ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Nº 2(80) 2018

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

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Машиностроение и машиноведение
- Информатика, вычислительная техника и управление
- Строительство и архитектура ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:
- Менеджмент и маркетинг
- Экономическая социология и демография
- Математические и инструментальные методы в экономике
- Информационные технологии в экономике

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

130/0004

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru На сайте

http://globaljournals.ru

размещена полнотекстовая версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

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

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

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

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

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

Малинина Татьяна Борисовна – д.социол.н., доцент 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.

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.

Мельникова Светлана Ивановна — д.иск., заведующая кафедрой драматургии и киноведения Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, профессор кафедры драматургии и киноведения Института экранных искусств, г. Санкт-Петербург; тел.: 89119250031; E-mail: s-melnikova@list.ru.

Артюх Анжелика Александровна – д.иск., специалист по зарубежному кинематографу, профессор кафедры драматургии и киноведения Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, г. Санкт-Петербург; тел.: 89119250031; E-mail: s-melnikova@list.ru.

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

Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Маши	ностроение и машиноведение
-	Абрамов И.Л. Системно-комплексный подход к совмещению смежных производственных
	процессов
	Бром А.Е., Сидельников И.Д. Модель оптимизации многономенклатурного запаса для тех-
	ники военного и специального назначения в условиях малого размера парка10
Инфор	оматика, вычислительная техника и управление
	Викснин И.И. Модель обеспечения информационной безопасности киберфизических
	систем
,	Д убгорн А.С., Ильин И.В., Ильяшенко О.Ю. Идентификация ИТ-сервисов в рамках
	сервис-ориентированной архитектуры21
	Извозчикова В.В., Шардаков В.М. Комбинированный метод обработки виртуальной по-
	верхности рельефа
	Попов А.В., Пальмов С.В., Резепкин А.В. Blockchain и деньги, которых не существует:
	сказка или реальность?
	Славина А.Ю. Виртуальная структура в проектном отделе строительной организации 33
Строи	тельство и архитектура
-	Кожевникова С.Т., Гинзбург А.В. Оценка и выбор поставщиков бетонных смесей в системе
	управления строительным производством
экон	ОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
Менед	ұжмент и маркетинг
	Кудашева С.А. Подходы к управлению маркетинговыми коммуникациями41
Эконо	мическая социология и демография
	Панфиль Л.А. Особенности демографической политики стран европейского сообщества. 46
Мател	латические и инструментальные методы в экономике
	Никоноров В.М. Комплекс моделей торговли РФ как сложной экономической системы 50
Инфор	омационные технологии в экономике
	Ильяшенко О.Ю. Формирование референтной бизнес-модели Smart Hospital на основе кон-
:	цепций 4 <i>P</i> и <i>Health</i> 4.0
	Левина А.И. Особенности проектирования архитектуры крупных промышленных пред-
	приятий61

Contents

TECHNICAL SCIENCES

Machine Building and Engineering
Abramov I.L. The Systemic Integrated Approach to Overlapping Cross-Task Processes
Construction
Brom A.E., Sidelnikov I.D. A Model of Optimization of Multi-Nomenclature Reserve for Militar
and Special-Purpose Vehicles in Small Vehicle Parks
Information Science, Computer Engineering and Management
Viksnin I.I. A Model of Information Security for Cyberphysical Systems
Dubgorn A.S., Ilyin I.V., Ilyashenko O.Yu. Identification of IT Services in Terms of Service
Oriented Architecture
Izvozchikova V.V., Shardakov V.M. A Combined Method of Virtual Surface Topograph
Processing
Popov A.V., Palmov S.V., Rezepkin A.V. Blockchain and Money Which Does Not Exist
A Fairytale or Reality?
Slavina A.Yu. A Virtual Structure in the Design Department of the Construction Organization 3
Construction and Architecture
Kozhevnikova S.T., Ginzburg A.V. Evaluation and Selection of Suppliers of Ready Mix Concre
in the System of Construction Management
ECONOMIC SCIENCES
Management and Marketing
Kudasheva S.A. Approaches to Managing Marketing Communications
Economic Sociology and Demography
Panfil L.A. Demographic Policy Features in EU Countries
Mathematical and Instrumental Methods in Economics
Nikonorov V.M. A Set of Trade Models in the Russian Federation as a Complex Econom
System5
Information Technologies in Economics
Ilyashenko O.Yu. A Smart Hospital Business Model based on 4P and Health 4.0 Concepts 5
Levina A.I. Design Features of Enterprise Architecture for Large-Scale Industrial Facilities 6

