moskva, 2015. – 203 s.

M.V. Muravyova, I.A. Voronovskaya, L.N. Shumilova

N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov;

Volga Region Cooperative Institute, Branch of Russian University of Cooperation, Engels

Communication Needs of Agrarian Policy Carriers in the Implementation of Complex Development Measures of Rural Territories

Keywords: information; need; motivation; integrated development of rural areas.

Abstract: The purpose of the article is to consider the information and communication needs of carriers of agricultural policy in the development of rural areas. The hypothesis of the study is based on the assumption that mass-sharing of information influences the effectiveness of management decisions on the development of rural areas. The following methods were used: information analysis, descriptive method. The authors conclude that it is necessary to expand the organizational and communication resources to meet the information needs of the authorities.

© М.В. Муравьева, И.А. Вороновская, Л.Н. Шумилова, 2019

УДК 338.51

О.С. НИКОЛАЕВА, А.А. КУРОЧКИНА

АНО ВО «Международный банковский институт», г. Санкт-Петербург;

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

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ЦЕН НА ПЛАТНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ УСЛУГИ

Ключевые слова: здравоохранение; медицинские услуги; медицинские учреждения; формирование стоимости.

Аннотация: Целью статьи является объяснение формирования цен на платные медицинские услуги, а задачей – усовершенствование метода расчета стоимости медицинской услуги калькулированием себестоимости медицинских услуг.

В статье достигнуты следующие результаты: проанализирован метод расчета стоимости медицинской услуги калькулированием себестоимости, приведены два собственных метода расчета стоимости платной медицинской услуги и сделаны выводы об эффективности их применения.

После распада Советского Союза сфера здравоохранения в Российской Федерации пришла в упадок, так как имел место дефицит бюджетных средств. Начала формироваться практика теневых платежей. С 1996 года государственным медицинским учреждениям разрешено оказывать платные медицинские услуги. Отметим, что платные услуги оказывались в тех же помещениях, на том же оборудовании и теми же специалистами, что и бесплатная помощь. Начался процесс коммерциализации государственных больниц, который стал востребован среди населения [1]. Платных медицинских учреждений становилось все больше, цены в различных медицинских центрах были абсолютно разные. Возникает вопрос, с чем же это связано.

Медицинские учреждения можно разделить на два вида:

- 1) платные медицинские центры (многопрофильные);
- 2) лечебно-профилактические учреждения,

оказывающие платные медицинские услуги.

Медицинская услуга включает в себя, кроме лечебно-диагностических услуг, еще и дополнительные услуги. Простая медицинская услуга формируется исходя из следующей формулы: «Пациент» + «Специалист» = «Один элемент профилактики, диагностики или лечения».

Также есть такое понятие, как сложная медицинская услуга. Она классифицируется набором простейших услуг, здесь требуется реализация профессионального и квалифицированного состава сотрудников медицинского учреждения, комплексного технического оснащения, специальных помещений и т.д., отвечающих формуле: «Пациент» + «Комплекс простых услуг» = «Этап профилактики, лечения или диагностики».

Основным методом расчета стоимости медицинской услуги на данный момент является калькулирование себестоимости медицинских услуг [3].

Данная методика расчета себестоимости медицинских услуг, оказываемых медицинскими учреждениями, строится на основе утвержденной истории болезни пациента.

Рассмотрим формирование цен на платные медицинские услуги на примере международной клиники «MEDEM» [4].

В платном медицинском учреждении цена формируется за счет квалификации, должности и звания специалиста, качества оборудования, особенностей диагностики. Тогда расчет стоимости платной медицинской услуги будет выглядеть следующим образом:

Стоимость = ОТ + СВ + МЗ + ПР + НДС + КМР,

$$ОТ = P : T,$$

где ОТ – оплата труда работников, связанных с выполнением услуг (работ); Р – средняя оплата труда медицинского работника, за смену (дежур-

Таблица 1. Выборочный прайс-лист на медицинские услуги международной клиники «MEDEM»

Первичный прием терапевта	2700 руб.
Повторный прием терапевта	2322 руб.
Прием врача (профессор, д.э.н.)	5400 руб.
Рентген грудной клетки	1650
МРТ	4200
УЗИ	3100
Лазерная деструкция	28300
ЭКГ	1600
Биопсия	13100
Общий клинический анализ крови	1566
Аудиометрия	3340
ФГДС	4320

ство); Т – время исполнения услуги; СВ – начисления на фонд оплаты труда (страховые взносы); МЗ – материальные затраты; ПР – прочие расходы; НДС – налог на добавленную стоимость; КМР – квалификация медицинского работника.

Рассмотрим еще один вариант, когда цена на услугу зависит от начисляемого процента за услугу каждого специалиста [2]. При таком варианте можно использовать мультипликативный подход, который часто применяется в различных сферах здравоохранения:

- разработка новых методов диагностик;
- применение новых методов диагностик;
- создание программ для упрощения работы медицинских учреждений;
- повышение уровня качества работников сферы здравоохранения;
- квоты;
- систематизация медицинских учреждений.

Расчет стоимости платной медицинской услуги будет выглядеть следующим образом:

$$\text{Стоимость} = \text{ОТ} + \text{СВ} + \text{МЗ} + \text{ПР} + \text{НДС} + 1/r,$$

где r – процент, получаемый сотрудниками за прием.

Следующий способ, который можно применить – это расчет цены комплексной услуги:

$$\text{Стоимость} = \text{Пл} + \text{КАД} + \\ + \text{МЕД} + \text{Всп} + \text{И} + \text{МО},$$

где Пл – планирование; КАД – кадры; МЕД – медикаменты; Всп – вспомогательные средства; И – инвентарь; МО – медицинское оборудование.

Данные примеры свидетельствуют о том, что методы расчета стоимости платных медицинских услуг в медицинских учреждениях могут быть разнообразными, что является одной из причин и разной стоимости одинаковых медицинских услуг в разных медицинских центрах.

Отличительной особенностью двух разработанных методик служит их универсальность. Данные методики могут применять как частные медицинские учреждения, так и государственные лечебные учреждения, оказывающие платные услуги на базе договора.

Список литературы

1. Курочкина, А.А. Внедрение процессно-ориентированного управления в организациях малого и среднего бизнеса РФ / А.А. Курочкина, Р.С. Гавловский // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 9(66). – С. 52–56.
2. Voronkova, O. Innovative managerial aspects of the potential of material-technical base and the formation of controlling mechanism in the management of the enterprise potential development / O. Voronkova, A. Kurochkina, I. Firova, E. Yaluner // Journal of Internet Banking and Commerce. – 2016. – Vol. 21. – № Special Issue 6 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.icommercecentral.com/>.
3. [Electronic resource]. – Access mode : <http://sungatov.ru/articles/skolko-stoit-lechenie/>.

4. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.medem.ru>.

References

1. Kurochkina, A.A. Vnedrenie processno-orientirovannogo upravlenija v organizacijah malogo i srednego biznesa RF / A.A. Kurochkina, R.S. Gavlovskij // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 9(66). – S. 52–56.

O.S. Nikolaeva, A.A. Kurochkina
International Banking Institute, St. Petersburg;
Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg

Improving the Method of Price Calculation for Paid Medical Services

Keywords: health care; medical services; medical facilities; cost formation.

Abstract: The purpose of the article is to explain the formation of prices for paid medical services, and the objective is to improve the method of calculating the cost of medical services by calculating the cost of medical services.

The following results were achieved in the article: the method of calculating the cost of a medical service was analyzed by calculating the cost price; the two methods of calculating the cost of a paid medical service were given, and the conclusions on the effectiveness of their use were drawn.

© О.С. Николаева, А.А. Курочкина, 2019

УДК 339

А.Д. ПОПОВА, Ю.В. ПАНЧЕНКО, К.В. ЧЕПЕЛЕВА

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

ЭКСПОРТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА РЫНКИ КИТАЯ И ВЬЕТНАМА

Ключевые слова: кондитерская продукция; маркетинг; продовольственный рынок; экспорт.

Аннотация: Одним из направлений обеспечения устойчивого развития экономики Красноярского края является продвижение продукции местных производителей на внешние рынки. В статье представлен обзор рынка продовольственного экспорта кондитерских изделий, исследованы его особенности, проблемы и пути решения посредством маркетинга. Цель исследования – определить потенциал кондитерской отрасли Красноярского края при выходе на международные рынки. Основная гипотеза исследования состоит в предположении, что повышение эффективности управления маркетинговой деятельностью предприятий кондитерской отрасли приведет к усилению конкурентоспособности на внутреннем и внешнем продовольственных рынках. Результатом исследования являются практические рекомендации для грамотного позиционирования кондитерских товаров на рынке Китая.

Введение

КНР и РФ являются ключевыми стратегическими партнерами. Россия обладает огромным потенциалом производства сырья и продовольствия для обеспечения своих внутренних потребностей и реализации продукции на внешнем рынке.

Данные и методы исследования

Продовольственный экспорт, а именно экспорт кондитерских изделий из РФ в КНР, становится актуальней с каждым годом. Основные причины: увеличение благосостояния населения (рост покупательской способности), обострение

экологических проблем, близость госграниц, развитость транспортной инфраструктуры, привлекательность цен на фоне девальвации рубля (низкие экспортные цены), производственные стандарты кондитерской продукции в России и Китае совпадают [3]. Более того, потребители Китая считают импортную продукцию более высокой по качеству, чем местную [3].

Экспорт российского шоколада в КНР с 2015 года растет ошеломляющими темпами. В 2016 году объем поставок конфет в Поднебесную увеличился в 10 раз, среди них шоколадных – в 4 раза. Это превышает темпы увеличения поставок масла, рыбы, зерна. В 2017 году поставки российских кондитерских изделий составили 430 тыс. тонн. За первые месяцы 2018 года продажи увеличились еще на 40 %. С каждым годом экспорт и потребление в среднем увеличивается на 15 % [3]. Глобализация оказывает влияние на КНР, поэтому в ближайшие годы потребление будет только расти. Российская продукция у жителей Поднебесной ассоциируется с натуральным, безопасным и вкусным продуктом [3].

Согласно аналитической справке Российского экспортного центра по Сибирскому федеральному округу (СФО) имеется следующая положительная динамика несырьевого экспорта (табл. 1).

Последние 3 года подряд в тройку экспортных партнеров Красноярского края входят страны: Нидерланды, Китай, Швейцария [1].

Выгодное географическое положение Красноярского края имеет ряд преимуществ для увеличения товарооборота: развитая транспортная инфраструктура, которая позволяет не только ускорить движение товаров, но и увеличить их поток и экологичность продовольственных продуктов сибирского производства.

Несмотря на непосредственную близость Китая, производители СФО не забывают и

Таблица 1. Несырьевой неэнергетический экспорт по товарам, СФО [1]

№	Код	Товар	2016	2017	2018	2018		
			млн долл.			доля, %	рост, млн долл.	темп, %
13	1806	Шоколадные изделия	75,6	97,1	151,9	0,8	+54,8	+56,5
19	1905	Мучные кондитерские изделия	76,4	87,3	109,2	0,6	+21,9	+25,1

Таблица 2. Этапы работ при осуществлении экспортного проекта

Этапы экспорта	Управленческая деятельность
1. Ознакомиться с рынком и порядком ценообразования	Международный маркетинг
2. Разыскать будущих покупателей	Маркетинговое исследование
3. Подготовить договор на экспорт и страховку товара	Маркетинг-логистика
4. Преодолеть процедуру таможенной регистрации с российской стороны и таможенную очистку в стране поставок	Маркетинг-логистика

о других азиатских странах, таких как Вьетнам, Япония, Корея, Индия и др. Рассматривая Вьетнам как потенциальный рынок сбыта следует отметить, что работать с этим регионом еще специфичнее, чем с КНР, но российские компании активно развивают и это направление. Например, на протяжении уже нескольких лет новосибирская компания активно занимается поставками мороженого во Вьетнам, и местное население высоко ценит его вкус и качество.

Несмотря на слабую представленность российских продуктов питания на китайском рынке, потребители в КНР начинают интересоваться «зелеными» продуктами и товарами более высокого качества. Они считают Сибирский регион чистым и экологичным производителем таких товаров. Учитывая нелюбовь населения КНР к сахару, они с удовольствием заменяют его, добавляя в чай и другие напитки сухофрукты, цветы и мед. Россия, а в частности Красноярский край, богат пасеками, что, в свою очередь, позволяет пополнить список для экспорта в Китай продуктами пчеловодства.

Однако при желании выхода на рынок Китая российским производителям следует учитывать особенности языка, а также убедиться в правовой защищенности своего бренда. Китайский потребитель ценит продукцию из России за ее качество и экологичность, но чтобы он обратил на нее внимание, стоит приложить определенные усилия. Важную роль играет возраст предприятия, чем оно старше, тем больший автори-

тет и привлекательность будет иметь в глазах покупателя, стоит это учитывать и указывать на одном из самых видных мест на упаковке. Также не стоит забывать, что китайцам тяжело понимать латиницу и кириллицу, как нам их иероглифы, и рассчитывать на хорошо воспринимаемое европейцами звучание бренда тоже не стоит.

Результаты и их анализ

Проведем небольшой анализ и сравнение рынков Китая и Вьетнама.

1. Покупательская способность: однозначно выигрывает Китай со своим покупательским рынком. Во Вьетнаме же с небольшим населением и низкими доходами не стоит сразу ждать больших продаж.

2. Конкуренция: лидер – Вьетнам, так как местные товары довольно низкого качества и конкурировать придется только с импортными товарами. В Китае конкуренцию составят не только иностранные, но и местные производители.

3. Необходимость адаптации: ничья, так как и в одной, и в другой стране присутствуют культурные факторы, особенности языка и свои вкусовые предпочтения.

4. Логистика: доставка во Вьетнам ограничивается лишь морским и авиатранспортом. В Китай можно поставлять продукцию всеми видами транспорта, что делает его более привлекательным на фоне Вьетнама [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что

Китай является наиболее удобной и выгодной страной для экспорта кондитерской продукции Красноярского края.

АО «Краскон» – крупнейший производитель кондитерских и макаронных изделий в Красноярском крае. Под брендом «Краскон» выпускается не только знаменитый шоколад, но и конфеты, вафли, печенье, рулеты. Производитель постоянно расширяет ассортимент.

Однако стоит отметить, что вкусовые предпочтения жителей РФ и КНР различаются. Большинство кондитерских изделий жителям КНР кажутся приторно сладкими. Решением данной проблемы будет адаптация продукции под вкусовые предпочтения жителей КНР. Эксперты советуют: сахар в рецептуре нужно уменьшить на четверть. Стоит заметить, что изменение в рецептуру необходимо внести не только в количестве сахара, но и добавить витамины и кальций для соответствия китайским стандартам качества и сертификации.

Важно также не забывать про порции и упаковку. В Поднебесной, как и в целом в Азии, большинство кондитерских изделий продаются по 50 граммов. Стоит учитывать культурный момент, выбирая упаковку: китайцы не понимают наш «крученный» способ. Поэтому для конфет на экспорт стоит отдать предпочтение методам «в зажим», термосварку или склейку.

В Китае очень важен визуальный образ то-

вара. Западные аналитики пришли к мнению, что китайцы – визуалы, выбирающие не только за вкус, но и за красивую упаковку. Маркетологи советуют кондитерам адаптировать продукцию не только под китайские вкусы и практичность, но и с учетом предпочтений поколения Z – делать ставку на кислотные цвета и динамичный дизайн в упаковке.

Российские конфеты дороже китайских, но значительно дешевле известных мировых брендов. Соответственно, экспорт продукции «Краскон» можно ориентировать на средний класс – китайское большинство. Китайский средний класс, интересующийся иностранной продукцией, в 2016 году составил 60 % всего населения страны [3]. Прежде чем начать экспорт, нужно преодолеть следующие этапы (табл. 2).

Однако сравнительно цена – лишь половина успеха. Другие составляющие – безопасность, качество, логистика, маркетинг, продвижение.

Заключение

Реализация комплекса маркетинговых мероприятий хозяйствующими субъектами кондитерской отрасли позволит повысить конкурентоспособность кондитерской продукции на региональном и зарубежном рынках, увеличит товарооборот, а также обеспечит приток финансовых ресурсов на территорию.

Список литературы

1. Аналитика и исследования (Официальный портал Российского экспортного центра) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.exportcenter.ru/company/perspective/> (дата обращения: 25.03.2019).
2. Воронкова, О.В. Развитие Российско-китайских отношений в области сельского хозяйства и кооперации / О.В. Воронкова, Ду Кунь // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(79).
3. Битва стран: экспорт в Китай VS экспорт во Вьетнам // Шоколадные короли в Китае, или самый сладкий экспорт (ChinaLogist) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://chinalogist.ru/articles/bitva-stran-eksport-v-kitay-v.> (дата обращения: 25.03.2019).

References

1. Analitika i issledovaniya (Oficial'nyj portal Rossijskogo jeksportnogo centra) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.exportcenter.ru/company/perspective/> (data obrashhenija: 25.03.2019).
2. Voronkova, O.V. Razvitie Rossijsko-kitajskih otnoshenij v oblasti sel'skogo hozjajstva i kooperacii / O.V. Voronkova, Du Kun' // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 10(79).
3. Bitva stran: jeksport v Kitaj VS jeksport vo V'etnam // Shokoladne koroli v Kitae, ili camyj sladkij

jeksport (ChinaLogist) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://chinalogist.ru/articles/bitva-stran-eksport-v-kitay-v.> (data obrashhenija: 25.03.2019).

A.D. Popova, Yu.V. Panchenko, K.V. Chepeleva
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk

Export Features of Confectionery Products to the Market of China and Vietnam

Keywords: confectionery; marketing; food market; export.

Abstract: One of the directions of ensuring the sustainable development of the economy of the Krasnoyarsk region is the promotion of local manufacturers' products to foreign markets. The article presents an overview of the food export market of confectionery products, its features, problems and solutions through marketing. The purpose of the study is to determine the potential of the confectionery industry of the Krasnoyarsk region when entering international markets. The hypothesis of the study is the assumption that improving the management of the marketing activities of confectionery enterprises will lead to increased competitiveness in the domestic and foreign food markets. The results of the study are practical recommendations for competent positioning of confectionery products in the Chinese market.

© А.Д. Попова, Ю.В. Панченко, К.В. Чепелева, 2019

УДК 334.723:336.67:657.6

А.В. РЯПУХИН, Р.Н. ЗАРИПОВ, И.М. МУРАКАЕВ

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

ФГУП «Организация «Агат»», г. Москва

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ КОРПОРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»

Ключевые слова: анализ финансово-хозяйственной деятельности; внутренний аудит; госкорпорация; кадровый потенциал; риски.

Аннотация: Целью настоящей статьи является разработка концептуального подхода по формированию системы внутреннего аудита в наукоемкой государственной корпорации. Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи: провести анализ становления внутреннего аудита как отдельного направления менеджмента в мире, исследовать отечественную нормативно-правовую базу, в том числе применяемую в государственных корпорациях. Базовой гипотезой данной работы является предположение о недостаточном уровне развития внутреннего аудита в наукоемких корпорациях в силу специфичности и многогранности их деятельности. В качестве основных методов проведения исследования применяются исторический и логический анализ. Основными результатами исследования являются обоснование невозможности применения в наукоемких корпорациях классических методов внутреннего аудита, применяемых в торгово-промышленных организациях, предлагающих рынку серийную продукцию, и формирование концептуального подхода по функционированию внутреннего аудита в таких организациях.

В течение последних нескольких лет существенно возросло значение внутреннего аудита в системе корпоративного управления отечественных предприятий и холдинговых структур. Эволюция механизмов контрольно-ревизионных мероприятий деятельности хозяйствующих субъектов [4; 5] на фоне значительного услож-

нения кооперационных связей и повышения технологичности выпускаемой продукции закономерно привела к формированию и развитию концепции комплексного управления рисками, в которой внутреннему аудиту отведена одна из главных ролей.

По данной теме опубликовано значительное количество материалов научно-прикладного характера. Однако основное внимание в них уделяется аудиту хозяйствующих субъектов финансовой сферы и массового производства. Вместе с тем широкое развитие научно-технической деятельности, обусловленное ее значительно более высокой социально-экономической значимостью и потенциальной доходностью, еще в начале века должно было спровоцировать формирование в деятельности *R&D* организаций соответствующих механизмов риск-менеджмента, в том числе внутреннего аудита, однако к настоящему моменту такие процессы только зарождаются. Это связано как с существенной сложностью систематизации самих процессов создания наукоемкой продукции, так и с недостаточным спросом, не позволяющим вкладывать в разработку таких механизмов значительные финансовые ресурсы. Кроме того, существующие международные концепции по риск-менеджменту и внутреннему аудиту также ориентированы на массовый сегмент и имеют ограниченное применение в узкопрофильном высокотехнологичном производстве. Однако есть все основания полагать, что в ближайшие несколько лет мы увидим значительный рост спроса на такие методики и системы.

Отечественное законодательство до недавнего времени мало внимания уделяло проблематике внутреннего аудита в целом, однако введение поправок в закон об акционерных

обществах в июле этого года [1; 7] свидетельствует об усилении трансформационных процессов в институтах мониторинга и контроля финансово-хозяйственной деятельности, в том числе публичных субъектов. Переходный период, связанный с отказом от обязательного наличия в акционерном обществе ревизионной комиссии и введением понятия «внутренний аудитор», свидетельствует о стремлении органов государственной власти соответствовать международной практике корпоративного управления. Однако следует отметить, что в настоящее время в стране продолжается тенденция усиления роли государства в экономике, что предъявляет дополнительные требования к методам управления и контроля государственной собственности, ориентированным на содействие менеджменту организаций в достижении целей, поставленных соответствующими органами государственной власти.

В западных странах институты мониторинга и контроля за эффективностью расходования финансовых ресурсов, привлекаемых хозяйствующими субъектами в качестве инвестиций, а также генерируемых ими в виде финансового результата, формировались в течение многих десятилетий в условиях поступательного капиталистического развития и ментальности в отношениях их граждан к собственности. На этом фоне попытки простого копирования зарубежных методов и систем построения бизнес-процессов отечественными хозяйствующими субъектами далеко не всегда находят понимание у персонала и приводят к нужному результату. Подобная ситуация в настоящее время складывается с институтом внутреннего аудита.

Внутренний аудит начал развиваться в США с середины прошлого века как инструмент, предназначенный для перманентного мониторинга ведения бухгалтерского учета организациями в интересах акционеров [3; 7]. Необходимо отметить, что в данной стране достаточно сильно развиты механизмы корпоративного управления и формирования публичного мнения. Особенно это касается публичных акционерных обществ. Вследствие этого внутренний аудит является вспомогательной структурой при комитетах Советов директоров, осуществляющей в том числе функцию более детального мониторинга и подтверждения бухгалтерской отчетности, поскольку внешний ежегодный обязательный аудит зачастую осуществляется выборочным методом, не имея возможностей проверять всю

бухгалтерию за год, в том числе вникать в тонкости хозяйственной деятельности. В связи с этим Институт внутренних аудиторов, основанный в США в 1941 г. и получивший международное признание, в своей стратегии и деятельности ориентируется, прежде всего, на анализ и подтверждение данных бухгалтерской отчетности организаций. И именно такой подход в настоящее время пропагандируется в среде отечественных предприятий, заинтересованных в формировании собственных служб внутреннего аудита и контроля.

Неразвитость механизмов корпоративного управления в Российской среде, обусловленная как недостаточным периодом существования рыночной экономики, так и значительным присутствием в ней государства, в рамках «догоняющего развития» вынуждает применять существующие западные механизмы без соответствующей трансформации и доработки. В результате в последние годы отечественные предприятия в рамках развития корпоративного управления интенсивно начали формировать подразделения по внутреннему аудиту, не до конца понимая их предназначения, целей, задач и значимости, и зачастую наделяя формальными псевдополномочиями. Особенно остро данная проблема стоит в государственных организациях, иерархически и исторически организованных таким образом, что сами советы директоров в большинстве случаев функционируют формально [1].

Однако необходимо отметить, что в условиях российской действительности внутренний аудит остро необходим, но должен иметь несколько иной функционал и название, позволяющее выходить за рамки понятия аудиторской деятельности, отраженного в Федеральном законе от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности», в соответствии с которым под аудитом понимается «независимая проверка бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о достоверности такой отчетности». Кроме того, в соответствии с указанным законом, перечень организаций, подлежащих обязательному ежегодному аудиту, значительно шире, чем в США, фактически позволяется обходиться без него только небольшим частным организациям, имеющим возможность внедрять упрощенные контрольные механизмы. В результате бухгалтерская отчетность большинства отечественных организаций подвергается ежегодному аудиту

независимо от наличия подразделения по внутреннему аудиту, что снижает значимость последнего в данном направлении деятельности.

Однако отмеченное выше слабое развитие корпоративного управления, зачастую формальное наличие и функционирование комитетов при советах директоров, имеющих значительное влияние в западной иерархии управления, формирует большое «облако вакуума» в вопросах мониторинга финансово-хозяйственной деятельности организаций в целом и принятия на его основе взвешенных управленческих решений. И данный вопрос тем более актуален, поскольку в отечественной практике управления сложился подход фактического разделения бухгалтерского и управленческого учета, вследствие которого бухгалтерия, имея в своем распоряжении уникальный массив наиболее достоверной информации о финансово-хозяйственной деятельности организации, осуществляет исключительно технический учет данных и формирование отчетности в интересах фискальных органов, в то время как менеджмент при разработке решений ориентируется на данные управленческого учета, не до конца понимая всю полноту картины происходящих в конкретный момент времени в организации процессов. Это говорит о том, что целесообразно было бы осуществлять глубокий анализ поступающих от производственных подразделений данных для формирования бухгалтерского учета и на его основе принимать управленческие решения. В последние годы наметились тенденции изменения этой ситуации в условиях масштабного развития информационных технологий, позволяющих управлять большими потоками данных. Однако они затрагивают преимущественно крупные частные организации.

На этом фоне внутренний аудит в России целесообразно ориентировать именно на заполнение указанного «облака вакуума», ориентируя данную структуру как на мониторинг финансово-хозяйственной деятельности в целом в интересах акционеров, так и на ежедневный контроль критических отклонений в показателях хозяйственной деятельности. Необходимо отметить, что профессиональный стандарт «Внутренний аудитор», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.06.2015 № 398н, в качестве основной цели данного вида деятельности указывает «Проведение независимых внутренних проверок и консультаций по вопросам

надежности и эффективности функционирования систем управления рисками, внутреннего контроля, корпоративного управления, операционной деятельности и информационных систем организации, с целью достижения стратегических целей организации; обеспечения достоверности информации о финансово-хозяйственной деятельности организации; эффективности и результативности деятельности организации; сохранности активов организации; соответствия требованиям законодательства и внутренних нормативных актов организации». То есть оценка достоверности бухгалтерской отчетности является не более чем одним пунктом в деятельности внутреннего аудитора. И для того чтобы отойти от сформировавшегося усилиями западных компаний стереотипа, целесообразно было бы скорректировать название данной деятельности, например, на внутреннего аудитора-аналитика или внутреннего аудитора-инспектора, причем аналитическая составляющая данной деятельности должна являться существенной, поскольку, учитывая динамику значительного усложнения производственных и бизнес-процессов, предполагает именно анализ собранной информации и формирование на его основе лаконичного мнения и предложений, а также выставление обоснованных сигналов тревоги, в случае если есть предпосылки выхода за рамки допусков в установленных границах полей рисков.

Данные доводы являются крайне актуальными в условиях функционирования государственных организаций, в том числе корпораций, имеющих в своем ведении значительное количество отдельных хозяйствующих субъектов. В частности, это касается госкорпорации «Роскосмос».

Созданная в соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности “Роскосмос”» организация осуществляет от имени Российской Федерации государственное управление и руководство космической деятельностью, для чего в ее ведении находятся несколько десятков предприятий. В соответствии с пунктами 32, 33, 56 статьи 7 указанного закона, Корпорация осуществляет анализ деятельности организаций Корпорации и утверждает показатели экономической эффективности их деятельности, проводит проверки финансово-хозяйственной деятельности организаций Корпорации и использование имущественного

комплекса в организациях Корпорации; проводит оценку реализуемости заданий государственного оборонного заказа и государственной программы вооружения в организациях Корпорации; проводит проверки организаций ракетно-космической промышленности. Для реализации в том числе указанных задач, в соответствии со статьей 32 указанного Федерального закона, в Корпорации создается подразделение внутреннего аудита, к компетенции которого относится проведение проверок финансово-хозяйственной деятельности (ФХД) организаций Корпорации, проверка эффективности использования имущества, осуществление контроля за ФХД организаций Корпорации и т.д. И только одним из шести пунктов является проверка соблюдения установленного порядка ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской отчетности в организациях Корпорации. Таким образом, фактически закон позволяет сформировать структуру, альтернативную ревизионным комиссиям акционерных обществ, которые в отечественном корпоративном управлении в силу сформировавшегося подхода и особенностей, указанных в Федеральном законе от 26.12.1995 № 208-ФЗ «Об акционерных обществах», до внесения правок относительно целесообразности наличия ревизионных комиссий зачастую носили формальный характер. Однако учитывая отмеченные выше складывающиеся стереотипы относительно функционала внутреннего аудита и острый недостаток именно отечественных научно-практических разработок в данной сфере, необходимо сформировать понятный перечень целей, задач подразделения и соответствующий инструментарий для их решения в целях гармоничного встраивания в структуру управления организациями Корпорации и получения максимального эффекта от его деятельности. Причем именно целеполагание, основанное на регламентированных законом компетенциях внутреннего аудита [6] и задачах государственной политики в области космической деятельности, приведенных в п. 16д Основных положений Основ государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности [5], является основой успешного функционирования подразделения и эффективного расходования финансовых ресурсов на его деятельность. Достижение указанных целей осложняется не только существенной зависимостью от государственного финансирования отрасли в целом и, как след-

ствие, необходимостью максимальной оптимизации расходов на поддержание функционирования подразделений, непосредственно не связанных с созданием продукции, к которым также относится внутренний аудит, но и выполнением предприятиями государственного оборонного заказа, что привносит в деятельность внутреннего аудита специфику, связанную с режимными ограничениями, и, как следствие, значительное снижение возможностей по привлечению сторонних специалистов. Кроме того, учитывая наличие внешних контролирующих органов, например, Счетной палаты, также ответственных за анализ эффективности использования средств федерального бюджета, вызывает определенные трудности обоснования средств, необходимых для создания и эффективного функционирования полноценного подразделения по внутреннему аудиту. В связи с изложенным представляется целесообразным сформировать два основных направления деятельности подразделения:

- экспресс-оценка ФХД организаций ракетно-космической промышленности;
- углубленный анализ отдельных аспектов деятельности конкретных организаций.

Первое направление предполагает периодический мониторинг финансово-хозяйственной деятельности организаций, направленный на оценку общего состояния способности выполнения государственных программ, финансовой устойчивости и достоверности бухгалтерской отчетности. Данный анализ включает в себя оценку достижения ключевых показателей эффективности (КПЭ), разработанных и утвержденных с учетом Методических указаний по применению ключевых показателей эффективности государственными корпорациями, государственными компаниями, государственными унитарными предприятиями, а также хозяйственными обществами, в уставном капитале которых доля участия Российской Федерации, субъекта Российской Федерации в совокупности превышает пятьдесят процентов, разработанных во исполнение пункта 4 перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам Петербургского международного экономического форума от 05.07.2013 № Пр-1474; анализ квартальных и годовых результатов финансово-хозяйственной деятельности, в том числе финансовых результатов и итогов производственной деятельности в рамках выполнения контрактов; анализ претензий судебного и внесудебного по-

рядка со стороны контрагентов; анализ ведения бухгалтерского учета и составления отчетности. Необходимо отметить, что в целях наиболее объективной оценки деятельности организации целесообразно механизм мониторинга на основе КПЭ трансформировать в сбалансированную систему показателей (ССП), что позволит упростить алгоритм трансформации фактов в решения.

Углубленный анализ осуществляется в результате неудовлетворительной оценки в рамках экспресс-анализа и включает в себя подробное рассмотрение факторов, повлекших негативные последствия для финансово-хозяйственной деятельности организации. Для выявления таких факторов целесообразно воспользоваться методикой выявления и оценки рисков «Пирамида 4К» [2], позволяющей декомпозировать проблемные факторы на следующие группы:

- кадры;
- оборудование;
- закупки;
- рынок.

Впоследствии локализованные негативные факторы возможно декомпозировать до уровня выявления конкретной проблемы, в результате чего принимать меры локального или глобального характера в зависимости от ее системности.

Учитывая специфику отрасли и входящих в нее организаций, заключающуюся в высокой составляющей R&D в выпускаемой продукции, мелкосерийности или уникальности изделий, длительном производственном цикле, а также практически стопроцентной прямой или косвенной зависимости от бюджетного финансирования, особое внимание следует уделять факторам достижения стратегических целей организаций, результативности деятельности на основе натуральных показателей, уровню кадрового потен-

циала и способности индивидуумов работать в группах, формируя научно-прикладной синергетический эффект.

Реализация приведенного подхода при осуществлении аудита требует создания и применения методик, не свойственных крупносерийному производству. При этом применение существующих методик, разработанных для массового потребителя и взятых на вооружение консалтинговыми организациями, стремящимися применять их практически независимо от специфики деятельности организации, также не дает желаемого результата и искажает восприятие картины, поскольку, например, исходя из классического финансового анализа значительное количество отечественных предприятий ракетно-космической промышленности находится на грани банкротства, что в большинстве случаев не соответствует действительности и возникает в силу значительного временного лага между поступлением финансирования от заказчика и сдачей работ, а также наличием разветвленных многоуровневых кооперационных связей.

Таким образом, внутренний аудит в ракетно-космической промышленности является необходимым элементом управления отраслью, ориентированным на системный мониторинг способности организаций стабильно функционировать, выпуская качественную конкурентоспособную продукцию, соответствующую уровню развития современной мировой науки и технологий, а также своевременно выявлять возможные негативные тенденции, повышающие риск невыполнения или несвоевременного качественного выполнения заказов. Именно внутренний аудит должен отвечать за выявление рисков и недопущение снижения капитализации организаций отрасли в целом.

Список литературы

1. Бутова, Т.В. Особенности корпоративного управления в отечественных компаниях с государственным участием / Т.В. Бутова, Х.П. Харчилава // Современные корпоративные стратегии и технологии в России. Сборник научных статей. – 2015. – Вып. 10. – С. 60–74.
2. Зарипов, Р.Н. Концепция управления рисками современного промышленного предприятия – «Пирамида 4К» / Р.Н. Зарипов, И.М. Муракаев, А.В. Ряпухин // Экономика и предпринимательство. – № 11(88). – 2017. – С. 827–830.
3. Кучеров, А.В. Особенности аудита за рубежом / А.В. Кучеров, Я.М. Козичева // Молодой ученый. – 2013. – № 5. – С. 339–343.
4. Муракаев, И.М. Эффекты функциональной интеграции ревизионных комиссий и органов внутреннего аудита в системе менеджмента корпораций с государственным участием / И.М. Муракаев, Р.Н. Зарипов // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. –

2017. – № 3. – 2017. – С. 58–62.

5. «Основные положения Основ государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу», утв. Президентом РФ от 19.04.2013 № Пр-906.

6. Федеральный закон от 13.07.2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос».

7. Федеральный закон от 26.12.1995 № 208-ФЗ «Об акционерных обществах».

References

1. Butova, T.V. Osobennosti korporativnogo upravlenija v otechestvennyh kompanijah s gosudarstvennym uchastiem / T.V. Butova, H.P. Harchilava // *Sovremennye korporativnye strategii i tehnologii v Rossii. Sbornik nauchnyh statej.* – 2015. – Вып. 10. – С. 60–74.

2. Zaripov, R.N. Konceptija upravlenija riskami sovremennogo promyshlennogo predprijatija – «Piramida 4K» / R.N. Zaripov, I.M. Murakaev, A.V. Rjapuhin // *Jekonomika i predprinimatel'stvo.* – № 11(88). – 2017. – С. 827–830.

3. Kuchеров, A.V. Osobennosti audita za rubezhom / A.V. Kuchеров, Ja.M. Kozicheva // *Molodoj uchenyj.* – 2013. – № 5. – С. 339–343.

4. Murakaev, I.M. Jefferkty funkcional'noj integracii revizionnyh komissij i organov vnutrennego audita v sisteme menedzhmenta korporacij s gosudarstvennym uchastiem / I.M. Murakaev, R.N. Zaripov // *Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski SKAGS.* – 2017. – № 3. – 2017. – С. 58–62.

5. «Osnovnye polozhenija Osnov gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti kosmicheskoy dejatel'nosti na period do 2030 goda i dal'nejshuju perspektivu», utv. Prezidentom RF ot 19.04.2013 № Pr-906.

6. Federal'nyj zakon ot 13.07.2015 № 215-FZ «O Gosudarstvennoj korporacii po kosmicheskoy dejatel'nosti «Roskosmos».

7. Federal'nyj zakon ot 26.12.1995 № 208-FZ «Ob akcionernyh obshhestvah».

A.V. Ryapukhin, R.N. Zaripov, I.M. Murakaev

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow;

Agat Organization, Moscow

Methodological Features of Creating the System of Internal Audit in Hi-Tech Corporation Using the Example of the State Corporation “Roskosmos”

Keywords: analysis of financial and economic activity; internal audit; state corporation; personnel potential; risks.

Abstract: The purpose of this article is to develop a conceptual approach to the formation of the internal audit system in a high-tech state corporation. To achieve this goal, the following objectives have been set: to analyze the development of internal audit as a separate direction of management in the world, to explore the domestic regulatory framework, including that used in public corporations. The basic hypothesis of this work is the assumption of the insufficient level of development of internal audit in high-tech corporations due to the specificity and versatility of their activities. The main methods of research were historical and logical analysis. The main results of the study are the substantiation of the inability to use in high-tech corporations classical methods of internal audit, used in commercial and industrial organizations offering mass-produced products to the market, and the formation of a conceptual approach to the functioning of internal auditing in such organizations.

© А.В. Ряпухин, Р.Н. Зарипов, И.М. Муракаев, 2019

УДК 338.32.053.4

С.Х. СЛОЯН, К.С. НОВОПАШИН

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

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ В КОРПОРАЦИИ

Ключевые слова: управление запасами; товарно-материальные ценности; корпорация; запасы; логистика; логистический менеджмент.

Аннотация: В статье описываются ключевые принципы системы управления запасами в корпорациях. Целью статьи является анализ основных инструментов управления запасами на предприятиях. В соответствии с поставленной целью в исследовании решаются следующие задачи:

- проанализированы основные задачи процесса управления запасами в корпорациях;
- рассмотрены негативные последствия, к которым может привести неэффективная система управления запасами;
- рассмотрены основные методы управления запасами;
- предложены меры по совершенствованию системы управления запасами.

Методологической базой исследования выступают общенаучные методы познания экономических явлений, позволяющие рассмотреть формы экономических взаимодействий субъектов рынка.

На основе полученных результатов приведены основные инструменты и методы управления запасами в корпорации и меры, с помощью которых можно совершенствовать реализацию данной задачи.

В условиях развития рыночной конкуренции крупнейшие корпорации являются производителями большей группы различных товаров, масштабы выпуска которых исчисляются в рекордных значениях. В связи с этим операционный цикл таких предприятий громоздкий, начиная с процесса закупки сырья и материалов и заканчивая процессом реализации готовой продукции. И на входе, и на выходе бизнес-процессов корпорации встает острый вопрос об эффективном управлении запасами.

Суть управления запасами заключается в выборе оптимального (наилучшего в сложившихся условиях) уровня запасов, то есть в решении задачи оптимизации. И, как правило, на предприятии данная задача решается ежедневно, что еще больше подтверждает ее значимость и актуальность. Далее, любая задача оптимизации, очевидно, предполагает формулирование критерия оптимальности – принципа, на основе которого осуществляется принятие решения о необходимости закупки для поддержания оптимального уровня запасов [2].

Управление запасами – это главный элемент логистики корпорации, который должен быть интегрирован в единую систему для достижения целевых нормативов в обслуживании потребителей; процесс прогнозирования, планирования, организации, контроля, анализа и регулирования уровня запасов готовой продукции в логистической системе предприятия.

Основными задачами системы управления запасами в корпорациях являются:

- недопущение дефицита запасов, простоев производства и осуществление экономии на закупке;
- минимальные затраты на хранение товарно-материальных ценностей;
- максимально быстрое высвобождение оборотных средств;
- минимальные потери в результате отсутствия товаров, усиление ассортимента товарно-материальных ценностей.

Таким образом, исходя из целей системы управления запасами, можно установить, что миссией корпорации в рамках этого процесса является обеспечение экономической безопасности, поскольку несоответствие таких элементов, как «норматив запасов» и «фактические запасы», приводит к несоответствию оптимальному размеру товарно-материальных ценностей.

Последнее, в свою очередь, приводит к двум негативным последствиям, среди которых:

- недостаток товарно-материальных ценностей, что приводит к срыву программы про-

изводства и продаж, к простому оборудования, производственных мощностей и рабочего персонала, а также к снижению доходов предприятия;

– избыток товарно-материальных ценностей, что приводит к замораживанию оборотных средств, затариванию складских площадей, к росту риска просрочки продукции, хищения или ее порчи и т.д.

Вследствие неэффективного контроля и управления запасами существуют риски и угрозы для экономической безопасности и даже финансовой устойчивости корпорации. Ведь как недостаток, так и избыток товарно-материальных ценностей приводит или к простому производственному циклу, или к дефициту оборотных и финансовых средств, что в конечном итоге становится причиной ухудшения финансово-экономических показателей коммерческой деятельности организации. В связи с этим необходима оптимизация системы управления запасами в корпорации, обеспечение их бесперебойного движения (прихода/ухода), а также максимально быстрый процесс превращения сырья в товары, а продукции в высоколиквидные денежные средства.

На сегодняшний день процесс формирования системы управления запасами в корпорациях, как правило, состоит из следующих методов [3].

1. Метод классификации запасов (*ABC*), который заключается в определении наиболее значимых ресурсов для предприятия с точки зрения продаж и прибыли корпорации. Так, в рамках данного метода все запасы делятся на три ключевые группы: *A* (наиболее важные товары), *B* (товары средней важности), *C* (наименее важные товары).

2. Метод оценки запасов, который включает в себя несколько разновидностей моделей (метод оценки запасов исходя из себестоимости каждой единицы товара; метод оценки *FIFO*, где соблюдается список очередности «первый прибыл – первый убыл», а также метод определения себестоимости по средневзвешенной арифмети-

ческой).

3. Метод определения оптимального объема запасов, который рассчитывается при помощи следующей эконометрической модели:

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot F \cdot S}}{C \cdot P},$$

где *S* – объем продаж за один календарный год; *P* – стоимость приобретения изделия; *C* – годовые затраты на хранение запасов; *F* – постоянные расходы по размещению заказов; *Q* – заказываемое количество товаров.

С целью совершенствования системы управления запасами в корпорациях, можно предложить следующий список действий [1]:

- увеличить маржинальность бизнеса корпорации за счет поиска выгодных условий снабжения ресурсами;
- минимизировать транспортные, страховые, складские, трудовые и управленческие затраты;
- применять классификационный метод управления запасами;
- применять расчет минимально необходимого уровня запасов с учетом риска нарушения операционного цикла производства на предприятии;
- применять меры по обеспечению безопасности и целостности запасов;
- развивать долгосрочные взаимовыгодные отношения с поставщиками для дальнейшего снижения стоимости их ресурсов.

Таким образом, формирование эффективной системы управления запасами – важный аспект функционирования бизнеса корпорации. От результатов его процессов зависят ликвидность и устойчивость производственной деятельности предприятия. Ключевая задача управления запасами в корпорации – это формирование оптимального размера закупки сырья и хранение товарно-материальных ценностей на складах, которые обеспечивают бесперебойный процесс производства и реализации готовой продукции.

Список литературы

1. Романова, Ю.А. Совершенствование организации управления запасами на предприятии / Ю.А. Романова, А.О. Егоренко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://elibrary.ru/download/elibrary_23767537_17902963.htm (дата обращения: 28.03.2019).
2. Степанов, В.Г. Критерии и модели оптимального управления товарными запасами / В.Г. Степанов, Т.В. Степанова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. –

Т. 3. – С. 153–161.

3. Гуськова, Н.С. Методы управления запасами / Н.С. Гуськова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/pdf/d01/s44/s44_001.pdf (дата обращения: 28.03.2019).

4. Слюян, С.Х. Факторы риска банкротства корпорации / С.Х. Слюян [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/95/g-n-p-2\(95\)-content.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/95/g-n-p-2(95)-content.pdf) (дата обращения: 28.03.2019).

References

1. Romanova, Ju.A. Sovershenstvovanie organizacii upravlenija zapasami na predpriyatii / Ju.A. Romanova, A.O. Egorenko [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://elibrary.ru/download/elibrary_23767537_17902963.htm (data obrashhenija: 28.03.2019).

2. Stepanov, V.G. Kriterii i modeli optimal'nogo upravlenija tovarnymi zapasami / V.G. Stepanov, T.V. Stepanova // Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal «Koncept». – 2017. – Т. 3. – С. 153–161.

3. Gus'kova, N.S. Metody upravlenija zapasami / N.S. Gus'kova [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/pdf/d01/s44/s44_001.pdf (data obrashhenija: 28.03.2019).

4. Slojan, S.H. Faktory riska bankrotstva korporacii / S.H. Slojan [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/95/g-n-p-2\(95\)-content.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/95/g-n-p-2(95)-content.pdf) (data obrashhenija: 28.03.2019).

S.Kh. Sloyan, K.S. Novopashin

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Corporate Stock Management

Keywords: inventory management; inventory items; corporation; stocks; logistics; logistic management.

Abstract: The article describes the key principles of the corporate stock management system. The purpose of the article is to analyze the basic tools of inventory management in enterprises. In accordance with the goal of the study the following problems were set:

- to analyze the main objectives of the process of inventory management in corporations;
- to consider the negative consequences that may result from an inefficient inventory management system;
- to review the main methods of inventory management;
- to propose measures to improve the inventory management system.

The methodological basis of the research was general scientific methods of knowledge of economic phenomena, which made it possible to consider the forms of economic interactions of market actors.

On the basis of the obtained results, the main tools and methods of inventory management in a corporation, and measures with the help of which you can improve the implementation of this task were presented.

© С.Х. Слюян, К.С. Новопашин, 2019

УДК 33

В.Ю. ФЕТИСОВА, Д.А. КУЛИКОВ

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при

Президенте Российской Федерации», г. Москва;

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИКИ МОНОГОРОДОВ

Ключевые слова: эффективность расходования бюджетных средств; моногорода; субсидии; меры государственной поддержки; градообразующая организация.

Аннотация: Целью настоящей статьи является анализ текущей социально-экономической ситуации моногородов, а также мер, принимаемых федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления, направленных на обеспечение стабильного развития монопрофильных муниципальных образований.

Задачами статьи являются оценка динамики социально-экономического положения моногородов и существующих вызовов, а также анализ предпринимаемых мер поддержки. В статье рассматривается гипотеза, что при дифференцированном подходе и детальной проработке мер по отношению к каждому моногороду возрастает эффективность применяемых инструментов развития. Используемые методы – методы теоретического уровня (изучение и обобщение, анализ и синтез). Результаты анализа говорят о наличии групп социально-экономических вызовов, стоящих перед монопрофильными муниципальными образованиями. На сегодняшний день не все меры поддержки моногородов являются адресными и доступными для моногородов.

За 25 лет существования новой экономики большинство моногородов так и не смогло значительно измениться. До сих пор жизнь в большинстве городов связана с градообразующим предприятием, новые векторы развития не найдены. Значительная часть городов находилась слишком далеко от рынков сбыта, но даже в городах, где основные предприятия стабильно

работали, изменения происходили медленно и часто подвергались изменениям конъюнктуры. При этом монопрофильные населенные пункты занимают важное место в территориальной структуре хозяйства и системе расселения страны.

Сформированный перечень моногородов (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2015 г. № 668-р) включает 20 % всех городов и почти 10 % всех поселков городского типа, в которых проживает 13,5 млн человек, или каждый десятый житель страны.

В городах данной категории сконцентрировано более 20 % промышленного производства страны, а по таким отраслям, как черная и цветная металлургия, более 60 %. В структуре производства выделяются две отрасли – металлургическое производство и машиностроение, на долю которых приходится около 70 % всех производимых товаров на территории моногородов (рис. 1). Размер самих монопрофильных городов очень сильно различается.

Изучив аналитические отчеты социально-экономической ситуации моногородов, публикуемые на официальных сайтах муниципальных образований за первое полугодие 2018 года, был выделен список проблем, с которыми столкнулось большинство моногородов при реализации проектов комплексных программ развития:

- 1) нехватка собственных средств у инициаторов проектов;
- 2) сложности с привлечением средств по государственным программам поддержки;
- 3) многие проекты реализуются в меньшем масштабе, чем запланировано;
- 4) неспособность реализации проектов без получения статуса территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР).

Помимо затруднений, возникших при реализации запланированных проектов, можно обобщить основные проблемы и вызовы, ко-

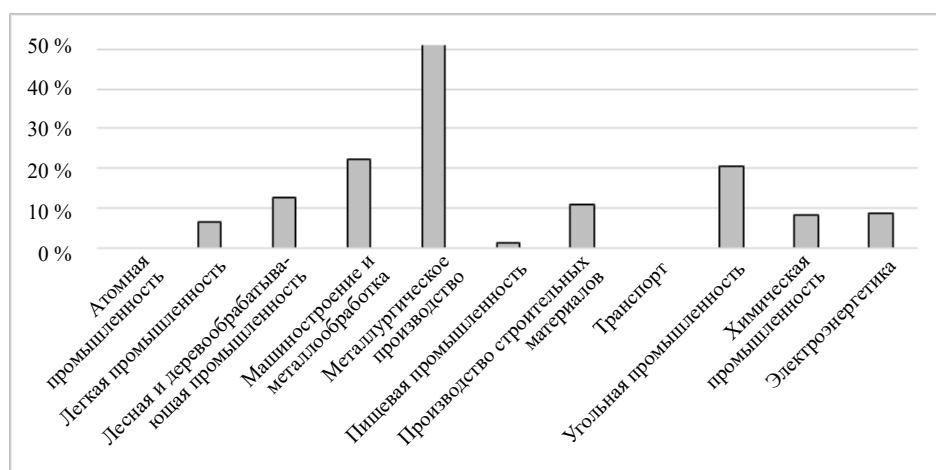


Рис. 1. Структура отгруженных товаров и услуг моногородов в разрезе специализаций [9]

торые характерны для большей части моногородов:

- снижение численности населения;
- старение населения;
- высокий уровень безработицы;
- нехватка земельных ресурсов в черте города;
- отсутствие возможностей для экономического роста;
- отток трудоспособного населения и молодежи;
- повышенная доля ветхого и аварийного жилья;
- существенные проблемы городской инфраструктуры;
- низкое качество предоставления социальных услуг населению;
- отсутствие комфортных условий проживания;
- сокращение налоговых поступлений в бюджет;
- экологические проблемы;
- низкий уровень предпринимательской активности;
- риск ухода инвесторов на территории других муниципальных образований;
- удаленность от крупных городов.

Указанные проблемы являются коренными для большего количества моногородов.

Анализируя «Паспорт приоритетной программы «Комплексное развитие моногородов»», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11), по кри-

териям адресности, релевантности и доступности мер поддержки, следует отметить, что из 13 направлений, 68 мер поддержки моногородов адресными и включающими поддержку определенного монопрофильного муниципального образования являются 7 мер.

Среди указанных мер можно выделить: создание территорий опережающего социально-экономического развития, формирование и обучение команд, управляющих проектами развития моногородов, а также по программе «Создание комфортной городской среды», разработка и сопровождение программы повышения качества среды моногородов, реализация совместных мероприятий в рамках приоритетных программ и проектов по основным направлениям стратегического развития в отношении определенных регионов Российской Федерации.

В соответствии с Единым перечнем мер поддержки монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов) (далее – Перечень), опубликованном Министерством экономического развития Российской Федерации 15 апреля 2016 г., существует всего девять видов выделяемой помощи в рамках семнадцати направлений.

По итогам анализа выделяемой государственной поддержки возникает гипотеза о том, что эффективность указанных мер и реализация на практике нуждаются в выборочном подходе, а также трансформации, адаптивности в зависимости от типа моногорода, профиля градообразующей организации.

Наиболее популярными с позиции федеральных органов власти разного уровня мерами

поддержки из указанного Перечня являются:

- создание ТОСЭР на территориях монопрофильных муниципальных образований (монопородов);
- поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства в рамках реализации муниципальных программ (подпрограмм) развития малого и среднего предпринимательства, в том числе монопрофильных муниципальных образований.

Кроме того, можно выделить следующие меры: поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций (**СОНКО**); софинансирование расходов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований в целях реализации мероприятий по строительству и (или) реконструкции объектов инфраструктуры, необходимых для реализации новых инвестиционных проектов в моногородах; субсидии организациям в зависимости от типа промышленности на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам; субсидии российским организациям на компенсацию части затрат на реализацию инвестиционных проектов; гарантийная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства (**МСП**), зарегистриро-

ванных в монопрофильных муниципальных образованиях Российской Федерации (монопородов) в рамках Правил взаимодействия банков с АО «Корпорация «МСП» при их отборе и предоставлении независимых гарантий [3].