Section: Machine Building and Engineering

УДК 62

И.Л. АБРАМОВ

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

СИСТЕМНО-КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СОВМЕЩЕНИЮ СМЕЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Ключевые слова: график производства работ; комплексный подход к строительству; проект производства работ; системно-комплексный метод; совмещение производственных процессов.

Аннотация: Целью работы является нахождение рациональных решений при составлении графика производства строительно-монтажных работ за счет максимизации совмещения производственных процессов с применением математической модели. Для этого поставлены задачи по разработке соответствующих моделей и рекомендаций организационно-технологического характера для оптимизации совмещения выполнения производственных процессов и, соответственно, сроков строительства. В статье представлена модель совмещения смежных производственных процессов при возведении объектов капитального строительства. Рассмотрен практический пример применения разработанной модели по совмещению смежных производственных процессов, описанной автором в предыдущих работах.

Введение

На сегодняшний день проектирование будущего является актуальной задачей, что подразумевает проведение соответствующих исследований с разработкой моделей и аппаратов планирования.

Основным документом, востребованным на строительном производстве, является проект производства работ (ППР), в который входит комплекс проектных решений, определяющих порядок выполнения работ.

Как видно из рис. 1, ППР необходим для строительства объектов различного назначения,

выполнения их отдельных частей и отдельных технически сложных строительных работ, а также работ подготовительного периода.

Рассмотрим график производства работ (ГПР), отображающий виды работ, их последовательность и необходимые ресурсы для их своевременного выполнения. Конечный временной показатель, на который ориентируются проектировщики при его составлении, основывается на нормативно-директивных сроках, принятых директивно из нормативных источников [2].

Из рис. 2 видно, что от ГПР зависит предсказуемость поведения графиков поступления материалов, движения трудовых ресурсов и механизмов. При разработке ГПР ставится ряд задач, основной из которых является качественное совмещение смежных производственных процессов, выполняемых структурными подразделениями. При таком подходе повышается гибкость поведения строительной системы в целом и появляется возможность оперативно вносить корректировки, устраняя негативные факторы, возникающие от непредсказуемых явлений.

Большое количество производственных процессов, рассматриваемых при планировании строительства зданий и сооружений, требует проведения скрупулезных исследований для нахождения качественных организационно-технологических решений при планировании производства [3].

Одной из приоритетных целей исследования является разработка теоретических рекомендаций для повышения надежности и предсказуемости ГПР при совмещении смежных производственных процессов во времени с использованием при этом системно-комплексного подхода и методов, представленных автором в предыдущей публикации [4].

Раздел: Машиностроение и машиноведение

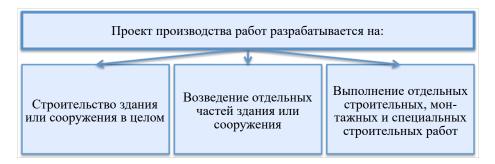


Рис. 1. Виды ППР



Рис. 2. Состав ППР

Методы

При решении задачи по определению максимально сэкономленного времени работ при оптимальном совмещении производственных процессов была разработана математическая модель [4]:

$$\max_{a_i, \forall i} \sum_{i=1, f(x_i, x_{i-1})=1}^{n} a_i * x_i, \tag{1}$$

при ограничениях $a_i * x_i < x_{i-1} \forall i$, где i — номер работы; n — количество работ; a_i — часть времени работы i, которое можно сэкономить; x_i — длительность работы i.