К непопулярным, но перспективным мерам поддержки моногородов можно отнести:

- внедрение во всех моногородах успешных практик, направленных на внедрение изменений, в том числе практик, включенных в Атлас муниципальных практик;
- размещение информации об инвестиционных возможностях моногородов на Инвестиционном портале регионов России;
- реализация инвестиционных проектов, направленных на развитие монопрофильных муниципальных образований;
- кредитный продукт «МСП – Регион».

По итогам качественного анализа указанных мер поддержки следует вывод, что при дифференцированном подходе и детальной проработке мер по отношению к каждому моногороду возрастает эффективность применяемых инструментов развития, а также возможен рост социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований.

Список литературы

1. Антонов, Г.Д. Развитие моногородов и управление инвестиционной привлекательностью / Г.Д. Антонов, О.П. Иванова, И.С. Антонова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 260 с.
2. Глазычев В.Л. Малые города – спасти нельзя бросить / В.Л. Глазычев [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.pravmir.ru/vyacheslav-glazychhev-malye-goroda-spasti-nelzya-brosit/#ixzz3H4EVzEYU>.
3. Единый перечень мер поддержки монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (монопородов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/econReg/monitoringmonocity/20160415>.
4. Климанов, В.В. Бюджетная политика 2017–2018 годов / В.В. Климанов // Журнал «Бюджет». – М., 2018. – № 1. – С. 220–224.
5. Зубаревич, Н.В. Регионы России: неравенство, кризис, модернизация / Н.В. Зубаревич. – М. : Независимый институт социальной политики, 2010. – 160 с.
6. Комиссарова, В.Ю. Моногорода: совершенствование системы оказания государственной поддержки / В.Ю. Комиссарова, А.А. Михайлова // Вестник АКСОР. – 2016. – № 2. – С. 220–224.
7. Лаппо, Г.М. Города России. Взгляд географа / Г.М. Лаппо. – М. : Новый хронограф, 2012. – 504 с.
8. Любовный, В.Я. Города России: альтернативы развития и управления / В.Я. Любовный. – М. : Экон-информ, 2013. – 614 с.
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.multistat.ru/?menu_id=9310004.

References

1. Antonov, G.D. Razvitie monogorodov i upravlenie investicionnoj privlekatel'nost'ju / G.D. Antonov, O.P. Ivanova, I.S. Antonova. – M. : NIC INFRA-M, 2017. – 260 s.

2. Glazychev V.L. Malye goroda – spasti nel'zja brosit' / V.L. Glazychev [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.pravmir.ru/vyacheslav-glazychev-malye-goroda-spasti-nelzya-brosit/#ixzz3H4EVzEYU>.
3. Edinyj perechen' mer podderzhki monoprofil'nyh municipal'nyh obrazovanij Rossijskoj Federacii (monogorodov) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/econReg/monitoringmonocity/20160415>.
4. Klimanov, V.V. Bjudzhetnaja politika 2017–2018 godov / V.V. Klimanov // Zhurnal «Bjuzhet». – M., 2018. – № 1. – S. 220–224.
5. Zubarevich, N.V. Regiony Rossii: neravenstvo, krizis, modernizacija / N.V. Zubarevich. – M. : Nezavisimyj institut social'noj politiki, 2010. – 160 s.
6. Komissarova, V.Ju. Monogoroda: sovershenstvovanie sistemy okazaniya gosudarstvennoj podderzhki / V.Ju. Komissarova, A.A. Mihajlova // Vestnik AKSOR. – 2016. – № 2. – S. 220–224.
7. Lappo, G.M. Goroda Rossii. Vzgljad geografa / G.M. Lappo. – M. : Novyj hronograf, 2012. – 504 s.
8. Ljubovnyj, V.Ja. Goroda Rossii: al'ternativy razvitija i upravlenija / V.Ja. Ljubovnyj. – M. : Jekon-inform, 2013. – 614 s.
9. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.multistat.ru/?menu_id=9310004.

V.Yu. Fetisova, D.A. Kulikov

*Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President
of the Russian Federation, Moscow;*

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow

Peculiarities of Diversification of the Economy of Single-Industry Towns

Keywords: efficiency of budgetary funds; single-industry towns; subsidies; state support measures; city-forming enterprise.

Abstract: The purpose of the article is to present a socio-economic analysis of single-industry towns, and analyze the measures taken by the Federal Executive authorities, public authorities of the Russian Federation and local authorities.

The goals are to assess the dynamics of the socio-economic situation of single-industry towns and challenges, to provide the analysis of support measures. The hypothesis is that the differentiated approach and detailed study of measures in relation to each single-industry town increases the effectiveness of the development tools. The methods are theoretical level methods (study and generalization, analysis and synthesis). The results of the analysis indicate the presence of groups of socio-economic challenges facing single-profile municipalities. Nowadays, not all measures to support single-industry towns are targeted and available for single-industry towns.

© В.Ю. Фетисова, Д.А. Куликов, 2019

УДК 33

А.Т. ШАРИФУЛЛИНА

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань

АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

Ключевые слова: знания; ценностно-ориентированное управление; образовательные учреждения; принципы ценностно-ориентированного подхода; менеджеры; инновационное развитие; высшее образование.

Аннотация: В современном мире происходят радикальные изменения в развитии человеческого общества. Динамичное развитие экономики требует гибкости, скорости и эффективности во всем. Необходимо подключать к работе все субъекты экономики и ставить цель их эффективного использования. Глобальные и региональные рынки, государственные учреждения, образовательные учреждения также подвергаются этим изменениям. Бизнес по своей природе должен быть наделен инновационными качествами. Сделан вывод, что в современном мире многие некоммерческие организации используют традиционные и инновационные инструменты бизнеса для достижения своих целей.

Сегодня образовательные учреждения играют огромную роль в экономике и управлении обществом. Одна из известных теорий в экономике, которая приводит к инновационному развитию, – теория «Тройной спирали». Эту теорию описывает Генри Ицковиц. Суть теории заключается в том, что университеты, власть и бизнес должны тесно сотрудничать, для того чтобы генерировать инновационные идеи и реализовать их [1].

Высшие учебные заведения, Академии наук, средние образовательные учреждения являются неотъемлемым элементом информационного общества, потому что именно там генерируются знания.

Стоит отметить, что сегодня в сфере высшего образования происходят преобразования, как внутренние, так и внешние. Внешние изменения

связаны с реформами в стране (создание федеральных университетов, национальных исследовательских университетов, реформирование аспирантуры, государственное финансирование, гранты и т.д.). Внутренние – постановка новых целей для университетов, изменение организационной структуры, повышение квалификации научных сотрудников, взаимодействие с зарубежными университетами, публикационная активность, патентная деятельность. Но с точки зрения практического менеджмента организации вуз слабо изучен.

Современный вуз можно определить как учреждение высшего профессионального образования, активно выполняющего образовательно-воспитательную, научно-исследовательскую и хозяйственно-экономическую функции, исходя из условий различных контекстов: социально-экономического, политического, социокультурного, духовно-нравственного [2].

Консервативный подход для современного вуза теряет актуальность, требуется динамический подход, при котором вузы рассматриваются как образовательные организации, представляющие собой изменчивые, активные субъекты, взаимодействующие с внешней средой и формирующие определенную организационную культуру, отражающую индивидуальные особенности того или иного вуза.

Один из подходов, который используется в бизнесе, – ценностно-ориентированный. В рамках концепции ценностно-ориентированного менеджмента органично сочетаются следующие процедуры и решения:

- выбор модели и процедур определения ценности компании для ее собственников, мониторинг изменения ценности;
- определение драйверов (факторов) создания новой ценности, разработка финансовых политик компании, нацеленных на создание ценности;

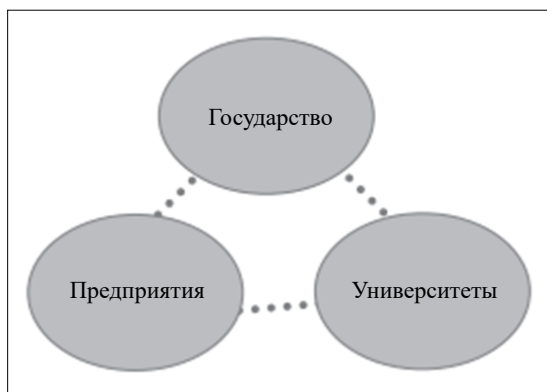


Рис. 1. Тройная спираль в рыночной экономике

– определение механизмов согласования интересов собственников и менеджеров, создание системы измерения результатов деятельности и материального стимулирования [3].

Одна из известных работ по теме ценностно-ориентированного управления – работа К. Майджера «Ценностно-ориентированное управление». Майджер описывает историю одного управляющего, который смог вывести из кризиса свою компанию благодаря использованию ценностно-ориентированного подхода. Этот подход сделал его компанию сильной, сплоченной, что позволило ему добиться успеха. Автор описывает ситуацию, где применяются ключевые элементы управления, основанные на стабильных личных ценностях. Ценности формируют основу, которая способна удержать компанию от распада; ценности обеспечивают

инструмент для слаженной работы всего коллектива. Теоретическое формирование и начало активного использования этой концепции относится к рубежу 80–90-х гг. XX в. Знаковыми фигурами в становлении данной концепции, несомненно, являются А. Раппопорт, Т. Коупленд и Б. Стюарт.

Возвращаясь к теории «Тройной спирали» Генри Ицковица, можно констатировать, что ценностно-ориентированное управление применяется как на уровне государства, так и в образовательных учреждениях и предприятиях.

Таким образом, менеджеры должны обладать качествами политиков и дипломатов. Они должны уметь устанавливать хорошие отношения с каждой группой заинтересованных лиц, развивать в себе способности к убеждению, создавать союзы, представлять одну часть заинтересованных лиц другой.

Список литературы

1. Генри Ицковиц. Источник: Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / Генри Ицковиц; пер. с англ. под ред. А.Ф. Уварова. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 238 с.
2. Issayeva, Z.A. Contemporary Paradigms and Technologies of Administration of Universities Based on the Theory and Practice of Management / Z.A. Issayeva, Kazakhstan, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. S.Y. Trapitsyn, Russian State Pedagogical University. AI Herzen, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor.
3. Потапов, А.В. Концепция ценностно-ориентированного менеджмента / А.В. Потапов, И.Н. Ткаченко // Известия УрГЭУ. – 2010. – № 5(31) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-tsennostno-orientirovannogo-menedzhmenta> (дата обращения: 19.01.2018).
4. Бондаревская, Е.В. Опыт методологической рефлексии деятельности научной школы / Е.В. Бондаревская // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2016. – № 3. – С. 4–14.
5. Истомина, К.В. Социальные предпосылки формирования ценностных ориентиров в высшем

образовании / К.В. Истомина, С.Г. Никитова // Власть. – 2015. – № 11. – С. 80–83.

References

1. Genri Ickovic. Istochnik: Trojnaja spiral'. Universitety – predprijatija – gosudarstvo. Innovacii v dejstvii / Genri Ickovic; per. s angl. pod red. A.F. Uvarova. – Tomsk : Izd-vo Tomsk.gos. un-ta sistem upr. i radioelektroniki, 2010. – 238 s.
2. Issayeva, Z.A. Contemporary Paradigms and Technologies of Administration of Universities Based on the Theory and Practice of Management / Z.A. Issayeva, Kazakhstan, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. S.Y. Trapitsyn, Russian State Pedagogical University. AI Herzen, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor.
3. Potapov, A.V. Konceptsiya cennostno-orientirovannogo menedzhmenta / A.V. Potapov, I.N. Tkachenko // Izvestija UrGJeU. – 2010. – № 5(31) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-tsennostno-orientirovannogo-menedzhmenta> (data obrashhenija: 19.01.2018).
4. Bondarevskaja, E.V. Opyt metodologicheskoy refleksii dejatel'nosti nauchnoj shkoly / E.V. Bondarevskaja // Izvestija Volgogradskogo gosudrastvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2016. – № 3. – С. 4–14.
5. Istomina, K.V. Social'nye predposylki formirovanija cennostnyh orientirov v vysshem obrazovanii / K.V. Istomina, S.G. Nikitova // Vlast'. – 2015. – № 11. – С. 80–83.

A.T. Sharifullina

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan

The Analysis of Strategic Effectiveness of Organizational Activities Taking Into Account the Value-Oriented Approach

Keywords: knowledge; value-oriented management; educational institutions; principles of value-oriented approach; managers; innovative development; higher education.

Abstract: In the modern world there are radical changes in the development of human society. The dynamic development of the economy requires flexibility, speed and efficiency in everything. It is necessary to involve all subjects of the economy and set a goal of effective use. Global and regional markets, public institutions, educational institutions are also subject to these changes. Business by its nature should be endowed with these qualities, but in today's world, many non-profit organizations use certain business tools to achieve their goals.

© А.Т. Шарифуллина, 2019

УДК 338.012

*П.Д. ИВАНОВ, С.А. ОРЕХОВ**ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва*

РАЗРАБОТКА ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ

Ключевые слова: кластер; промышленный территориальный кластер; финансовая стратегия; финансовая стратегия кластеров; конкурентоспособность кластеров; повышение эффективности управления.

Аннотация: В статье рассматривается актуальность разработки финансовой стратегии промышленных кластеров.

Основная цель научной статьи – рассмотреть актуальность разработки финансовой стратегии промышленных кластеров, адекватной требованиям текущего развития, а также конкурентным и производственным возможностям интеграционного объединения.

Задача статьи – рассмотреть основной алгоритм и ключевые этапы разработки финансовой стратегии промышленных кластеров.

Гипотеза: эффективная разработка финансовой стратегии промышленных кластеров способствует росту их конкурентоспособности.

Используемые методы: финансовый анализ, анализ отечественного и зарубежного опыта разработки финансовой стратегии предприятий.

Достигнутые результаты: интерес представляют собой описанный в статье алгоритм разработки и принятия финансовой стратегии промышленным кластером, а также процедуры в рамках каждого этапа представленного алгоритма. Статья может быть полезна как широкому кругу управляющих предпринимательскими структурами в условиях интеграции, так и другим заинтересованным лицам.

Разработка и принятие финансовой политики промышленного кластера, соответствующей его текущим возможностям и направленной на повышение общей конкурентоспособности, представляет собой один из ответственных

аспектов управления интеграционным образованием.

При этом поэтапно процедуры, посвященные формированию типа финансовой стратегии, могут детализироваться и опираться на следующий алгоритм (рис. 1).

На первом этапе данного алгоритма менеджменту промышленного кластера следует произвести определение общей стратегии конкурентного развития промышленного кластера, в рамках которого необходимо проводить общий стратегический анализ кластера, оценку перспектив его развития, а также оценку интегрального уровня конкурентоспособности промышленного объединения.

Второй этап посвящен планированию направлений инновационного инвестирования и проектов развития по каждому предприятию кластера в долгосрочной и краткосрочной перспективе, а также прогнозирование эффектов от их реализации на рынке.

Наиболее ответственными этапами являются девятый, десятый и одиннадцатый, соответственно отвечающие за оценку абсолютных результатов финансовой деятельности кластера (РФД), оценку абсолютных результатов хозяйственной деятельности кластера (РХД), а также выбор и утверждение типа финансовой политики промышленного кластера.

Приведенный алгоритм и некоторые ориентировочные показатели отражают данные и ключевые факторы, влияющие на разработку финансовой стратегии промышленного кластера, которые могут быть получены в процессе проведенного финансового и контент-анализа на предприятиях промышленного кластера и подготовки сводных данных.

Вывод о целесообразности использования контент-анализа и алгоритма, приведенного выше, основывается на анализе экономической и финансовой научной литературы по проблемам формирования конкурентной стратегии раз-

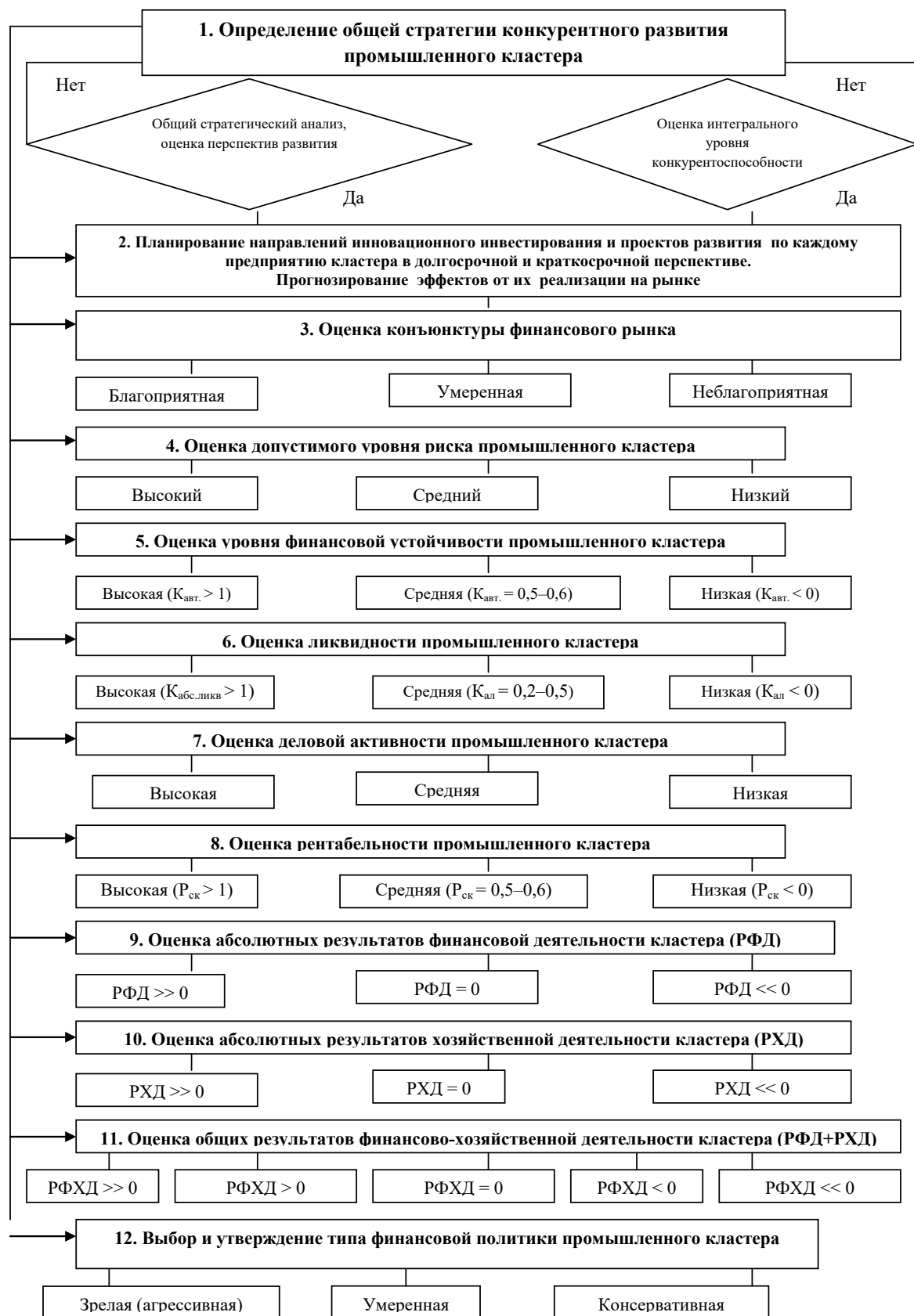


Рис. 1. Алгоритм выбора типа финансовой политики кластера

вития, инвестиционной стратегии развития, а также финансовой стратегии развития предприятия. Таким образом, постановка задачи выбора финансовой стратегии имеет форму многокритериальной качественной оценки, включающей ранжирование вариантов стратегии по системе частных критериев, зачастую содержащих факторы разной размерности, как качественной, так и количественной, которые невозможно привести к единому базису, необходимому для со-

поставления и оценки. Рассмотренный выше алгоритм и этапы формирования финансовой стратегии развития промышленных территориальных кластеров способствуют выявлению как проблемных зон в управлении финансами и конкурентоспособностью хозяйствующих интегрированных субъектов, так и скрытого финансового потенциала, способствующего росту конкурентоспособности промышленного кластера в целом.

Список литературы

1. Башкатова, Ю.И. Управленческие решения : учебное пособие / Ю.И. Башкатова. – Москва, 2008.
2. Башкатова, Ю.И. Контроллинг : учебное пособие / Ю.И. Башкатова. – Москва, 2009.
3. Кузнецов, В.И. Управление долгосрочной конкурентоспособностью предпринимательских структур в строительстве / В.И. Кузнецов, Д.О. Мацюян // Современная конкуренция. – 2012. – № 2. – С. 26–33.
4. Леонтьева, Л.С. Теория менеджмента / Л.С. Леонтьева, В.И. Кузнецов, М.Н. Конотопов, С.А. Орехов, Ю.И. Башкатова, Е.Л. Морева, Л.Н. Орлова. – Москва, 2013.

References

1. Bashkatova, Ju.I. Upravlencheskie reshenija : uchebnoe posobie / Ju.I. Bashkatova. – Moskva, 2008.
2. Bashkatova, Ju.I. Kontrolling : uchebnoe posobie / Ju.I. Bashkatova. – Moskva, 2009.
3. Kuznecov, V.I. Upravlenie dolgosrochnoj konkurentosposobnost'ju predprinimatel'skih struktur v stroitel'stve / V.I. Kuznecov, D.O. Macojan // Sovremennaja konkurencija. – 2012. – № 2. – S. 26–33.
4. Leont'eva, L.S. Teorija menedzhmenta / L.S. Leont'eva, V.I. Kuznecov, M.N. Konotopov, S.A. Orekhov, Ju.I. Bashkatova, E.L. Moreva, L.N. Orlova. – Moskva, 2013.

P.D. Ivanov, S.A. Orekhov

N.E. Bauman Moscow State Technical University named after (National Research University), Moscow

Development of the Financial Strategy for Industrial Clusters

Keywords: cluster; industrial territorial cluster; financial strategy; financial strategy of clusters; competitiveness of clusters; increase in management efficiency.

Abstract: In the article the relevance of development of financial strategy of industrial clusters is considered.

The main goal of the scientific article is to consider relevance of development of the financial strategy of industrial clusters adequate to requirements of the current development and also competitive and production capabilities of integration association.

The objective is to consider the main algorithm and key development stages of financial strategy of industrial clusters.

The hypothesis is based on the assumption that effective development of financial strategy of industrial clusters promotes accretion of their competitiveness.

The methods used are the financial analysis, the analysis of domestic and foreign experience of development of financial strategy of the enterprises.

The results achieved are as follows. The algorithm for the development and adoption of financial strategy an industrial cluster and also procedures within each stage of the presented algorithm is of interest. The article can be useful as a wide range of managers of business structures in the context of integration, and other interested parties.

© П.Д. Иванов, С.А. Орехов, 2019

УДК 339.183

Е.А. КАРЛОВСКАЯ, О.В. ДЕМИДЕНКО

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ С ПОМОЩЬЮ ОНЛАЙН-КАСС

Ключевые слова: онлайн-касса; физические лица; цифровизация экономики; электронный чек; QR-чек; наличные денежные средства.

Аннотация: В статье рассматривается влияние внедрения цифровизации в сферу торговли при помощи введения онлайн-касс на территории Российской Федерации. Задачи исследования: рассмотреть основные этапы перехода на новый порядок применения контрольно-кассовой техники (ККТ). В статье выдвинута гипотеза о том, что онлайн-касса выступает действенным инструментом в области контроля государством теневых продаж и снижения налогов, а также контролем владельцем бизнеса своих работников. Применение методов активного наблюдения, анализа и обобщения позволило получить результат, который подтверждает, что цифровизация в торговле с помощью онлайн-касс – это эффективное решение органов законодательной власти в результате технологического прогресса.

В современной России одним из приоритетных направлений развития экономики является цифровизация, обусловленная изменениями форм и способов предоставления высокотехнологических услуг потребителям.

Цифровизацию экономики можно определить как в узком, так и в широком смысле слова, хотя до настоящего момента в научной литературе отсутствует четкое определение «цифровой экономики». Первым этапом появления цифровой экономики стала «интернетизация» как возможность проведения определенных операций и расширения доступности к информационным источникам – именно эта возможность и стала основой понятия «цифровая экономика» в узком смысле слова.

В широком смысле слова под цифровизаци-

ей понимается совокупность отраслей, взаимосвязь которых произошла в результате появления новых технологий и робототехники.

В настоящее время цифровые технологии широко внедряют в разные сферы отраслей экономики. Благодаря цифровизации произошло увеличение скорости обработки и мониторинга на рынке и в сфере услуг.

Одним из инструментов цифровизации является онлайн-касса, которая нашла свое применение в сфере розничной торговли.

Сегодня онлайн-касса – это решение важных вопросов, таких как:

- контроль владельцем бизнеса своих работников;
- контроль государством теневых продаж и снижения налогов.

Онлайн-касса представляет собой кассовый аппарат, который отвечает определенным требованиям. К ним относятся:

- пропечатывание QR-кода на чеке вместе с ссылкой;
- отправка электронного чека клиенту (в случае наличия электронного адреса клиента) и в оператор фискальных данных;
- наличие встроенного корпуса фискального накопителя;
- взаимодействие с аккредитованными операторами фискальных данных.

3 июля 2016 года вступил в силу Федеральный закон № 290 «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт».

Согласно Федеральному закону, переход на онлайн-кассы проходит в несколько этапов и затрагивает предпринимателей, уже применяющих ККТ, организации, торгующие акцизной продукцией, предпринимателей интернет-магазинов, а также оказывающих услуги населению, в том числе индивидуальных предпринимате-



Рис. 1. Этапы перехода на новый порядок применения ККТ

лей, применяющих систему единого налога на вмененный доход (ЕНВД), упрощенную систему налогообложения (УСН) и патентную систему налогообложения (ПСН), владельцев платежных терминалов и торговых автоматов.

На рис. 1 представлены этапы перехода на онлайн-кассу.

Нововведения в законопроекте коснулись всех предпринимателей, работающих с наличными денежными средствами и электронными платежами, независимо от применяемой формы налогообложения.

Так, предприниматели, применяющие систему налогообложения ЕНВД и ПСН, не пользовавшиеся кассовые аппараты в своей деятельности ранее, теперь, согласно письму Минфина РФ от 30.06.2016 г. № 03-01-15/17988, в обязательном порядке должны применять онлайн-кассы, несмотря на то, что для предприятий, применяющих ЕНВД и ПСН ККТ, нет необходимости в ее применении, так как налоговую базу они исчисляют не по выручке, а по физическим показателям (занимаемая площадь, численность сотрудников и т.п.).

Глобальность идеи онлайн-кассы заключается в контроле как продавцов, так и покупателей, цель которого направлена на борьбу с теневой экономикой. Это будет осуществляться следующим образом. Каждая сделка с физическим лицом фиксируется с помощью присвоения операции специального номера на чеке, который формируется после отправки продавцом запроса

о совершаемой сделке в операторе фискальных данных. На передачу этого уникального номера будет уходить не более двух секунд. Затем оператор фискальных данных после совершенной операции всю произведенную информацию отправляет в Инспекцию федеральной налоговой службы (ИФНС).