В данной модели мы максимизируем сумму по всем видам работ сэкономленного времени по a_i , при расчете (1) есть ограничения, диктующие невозможность сэкономить больше, чем длительность предыдущего процесса, и в сумме

участвуют только те процессы, которые могут быть рассмотрены и совмещены. За системно-комплексное совмещение выполнения процессов отвечает функция f(x, y), которая равна единице, в случае если процессы могут быть совмещены, и 0 в случае полного несовмещения. В результате мы получаем выражение, которое мы максимизируем при (n-1)-м ограничении (1).

Стоит отметить, что максимально возможное совмещение производственных процессов должно достигаться при надежном обосновании всех принимаемых и реализуемых решений [5; 6].

Пример применения модели

Для наглядности модели и определения прикладной стороны рассмотрим пример применения модели оптимизации смежных

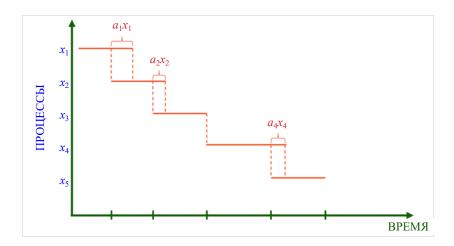


Рис. 3. График работ в зависимости от времени

процессов.

Рассмотрим некоторые из основных производственных процессов возведения объекта:

- устройство монолитного каркаса;
- возведение стен из кирпича и бетонных блоков;
- сантехнические и электромонтажные работы;
 - финишные отделочные работы;
 - благоустройство.

Обозначим как x_1 время, потраченное на устройство монолитного каркаса, x_2 – время на возведение стен из кирпича и бетонных блоков, x_3 — время на инженерные и электромонтажные работы, x_4 – время, потраченное на финишные отделочные работы и х₅ - соответственно время на благоустройство. На рис. 3 представлен график работ в зависимости от времени. Мы видим, что работы x_1 и x_2 могут быть совмещены, равно как и x_2 , x_3 , x_4 и x_5 . Но, например, работы x_3 и x_4 совмещены быть не могут. Следовательно, применимо к нашей модели функция $f(x_i, x_{i+1}) = 0$, только если i = 3. За a_i обозначим время, которое может быть сэкономлено в результате совмещения работы i и i + 1. В результате мы получаем, что $a_3 = 0$ и задача оптимизации принимает вид:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + a_4x_4 \rightarrow \max\{a_1, a_2, a_4\}.$$
 (2)

То есть максимизация идет по трем пере-

менным. Заметим, что ограничения задачи также выполняются, что видно на рис. 3, т.е. $a_1x_1 < x_2$, $a_2x_2 < x_3$ и $a_4x_4 < x_5$.

Примером решения описанной задачи может быть $a_1 = 0.2$, $a_2 = 0.1$ и $a_4 = 0.3$.

Решение удовлетворяет всем условиям задачи. Прикладной смысл решения состоит в том, что часть времени, потраченного на возведение стен из кирпича и бетонных блоков, можно сэкономить за счет совмещения с устройством монолитного каркаса строящегося объекта. Аналогично для других видов работ.

В результате проводимого моделирования может быть сформировано несколько реально осуществимых вариантов, требующих дальнейшего расчета и оптимизации.

Выводы

В результате проведенного анализа и исследований автором разработана модель, которая позволяет моделировать немаловажные факторы, влияющие на конечный результат при совмещении производственных процессов. В статье приведен пример применения модели совмещения смежных производственных процессов при возведении зданий и сооружений. Стоит отметить, что разработанная модель применима для совмещения практически всех возможных основных и второстепенных процессов.