Однако на этом вся процедура контроля не заканчивается. Продавец обязан отправить электронный чек покупателю на его электронный адрес или смартфон (по его номеру телефона), в случае если покупателем были предоставлены такие данные. Но также продавец обязан выдать покупателю чек в бумажном варианте, на котором будет присутствовать QR-код. С помощью данного чека покупатель может проверить через интернет-ресурсы, была ли совершена сделка законодательно и переданы ли сведения в ИФНС.

С одной стороны, такое нововведение – это защита прав потребителей, с другой стороны – это контроль доходов физических лиц. Ведь если у данного физического лица отсутствуют по данным налогового органа доходы, но при этом он производит покупки на значительные суммы, то невольно возникает вопрос о том, с каких средств были произведены данные расходы. Такой контроль возможен только при полной цифровизации, к которой сейчас и стремится наша экономика. Данные о физическом лице не все и далеко не сразу будут занесены в автоматизированную базу онлайн-касс, так как для этого не-

обходима как минимум новая онлайн-касса, действие которой уже запланировано с 01.07.2019.

Если затронуть систему автоматизации, то тут тоже возникает очень много вопросов. Например, как налоговые органы будут учитывать «зادвоение операций», которое может возникать при простых ситуациях. Если физическое лицо произвело оплату через POS-терминал оплаты для банковских карт, то это безналичный расчет, так же как и перевод, например, через Сбербанк Онлайн.

Однако в связи с внесенными поправками в Федеральный закон 54-ФЗ подобные операции считаются расчетами с использованием электронных средств платежа.

Соответственно, согласно п. 4 ст. 4 закона 192-ФЗ, с 01 июля 2019 г. все организации и индивидуальные предприниматели при получении средств от физического лица через электронные средства платежа, также обязаны предоставить чек с QR-кодом.

Тогда возникает вопрос, если данная операция, например, происходит через банк по счету на оплату, и денежные средства физическим лицом вносятся напрямую на расчетный счет орга-

низации или индивидуального предпринимателя, через сотрудника банка – операциониста, и одновременно проходит данная операция через онлайн-кассу в самой организации или индивидуального предпринимателя, то каким образом исключить данное задвоение в автоматизированной системе контроля и учета ИФНС?

Безусловно, данная проблема еще требует решения. На настоящий момент существует много вопросов, на которые до настоящего времени нет ответов.

Вследствие всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы: цифровизация в торговле с помощью онлайн-касс – это эффективное решение органов законодательной власти в результате технологического прогресса, и несомненно, что при таком масштабном использовании интернет-источников нововведения с помощью интернет-технологий вполне прогнозируемы.

Цифровая экономика на сегодняшнем этапе – это объективный процесс, который невозможно остановить. Соответственно, как любое явление на первых стадиях процесса, цифровизация имеет как плюсы, так и минусы.

Список литературы

1. О внесении изменений в Федеральный закон «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт» и отдельные законодательные акты Российской Федерации. Федеральный закон от 03.07.2016 № 290-ФЗ (ред. от 03.07.2018).
2. Новый порядок применения контрольно-кассовой техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kkt-online.nalog.ru/> (дата обращения: 03.04.2019).
3. Указания Банка России № 3210-У от 11.03.2014 (ред. от 19.06.2017) «О порядке ведения кассовых операций юридическими лицами и упрощенном порядке ведения кассовых операций индивидуальными предпринимателями и субъектами малого предпринимательства».
4. Береговых, Т.В. Особенности разработки кредитной политики в коммерческой организации / Т.В. Береговых, О.В. Демиденко // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 4(85). – С. 62–65.

References

1. O vnesenii izmenenij v Federal'nyj zakon «O primenenii kontrol'no-kassovoj tehnike pri osushhestvlenii nalichnyh denezhnyh raschetov i (ili) raschetov s ispol'zovaniem platezhnyh kart» i otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii. Federal'nyj zakon ot 03.07.2016 № 290-FZ (red. ot 03.07.2018).
2. Novyj porjadok primenenija kontrol'no-kassovoj tehniki [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://kkt-online.nalog.ru/> (data obrashhenija: 03.04.2019).
3. Ukazaniya Banka Rossii № 3210-U ot 11.03.2014 (red. ot 19.06.2017) «O porjadke vedenija kassovyh operacij juridicheskimi licami i uproshhennom porjadke vedenija kassovyh operacij individual'nymi predprinimatel'jami i sub#ektami malogo predprinimatel'stva».
4. Beregovyh, T.V. Osobennosti razrabotki kreditnoj politiki v kommercheskoj organizacii /

T.V. Beregovyh, O.V. Demidenko // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 4(85). – S. 62–65.

E.A. Karlovskaya, O.V. Demidenko
Pacific State University, Khabarovsk

**Digitalization of the Economy as One of the Ways of Increasing
the Efficiency of Control by Online Till Software**

Keywords: online till software; individuals; digitalization of the economy; electronic receipt; QR-coded cheque; cash.

Abstract: The article discusses the impact of the introduction of digitalization in the sphere of trade through the introduction of online till software in the Russian Federation. The objectives of the study are to consider the main stages of the transition to the new order of application of the tills. The article hypothesizes that the online till software is an effective tool in the field of state control of shadow sales and tax cuts, as well as control of the business owner of their employees. The use of methods of active observation, analysis and generalization allowed us to obtain a result that confirms that digitalization in commerce with the help of online till software is a consistent decision of the legislature as a result of technological progress.

© Е.А. Карловская, О.В. Демиденко, 2019

УДК 330.3

Н.Н. НАЗАРОВ, А.Ф. ГАРИПОВ, В.Р. ТУЙГУНОВ, Я.А. МОРОЗОВ

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

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ ФИНАНСОВОЙ СТАТИСТИКИ РОССИИ

Ключевые слова: ВВП; рост; промышленность; нефть; доллар; экономика; экспорт; экономическая статистика; профицит; дефицит.

Аннотация: Статья раскрывает оценку состояния и динамику развития экономики России. Основное внимание в работе фиксируется на ВВП, влияние на который оказывают экономические показатели. В статье определены основные направления развития экономики России, проведен анализ ситуации в отраслях, дана оценка динамики развития экономики России. Для получения результатов использовались методы теоретического анализа источников информации (интернет, журналы, СМИ), обобщения и сопоставления информации по изучаемому вопросу.

Ключевая черта российской экономики в 2018 году – твердая положительная динамика. 2017 год можно озаглавить «Прощание с кризисом», а 2018 вполне заслуживает названия «Начало устойчивого роста». ВВП РФ в 2018 году вырос на 2,3 %. Такую оценку опубликовал Росстат [4]. Рассмотрим отдельные направления экономики, по которым считается ВВП.

Сельское хозяйство отметилось падением на 3,3 %. Зато промышленность показала рост на 3 %.

По сравнению с 2015 годом промышленность выросла уже на 8 %. В структуре российского ВВП доля обрабатывающих отраслей выше, чем у добывающих.

Если взять все виды полезных ископаемых и посмотреть их долю в экономике, получится 11 %, а у отраслей промышленности, которые производят готовый продукт или полуфабрикат, – 12,7 %. Когда говорят о чрезвычайной зависимости России от нефти и газа, имеют в виду наш экспорт. Там углеводороды доминируют, но экспорт – это лишь часть народного хозяйства. А вот ВВП пытается описать экономику страны

полностью во всем ее многообразии. Выделим отрасли, которые в 2018 году выросли более чем на 5 %. Это производство двигателей внутреннего сгорания (+20 %), легковых автомобилей (+16 %). Железные дороги также пополнились новым транспортным составом. Выпуск тепловозов увеличился на 21 %, пассажирских вагонов – на 55 %, а грузовых вагонов – на 22 % [1].

Продолжая изучать цифры экономической статистики, обратимся к государственным финансам. Федеральный бюджет страны в 2018 году исполнился с профицитом. По данным Минфина, профицит составил 2,75 трлн руб. Это примерно 2,7 % от ВВП. В начале 2018 года ожидания были другие, в бюджет закладывался дефицит свыше 1 трлн руб. Но произошло важное макроэкономическое событие: доллар вырос по отношению к рублю [3].

Теперь за каждый проданный баррель нефти Россия получает больше денег в рублях. В итоге дефицит в бюджете сократился, бюджет начал исполняться с профицитом. Стоимость доллара против рубля должна определяться не железной рукой регулятора, а естественным образом как баланс спроса и предложения. В этом случае валютный курс защищает страну от «внешних шоков».

За нефть и газ наша страна получает больше денег в рублях. Это позволило закрыть дефицит в бюджете. Нефть в 2018 году стоила дороже, чем в 2017 году. Но это больше не играет для России особой роли, потому что действует бюджетное правило [2]. Устанавливается планка цены: на 2018 год 40 долларов 80 центов за баррель. Все, что выше нее, считается сверхдоходами, в бюджет не идет, а направляется в фонд национального благосостояния. Поэтому для России сейчас не имеет значения, сколько стоит нефть, главное, чтобы она не упала ниже 40 долларов за баррель, только тогда у бюджета начнутся проблемы. Все, что выше этой отметки, воспринимается как приятный бонус, который откладывается на «черный день». Именно



Рис. 1. Индекс промышленного производства

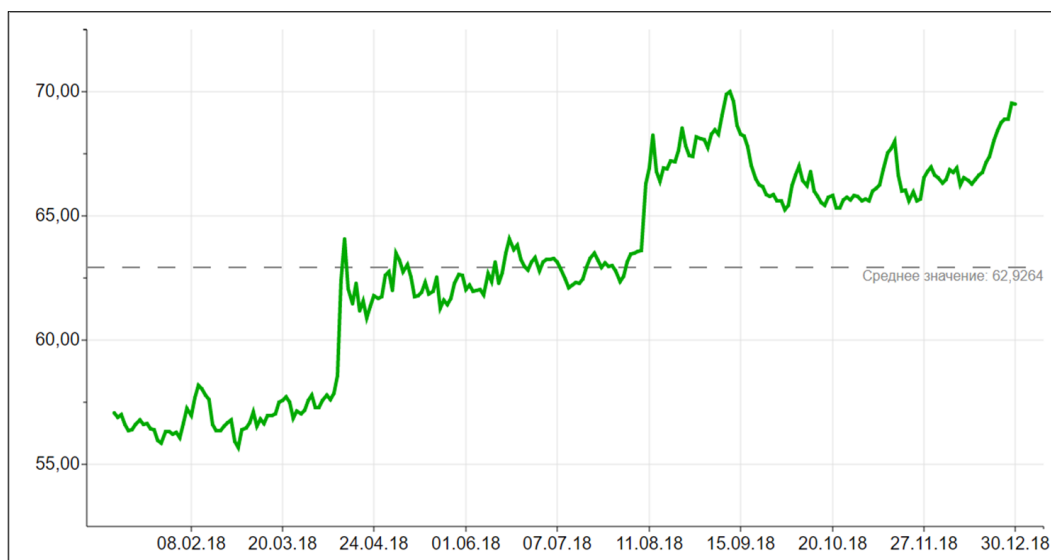


Рис. 2. Динамика цены за 1 доллар США к рублю

благодаря бюджетному правилу происходит то, что многих удивляет: рубль отвязался от нефти. Их движения перестали быть похожими друг на друга.

Российская экономика развивается, но роста ВВП на 1,8 % в год недостаточно, надо существенно ускориться, чтобы приблизиться к средним мировым темпам. Росту мешают санкции и тот факт, что в мире бушует полноценная

торговая война между США и другими странами. При этом государственные финансы России хорошо сбалансированы, последние четыре года экономика училась преодолевать внешние шоки, и это стало неплохо получаться. Самым сильным и эффективным методом для этого стало бюджетное правило: «Жить и тратить так, словно нефть стоит 40, а не 70 долларов за баррель».

Список литературы

1. Индексы промышленного производства // Федеральная служба государственной статистики

[Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/bgd/free/b00_24/IssWWW.exe/Stg/d000/I000010R.HTM.

2. Курс доллара США в 2018 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ratestats.com/dollar/2018/gam-2018-goda-10153750/>.

3. Министерство финансов сообщило о рекордном профиците бюджета в 2018 году // Banker.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bankir.ru/novosti/20190122/minfin-soobsil-o-rekordnom-proficite-budzeta-po-itogam-2018-god-10153750/>.

4. Национальные счета // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/.

5. Резервный фонд России в 2019 году: динамика // Блог финансиста [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://finansiko.ru/rezervnyj-fond-rossii-v-godu/>.

6. Никоноров, В.М. Комплекс моделей торговли РФ как сложной экономической системы / В.М. Никоноров // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 2. – С. 5.

References

1. Indeksy promyshlennogo proizvodstva // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.gks.ru/bgd/free/b00_24/IssWWW.exe/Stg/d000/I000010R.HTM.

2. Kurs dollara SShA v 2018 godu [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://ratestats.com/dollar/2018/gam-2018-goda-10153750/>.

3. Ministerstvo finansov soobshhilo o rekordnom proficite bjudzhetu v 2018 godu // Banker.ru [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://bankir.ru/novosti/20190122/minfin-soobsil-o-rekordnom-proficite-budzeta-po-itogam-2018-god-10153750/>.

4. Nacional'nye scheta // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/.

5. Rezervnyj fond Rossii v 2019 godu: dinamika // Blog finansista [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://finansiko.ru/rezervnyj-fond-rossii-v-godu/>.

6. Nikonorov, V.M. Kompleks modelej trgovli RF kak slozhnoj jekonomicheskoy sistemy / V.M. Nikonorov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 2. – S. 5.

N.N. Nazarov, A.F. Garipov, V.R. Tuygunov, Ya.A. Morozov
Ufa State Oil Technical University, Ufa

Assessment of the State and Dynamics of Financial Statistics in Russia

Keywords: GDP; growth; industry; oil; dollar; economy; export; economic statistics; surplus; deficit.

Abstract: The article reveals the assessment of the state and dynamics of the development of the Russian economy. The focus of the work is fixed on GDP, which are affected by economic indicators. The article identifies the main directions of development of the Russian economy, analyzes the situation in the sectors, and assesses the dynamics of the development of the Russian economy. To obtain the results, methods of theoretical analysis of information sources (Internet, journals, media), compilation and comparison of information on the studied issue were used.

© Н.Н. Назаров, А.Ф. Гарипов, В.Р. Туйгунов, Я.А. Морозов, 2019

УДК 657.6

К.С. НОВОПАШИН

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

КОНТРОЛЬ (МОНИТОРИНГ) ИСПОЛНЕНИЯ БЮДЖЕТА КОРПОРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ ПАО «ГАЗПРОМ»

Ключевые слова: контроль; мониторинг; финансовый контроль; бюджет корпорации; Газпром; финансовое управление; бюджетирование; бюджет; финансовые коэффициенты.

Аннотация: В статье рассмотрены теоретические аспекты и особенности функционирования внутреннего финансового контроля за исполнением бюджета на предприятиях, поскольку данный инструмент является механизмом обеспечения устойчивости в развитии корпораций. Целью научной работы является анализ методики контроля за исполнением бюджета на примере компании ПАО «Газпром». В рамках исследования выполнены следующие задачи: рассмотрены цели и этапы системы внутреннего контроля исполнения бюджета корпорации; проанализирована методика мониторинга компании «Газпром» и описаны ключевые проблемы, трудности при организации системы контроля исполнения бюджета. Методы исследования: обобщения, теоретического познания, аналогии и системный анализ. Результатом научной статьи является анализ системы контроллинга за бюджетным исполнением корпорации «Газпром».

Внутренний контроль исполнения бюджета на предприятиях представляет собой многообразие системообразующих элементов и отношений между ними, что дает основание считать эту деятельность системой. Система внутреннего контроля будет включать в себя субъекты, объекты и взаимосвязи между ними, предмет внутреннего контроля, а также цель, задачи, принципы, методы и технологию внутреннего контроля [1].

Процесс финансового контроля исполнения бюджета корпорации включает в себя достижение следующих целей:

- предупреждение совершения незаконных и экономически неэффективных действий руководства предприятия на стадии разработки и принятия управленческих решений, которые могут привести к финансовой неустойчивости и неисполнению бюджета;

- предупреждение отклонения хозяйственной деятельности предприятия от нормативов и установленных планов, включая финансовый бюджет корпорации;

- определение фактического состояния предприятия, его финансовой устойчивости, бюджета, баланса и экономической безопасности;

- контроль функционирования бизнес-процессов на предприятии и оценка их экономической эффективности;

- анализ, мониторинг, выявление и диагностика проблем финансовой устойчивости, возникающих из-за смены состояния внутренней и внешней среды предприятия;

- оценка качества осуществления учета и аудита.

Процесс построения системы финансового контроля исполнения бюджета корпорации на предприятиях состоит из следующих этапов [4]:

- определение стратегии бизнеса;
- определение задач контроля;
- определение объектов и статей бюджета при контроле;

- формирование процедур контроля, субъектов и организационной структуры контроля, отчетности;

- разработка положений, нормативов, стандартов и других документов системы качества контроля за исполнением бюджета корпорации.

Исходя из характеристики целей мониторинга бюджетирования на предприятии, можно сделать заключение, что данный процесс – один из основных в управленческой системе, по-

сколькx способствует оптимизации и выполнению других функций менеджмента.

Как правило, контроль за исполнением бюджета используется крупными предприятиями, имеющими такие стороны, как наличие иностранного капитала, наличие широкой организационной структуры, многочисленность офисов и дочерних компаний [2]. Малые и средние организации в основном финансовый контроль не проводят, что делает их более уязвимыми перед внешними рисками.

Основными причинами отсутствия контроля исполнения бюджета на малых и средних предприятиях, и наоборот, его присутствия при функционировании корпораций страны являются:

- недостаток финансовых ресурсов;
- отсутствие опыта, навыков и осознания проблемы у руководства и собственников бизнеса;
- отсутствие профессионализма и кадровых ресурсов при проведении мониторинга бюджета.

Проводя общий анализ важности и практического значения контроля за исполнением бюджета в системе управления, стоит не сомневаться, что данная функция необходима любому предприятию: малому, среднему или крупному.

Для практического примера рассмотрим характеристику системы мониторинга и контроля исполнения бюджета на примере компании ПАО «Газпром» [5].

Первым элементом системы контроля является сопоставление плановых и фактических результатов финансовой деятельности компании. Он может проводиться и для компании в целом, и для отдельных направлений деятельности (чтобы выявить, за счет какого из них возникают отрицательные или положительные отклонения). В любом случае выбор объекта этого анализа – внутреннее дело предприятия, обоснованное поставленными его руководством целями и задачами бюджетирования.

Важное правило заключается в том, что фактические и прогнозные данные должны быть одного измерителя величины. Отклонения, выявленные между ними, зачастую служат базой для оценки каждого центра финансовой ответственности. В качестве критерия определения отклонений в бюджете руководство компании использует основные финансовые показатели, а также экономические данные, напрямую влияющие на их величину.

Второй элемент системы контроля компании включает в себя анализ отклонений, ориентированный на последующие управленческие решения, который предполагает более детальный факторный анализ влияния различных отклонений параметров бизнеса на итоговый показатель бюджета «Газпром».

Третий элемент системы контроля включает в себя расчет финансовых коэффициентов:

- коэффициент финансовой стабильности;
- коэффициент финансовой автономии;
- коэффициент маневренности собственных средств.

Например, коэффициент финансовой стабильности рассчитывается как соотношение собственного капитала к заемному. По состоянию на сентябрь 2018 года объем собственных средств компании «Газпром» составляет 12,87 трлн рублей, а объем заемных средств – 7,06 трлн рублей. Таким образом, коэффициент финансовой стабильности равняется: $12,87 / 7,06 = 1,82$ [6].

Но, несмотря на это, возникают некоторые проблемы и трудности, создающие несовместимость «контроля – результативности».

На сегодняшний день функция контроля за исполнением бюджета корпорации сталкивается с проблемами следующего характера [3]:

- возможная неэффективность действующей нормативно-правовой базы, занимающейся регулированием внутреннего аудита;
- отсутствие опыта у аудиторов и недостаточное количество квалифицированных кадров для проведения финансового контроля на предприятии;
- стандарты контроля недействительны при изменении правил управленческого учета;
- несогласие собственников бизнеса выделять затраты и финансовые/кадровые ресурсы на проведение тщательного контроля;
- нарушение системы контроля со стороны сотрудников предприятия;
- злоупотребление системой контроля со стороны руководства, которому выгодно иметь нецелесообразные экономические показатели бюджета корпорации;
- нерациональность контроля во время нереальных показателей или целей стратегического отдела;
- отсутствие автоматизации процесса контроля на предприятиях.

Несмотря на эти трудности, функция контроля за исполнением бюджета корпорации вы-

ступает системообразующим фактором развития эффективности системы управления. При помощи данного инструмента возможна оптимизация внутренних бизнес-процессов, способствование разработке верных управленческих решений и предупреждение в случае вероятности наступления рисков.

Таким образом, внедрение системы контро-

ля на предприятиях позволяет реализовать наиболее полный, основательный и эффективный контроль за расходованием полученных доходов в ходе своей коммерческой деятельности, увеличить финансовую устойчивости компании, проверить правильность ведения бухгалтерского учета доходов и расходов предприятия в рамках бюджета.

Список литературы

1. Буганов, А.А. Особенности организации системы внутреннего контроля в торговых организациях / А.А. Буганов // Молодой ученый. – 2016. – № 29.
2. Богданович, И.С. Место внутреннего контроля в системе управления предприятием и форма его организации / И.С. Богданович, О.А. Соболева // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Экономика. Право. Управление. – 2014. – № 5. – С. 66–74.
3. Петракова, Н.И. Проблемы и перспективы развития внутреннего контроля на предприятии / Н.И. Петракова // Молодой ученый. – 2018. – № 13.
4. Федоренко, И.В. Организация внутреннего контроля на предприятиях / И.В. Федоренко // Решетневские чтения. – 2017. – № 21-2.
5. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2017 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gazprom.ru/f/posts/85/227737/gazprom_annual_report_2017_rus.pdf (дата обращения: 24.04.2019).
6. Финансовая сводка ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ru.investing.com/equities/gazprom_rts-financial-summary (дата обращения: 24.04.2019).

References

1. Buganov, A.A. Osobennosti organizacii sistemy vnutrennego kontrolja v trgovykh organizacijah / A.A. Buganov // Molodoj uchenyj. – 2016. – № 29.
2. Bogdanovich, I.S. Mesto vnutrennego kontrolja v sisteme upravlenija predprijatijem i forma ego organizacii / I.S. Bogdanovich, O.A. Soboleva // Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika. Pravo. Upravlenie. – 2014. – № 5. – S. 66–74.
3. Petrakova, N.I. Problemy i perspektivy razvitija vnutrennego kontrolja na predprijatii / N.I. Petrakova // Molodoj uchenyj. – 2018. – № 13.
4. Fedorenko, I.V. Organizacija vnutrennego kontrolja na predprijatijah / I.V. Fedorenko // Reshetnevskie chtenija. – 2017. – № 21-2.
5. Godovoj otchet PAO «Gazprom» za 2017 god [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.gazprom.ru/f/posts/85/227737/gazprom_annual_report_2017_rus.pdf (data obrashhenija: 24.04.2019).
6. Finansovaja svodka PAO «Gazprom» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://ru.investing.com/equities/gazprom_rts-financial-summary (data obrashhenija: 24.04.2019).

K.S. Novopashin

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Control (Monitoring) Of Budget Performance Using the Example of Gazprom PJSC

Keywords: control; monitoring; financial control; corporate budget; Gazprom; financial management; budgeting; budget; financial ratios.

Abstract: The article discusses the theoretical aspects and features of the functioning of the internal financial control over the budget performance at enterprises, since this tool is a mechanism for ensuring

sustainability in the development of corporations. The aim of the research is to analyze the methodology for monitoring budget execution using the example of the company Gazprom PJSC. Within the framework of the study, the following tasks were carried out: the goals and stages of the system of internal control over the execution of the corporate budget were considered; analyzed the method of monitoring the company Gazprom and described the key problems, difficulties in organizing a system for monitoring budget execution. The research methods are generalizations, theoretical knowledge, analogies and system analysis. The result of a scientific article is the analysis of the controlling system for the budget performance of the company Gazprom.

© К.С. Новопашин, 2019

УДК 004

А.Н. АНУАШВИЛИ

ФБГУН «Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова Российской академии наук», г. Москва

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ КЛИЕНТОВ БАНКА НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ И ВОЛНОВОЙ МОДЕЛИ МОЗГА

Ключевые слова: психологический тип; надежность человека; клиент банка; психодиагностика; логика; интуиция; устойчивость; импульсивность; гармония личности; видео-компьютерная психодиагностика.

Аннотация: Целью данной статьи является описание методики для оценки надежности клиентов банка на основе объективной психологии и волновой модели мозга. Гипотезой исследования стала закономерность связи между психологическим типом человека и его надежностью как клиента банка. В результате исследования была разработана таблица надежности клиента в зависимости от результата психодиагностики, с помощью которой определяются преобладание интуиции или логики, устойчивости или импульсивности, а также степень гармонии личности.

В книге А.Н. Ануашвили «Объективная психология на основе волновой модели мозга» [1] приводится описание метода определения психологического состояния человека путем оценки двух параметров мозга – доминирования одного из полушарий и согласованности между полушариями во времени. Для составления такого фазового портрета мозга определяется разность амплитуд и когерентность электромагнитных колебаний, протекающих в левом и правом полушариях головного мозга. Знание этих данных позволяет определить психологический тип человека, его профессиональные склонности, прогноз поведения в экстремальных условиях, свойство лживости, профессиональную и человеческую надежность. Установлена также связь между фазовым портретом мозга и фазовым портретом лица, что позволяет определить указанные два параметра мозга с помощью анализа

изображения лица. Разработан соответствующий метод видео-компьютерной психодиагностики (ВКП) [2].

Необходимо учесть, что метод ВКП определяет свойство, а не случай. То есть склонность человека к тем или иным поступкам, а не сам поступок. Свойство проявляется при совокупности поступков, которые выстраиваются в определенной закономерности. Для определения свойства путем наблюдения за поведением человека требуется много времени, чтобы набрать статистику и вывести заключение. Технология ВКП позволяет определять непосредственно свойство человека за короткое время (за несколько минут) путем компьютерного анализа изображения лица клиента.

ВКП основана на анализе фазового портрета лица, отражающего состояние его мозга. Фактически определяется состояние мозга – доминирование одного из полушарий и согласованность между полушариями (когерентность волновых процессов). Необходимые признаки накоплены на лице в течение многих лет и эти признаки (асимметрия лица и асимметрия эмоций на лице) непосредственно характеризуют свойство человека. Клиенту не задают вопросы. Достаточно иметь его фотографию (анфас). ВКП оценивает в процентах вероятность проявления человеческой и профессиональной надежности [3].

При важности обстоятельств человека приглашают и проводят ВКП, в процессе которой применяют биологическую обратную связь – предъявляют ему зрительные и слуховые образы, сформированные компьютером. Эти образы отражают подсознательные эмоции исследуемого человека и меняют его психологическое состояние. Динамика этих изменений дает о нем более подробную информацию, включая его поведение в экстремальных условиях [4]. На-

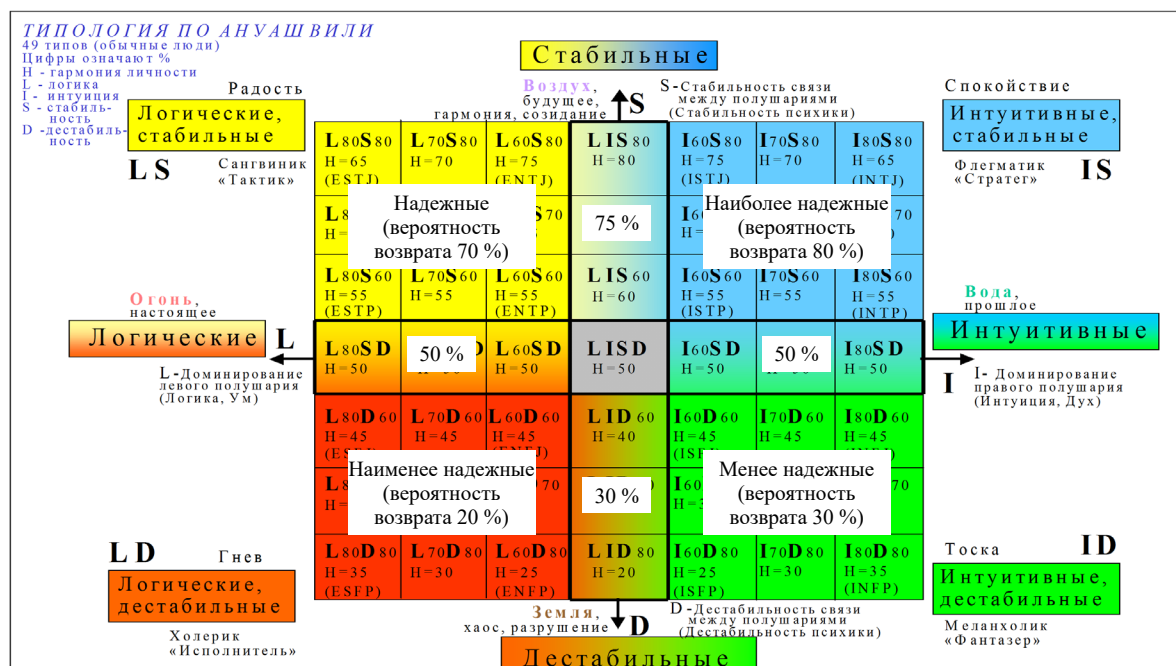


Рис. 1. Схема психологических состояний человека с указанием вероятности надежности клиента

пример, клиент брал небольшие кредиты на небольшие сроки и вовремя возвращал. Кредитная история у него хорошая, но ВКП показывает, что надежность у него низкая и в экстремальных условиях он жертвует интересами других. Это означает, что надо проявить осторожность, если он запросит большой кредит. Наблюдение за его поведением не проявило его склонность к мошенничеству, а ВКП-технология показала бы это сразу при первом же обращении.

Кроме того, компьютер выдает развернутые характеристики. В этих характеристиках есть рекомендации по изменению образа жизни и образа мыслей, что помогает человеку стать более адекватным и добиваться успехов. Эти рекомендации могут быть выданы клиенту вместе с получением кредита. Компьютерная программа *PORTRAIT Super* разделяет клиентов на 6 групп: «мошенники», «безалаберные», «хаотичные», «надежные логические», «надежные интуитивные», «надежные гармоничные». При этом для каждого клиента определяется надежность в процентах с точки зрения возврата кредита. Отнесение клиентов к этим группам важно не только для принятия решения о выдаче кредита, но и для общения с ними в случае невозврата или просрочки кредита. Метод ВКП является оперативным и позволяет принять решение за несколько минут.

Необходимо отметить, что термин «мошенничество» является условным и не означает, что человек обязательно мошенник. Он может не быть мошенником, но не хочет вернуть кредит по разным причинам. Например, считает себя обманутым, т.к. при заключении договора невнимательно читал условия о процентах и обижен, что ему не разъяснили. Термин «безалаберность» также является условным. Человек может быть добросовестным, но слабохарактерным и попал в неблагоприятные обстоятельства. Например, его заставляют брать кредит и потом отнимают деньги люди из ближайшего окружения. Для банка не так важно, по какой причине не вернет деньги клиент. Из проведенного анализа фотографий, представленных банком «Тинькофф», можно сделать вывод, что мало-надежными являются импульсивные психотипы. На рис. 1 представлена схема психологических состояний человека с указанием надежности клиента.

Наибольшее количество ненадежных клиентов приходится на «Логические импульсивные» (LD) психологические типы – условное обозначение «Мошенники» (красная часть схемы). На втором месте по количеству ненадежных «Интуитивные импульсивные» (ID) психологические типы – условное обозначение «Безалаберные» (зеленая часть схемы). На третьем месте по ко-

личеству ненадежных «Импульсивные» (*LID*) психологические типы – условное обозначение «Хаотичные» (красно-зеленая часть схемы).

Наибольшее количество надежных клиентов приходится на «Интуитивные устойчивые» (*IS*) психологические типы (синяя часть схемы). На втором месте по количеству надежных «Логические устойчивые» (*LS*) психологические типы (желтая часть схемы). На третьем месте по количеству надежных «Устойчивые» (*LIS*) психологические типы (сине-желтая часть схемы). Уровень надежности клиента внутри выделенных зон определяется степенью гармонии личности (выдает компьютер).

Клиенты со средней надежностью также разделены на 3 группы: «Логические» (*LSD*) – у них есть средние возможности, но они не очень хотят вернуть деньги, «Интуитивные» (*ISD*) – у

них есть средние возможности, но не очень могут вернуть, «Усредненные» (*LISD*) – у них есть средние возможности, но не очень хотят и могут вернуть. Вероятность возврата ими кредита составляет 50 %.

В результате ВКП-диагностики выдаются баллы, отражающие надежность клиента. Процедура занимает несколько минут. Компьютер выдает также рекомендации для данного человека по изменению образа жизни и образа мышления, что повышает его адекватность, надежность и, соответственно, вероятность возврата им кредита.

Практически метод опробован на клиентах микрофинансовой организации «Кредит-911». Эксперименты показали, что применение предлагаемого метода может уменьшить риск выдачи кредитов мошенникам.

Список литературы

1. Ануашвили, А.Н. Волновая модель мозга на основе когерентности полушарий / А.Н. Ануашвили // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2013. – № 8(26). – С. 45–49.
2. Ануашвили, А.Н. Компьютерная программа для определения психологического состояния человека путем анализа изображения его лица на основе волновой модели мозга / А.Н. Ануашвили // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2015. – № 2(44). – С. 36–40.
3. Ануашвили, А.Н. Повышение надежности управления персоналом на основе объективной психодиагностики / А.Н. Ануашвили // Надежность. – Москва : Издатель – ООО «Журнал “Надежность”», 2015. – № 1. – С. 62–68.
4. Ануашвили, А.Н. Возможности применения видео-компьютерной психодиагностики для управления персоналом экстремальных профессий / А.Н. Ануашвили, И.М. Кукина // Транспортное дело России, раздел «Управление». – 2014. – № 4. – С. 136–139.

References

1. Anuashvili, A.N. Volnovaja model' mozga na osnove kogerentnosti polusharij / A.N. Anuashvili // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2013. – № 8(26). – S. 45–49.
2. Anuashvili, A.N. Komp'juternaja programma dlja opredelenija psihologicheskogo sostojanija cheloveka putem analiza izobrazhenija ego lica na osnove volnovoj modeli mozga / A.N. Anuashvili // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2015. – № 2(44). – S. 36–40.
3. Anuashvili, A.N. Povyshenie nadezhnosti upravlenija personalom na osnove ob#ektivnoj psihodiagnostiki / A.N. Anuashvili // Nadezhnost'. – Moskva : Izdatel' – ООО «Zhurnal “Nadezhnost'”», 2015. – № 1. – S. 62–68.
4. Anuashvili, A.N. Vozmozhnosti primenenija video-komp'juternoj psihodiagnostiki dlja upravlenija personalom jekstremal'nyh professij / A.N. Anuashvili, I.M. Kukina // Transportnoe delo Rossii, razdel «Upravlenie». – 2014. – № 4. – S. 136–139.

A.N. Anuashvili

V.A. Trapeznikov Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow

**Development of Methodology to Assess the Reliability
of Bank Customers Based on Objective Psychology and a Brain Wave Model**

Keywords: psychological type; reliability of a person; bank client; psychodiagnostic; logic; intuition; stability; impulsivity; personality harmony; video-computer psychodiagnostics.

Abstract: The purpose of this article is a description of the methodology for assessing the reliability of bank customers based on objective psychology and the brain wave model. The hypothesis of the study was the pattern of communication between the psychological type of a person and his reliability as a bank client. As a result of the study, a client reliability table was developed depending on the result of psychodiagnostics, which is used to determine the predominance of intuition or logic, stability or impulsivity, as well as the degree of harmony of the personality.

© А.Н. Ануашвили, 2019

УДК 519.246

М.Ю. КАРЛОВА

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет

имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РОЗЫГРЫШЕЙ ЧИСЛОВЫХ ЛОТЕРЕЙ

Ключевые слова: закон распределения; лотерейный билет; лотерея; розыгрыш; статистический анализ; статистический параметр; функция плотности.

Аннотация: Вопрос о вероятности выигрыша в лотерею является актуальным и исследуется учеными-практиками непрерывно, интерес объясняется довольно высокой вероятностью выигрыша с одной стороны и крайне низкой – с другой. Организаторы преподносят «джек-пот» как случайный исход, что уравнивает шансы игроков и повышает интерес к игре. В статье проведена экономико-статистическая оценка по результатам 100 розыгрышей популярных в России лотерей, которая объективно доказывает наличие некой закономерности при выпадении шаров и существование «счастливых» и «несчастливых» номеров.

Отечественная лотерейная индустрия набирает обороты (рис. 1) благодаря активной рекламе, увеличению точек продаж, невысокой стоимости билетов, политике государства, потенциальной возможности при минимальных затратах значительно улучшить финансовое положение. С экономической точки зрения лотерейный билет можно рассматривать как некий аналог ценной бумаги на предъявителя, с математической – как игру с отрицательной суммой (все покупатели билетов заплатят за них больше, чем получат обладатели «счастливых» билетов).

На основании экономико-статистической оценки выясним существование или отсутствие закономерности при выпадении шаров в числовой лотерее и, как следствие, возможность просчитать результат и заработать, играя в такие игры.

Выборочную совокупность формируем из результатов 100 тиражей лотерей: «ГосЛото 5 из 36» (9582–9681) «ГосЛото 6 из 36» (1–100), «Сто-

лото 6 из 45» (4034–4133), «Спортлото 6 из 49» (26381–26480), «ГосЛото 7 из 49» (1–100) [1]. На первом этапе исследования построены полигоны распределений выпавших номеров (рис. 2). Графики иллюстрируют наличие «счастливых» и «несчастливых» номеров в выборках.

Далее рассчитаем для каждого вариационного ряда показатели центра распределения (табл. 1).

Анализ результатов позволил сделать следующие выводы: при 100 тиражах в каждом из рядов 50 % номеров выпали менее 25 раз; $x_{cp} = Me$ – медиана ($Q_2 = Me$), что характерно для нормального распределения; близкие значения x_{cp} «Гослото 5 из 36» и «ГосЛото 6 из 36», «Спортлото 6 из 49» и «ГосЛото 7 из 49»; наличие ассиметричного распределения ($x_{cp} \neq Me \neq M_0$), ряд «Спортлото 6 из 49» является умеренно ассиметричным ($3(x_{cp} - Me) \approx x_{cp} - M_0$).

Для оценки границ вариации, определения однородности каждой из выборок, типичности средней, взаимосвязи факторов, определяющих вариацию, рассчитали показатели вариации (табл. 2 и 3) [2].

Значения показателей демонстрируют значительный размах вариации при выпадении шаров во всех лотереях; достаточно близкие значения d и σ в каждом из рядов, что говорит о примерно одинаковой величине отклонения в среднем каждого значения от x_{cp} ; о большом разбросе значений около x_{cp} во всех рядах свидетельствуют большие значения S^2 , σ , s . Рассчитанные относительные показатели вариации (табл. 3) говорят о следующем: $v(\%) \in (30; 70)$, что свидетельствует об умеренной вариации; близкие значения Kd во всех вариационных рядах, в частности в «ГосЛото 6 из 36» и «Спортлото 6 из 49», совпадают, что подтверждает достаточно близкие значения отклонений долей усредненных значений абсолютных отклонений от средних величин; значения Kr указывают на значительную относительную колеблемость

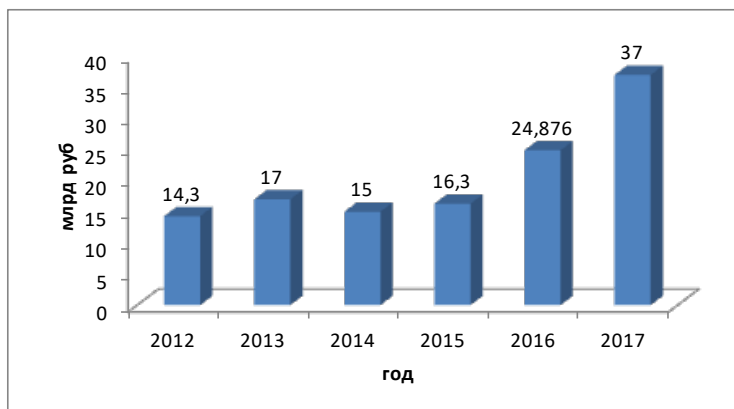


Рис. 1. Объем рынка (оборот) в 2012–2017 [3]

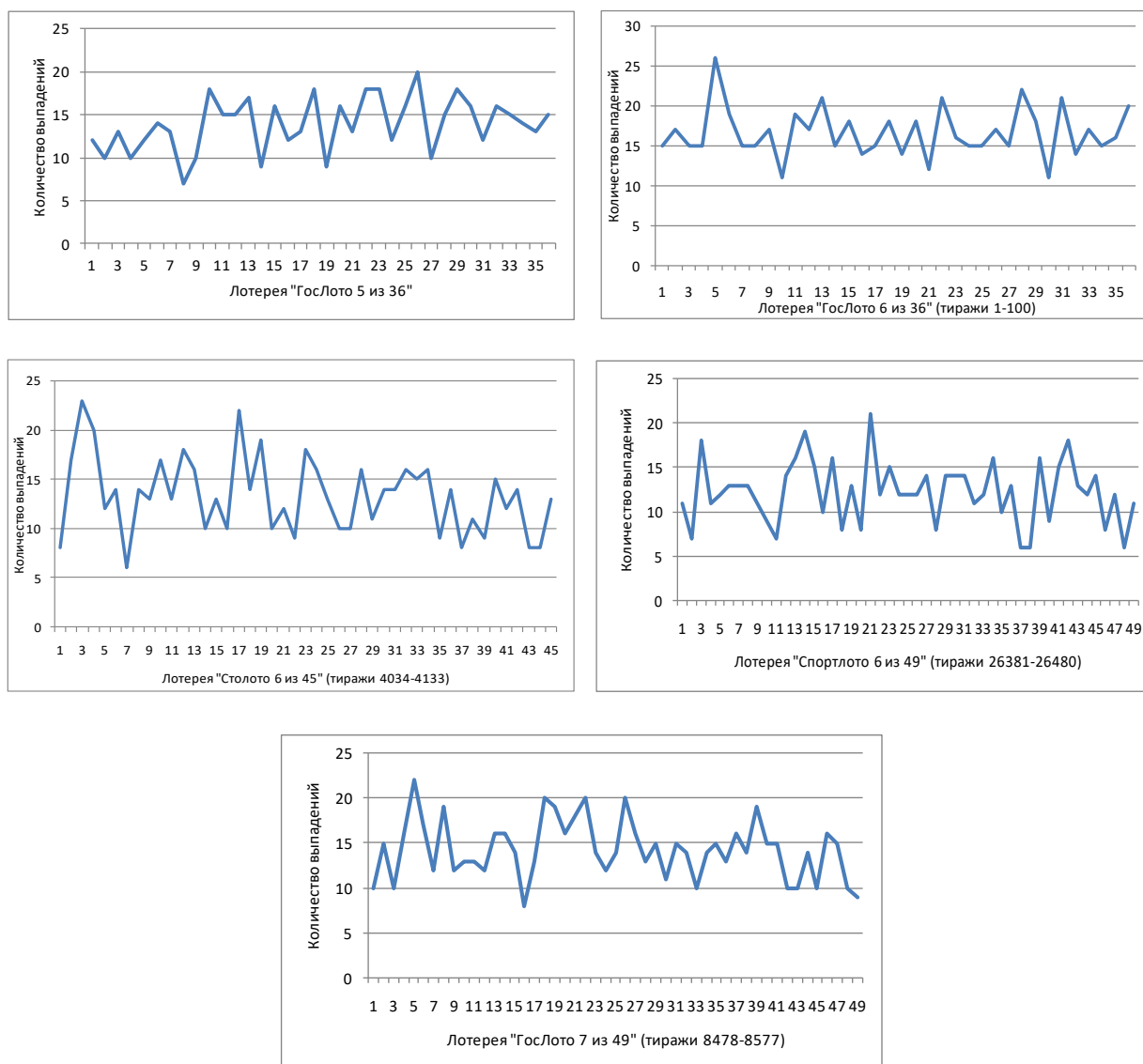


Рис. 2. Полигоны выпадения шаров в лотереях

Таблица 1. Показатели центра распределения

Статистический показатель	«Гослото 5 из 36»	«ГосЛото 6 из 36»	«Столото 6 из 45»	«Спортлото 6 из 49»	«ГосЛото 7 из 49»
Выборочная средняя (x_{cp})	19	18	22	25	24
Мода ($M0$)	26	5	3	21	5
Квартили (Q_i)	$Q_1 = 11,$ $Q_2 = 20$	$Q_1 = 9,$ $Q_2 = 18$	$Q_1 = 11,$ $Q_2 = 22$	$Q_1 = 13,$ $Q_2 = 24$	$Q_1 = 13,$ $Q_2 = 24$

Таблица 2. Значения абсолютных показателей вариации

Показатель	«Гослото 5 из 36»	«ГосЛото 6 из 36»	«Столото 6 из 45»	«Спортлото 6 из 49»	«ГосЛото 7 из 49»
Размах вариации (R)	35	35	44	48	48
Среднее линейное отклонение (d)	9	9	11	12	12
Дисперсия (D)	102,625	109,297	163,707	190,894	189,008
Исправленная дисперсия (S^2)	102,831	109,48	163,98	191,213	189,278
Среднее квадратическое отклонение (σ)	10,13	10,455	12,795	13,816	13,748
Оценка среднеквадратического отклонения (s)	10,141	10,463	12,805	13,828	13,758

Таблица 3. Значения относительных показателей вариации

Показатель	«Гослото 5 из 36»	«ГосЛото 6 из 36»	«Столото 6 из 45»	«Спортлото 6 из 49»	«ГосЛото 7 из 49»
Коэффициент вариации (v)	52,41 %	56,61 %	58,4 %	56,11 %	56,38 %
Линейный коэффициент вариации (Kd)	46,56 %	48,73 %	50,21 %	48,73 %	49,21 %
Коэффициент осцилляции (Kr)	181,07 %	189,51 %	200,84 %	194,92 %	196,86 %

Таблица 4. Показатели формы распределения

Показатель	«Гослото 5 из 36»	«ГосЛото 6 из 36»	«Столото 6 из 45»	«Спортлото 6 из 49»	«ГосЛото 7 из 49»
Моментный коэффициент асимметрии (As)	-0,105	0,0158	0,0883	0,0352	0,0479
Средняя квадратическая ошибка коэффициента асимметрии (s_{As})	0,376	0,376	0,342	0,329	0,329
Структурный коэффициент асимметрии Пирсона (Asp)	-0,66	1,29	1,48	0,26	1,41
Экспесс (Ex)	-1,14	-1,22	-1,16	-1,17	-1,16
Средняя квадратическая ошибка коэффициента эксцесса (s_{Ex})	0,67	0,67	0,62	0,6	0,6

крайних значений вокруг x_{cp} , что говорит о различной вероятности выпадения шаров.

На следующем этапе для получения общей оценки распределения вариантов в каждом из вариационных рядов были рассчитаны показатели распределения (табл. 4) [2]. Проанализировав полученные результаты, заключаем: в каждом ряду наблюдается незначительная асимметрия

($|As|/s_{As} < 3$), кроме того, в ряду «Гослото 5 из 36» наблюдается левосторонняя скошенность ($As < 0$ и $Asp < 0$), во всех остальных – правосторонняя; распределения плосковершинные ($Ex < 0$); $As \approx 0$, $Ex \approx 0$, $s_{Ex} < 3$ и значение статистики $|Ex|/s_{Ex} < 3$ для каждого ряда делают возможным предположение о близости каждого из распределений к нормальному.

Таблица 5. Интервальное оценивание центра совокупности с надежностью $\gamma = 0,95$

Лотерея	Доверительный интервал			Стандартная ошибка выборки (s_c)	Предельная ошибка выборки
	генерального среднего	дисперсии	среднеквадратического отклонения		
«Гослото 5 из 36»	(15,69; 22,31)	(67,51; 174,62)	(7,699; 12,561)	1,688	3,309
«ГосЛото 6 из 36»	(14,58; 21,42)	(71,9; 185,98)	(7,945; 12,964)	1,742	3,415
«Столото 6 из 45»	(18,26; 25,74)	(110,12; 253,93)	(9,98; 15,61)	1,907	3,738
«Спортлото 6 из 49»	(21,13; 28,87)	(128,3; 283,18)	(10,915; 16,717)	1,974	3,868
«ГосЛото 7 из 49»	(20,15; 27,85)	(127,03; 280,38)	(10,861; 16,635)	1,964	3,849

Таблица 6. Проверка гипотез о виде распределения генеральной совокупности

Статистический критерий	«Гослото 5 из 36»	«ГосЛото 6 из 36»	«Столото 6 из 45»	«Спортлото 6 из 49»	«ГосЛото 7 из 49»
$ As < 3S_{As}, Ex < 3S_{Ex}$	Гипотеза о нормальном распределении не отвергается				
$(\bar{x}_{cp} - 3\sigma; \bar{x}_{cp} + 3\sigma)$	Гипотеза о нормальном распределении не отвергается				
Статистика Пирсона	Гипотеза о нормальном распределении отвергается				
	Гипотеза о распределении Пуассона отвергается				
	Гипотеза о показательном распределении не отвергается				
	Гипотеза о равномерном распределении не отвергается				

Таблица 7. Вид функции плотности генеральной совокупности

Закон распределения/ лотерея	Нормальный	Показательный	Равномерный
«Гослото 5 из 36»	$f(x) = \frac{1}{10,13\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-19)^2}{205,234}}$	$f(x) = 0,0517e^{-0,0517x}$	$f(x) = 0,0285$
«ГосЛото 6 из 36»	$f(x) = \frac{1}{10,455\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-18)^2}{218,614}}$	$f(x) = 0,0541e^{-0,0541x}$	$f(x) = 0,0276$
«Столото 6 из 45»	$f(x) = \frac{1}{12,795\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-22)^2}{327,424}}$	$f(x) = 0,0456e^{-0,0456x}$	$f(x) = 0,0226$
«Спортлото 6 из 49»	$f(x) = \frac{1}{13,816\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-25)^2}{381,764}}$	$f(x) = 0,0406e^{-0,0456x}$	$f(x) = 0,0209$
«ГосЛото 7 из 49»	$f(x) = \frac{1}{13,748\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-24)^2}{378,015}}$	$f(x) = 0,041e^{-0,041x}$	$f(x) = 0,021$

Как известно, точечные оценки неизвестных параметров распределений не обладают значительным уровнем надежности, поэтому для выяснения величины погрешности истинно-

го значения оцениваемого параметра в каждой из выборок проведем интервальное оценивание с надежностью $\gamma = 0,95$ (табл. 5), проверим гипотезы о виде распределения (табл. 6) и в слу-

чае их принятия построим функции плотности (табл. 7). Расчеты свидетельствуют о неоднозначном выборе вида закона распределения, широких интервалов оцениваемого параметра, заметной вариации.

Итак, научно доказано, что при выпадении шаров в исследованных тиражах имеется закономерность, но построение точного прогноза не представляется возможным, но допустимо оценить процент выигрыша. Парадоксальность

лотереи и состоит в том, что вероятность выигрыша конкретного билета очень мала, но вероятность выигрыша какого-либо билета равна 1, то есть 100 %. Таким образом, проведенные математические расчеты позволяют принять обоснованное решение, грамотно «управлять случайностью» и доказывают, что при игре в лотерею необходимо сохранять здравый рассудок, не позволяя азарту взять над собой верх.

Список литературы

1. Анализ числовых лотерей: правильный выбор номеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://igravloto.ru/analiz_loto.php (дата обращения: 10.01.2019).
3. Елисеева, И.И. Общая теория статистики : учебник / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 480 с.
2. Российский лотерейный рынок в цифрах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://timelottery.ru/lottery/rossijskij-loterejnij-rynok-v-2017/> (дата обращения: 10.01.2019).

References

1. Analiz chislovyh loterej: pravil'nyj vybor nomerov [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://igravloto.ru/analiz_loto.php (data obrashhenija: 10.01.2019).
3. Eliseeva, I.I. Obshhaja teorija statistiki : uchebnik / I.I. Eliseeva, M.M. Juzbashev. – M. : Finansy i statistika, 2002. – 480 s.
2. Rossijskij loterejnij ryok v cifrah [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://timelottery.ru/lottery/rossijskij-loterejnij-rynok-v-2017/> (data obrashhenija: 10.01.2019).

M.Yu. Karlova

P.P. Semenov-Tian-Shansky Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk

Economic and Statistical Evaluation of the Number Lotteries Results

Keywords: distribution law; lottery ticket; lottery; draw; statistical analysis; statistical parameter; density function.

Abstract: The question of the probability of winning the lottery is relevant and is investigated by scientists and practitioners continuously; the interest is due to the rather high probability of winning on the one hand and extremely low on the other. The organizers present the “jackpot” as a random outcome, which equalizes the chances of players and increases interest in the game. The article contains an economic-statistical evaluation based on the results of 100 draws of popular lotteries in Russia, which objectively proves certain regularity in the occurrence of balls and the existence of “lucky” and “unlucky” numbers.