Список литературы

1. СП 48.13330.2011 «Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строи-

Раздел: Машиностроение и машиноведение

тельства».

- 2. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть І. (Общие положения. Раздел А (подразделы 1-6)).
- 3. Лапидус, А.А. Системно-комплексный метод реализации строительных проектов / А.А. Лапидус, И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М.: ТМБпринт. – 2017. – № 10.
- 4. Абрамов, И.Л. Совмещение производственных процессов системно-комплексным методом с оценкой погрешности вычислений / И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. -2018. - № 1.
- 5. Маругин, В.М. Квалиметрическая экспертиза строительных объектов / В.М. Маругин, Г.Г. Азгальдов, О.Е. Белов, А.Н. Бирюков. – СПб. : Политехника, 2008. – 527 с.
- 6. Abramov, I.L. The analysis of the functionality of modern systems, methods and scheduling tools / I.L. Abramov, T.Y. Poznakhirko, A. Sergeev // MATEC Web of Conferences 5 "5th International Scientific Conference "Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education", IPICSE 2016". – 2016. – P. 04063.

References

- 1. SP 48.13330.2011 «Aktualizirovannaja redakcija SNiP 12-01-2004 «Organizacija stroitel'stva».
- 2. SNiP 1.04.03-85 Normy prodolzhitel'nosti stroitel'stva i zadela v stroitel'stve predprijatij, zdanij i sooruzhenij. Chast' I. (Obshhie polozhenija. Razdel A (podrazdely 1-6)).
- 3. Lapidus, A.A. Sistemno-kompleksnyj metod realizacii stroitel'nyh proektov / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 10.
- 4. Abramov, I.L. Sovmeshhenie proizvodstvennyh processov sistemno-kompleksnym metodom s ocenkoj pogreshnosti vychislenij / I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitija. - M.: TMBprint. -2018. – № 1.
- 5. Marugin, V.M. Kvalimetricheskaja jekspertiza stroitel'nyh ob#ektov / V.M. Marugin, G.G. Azgal'dov, O.E. Belov, A.N. Birjukov. – SPb. : Politehnika, 2008. – 527 s.

I.L. Abramov

National Research Moscow State Civil Engineering University, Moscow

The Systemic Integrated Approach to Overlapping Cross-Task Processes in Construction

Keywords: integrated approach to construction; systemic integrated method; construction schedule; overlapping activities; production work project.

Abstract: The purpose of this paper is to find rational construction scheduling solutions by maximizing the amount of overlap that occurs between construction processes based on a mathematical model. In order to accomplish this, the author has addressed the task of developing appropriate models and work out recommendations to optimize the overlapping construction tasks and, consequently, the schedules. The paper describes a model of overlapping cross-task processes in capital construction projects and reviews a case of how the model developed by the author in his previous studies enables cross-task processes to be overlapped in real-life conditions.

© И.Л. Абрамов, 2018 9 Nº 2(80) 2018

Section: Machine Building and Engineering

УДК 658.7.01

А.Е. БРОМ, И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», г. Москва

МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНОГО ЗАПАСА ДЛЯ ТЕХНИКИ ВОЕННОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО РАЗМЕРА ПАРКА

Ключевые слова: запас; запасные части; материально-техническое обеспечение; машиностроительная продукция; модель; отказ.