© М.Ю. Карлова, 2019

УДК 004

С.Н. ШИРОБОКОВА

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЯЗЫКА UML ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ»

Ключевые слова: диаграммы деятельности; диаграммы классов; диаграммы прецедентов; модели данных; платформа «1С:Предприятие»; проектирование информационных систем; унифицированный язык моделирования *UML*.

Аннотация: Целью авторской методики является адаптация элементов нотации и механизмов унифицированного языка моделирования *UML* к технологии метаданных, используемой для построения конфигураций на платформе «1С:Предприятие». В составе платформы отсутствуют встроенные CASE-средства для описания информационной модели приложения, классические модели базы данных для этих целей неэффективны. В статье описаны аспекты отражения графическими средствами языка *UML* структуры прикладного решения, настроек специфических свойств прикладных объектов, создаваемых с использованием предопределенных на уровне платформы прототипов.

Введение

Современная предметно-ориентированная платформа разработки информационных систем «1С:Предприятие» предоставляет разработчику определенную модель, технологию метаданных, изолируя его от понятий и подробностей более низкоуровневых технологий, особенностей конкретного хранилища данных. Разработчик оперирует более абстрактным понятием «объект». Это позволяет не менять бизнес-приложение при использовании различных хранилищ (собственного файлового движка, встроенного в платформу, или промышленной системы управления ба-

зами данных (СУБД), например, *Microsoft SQL Server*). Прикладное решение описывается в виде совокупности прикладных объектов, создаваемых разработчиком на основе заранее предопределенного на уровне платформы набора прототипов. Задача разработчика информационной системы фактически заключается в том, чтобы собрать из этих объектов, как из конструктора, необходимую структуру прикладного решения. Учитывая это, классические модели базы данных (концептуальная, логическая и физическая модели) неэффективны для описания информационной модели приложения. Целесообразнее построение объектной модели.

Унифицированный язык моделирования (*Unified Modeling Language, UML*) является промышленным стандартом языка описания, визуализации и документирования объектно-ориентированных систем и бизнес-процессов с ориентацией на дальнейшую реализацию в виде программного обеспечения. Объектная ориентированность технологической платформы «1С:Предприятие» позволяет эффективно использовать унифицированный язык моделирования *UML* для проектирования предметно-ориентированных экономических приложений, представляя построение моделей прикладной конфигурации как процесс поуровневого спуска от исходного концептуального представления к объектной модели прикладных объектов конфигурации.

Построение функциональной модели информационной системы в виде диаграммы прецедентов

Для спецификации функционального назна-

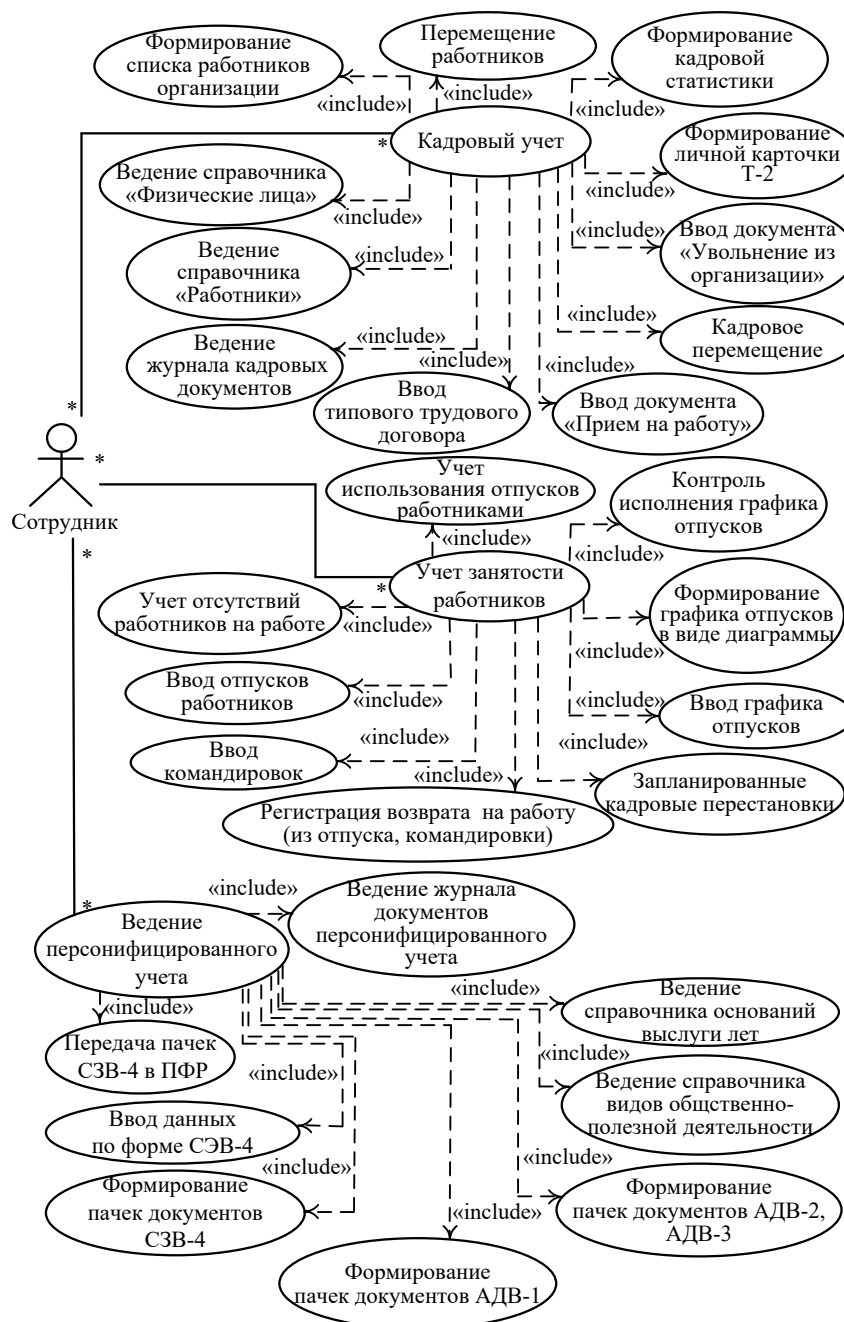


Рис. 1. UML-диаграмма прецедентов подсистемы «Кадры организации» (фрагмент)

чения системы строится общая концептуальная модель прикладной конфигурации в виде диаграммы прецедентов. Диаграмма прецедентов (*Use case diagram*) является исходным концептуальным представлением системы в процессе ее проектирования и разработки, описывает функциональное назначение системы [1]. Проектируемая система представляется в виде множества

исполнителей, которые взаимодействуют с системой с помощью прецедентов. Таким образом, диаграммы прецедентов используются для структуризации предметной области и спецификации функциональных требований к информационной системе [2]. На рис. 1 приведен пример диаграммы прецедентов подсистемы управления кадрами организации.

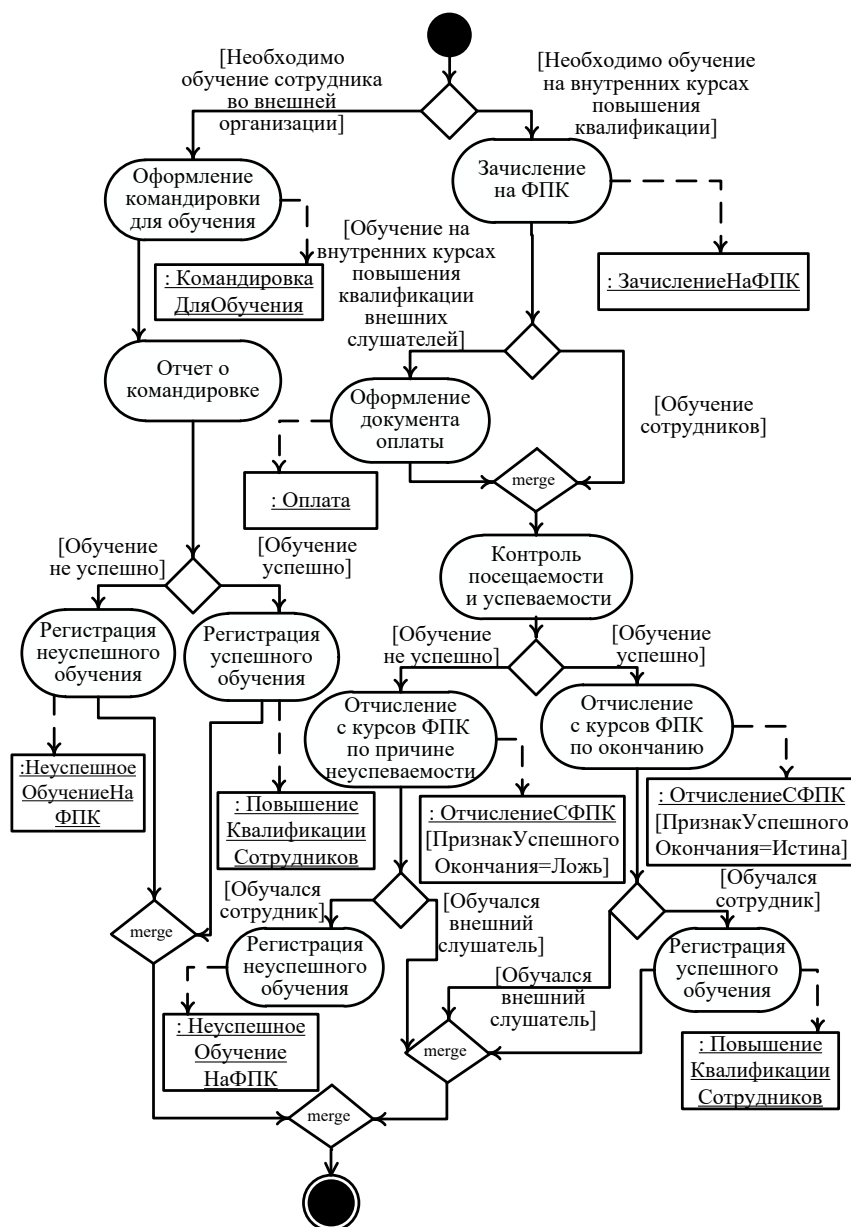


Рис. 2. Диаграмма деятельности процесса повышения квалификации

Разработка моделей бизнес-процессов предметной области в виде диаграмм деятельности

Для детального описания деловых процессов предметной области с целью их структуризации используется диаграмма деятельности (Activity diagram) [1], которая позволяет отразить логическую последовательность выполняемых операций (пример представлен на рис. 2). В потоке управления, который моделируется с помощью диаграммы деятельности, могут уча-

ствовать объекты. Они либо инициируют выполнение действий, либо определяют результат этих действий. Одни виды деятельности могут порождать экземпляры объектов, другие – изменять их состояние. Иногда возникает необходимость явно указать объекты на диаграмме. На диаграмме деятельности объект изображается в виде прямоугольника, внутри которого записывается имя объекта, которое подчеркивается. Под именем может быть указана в квадратных скобках характеристика состояния объекта. Аналогично можно указать, как изменяются значе-

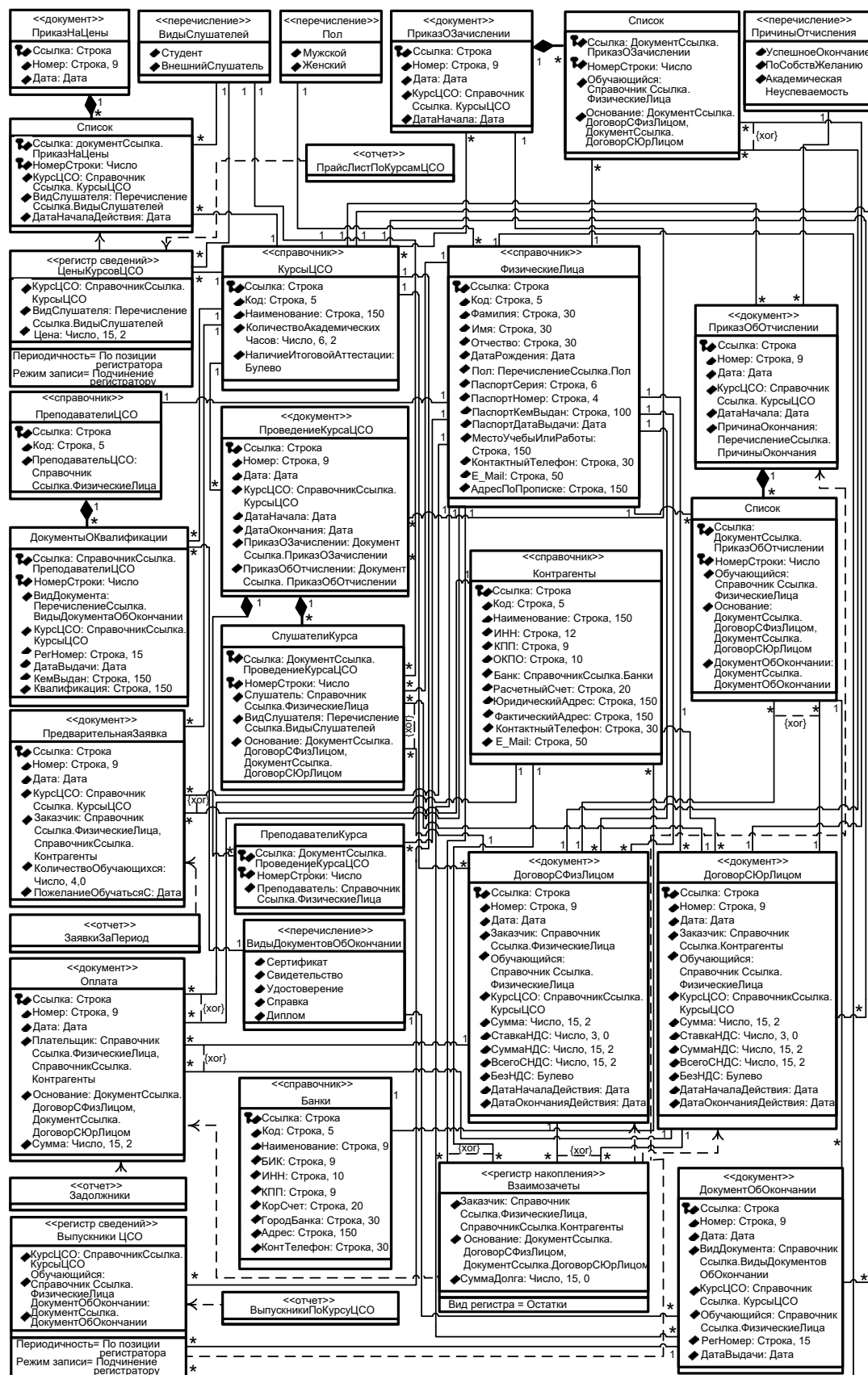


Рис. 3. Объектная модель данных информационной системы Центра сертифицированного обучения

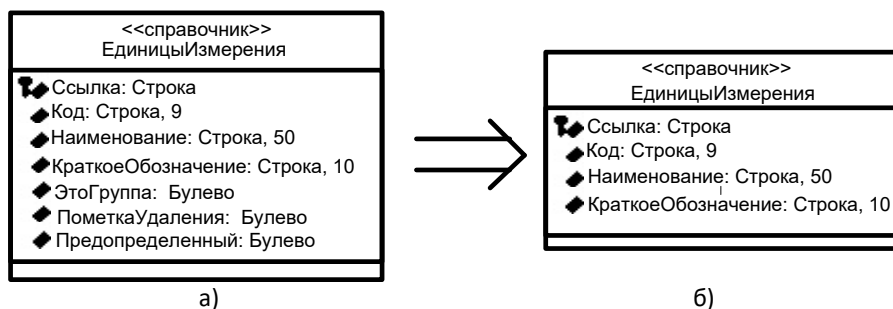


Рис. 4. Пример полного и рекомендуемого сокращенного вариантов изображения справочника на диаграмме

ния атрибутов объекта. Объекты соединяются с состоянием действия отношением зависимости.

Разработка объектно-ориентированной модели прикладных объектов конфигурации в виде диаграммы классов

Для построения модели прикладных объектов предлагается использовать диаграмму классов языка *UML*. Диаграмма классов (*Class diagram*) в рассматриваемой методике играет ключевую роль. Поскольку платформа «1С:Предприятие» предлагает разработчику использовать определенную модель, технологию метаданных (ориентированную на решение учетных задач), изолируя его от низкоуровневых технологий, особенностей конкретной СУБД, он оперирует более абстрактным понятием «объект». Построение приложения в системе «1С:Предприятие» производится на основе стандартных прототипов прикладных объектов, по своей сути представляющих собой абстрактные базовые классы, каждый из которых имеет свою специализированную функциональность (справочники, перечисления, документы, отчеты, регистры и т.д.). Каждый такой абстрактный базовый класс-прототип, поддерживаемый на уровне технологической платформы, предназначен для построения на его основе прикладных объектов, описывающих объекты предметной области, схожие по свойствам и бизнес-логике. С помощью классов могут быть эффективно отражены прикладные объекты конфигурации на платформе «1С:Предприятие». На рис. 3 представлен пример диаграммы классов – объектная модель данных информационной системы Центра сертифицированного обучения (фрагмент).

Рассмотрим специфику использования диаграммы классов для проектирования мо-

делей данных приложения на платформе «1С:Предприятие».

Стереотипы объектов. Выделив в предметной области те объекты, информацию о которых необходимо хранить в системе, разработчик должен выбрать прототипы, на основе которых будут созданы прикладные объекты. Это важный момент, поскольку создаваемый объект наследует от прототипа стандартную функциональность и некоторую начальную стандартную структуру, наилучшим образом отвечающую задачам, возложенным на объекты этого типа.

Принадлежность прикладного объекта к тому или иному прототипу отражается с помощью одного из механизмов языка *UML* – стереотипов класса (<<справочник>>, <<отчет>>, <<документ>> и пр.). Стереотипы обеспечивают классификацию прикладных объектов на уровне объектной модели по принадлежности к предопределенным платформой прототипам [3; 4].

Структура класса. Состав реквизитов. Реквизиты прикладного объекта описываются в секции атрибутов класса. Ряд прикладных объектов имеет стандартные реквизиты и даже стандартные табличные части, которые предопределены на уровне платформы и наследуются создаваемым объектом. Например, справочники имеют такие обязательные реквизиты, как Код и Наименование. Пользователь может для реквизита Код настроить тип (Строка или Число) и длину, для реквизита Наименование – длину. Кроме того, у справочника есть ряд других стандартных реквизитов, многие из которых имеют служебный характер.

На рис. 4 представлен вариант изображения неиерархического неподчиненного справочника с полным перечнем реквизитов (а), включая стандартные, и рекомендуемый вариант представления на диаграмме (б).

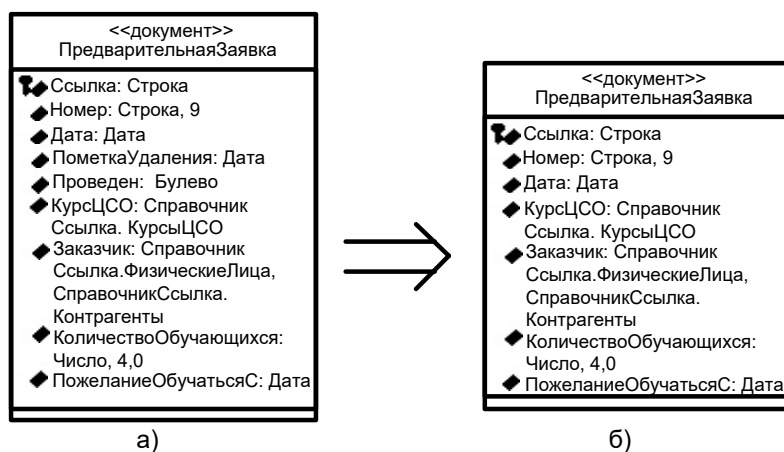


Рис. 5. Пример полного (а) и рекомендуемого сокращенного (б) вариантов изображения документа на диаграмме

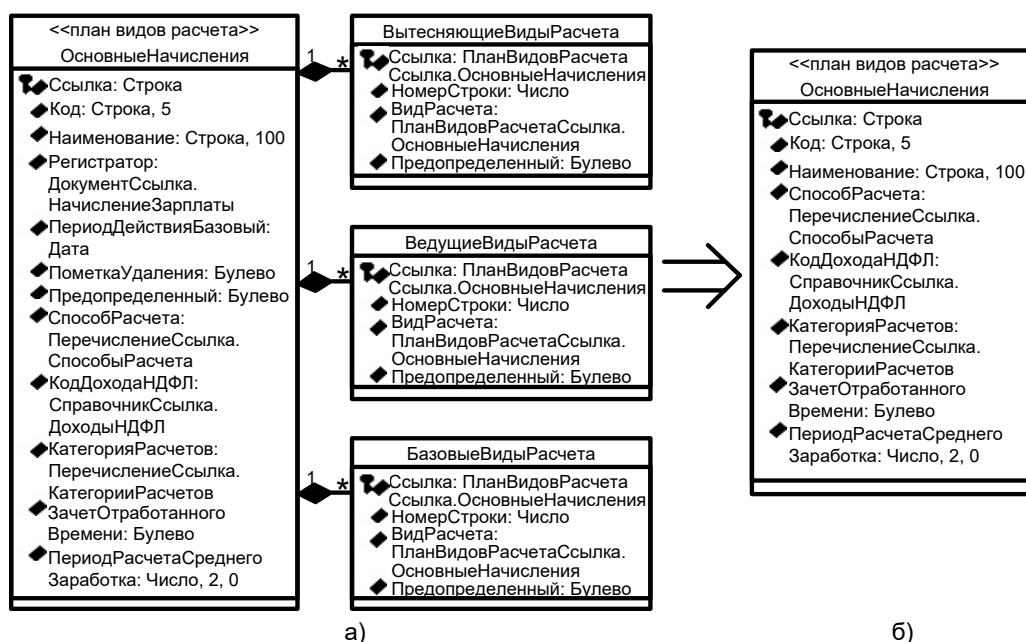


Рис. 6. Пример полного (а) и рекомендуемого сокращенного (б) вариантов изображения регистра расчета на диаграмме

Дополнительным реквизитом, добавленным разработчиком, в примере является КраткоеОбозначение. Из стандартных реквизитов в варианте «б» обозначены только Ссылка, как ключевой реквизит, по которому осуществляется идентификация объекта, Код и Наименование. Последние два реквизита в методических целях рекомендуется изображать на диаграмме, т.к. разработчик в конфигураторе может их настраивать, указывая вариант настройки (тип и длина) для данного объекта [3]. Остальные стан-

дартные реквизиты лучше не приводить, чтобы не перегружать диаграмму, поскольку они наследуются от прототипа, имеют стандартный тип и не настраиваются разработчиком. Аналогично у документа стандартными реквизитами являются Ссылка, Номер, Дата, Проведен, ПометкаУдаления (рис. 5). Рекомендуется оставлять на диаграмме только реквизиты Ссылка, Номер, Дата.

Объект ПланВидовРасчета имеет не только стандартные реквизиты Ссылка, Код, Наименование, Регистратор, ПериодДействия,

Таблица 1. Рекомендуемый состав стандартных реквизитов, которые целесообразно выносить на диаграмме классов

Тип объекта	Состав стандартных реквизитов
Документ	Ссылка, Номер, Дата
Справочник, ПланВидовХарактеристик, ПланВидовРасчета, ПланСчетов	Ссылка, Код, Наименование
РегистрСведений	Период (только для периодических регистров)
РегистрБухгалтерии	Счет

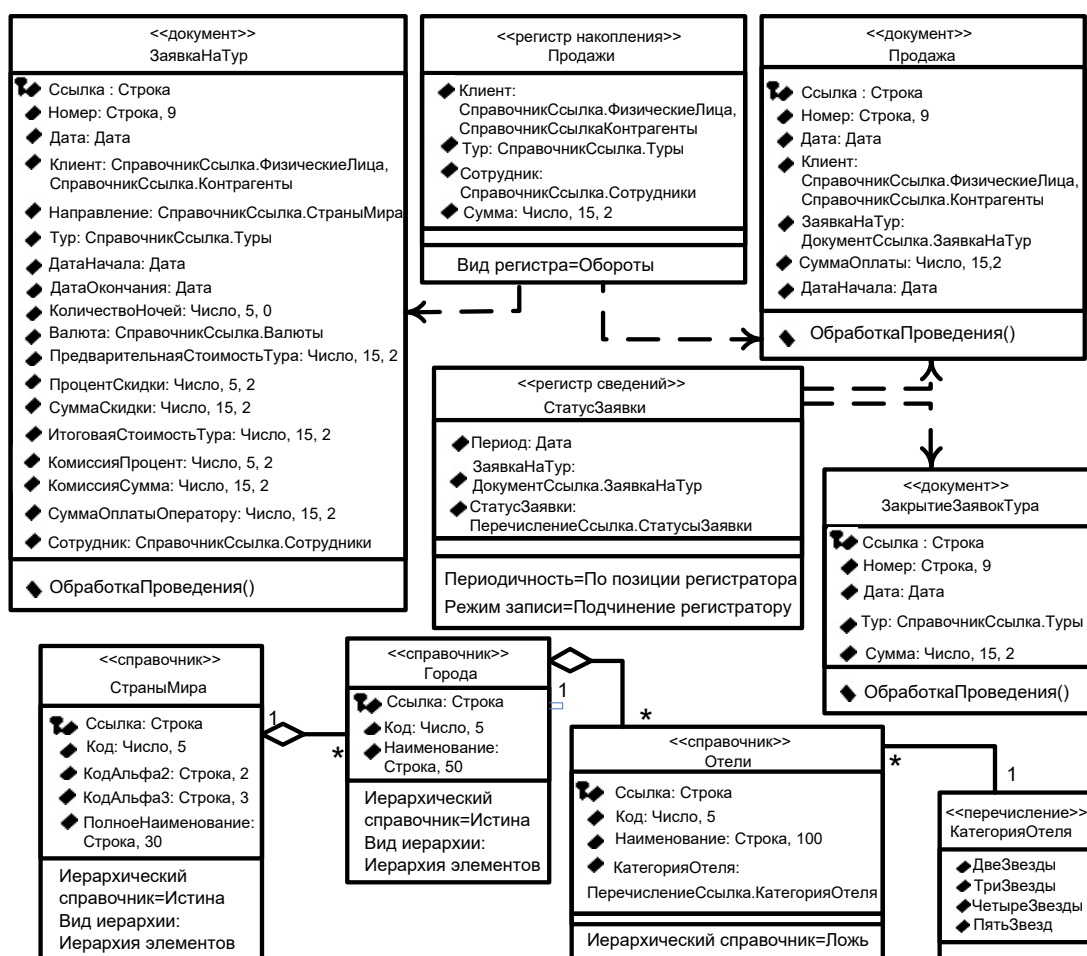


Рис. 7. Примеры описания свойств справочников, регистра сведений, регистра накопления в секции дополнительной информации

Предопределенный, ПометкаУдаления, но и предопределенные табличные части ВытесняющиеВидыРасчета, ВедущиеВидыРасчета и БазовыеВидыРасчета. Рекомендуется не загружать диаграмму стандартными табличными частями, т.к. в них разработчик не производит никаких настроек (рис. 6). А из стандартных реквизитов рекомендуется на диаграмме оставлять только

реквизиты Ссылка, Код и Наименование (Ссылка – как реквизит, идентифицирующий объект, а для реквизитов Код и Наименование следует указать вариант настроек). Таким образом, представление объекта на диаграмме классов обязательно должно содержать все дополнительные реквизиты и табличные части, добавляемые разработчиком.

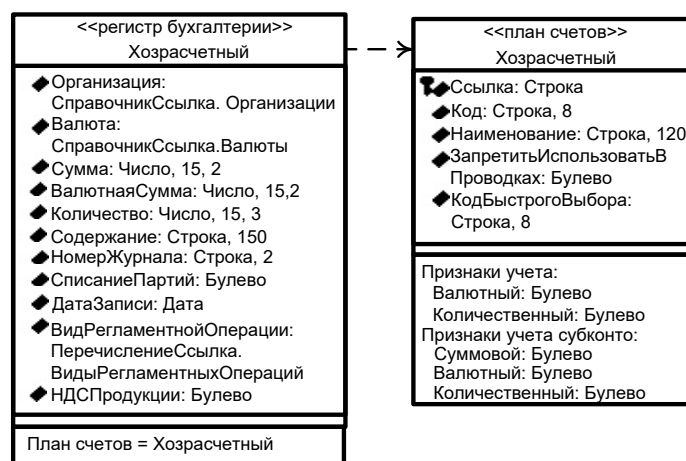


Рис. 8. Примеры описания свойств в секции дополнительной информации для регистра бухгалтерии и плана счетов

Состав стандартных реквизитов для разных типов объектов, которые рекомендуется выносить на диаграмму, представлен в табл. 1.

Реквизиты прикладного объекта могут иметь примитивный тип (Число, Строка, Дата, Булево и др.) или ссылочный тип данных (например, СправочникСсылка.Номенклатура, ДокументСсылка.Счет и др.). Для реквизитов типа Число следует указывать длину и точность, для реквизитов типа Строка – длину. Дополнительные параметры указываются через запятую после типа реквизита. Реквизиты могут иметь составной тип. В этом случае типы значений такого реквизита перечисляются через запятую.

Указание процедур. В третьей секции класса могут быть указаны экспортные процедуры, описанные в модуле объекта, и стандартные обработчики (например, ПередЗаписью() и др.), если разработчик определяет их для объекта. На уровне технологической платформы для прототипов прикладных объектов predeterminedены системные процедуры, которые предназначены для программной обработки системных событий, возникающих при интерактивных действиях пользователя или программных событиях. Если в спецификации прикладного объекта указано имя predeterminedенной процедуры, это свидетельствует о необходимости обработки соответствующего события для рассматриваемого объекта. Разработчиком должно быть написано тело этой процедуры. Причем в модулях разных объектов процедуры с одинаковой сигнатурой могут описывать специфичные для прикладных

объектов алгоритмы обработки событий [2].

Указание свойств объектов. В обозначениях классов может присутствовать четвертая секция, в которой в нотации языка *UML* приводится семантическая информация справочного характера. В рассматриваемой методике рекомендуется в этой секции отражать настройку некоторых свойств объектов, от которых во многом зависит функциональность объекта. Например, для справочников это иерархичность, для регистра сведений – периодичность и режим записи (рис. 7), для регистра бухгалтерии – используемый план счетов, для плана счетов – признаки учета и признаки учета субконто (рис. 8), для плана видов расчета – использование периода действия, зависимость от базы, перечень базовых планов видов расчета (рис. 9).

На рис. 8 приведены примеры описания в секции дополнительной информации свойств регистра бухгалтерии и плана счетов. Важным свойством регистра бухгалтерии является план счетов, на который регистр опирается. Один регистр всегда основан на одном плане счетов. Эта взаимосвязь отражается наличием отношения зависимости между объектами, а также указанием соответствующей информации в дополнительной секции регистра бухгалтерии.

Настройка признаков учета плана счетов, позволяющих привязать доступность какого-то свойства регистра бухгалтерии к настройке выбранного счета, а также настройка признаков учета субконто, позволяющих управлять хранением итогов ресурсов регистра бухгалтерии в разрезе субконто, также могут быть отражены



Рис. 9. Примеры описания свойств объекта в секции дополнительной информации для регистра расчета и плана видов расчета

в секции дополнительной информации (рис. 8).

Взаимосвязи объектов. Наличие в нотации языка *UML* нескольких типов связей (отношение обобщения, отношение ассоциации, отношение агрегации, отношение композиции, отношение зависимости, исключая ассоциация) позволяет эффективно отразить не только структурные связи между прикладными объектами конфигурации, но и взаимосвязи с другой семантикой [3; 4]. Применительно к моделям приложений на платформе «1С:Предприятие» рекомендуется следующее их применение.

1. Отношение обобщения (*generalization relationship*) может быть использовано для отражения наследования предопределенных атрибутов и процедур прототипа конкретными прикладными объектами.

2. Отношение агрегации (*aggregation relationship*) может быть использовано для представления системных взаимосвязей типа «часть-целое» между прикладными объектами (например, между справочником-владельцем и подчиненным справочником).

3. Отношение зависимости (*dependency relationship*) используются в нескольких случаях: для отражения взаимосвязи между прикладными объектами, когда один объект использу-

ет значения атрибутов другого объекта в своих процедурах; для отражения взаимодействия отчетов с теми объектами, из которых запросами извлекается необходимая для их формирования информация. Кроме того, зависимостью описываются взаимосвязи между регистрами с документами, выполняющими движения в регистрах (в случае, если стандартный реквизит Регистратор показан явно в структуре регистра, то должно еще присутствовать и отношение ассоциации между регистром и документом-регистратором).

4. Отношение композиции (*composition relationship*) может быть использовано для описания составной структуры сложных прикладных объектов, включающих подчиненные табличные части.

5. Отношение ассоциации (*association relationship*) описывают структурные связи между объектами на диаграмме классов, возникающие в случае наличия в структуре объектов реквизитов ссылочного типа (указывается также мощность связей как кратность объектов, связанных отношением).

Частный случай отношения ассоциации – так называемая исключая ассоциация (*Xor-association*). Семантика данной ассоциации указывает на то, что из нескольких потенциаль-

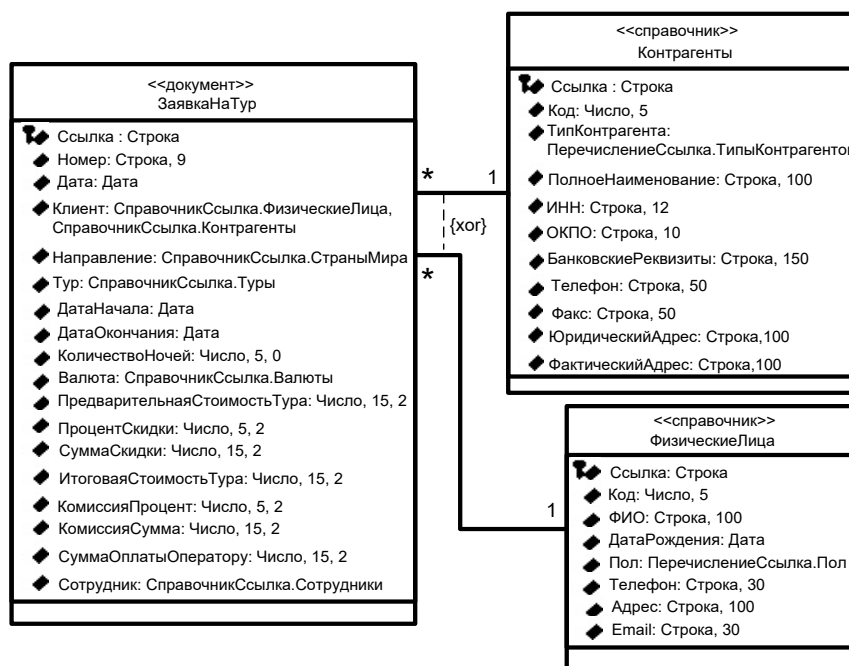


Рис. 10. Отношение «Исключающая ассоциация» (*Xor-association*) в случае составного ссылочного типа

но возможных вариантов данной ассоциации в каждый момент времени может использоваться только один. На диаграмме классов исключающая ассоциация изображается пунктирной линией, соединяющей две и более ассоциации, рядом с которой записывается ограничение в форме строки текста в фигурных скобках {*xor*}. В системе «1С:Предприятие» при задании типов реквизитов объектов есть возможность указать составной тип, т.е. несколько возможных. Если возможные типы являются ссылочными, то на диаграмме это может быть отражено с помощью исключающей ассоциации (рис. 10).

Заключение

Рассмотренная авторская методика позволяет разработать формализованную *UML*-модель прикладной системы в терминах предметно-ориентированной технологической платформы «1С:Предприятие 8», которая является основой дальнейшей программной реализации приложений. Методика прошла апробацию в течение нескольких лет в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ студентов направлений «Прикладная информатика» и «Информационные системы и технологии» [4].

Список литературы

1. Широбокова, С.Н. Разработка информационных моделей экономических систем с использованием унифицированного языка моделирования *UML* : учеб. пособие / С.Н. Широбокова, Л.Н. Хашиева / Рост. гос. экон. ун-т «РИНХ». – Ростов н/Д, 2002. – 144 с.
2. Широбокова С.Н. Методика построения объектно-ориентированных моделей экономических приложений на платформе «1С:Предприятие» с использованием языка *UML* / С.Н. Широбокова // Вестник Юж.-Рос. гос. техн. ун-та (Новочерк. политехн. ин-та). Сер. Соц.-экон. науки. – 2014. – № 2. – С. 28-33.
3. Широбокова, С.Н. Аспекты методики *UML*-моделирования предметно-ориентированных экономических информационных систем на платформе «1С:Предприятие» / С.Н. Широбокова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 10. – С. 119–125.
4. Широбокова, С.Н. Использование методики построения *UML*-моделей экономических информационных систем на платформе «1С:Предприятие» при подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров направления «Прикладная информатика» / С.Н. Широбокова // Новые ин-

формационные технологии в образовании (Применение технологий «1С» в условиях модернизации экономики и образования): сб. науч. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 02-03 февраля 2016 г. – М. : ООО «1С-Паблишинг», 2016. – С. 451–454.

References

1. Shirobokova, S.N. Razrabotka informacionnyh modelej jekonomicheskikh sistem s ispol'zovaniem unificirovannogo jazyka modelirovanija UML : ucheb. posobie / S.N. Shirobokova, L.N. Hashieva / Rost. gos. jekon. un-t «RINH». – Rostov n/D, 2002. – 144 s.
2. Shirobokova S.N. Metodika postroenija ob#ektno-orientirovannyh modelej jekonomicheskikh prilozhenij na platforme «1C:Predprijatje» s ispol'zovaniem jazyka UML / S.N. Shirobokova // Vestnik Juzh.-Ros. gos. tehn. un-ta (Novocherk. politehn. in-ta). Ser. Soc.-jekon. nauki. – 2014. – № 2. – S. 28-33.
3. Shirobokova, S.N. Aspekty metodiki UML-modelirovanija predmetno-orientirovannyh jekonomicheskikh informacionnyh sistem na platforme «1C:Predprijatje» / S.N. Shirobokova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 10. – S. 119–125.
4. Shirobokova, S.N. Ispol'zovanie metodiki postroenija UML-modelej jekonomicheskikh informacionnyh sistem na platforme «1C:Predprijatje» pri podgotovke vypusnyh kvalifikacionnyh rabot bakalavrov napravlenija «Prikladnaja informatika» / S.N. Shirobokova // Novye informacionnye tehnologii v obrazovanii (Primenenie tehnologij «1S» v uslovijah modernizacii jekonomiki i obrazovanija): sb. nauch. tr. XVI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Moskva, 02-03 fevralja 2016 g. – M. : ООО «1S-Publishing», 2016. – S. 451–454.

S.N. Shirobokova

M.I. Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

The Method of the UML Language Application to Construct Models of Object-Oriented Economic Information Systems on the Platform "1C: Enterprise"

Keywords: activity diagrams; class diagrams; case diagrams; data models; 1C: Enterprise platform; information systems design; Unified Modeling Language.

Abstract: The purpose of the author's method is to adapt the elements of notation and mechanisms of the unified modeling language UML to the metadata technology used to build configurations on the platform "1C: Enterprise". As part of the platform there are no built-in CASE-tools to describe the information model of the application, the classic database models for this purpose are ineffective. The article describes the aspects of reflection of the structure of the application solution by graphical means of the UML language, settings of specific properties of application objects created using prototypes predefined at the platform level.

© С.Н. Широбокова, 2019

УДК 334.726

А.И. БУЗОВИЧ

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМИ КОМПАНИЯМИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Ключевые слова: международная компания; международный менеджмент; решоринг; стратегическое управление; транснациональная корпорация.

Аннотация: В связи с быстро меняющимися условиями ведения международного бизнеса возникает необходимость переориентирования на новые экономические ценности и, как следствие, корректировки принципов управления, которые в условиях деятельности в международной среде осуществляются в рамках всестороннего долгосрочного стратегического планирования. Целью работы является выведение практических рекомендаций по совершенствованию стратегического управления международными компаниями (МК) в условиях глобализации. Главными задачами автор видит определение тенденций в изменении условий существования компаний на международном рынке, выявление конкурентных преимуществ, а также стратегий развития бизнеса с оценкой отдельных решений при создании или поддержании жизнеспособности МК. Гипотеза исследования состоит в том, что цифровая экономика влечет изменение структуры международного бизнеса в связи с рефокусировкой на интеллектуальный человеческий ресурс. Автор приводит анализ тенденций адаптации международных компаний к изменениям условий конкуренции, в результате которого выяснено, что главным конкурентоспособным ресурсом МК становится интеллектуальный человеческий потенциал, который приводит к активным процессам решоринга.

Современные тенденции развития мирового бизнеса отчетливо демонстрируют желание все большего числа компаний добиться успеха на мировой арене. Такие понятия, как «бед-

ные» и «богатые» страны становятся все более туманными, а границы между ними все менее различимыми. В списке 500 крупнейших мировых компаний появляется все больше развивающихся стран. Таким образом, современный менеджер все чаще будет сталкиваться с дилеммой, как ему воспринимать современный мир: как рынок без границ или как совокупность ограниченных локальных рынков? Именно то, как современный предприниматель решает для себя эту дилемму, будет являться основой для принятия сбалансированных управленческих решений. Развитие собственного двустороннего взгляда на актуальные мировые тенденции позволит современному предпринимателю вести сбалансированную рыночную политику и в конечном итоге позиционировать свой бизнес как глобальный.

Формирование постиндустриальной экономики в развитых странах вылилось в появление активных процессов глобализации и перенос индустриальных производств в развивающиеся страны в целях минимизации издержек (офшоринг производств), в результате произошло сжатие промышленного сектора и потеря отдельных отраслей по причине утраты технологий и кадровых ресурсов. Таким образом, постиндустриальная доктрина реализовалась в форме деиндустриализации – структурного дисбаланса национальной экономики, разрушения промышленного производства в результате вывоза производственных мощностей в развивающиеся страны и либерализации международной торговли [12] в целях получения квазиаренты в результате сокращения издержек на оплату труда [9]. Исследователи отмечают, что глубокое влияние деиндустриализации на общественно-экономическую систему заключается не только в сокращении масштабов индустриального сектора, но также в примитивизации и деградации технологий, разрушении производственной ин-

фраструктуры, сокращении основ развития промышленности.

Деиндустриальные тенденции затрагивают все сферы общественно-производственных отношений, распространяясь далеко за пределы реального сектора. Результатом деиндустриализации экономики становится деквалификация и маргинализация трудовых ресурсов, сокращение национального благополучия, ухудшение социально-экономического положения населения, падение промышленного экспорта и стагнация экономики. Особо негативно снижение роли обрабатывающей промышленности сказывается на экономиках развивающихся стран в силу их низкой способности к производству технологических инноваций и падения производительности труда, развития нежелательных видов услуг и теневого сектора.

Реализация постиндустриальной доктрины в развитых странах (США и Евросоюзе) привела к потере рабочих мест и ресурсов в отраслях интеллектуального производства, их концентрации в сервисно-ориентированных отраслях и, как следствие, утрате индустриального и инновационного потенциала, повышению международной конкурентоспособности развивающихся стран (КНР, Японии, Южной Кореи) и предопределила изменение вектора государственной экономической политики на неоиндустриальный, реализуемый в рамках активной промышленной политики. Инструментами реализации данной политики выступают стратегии импортозамещения и решоринга.

Основные идеи новой экономической модели основываются на теоретических разработках американских экономистов П. Наварро и Г. Хаббарда, отстаивающих идеи протекционизма, ключевой роли промышленного сектора в развитии национальной экономики и негативного влияния глобального разделения труда [5; 7; 8], а также на основных положениях кейнсианских и монетаристских концепций.

Например, в США смена экономической модели произошла в результате идентификации и признания системообразующей роли промышленности в обеспечении устойчивого роста экономики, обусловленной не только ее значительным вкладом в ВВП страны (11,7 % ВВП США в 1 квартале 2018 г. [6]), но также и самым высоким мультипликативным эффектом в экономике, высокой долей малого и среднего бизнеса в промышленности (около 75 % производственных предприятий имеют менее 20 работников),

высоким уровнем оплаты труда и качеством социального обеспечения в промышленности и, как следствие, относительно высоким качеством жизни работников промышленности. Объем американского промышленного сектора по размеру сопоставим с Италией – 9-й по величине экономикой мира, а вся обрабатывающая промышленность обеспечивает развитие инноваций в экономике, финансируя 3/4 научных исследований [14]. Стимулом решоринга выступает необходимость обеспечения экономической безопасности как на государственном, так и на корпоративном уровнях в результате усилившейся уязвимости из-за усложнения организации цепочек поставок. Так, убытки, полученные американскими компаниями в результате землетрясения в Японии в 2011 г. и наводнения в Таиланде в 2014 г., подтвердили существенные риски функционирования территориально разрозненных цепочек добавленной стоимости [13]. В силу этого в настоящее время в качестве причинных факторов масштабного решоринга промышленности из развивающихся стран обратно в США и ЕС рассматриваются: высокая волатильность цен нефти и других энергоресурсов, растущая производительность труда, ухудшение экологической ситуации в мире, нестабильность курсов валют развивающихся стран [10].

Развитие технологий Индустрии 4.0 выступает в современных условиях одним из ключевых факторов принятия решений о решоринге на уровне организаций. В результате внедрения производственных инноваций, способствующих росту автономности и сокращению трудоемкости, перемещение производств в страны с более дорогой рабочей силой становится менее затратным. Согласно исследованиям, проведенным Институтом решоринга (*Reshoring Institute*), более половины производственных компаний планируют в той или иной мере осуществлять решоринг производств в ближайшее время. Технологии Индустрии 4.0, в первую очередь интернет вещей, роботизация и автоматизация, являются ключевыми факторами для осуществления стратегий решоринга. Уже сегодня 35 % производственных компаний США используют для сбора и обработки данных технологии умных сенсорных датчиков, а 34 % выражают уверенность, что подключение к Индустрии 4.0 имеет критическое значение для успешности их бизнеса [11].

Проведенный анализ международного опыта реализации мероприятий по возрождению

промышленного потенциала в странах ЕС (за исключением Германии) и США показал наличие общего тренда ориентации на неоиндустриализацию, реализуемого в форме решоринга – возврата на территорию государства ранее вывезенных производственных мощностей [4]. Основными драйверами неоиндустриализации в соответствии с государственной промышленной политикой США следует считать удешевление стоимости энергии и рабочей силы, возрождение американского инновационного потенциала, в том числе за счет участия малого бизнеса в создании и распространении инноваций [3], в то время как в Европе неоиндустриализация осуществляется в первую очередь в целях сохранения технологического лидерства в сфере производства промышленной продукции.

По результатам проведенного исследования следует заключить, что концепции неоиндустриального (направленного на включение российских производственных предприятий в международные глобальные цепочки посредством импорта и трансфера новейших технологий, основанного на экспорте конкурентоспособной продукции обрабатывающей промышленности) и конкурентного (предполагающего наращивание потенциала отечественной промышленности путем обеспечения соответствия производимой продукции международным стандартам качества) импортозамещения способны обеспечить качественный рост промышленного производства на фоне одновременного подключения к достижениям концепции Индустрии 4.0. Целью импортозамещения является не полное замещение импортных товаров продукцией отечественного производства, а минимизация рисков экономической, оборонной, информационной и технологической безопасности, связанных с зависимостью России от поставок продукции зарубежного производства. Целесообразным представляется также использование технологий «двойного назначения» посредством взаимодействия и трансфера инноваций из оборонно-промышленного комплекса в гражданские отрасли, обладающие наибольшими конкурентоспособными преимуществами.

Коммерческая ориентация, развитость и международная конкурентоспособность сектора НИОКР выступают основными требованиями к формированию технологического базиса новой экономики наряду со структурной модернизацией ключевых отраслей. При этом объемы инвестиций в технологические предприятия (в пер-

вую очередь стартапы) в России существенно отстают от среднемирового уровня, в международном рейтинге стран по размеру инвестиций в 2017 г. Россия заняла 36 место (на уровне с Италией и Аргентиной). Наиболее пессимистичным является тот факт, что размер инвестиций в высокотехнологичные стартапы значительно сократился в России за последний год [2].

Основой методологического и практического тренда развития международного корпоративного управления является признание человеческого и интеллектуального капитала как стратегического ресурса, так же как сроков выхода на рынок и его освоение.

Современными трендами управления стали: децентрализация международного корпоративного планирования и управления, прогнозирование и планирование развития международного бизнеса на основе вероятностного стратегического анализа глобальной бизнес-среды, трансформация международных корпораций в более гибкие и менее централизованные объединения, рост значения малых и средних транснациональных корпораций.

Одной из компаний, успешно адаптирующихся к изменениям условия среды функционирования бизнеса, является японская компания *Toyota*, на примере которой мы предлагаем рассмотреть систему стратегического управления. Секрет успеха компании *Toyota* лежит в уникальной философии бизнеса, которая основана на 14 принципах управления. Компания стала одной из крупнейших корпораций мира благодаря собственной разработке – системе **TPS** (*Toyota Production System*). *TPS* позволяет изготавливать лучшие автомобили по низкой цене и при этом создавать новые стандарты качества. Сегодня практически все основные конкуренты *Toyota* – *Crysler*, *Ford*, *Honda* – внедряют у себя похожие на *TPS* системы. В ходе недавнего исследования было подтверждено, что система *TPS* является хоть и необходимым условием для успеха компании, но недостаточным. *TPS* – это «твердая» инновация, которая помогает компании улучшать процесс производства. Но в компании есть также и «мягкая» инновация, которая касается корпоративной культуры компании. *Toyota* достигает успеха во многом благодаря конфликтам, которые компания провоцирует во многих аспектах организационной жизни. Работникам приходится жить и работать в атмосфере постоянных испытаний, вызовов, проблем, для решения которых нужно генерировать

новые креативные идеи. «Твердая» и «мягкая» инновации работают в тандеме и вместе двигают компанию к новому успеху. По словам главы *Toyota Motor* Эйдзи Тоеда, для японских рабочих характерно то, что они осуществляют не только механическую, но и интеллектуальную деятельность. Рабочие вносят около 1,5 миллиона предложений в год, и 95 % из них находят практическое применение. Руководство *Toyota* всеми силами провоцирует противоположные точки зрения среди работников и побуждает их находить решения, преодолевая разногласия, и искать разумный компромисс. Такая «традиция» является источником инновационных идей, которые *Toyota* внедряет в жизнь, тем самым обеспечивая себе лидирующие позиции на рынке.

Toyota модифицирует свои автомобили для потребителей в каждой стране. Эта стратегия «вытолкнула» компанию *Toyota* из Японии на другие рынки. Такая стратегия повышает операционную сложность, однако максимизирует креативность работников, которые развивают новые технологии, новые маркетинговые приемы и цепочки поставок. Адаптация к местным требованиям потребителей заставляет компанию сталкиваться с большим количеством испытаний, преодолевая которые *Toyota* успешно развивается и оптимизирует бизнес-процессы. Так, создавая в 1998 году платформу *IMV* (*Innovative International Multipurpose Vehicle*), инженеры компании столкнулись с необходимостью удовлетворить потребности потребителей в 140 странах мира (Азия, Европа, Африка, Океания, Америка). Эта платформа используется в производстве 3 типов автомобилей – грузовиков, минивэнов и спортивных авто. Автомобили с платформой *IMV* стали первыми машинами, которые *Toyota* выпустила за границей без предварительного производства в Японии. Это привело к децентрализации развития производственных ноу-хау, операционных технологий и систем планирования.

Компания *Toyota Connected Inc.*, созданная совместно автоконцерном *Toyota* и корпорацией *Microsoft*, разрабатывает комплексные интернет-сервисы для транспорта. Новая компания – центр инновационных разработок *Toyota*, связанных с управлением данными и дата-сервисами. В этом центре на базе облачной платформы *Microsoft Azure* предлагается разрабатывать прогнозные, контекстуальные и интуитивные сервисы, которые делают процесс вождения автомобиля бли-

же и понятнее для человека, отодвинув технологические аспекты на задний план.

Если же переходить от частного к общему, то на данный момент существует четыре типа стратегий, которые могут привести компании к успеху в условиях четвертой промышленной революции. Стремление к общественной пользе, решительность, наличие долгосрочного видения в сфере технологий, принятие решений на основе данных и активный подход к развитию персонала – вот на что необходимо ориентироваться в нынешних условиях. Главными типами эффективных стратегий стоит назвать следующие.

1. Компания-сторонник социально ориентированного подхода к бизнесу. Такие компании смогли добиться успеха, создав новые источники выручки за счет экологических и социально ориентированных продуктов и услуг. Управленцы этого типа чаще других (42 % против 29 % других руководителей) инвестируют в технологии, меняющие традиционные рынки, более охотно вкладывают в обучение персонала (54 % против 37 %) и при этом чаще задумываются об этических последствиях внедрения новых технологий (39 % против 26 %). Самым известным примером является *Ferrero SpA*.

2. Приверженцы решений, основанных на анализе данных (*Apple*). Управленцы этого типа почти в два раза чаще, чем остальные (62 % против 32 %), улучшают финансовые показатели своих компаний за счет внедрения инноваций: почти половина (46 %) из них смогла в 2018 году добиться улучшения показателей как минимум на 5 %. Для таких директоров характерна уверенность в том, что персонал их компаний уже обладает знаниями, необходимыми для внедрения новых технологий и бизнес-моделей.