Аннотация: Машиностроительная продукция включает в себя тысячи изделий разных наименований и различного назначения. На первый взгляд, справедлива гипотеза, что общие подходы к организации эффективного материально-технического обеспечения (МТО) справедливы для каждого из них. Однако без учета специфики эксплуатации техники невозможно обеспечить эффективное ее использование. Таким образом, при организации МТО необходимо учитывать не только конструкторские, но и эксплуатационные особенности каждого изделия. Специфика эксплуатации техники зависит от ее назначения, выделяются гражданское, а также военное и специальное назначения продукции (ТВСН). Существует множество логистических подходов и моделей по организации материального снабжения в части планирования запасов комплектующих. Но большинство из них применимо для техники гражданского назначения. Но ТВСН и техника, используемая в коммерческих целях, имеют различные критерии эффективности. Авторы обращают внимание на существенный момент – существующие модели разработаны для больших парков техники с большим объемом запасов. Но ввиду специфики применения многие изделия ТВСН выпускаются в единичном или малосерийном выпуске, что приводит к необходимости альтернативного подхода для решения задачи организации эффективного материального обеспечения при эксплуатации ТВСН. Все вышеизложенное обусловило цель работы – разработать модель оптимизации многономенклатурного запаса для ТВСН при малом парке техники. Для достижения цели надо решить следующие задачи: обосновать критерий эффективности при оптимизации запаса для ТВСН; осуществить постановку оптимизационной задачи; предложить подход к решению разработанной модели. Для решения поставленных задач используются методы теоретического исследования. С опорой на математический аппарат была разработана модель эффективной организации системы МТО эксплуатации малых парков ТВСН, а также разработан новый способ решения поставленной задачи, базирующийся на применении функции Лагранжа и использовании метода конечных разностей.

Несмотря на сложную политическую ситуацию, сложившуюся в последние годы, санкции, введенные против Российской Федерации западными странами, еще недавно поставлявшими необходимые ресурсы для производства машиностроительной продукции, РФ продолжает наращивать объемы поставок ТВСН. Борясь за ее конкурентоспособность на мировом рынке, производители вынуждены соответствовать мировым стандартам — не только продавать продукцию, но и обеспечивать покупателю техники все процессы, связанные с МТО. Безусловно, что заказчики ТВСН заинтересованы, чтобы эти процессы проходили с максимальной эффективностью.

Ввиду этого за последние десять лет написано много научных работ об организации эффективной системы МТО машиностроительной продукции [1–5]. Все они базируются на идее необходи-

Раздел: Машиностроение и машиноведение

мости снижения затрат на эксплуатацию техники при обеспечении требуемого уровня надежности. Однако данный подход некорректен для всех видов техники.

Если для машиностроительной продукции гражданского назначения снижение затрат играет ключевую роль, поскольку повышает экономическую эффективность деятельности предприятия, то для ТВСН такой подход неприемлем ввиду специфики ее эксплуатации.

Стоит отметить, что главной особенностью эксплуатации ТВСН является постоянная готовность объектов к применению по назначению. Именно на основании этого критерия осуществляется оценка эффективности их эксплуатации. Безусловно, что военная техника, спасательная и т.д. требует совершенно другого подхода, т.к. в случае низкой надежности техники будет нарушена безопасность ее эксплуатантов, как внешняя, так и внутренняя. Таким образом, критерием эффективности для ТВСН будет выступать коэффициент технической готовности. Однако обеспечение высоких и постоянных значений готовности техники требует значительных финансовых затрат.

Ранее служба тылового снабжения не придавала особой важности затратам, связанным с приобретением и поставкой необходимых для эксплуатации материалов, комплектующих и запасных частей (МКЗ). Как было отмечено ранее, это было обусловлено спецификой военной техники – важнее обеспечить боеготовность и техническую готовность парка техники в целом. Но современная экономическая ситуация диктует требование соблюдения экономической целесообразности затрат на поддержание эксплуатационной надежности. Соответственно, постановка задачи для ТВСН будет выглядеть следующим образом: необходимо найти оптимальные значения поставок МКЗ, при которых будет обеспечиваться максимальный коэффициент технической готовности техники при затратах цепей поставок, которые равны плановым или меньше.

Математическая формулировка задачи определения оптимального объема запаса МКЗ для ТВСН имеет следующую постановку:

$$P_0 \rightarrow \max$$

$$Z_0 \leq Z_{\text{план}}$$
,

где P_0 – вероятность безотказной работы системы «изделие + запас МКЗ»; $Z_{\text{план}}$ – плановые затраты на обеспечение запаса МКЗ в рассматриваемом периоде; Z_0 – затраты на организацию МТО при вероятности безотказной работы P_0 .