3. Проводник радикальных изменений (*Ford*). Такие руководители инвестируют в полное преобразование рынков, где ведут свою деятельность. Они приняли смелые решения, которые уже окупились: вложенные инвестиции принесли или даже превзошли запланированные результаты. Эти управленцы чаще, чем руководители других типов (45 % против 32 %), уверены в своей способности управлять организацией в эпоху четвертой промышленной революции.

4. Активист кадрового развития бизнеса (*Valve Corporation*). В отличие от руководителей других типов (41 %) такие управленцы (51 %) самым активным образом готовят свои организации к цифровой трансформации, выделяют средства на работу с корпоративной культурой.

Кроме того, активисты кадрового развития чаще, чем руководители других типов (42 % против 32 %), готовы инвестировать в новые технологии с целью подорвать конкурентоспособность бизнес-моделей других компаний на своем рынке.

В основу исследования был положен опрос, проведенный агентством *Forbes Insights* в июне

и августе 2018 года среди 2042 руководителей международных компаний из 19 стран мира (Азия, Европа, Северная и Южная Америка). Все руководители, принявшие участие в опросе, представляют организации с объемом выручки не менее 1 млрд долл. При этом половина респондентов (50,1 %) руководит организациями, выручка которых превышает 5 млрд долл. [1].

Список литературы

1. Annual report. Success personified in the Fourth Industrial Revolution // Deloitte Insights [Electronic resource]. – Access mode : http://info.forbes.com/rs/790-SNV-353/images/DI-2019-Readiness_REPORT_WEB_011719.pdf (accessed: 29.03.2019).
2. Мониторинг глобальных трендов цифровизации // Ростелеком [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.rostelecom.ru/projects/digital_trends/2018.pdf (дата обращения: 28.03.2019).
3. ILO Statistics.China: Minimum wage [Electronic resource]. – Access mode : http://www.ilo.org/gateway/faces/home/polareas/minwage?_adf.ctrlstate=1w876fakq_114&policyId=5&locale=EN&track=S TAT&countryCode=CHN (дата обращения: 30.03.2019).
4. Contractor, F.J. Reconceptualizing the firm in a world of outsourcing and offshoring: the organizational and geographical relocation of high-value company functions / F.J. Contractor, V. Kumar, S.K. Kundu, T. Perdersen // *Journal of Management Studies*. – 2010. – № 47(8). – P. 141–143.
5. Hubbard, G. Balance: Why do great powers lose it? How can America regain it? / G. Hubbard. – NY., 2013. – P. 180.
6. National Economic Accounts, Bureau of Economic Analysis [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.bea.gov/national/index.htm#productionandinnovation> (accessed: 30.03.2019).
7. Navarro, P. Death by China: Confronting the dragon-a global call to action / P. Navarro. – Pearson Prentice Hall. – 2005. – P. 303.
8. Navarro, P. The Price of “Made in China” / P. Navarro // *The New York Times*. – 04.08.2013.
9. Nebojsa, S. Regional Patterns of Deindustrialization and Prospects for Reindustrialization in South and Central East European Countries / S. Nebojsa, A. Zoran // *Working Papers* 118. – Washington. – 2015. – P. 32.
10. Ocicka, B. Reshoring: implementation issues and research opportunities / B. Ocicka // *Management*. – 2016. – 20(2). – P. 103–117.
11. Reshoring White Paper: The Fourth Industrial Revolution // The Reshoring Institute [Electronic resource]. – Access mode : <https://reshoringinstitute.org/downloads/Measuring-Reshoring-in-the-EU.pdf> (accessed: 30.03.2019).
12. Singh Ajit. UK Industry and the World Economy: A Case of De-industrialisation? // *Cambridge Journal of Economics*. – 1977. – № 1(2). – P. 36–113.
13. The Reindustrialization of the United States. Euler Hermes Economic outlook [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.eulerhermes.com/mediacenter/Lists/mediacenter-documents/US-reindustrialization-special-report.pdf> (accessed: 28.03.2019).
14. Top 20 Facts About Manufacturing [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.nam.org/Newsroom/Facts-About-Manufacturing> (accessed: 30.03.2019).

References

2. Monitoring global'nyh trendov cifrovizacii // Rostelekom [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.rostelecom.ru/projects/digital_trends/2018.pdf (data obrashheniya: 28.03.2019).

A.I. Buzovich

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

Features of Strategic Management of International Companies in the Context of Globalization

Keywords: international company; international management; re-shoring; strategic management; transnational corporation.

Abstract: In the context of fast-paced changes in international business practice, there is a necessity for refocusing on new economical values and thus for adjustment to management principles that are performed in framework of comprehensive long-term strategic planning. The purpose of the research is giving practical recommendations for improving of international companies' strategic management in context of globalization. To fulfill the purpose author distinguishes trends in changing of terms for companies' activity in the world market, specifies competitive strengths and strategies for the business development with the assessment of certain solutions in the creation and maintaining the resiliency of international companies. The hypothesis is that digital economy conduces to a restructuring of international business due to refocusing on intellectual human resource. The author presents the analysis for international companies' adaptation to the conditions for business competition trends and finds out that the main competitive resource turns out to be the intellectual human's potential, which is the main cause of re-shoring.

© А.И. Бузович, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

Д.В. ТЮЛЬКИН ассистент кафедры лесопромышленных и химических производств Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола E-mail: Tyulkin-dima@mail.ru	D.V. TYULKIN Assistant, Department of Timber Industry and Chemical Production, Volga State University of Technology, Moscow, Yoshkar-Ola E-mail: Tyulkin-dima@mail.ru
В.Ю. МУРЗАЕВА студент Марийского государственного университета, г. Йошкар-Ола E-mail: Tyulkin-dima@mail.ru	V.YU. MURZAEVA Undergraduate Student, Mari State University, Yoshkar-Ola E-mail: Tyulkin-dima@mail.ru
С.П. АНДРОСОВ кандидат технических наук, доцент кафедры машиноведения Омского государственного технического университета, г. Омск E-mail: asp57@list.ru	S.P. ANDROSOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Mechanical Engineering, Omsk State Technical University, Omsk E-mail: asp57@list.ru
И.Г. КОЛЯРИ старший преподаватель кафедры машиноведения Омского государственного технического университета, г. Омск E-mail: asp57@list.ru	I.G. KOLYARI Senior Lecturer, Department of Mechanical Engineering, Omsk State Technical University, Omsk E-mail: asp57@list.ru
А.А. БУХТИЯРОВ студент Самарского государственного технического университета, г. Самара E-mail: Alexey_buhtiyar@mail.ru	A.A. BUKHTIYAROV Student, Samara State Technical University, Samara E-mail: Alexey_buhtiyar@mail.ru
Д.В. ЛИХОВИДОВ кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильной подготовки Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, г. Воронеж E-mail: Likhvid2008@rambler.ru	D.V. LIKHOVIDOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automotive Training, Air Force Academy named after N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Voronezh E-mail: Likhvid2008@rambler.ru
А.В. ВЕЛИКАНОВ кандидат технических наук, профессор, начальник 4 факультета беспилотной авиации Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, г. Воронеж E-mail: Likhvid2008@rambler.ru	A.V. VELIKANOV Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the 4th Faculty of Unmanned Aviation, Air Force Academy N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Voronezh E-mail: Likhvid2008@rambler.ru
Е.Г. СКРЕБОВА кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, г. Воронеж E-mail: Likhvid2008@rambler.ru	E.G. SKREBOVA Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Foreign Languages, Air Force Academy named after N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Voronezh E-mail: Likhvid2008@rambler.ru

С.А. КОСИНОВ старший сержант факультета средств аэро- дромно-технического обеспечения полетов Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуков- ского и Ю.А. Гагарина, г. Воронеж E-mail: Likhvid2008@rambler.ru	S.A. KOSINOV Senior Sergeant, Faculty of Airfield-Technical Support for Flights, Air Force Academy named after N.A. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Voronezh E-mail: Likhvid2008@rambler.ru
А.В. СЕВАСТЬЯНОВ исполнительный директор ООО «ЗДТ «Арео- паг», г. Санкт-Петербург E-mail: info@areopag-spb.ru	A.V. SEVASTYANOV Executive Director of ZDT Areopag, St. Petersburg E-mail: info@areopag-spb.ru
И.Ю. БЫКОВ доктор технических наук, профессор кафедры машин и оборудования нефтяной и газовой про- мышленности Ухтинского государственного тех- нического университета, г. Ухта E-mail: ibykov@ugtu.net	I.YU. BYKOV Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Machines and Equipment, Oil and Gas Industry, Ukhta State Technical University, Ukhta E-mail: ibykov@ugtu.net
Н.В. БУГРЕЕВ директор Отраслевого аналитического центра Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: bugreev.n@yandex.ru	N.V. BUGREEV Director of the Branch Analytical Center, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: bugreev.n@yandex.ru
А.В. ГОРЕЛИК доктор технических наук, профессор, заведую- щий кафедрой железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: agorelik@yandex.ru	A.V. GORELIK Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Railway Automation, Remote Control and Communication, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: agorelik@yandex.ru
А.В. ОРЛОВ кандидат технических наук, доцент кафедры железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: summerman1978@gmail.com	A.V. ORLOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communication, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: summerman1978@gmail.com
В.С. ДОРОХОВ ассистент кафедры железнодорожной автомати- ки, телемеханики и связи Российского универси- тета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: bugreev.n@yandex.ru	V.S. DOROKHOV Assistant, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: bugreev.n@yandex.ru
В.С. СМАГИН аспирант кафедры железнодорожной автомати- ки, телемеханики и связи Российского универси- тета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: bugreev.n@yandex.ru	V.S. SMAGIN Postgraduate Student, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communication, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: bugreev.n@yandex.ru
К.В. ЖЕГЕРА кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и технологий строитель- ного производства Пензенского государственно- го университета архитектуры и строительства, г. Пенза E-mail: jegera@yandex.ru	K.V. ZHEGERA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Quality Management and Construction Production Technologies, Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza E-mail: jegera@yandex.ru

Н.А. ПЕТУХОВА

кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и технологий строительного производства Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, г. Пенза

E-mail: jegera@yandex.ru

N.A. PETUKHOVA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Quality Management and Building Production Technologies, Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza

E-mail: jegera@yandex.ru

Н.А. ИВАНОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: n_m_ivanov@mail.ru

N.A. IVANOV

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: n_m_ivanov@mail.ru

М.В. ГНЕВАНОВ

аспирант кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: makcg2009@gmail.com

M.V. GNEVANOV

Postgraduate Student, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: makcg2009@gmail.com

А.А. ЛАПИДУС

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: lapidus58@mail.ru

A.A. LAPIDUS

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: lapidus58@mail.ru

Г.Б. САФАРЯН

соискатель Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: info.safaryan@gmail.com

G.B. SAFARYAN

Applicant, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: info.safaryan@gmail.com

Л.Н. НИКИТИНА

доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и финансов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург

E-mail: Filiali@yandex.ru

L.N. NIKITINA

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Economics and Finance, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg

E-mail: Filiali@yandex.ru

Д.В. ЩЕРБАКОВА

кандидат социологических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

E-mail: Filiali@yandex.ru

D.V. SCHERBAKOVA

Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Department of State and Municipal Administration, North-West Institute of Management – Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg

E-mail: Filiali@yandex.ru

Т.А. ФЛЯГИНА аспирант кафедры экономики и финансов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: Filiali@yandex.ru	T.A. FLYAGINA Postgraduate Student, Department of Economics and Finance, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: Filiali@yandex.ru
Д.В. СИНИЦЫН генеральный директор ООО «ГСИ-Гипрокаучук», соискатель Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: d.sinitsyn@rambler.ru	D.V. SINITSYN General Director of GSE-Giprokauchuk, Candidate for PhD degree, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: d.sinitsyn@rambler.ru
А.Е. СТЕПАНОВ старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Inferno1020@mail.ru	A.E. STEPANOV Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Inferno1020@mail.ru
Т.А. ФЕДОСЕЕВА кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: FedoseevaTA@mgsu.ru	T.A. FEDOSEEVA Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: FedoseevaTA@mgsu.ru
А.И. ШИНКЕВИЧ доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой логистики и управления Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: ashinkevich@mail.ru	A.I. SHINKEVICH Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: ashinkevich@mail.ru
М.Ю. РУДЮК кандидат технических наук, доцент кафедры технического управления качеством Пензенского государственного технологического университета, г. Пенза E-mail: green_bag94@mail.ru	M.YU. RUDYUK Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technical Quality Management, Penza State Technological University, Penza E-mail: green_bag94@mail.ru
К.О. СТАРОСТИНА студент Пензенского государственного технологического университета, г. Пенза E-mail: starostina.kristina@mail.ru	K.O. STAROSTINA Student, Penza State Technological University, Penza E-mail: starostina.kristina@mail.ru
Д.Ф. САНИЕВ магистрант филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: katrina.siroтина18@yandex.ru	D.F. SANIEV Graduate Student, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat E-mail: katrina.siroтина18@yandex.ru

Р.Г. ВИЛЬДАНОВ доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: vildanov.rauf@yandex.ru	R.G. VILDANOV Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises of the Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat E-mail: vildanov.rauf@yandex.ru
Е.В. СИРОТИНА студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: katrina.sirotina18@yandex.ru	E.V. SIROTINA Student, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat E-mail: katrina.sirotina18@yandex.ru
А.И. КУТЛУГИЛЬДИНА студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: katrina.sirotina18@yandex.ru	A.I. KUTLUGILDINA Student, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat E-mail: katrina.sirotina18@yandex.ru
Я.В. ШЕСТЕРИКОВА старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Shesterikova.jana@yandex.ru	YA.V. SHESTERIKOVA Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State Construction University, Moscow E-mail: Shesterikova.jana@yandex.ru
А.О. РЫБАКОВА 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 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
И.А. АБРОСИМОВА выпускник кафедры автоматизации и электрооборудования Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: AbrosimovaIA94@gmail.com	I.A. ABROSIMOVA Graduate of the Department of Automation and Power Supply, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: AbrosimovaIA94@gmail.com
Л.Г. САЕТОВА аспирант кафедры информационных систем Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова, г. Ижевск E-mail: luiza.saetova@yandex.ru	L.G. SAETOVA Postgraduate Student, Department of Information Systems, M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk E-mail: luiza.saetova@yandex.ru
В.И. ПУТНИН студент Рязанского государственного радиотехнического университета имени В.Ф. Уткина, г. Рязань E-mail: ya.nk999@ya.ru	V.I. PUTNIN Student, V.F. Utkin Ryazan State Radiotechnical University, Ryazan E-mail: ya.nk999@ya.ru

Г.В. НАКОНЕЧНЫЙ заместитель главного инженера ПАО «Научно-производственное объединение “Алмаз” имени академика А.А. Расплетина», г. Москва E-mail: Viola349650@yandex.ru	G.V. NAKONECHNY Deputy Chief Engineer, PJSC “Almaz” Scientific and Production Association named after Academician A.A. Raspletin, Moscow E-mail: Viola349650@yandex.ru
А.М. ГАЛЪЯМОВ кандидат технических наук, ведущий инженер по летным испытаниям воздушных судов Научно-исследовательского института авионавигации – филиала Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации, г. Москва E-mail: Viola349650@yandex.ru	A.M. GALYAMOV Candidate of Technical Sciences, Lead Engineer for Flight Testing of Aircraft of the Scientific Research Institute of Air Navigation, Branch of State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Moscow E-mail: Viola349650@yandex.ru
С.В. ПЕТРЕНКО доктор технических наук, ведущий научный сотрудник ПАО «Научно-производственное объединение “Алмаз” имени академика А.А. Расплетина», г. Москва E-mail: Viola349650@yandex.ru	S.V. PETRENKO Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher of PJSC “Almaz” Scientific and Production Association named after Academician A.A. Raspletin, Moscow E-mail: Viola349650@yandex.ru
А.Л.В. ЯКОВЛЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и защиты информации Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов E-mail: Viola349650@yandex.ru	AL.V. YAKOVLEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Systems and Information Protection, Tambov State Technical University, Tambov E-mail: Viola349650@yandex.ru
СУДАНИ ХАЙДЕР ХУСЕЙН аспирант Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов E-mail: hayder.1977@mail.ru	SUDANI HYDER HUSSEIN Postgraduate Student, N.G. Chernyshevsky Saratov State University, Saratov E-mail: hayder.1977@mail.ru
М.А. ПОЛЯНИЧКО кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и информационной безопасности Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург E-mail: polyanichko@pgups.ru	M.A. POLYANICHKO Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Informatics and Information Security, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railways, St. Petersburg E-mail: polyanichko@pgups.ru
А.О. ХАЗБИЕВ аспирант кафедры информатики и информационной безопасности Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург E-mail: khazbiev@pgups.ru	A.O. KHAZBIEV Postgraduate Student, Department of Informatics and Information Security, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Communications, St. Petersburg E-mail: khazbiev@pgups.ru
Е.Н. АВИЛОВА заместитель директора Департамента кадровой политики ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть», г. Москва E-mail: eavilova@rtrn.ru	E.N. AVILOVA Deputy Director, Personnel Policy Department of “Russian Television and Radio Broadcasting Network”, Moscow E-mail: eavilova@rtrn.ru

А.В. ВАВИЛИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: eavilova@rtrn.ru	A.V. VAVILINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow E-mail: eavilova@rtrn.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 Technologies of Management, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod E-mail: bulgsv@mail.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
А.И. ДОМНИНА студент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород E-mail: Anna.domnina22@gmail.com	A.I. DOMNINA Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod E-mail: Anna.domnina22@gmail.com
Е.М. ШАМИНА студент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород E-mail: Ekaterina.shamina@mail.ru	E.M. SHAMINA Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod E-mail: Ekaterina.shamina@mail.ru
В.Д. ВИТЮГОВ магистрант Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: Lkjlk@yandex.ru	V.D. VITYUGOV Master's Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: Lkjlk@yandex.ru
В.В. СЕРВАТИНСКИЙ кандидат экономических наук, доцент кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: vvs024@yandex.ru	V.V. SERVATINSKY Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Building Design and Real Estate Expertise, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: vvs024@yandex.ru
В.Д. ЛУКЬЯНОВ магистрант Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: vitality14916@mail.ru	V.D. LUKYANOV Graduate Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: vitality14916@mail.ru
И.А. САЕНКО кандидат экономических наук, доцент кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: saenko-irina@ya.ru	I.A. SAENKO Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Building Design and Real Estate Expertise of the Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: saenko-irina@ya.ru

И.А. ДЕРГАЧ студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: i160296@mail.ru	I.A. DERGACH Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: i160296@mail.ru
О.Г. ФЕДОСОВА студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: fedosova_olenka@mail.ru	O.G. FEDOSOVA Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: fedosova_olenka@mail.ru
М.В. ДОЛГИХ студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: dolgikhmariya@mail.ru	M.V. DOLGIKH Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: dolgikhmariya@mail.ru
Т.В. КИРИЛЛОВА кандидат экономических наук, доцент Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Yanenko_57@mail.ru	T.V. KIRILLOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Higher School of Service and Commerce, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Yanenko_57@mail.ru
М.Б. ЯНЕНКО доктор экономических наук, профессор Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Yanenko_57@mail.ru	M.B. YANENKO Doctor of Economics, Professor, Higher School of Service and Commerce, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Yanenko_57@mail.ru
Т.И. КЛИМЕНКО кандидат экономических наук, доцент кафедры логистики и управления Казанского националь- ного исследовательского технологического уни- верситета, г. Казань E-mail: klta@mail.ru	T.I. KLYMENKO Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: klta@mail.ru
Ю.Ф. КОЛЕСНИКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры управления Липецкого государственного педа- гогического университета имени П.П. Семенова- Тян-Шанского, г. Липецк E-mail: jdolg@yandex.ru	YU.F. KOLESNIKOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, P.P. Semenov-Tian-Shansky Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk E-mail: jdolg@yandex.ru
А.В. БОГОМОЛОВА кандидат социологических наук, доцент, заведу- ющая кафедрой управления Липецкого государ- ственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, г. Липецк E-mail: jdolg@yandex.ru	A.V. BOGOMOLOVA Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Head of Department of Management, P.P. Semenov-Tian-Shansky Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk E-mail: jdolg@yandex.ru
М.В. МУРАВЬЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Сара- товского государственного аграрного универси- тета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: muravmar2007@yandex.ru	M.V. MURAVYOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economy of the Agricultural Sector, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: muravmar2007@yandex.ru

Л.Ю. ЕВСЮКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: muravmar2007@yandex.ru	L.YU. EVSYUKOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economy of the Agricultural Sector, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: muravmar2007@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 Humanities and Foreign Languages, Volga Region Cooperative Institute, Branch of Russian University of Cooperation, Engels E-mail: muravmar2007@yandex.ru
Л.Н. ШУМИЛОВА кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин и иностранных языков Поволжского кооперативного института – филиала Российского университета кооперации, г. Энгельс E-mail: muravmar2007@yandex.ru	L.N. SHUMILOVA Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of Humanities and Foreign Languages, Volga Cooperative Institute, Branch of Russian University of Cooperation, Engels E-mail: muravmar2007@yandex.ru
О.С. НИКОЛАЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов предприятий и отраслей Международного банковского института, г. Санкт-Петербург E-mail: Nikolaeva_olga@mail.ru	O.S. NIKOLAEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance of Enterprises and Branches, International Banking Institute, St. Petersburg E-mail: Nikolaeva_olga@mail.ru
А.А. КУРОЧКИНА доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики предприятия и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: kafedra_epius@rshu.ru	A.A. KUROCHKINA Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Enterprise Economics and Accounting Systems, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg E-mail: kafedra_epius@rshu.ru
А.Д. ПОПОВА бакалавр Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск E-mail: ana31198331@mail.ru	A.D. POPOVA Undergraduate Student, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: ana31198331@mail.ru
Ю.В. ПАНЧЕНКО бакалавр Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск E-mail: lisovap199@gmail.com	YU.V. PANCHENKO Undergraduate Student, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: lisovap199@gmail.com
К.В. ЧЕПЕЛЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента в АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск E-mail: kristychepeleva@mail.ru	K.V. CHEPELEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management in Agro-Industrial Complex, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: kristychepeleva@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 Research Department, Moscow Aviation Institute (National Research University); Senior Researcher, Department for Optimization of Management Mechanisms and Risk Forecasting, Agat Organization, Moscow E-mail: anatoliiruapukhin@yandex.ru
Р.Н. ЗАРИПОВ начальник отдела оптимизации механизмов управления РКП и прогнозирования рисков ее деятельности Организации «Агат», г. Москва E-mail: rushan@yandex.ru	R.N. ZARIPOV Head of Department for Optimization of Management Mechanisms and Risk Forecasting, Agat Organization, Moscow E-mail: rushan@yandex.ru
И.М. МУРАКАЕВ кандидат экономических наук, заместитель директора по корпоративному управлению и ревизионной работе Организации «Агат», г. Москва E-mail: nurchih@mail.ru	I.M. MURAKAEV Candidate of Economic Sciences, Deputy Director for Corporate Governance and Auditing, Agat Organization, Moscow E-mail: nurchih@mail.ru
С.Х. СЛОЯН студент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва E-mail: ssuren-2011@mail.ru	S.KH. SLOYAN Student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: ssuren-2011@mail.ru
К.С. НОВОПАШИН студент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва E-mail: k.novopashin@yandex.ru	K.S. NOVOPASHIN Student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: k.novopashin@yandex.ru
В.Ю. ФЕТИСОВА аспирант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва E-mail: Komissarovav.u@gmail.com	V.YU. FETISOVA Postgraduate Student, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Moscow E-mail: Komissarovav.u@gmail.com
Д.А. КУЛИКОВ магистр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва E-mail: dimakulikov1996@mail.ru	D.A. KULIKOV Master's Student, M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow E-mail: dimakulikov1996@mail.ru
А.Т. ШАРИФУЛЛИНА аспирант Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань E-mail: Alsu-Sha83@yandex.ru	A.T. SHARIFULLINA Postgraduate Student, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan E-mail: Alsu-Sha83@yandex.ru
П.Д. ИВАНОВ старший преподаватель кафедры инновационного предпринимательства Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: ivanovpd@yandex.ru	P.D. IVANOV Senior Lecturer, Department of Innovative Entrepreneurship, N.E. Bauman Moscow State Technical University named after (National Research University), Moscow E-mail: ivanovpd@yandex.ru

С.А. ОРЕХОВ доктор экономических наук, профессор кафедры инновационного предпринимательства Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: ivanovpd@yandex.ru	S.A. OREKHOV Doctor of Economics, Professor, Department of Innovative Entrepreneurship, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: ivanovpd@yandex.ru
Е.А. КАРЛОВСКАЯ доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: Olga_Demidenko@mail.ru	E.A. KARLOVSKAYA Doctor of Economics, Professor, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: Olga_Demidenko@mail.ru
О.В. ДЕМИДЕНКО старший преподаватель кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: Olga_Demidenko@mail.ru	O.V. DEMIDENKO Senior Lecturer, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: Olga_Demidenko@mail.ru
Н.Н. НАЗАРОВ студент Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Уфа E-mail: fajrushin94@inbox.ru	N.N. NAZAROV Student, Ufa State Oil Technical University, Ufa E-mail: fajrushin94@inbox.ru
А.Ф. ГАРИПОВ студент Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Уфа E-mail: fajrushin94@inbox.ru	A.F. GARIPOV Student, Ufa State Oil Technical University, Ufa E-mail: fajrushin94@inbox.ru
В.Р. ТУЙГУНОВ студент Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Уфа E-mail: fajrushin94@inbox.ru	V.R. TUYGUNOV Student, Ufa State Oil Technical University, Ufa E-mail: fajrushin94@inbox.ru
Я.А. МОРОЗОВ студент Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Уфа E-mail: fajrushin94@inbox.ru	YA.A. MOROZOV Student, Ufa State Oil Technical University, Ufa E-mail: fajrushin94@inbox.ru
А.Н. АНУАШВИЛИ доктор технических наук, главный научный сотрудник Института проблем управления имени В.А. Трапезникова Российской академии наук, г. Москва E-mail: 5178807@mail.ru	A.N. ANUASHVILI Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher, V.A. Trapeznikov Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow E-mail: 5178807@mail.ru
М.Ю. КАРЛОВА доцент кафедры математики и физики Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, г. Липецк E-mail: nauka-bisnes@mail.ru	M.YU. KARLOVA Associate Professor, Department of Mathematics and Physics, P.P. Semenov-Tian-Shansky Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

С.Н. ШИРОБОКОВА

кандидат экономических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

E-mail: Shirobokova_SN@mail.ru

S.N. SHIROBOKOVA

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Automated Control Systems, M.I. Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

E-mail: Shirobokova_SN@mail.ru

А.И. БУЗОВИЧ

аспирант, ассистент кафедры менеджмента Российского университета дружбы народов, г. Москва

E-mail: buzovich1@yandex.ru

A.I. BUZOVICH

Postgraduate Student, Associate Professor, Department of Management, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

E-mail: buzovich1@yandex.ru

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 4(94) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 19.04.19 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 27,2. Уч.-изд. л. 16,9.
Тираж 1000 экз.