Под системой «изделие + запас МКЗ» будем понимать совокупность элементов одного вида, установленных на самом техническом устройстве, а также находящихся в запасе. Такая система характерна для сложных технических изделий, например авиа-, автомобильной техники и.т.д., т.е. для большинства видов машиностроительной продукции. Именно эти виды изделий имеют модификации как гражданского, так и военного и специального назначений.

Если результирующая вероятность безотказной работы системы «изделие + запас МКЗ» задана величиной P_0 , то вероятность отказа Q_0 будет равна:

$$Q_0 = 1 - P_0$$
.

Для вероятности отказа $Q_{\mathbb{C}}$ системы с учетом принятых допущений имеем [6]:

$$Q_{\mathbf{C}} = \prod_{i=1}^{N} (Q_{\mathbf{H}i} \cdot Q_{3\mathbf{n}\pi i}(n_i)),$$

где $Q_{3апi}(n_i)$ — вероятность отказа по i-му типу запаса МКЗ. Вероятность отказа $Q_{\text{И}i}$ зависит от условий отказа технического устройства по элементам, которые составляют i-й тип запаса, но $Q_{\text{И}i}$ не зависит от числа n_i запасных элементов i-го типа. Вероятности отказа $Q_{\text{И}i}$, $i=1,\ldots,N$ в вероятностном смысле независимы друг от друга, и каждую вероятность отказа $Q_{\text{И}i}$ на практике можно рассчитать, исходя из условий отказа, методами теории вероятностей [7; 8]. В нашем случае будем считать $Q_{\text{И}i}$ известной постоянной величиной для каждого порядкового номера вида МКЗ.

Для решения этой задачи воспользуемся методом неопределенных множителей Лагранжа. Вве-

Section: Machine Building and Engineering

дем функцию Лагранжа:

$$F = \prod_{i=1}^{N} (Q_{\mathbf{M}i} \cdot Q_{3\mathbf{a}\pi i}(n_i)) - \varphi(\sum_{i=1}^{N} \overline{Z}_i(n_i) - \overline{Z}_0).$$
 (1)

Обычно для построения решения задачи определения оптимального запаса необходимо продифференцировать соотношение (1) по независимым переменным n_i и ϕ , а получившийся результат приравнять к нулю, однако этот подход применим только в случае непрерывного распределения аргумента.

При моделировании реальных процессов часто возникают следующие ситуации:

- рассматриваемые элементы не имеют структурного резервирования (структурной избыточности);
 - все виды МКЗ установлены в малом количестве (1–2 единицы на одном изделии);
 - небольшой парк техники;
- малые объемы запасов на складах (по каждому виду МКЗ из номенклатуры данное значение устанавливается отдельно).

Таким образом, при наступлении одного из событий, а также при любой их комбинации, аргумент имеет дискретное распределение. Решение задачи путем дифференцирования становится невозможным, необходимо применять другой математический аппарат.

Уравнение связи в данном случае задается соотношением:

$$\sum_{i=1}^{N} \overline{Z}_i(n_i) = Z_0.$$

Но теперь, в условиях дискретного подхода, числа n_i неотрицательные, целые, а зависимости $Q_{\text{зап}i}(n_i)$ и $\overline{Z}_i(n_i)$ тоже дискретные и не все они являются линейными функциями своего аргумента. Следует иметь в виду, что отказ системы «изделие + запас» по элементу «i» не зависит от выхода из строя системы по элементу «j» — это независимость случайных событий разного типа.

Для построения решения рассматриваемой задачи воспользуемся аппаратом конечных разностей. При нахождении экстремума функции Лагранжа от операции дифференцирования по аргументу n_i перейдем к разностным соотношениям и воспользуемся центральной разностной аппроксимацией производных функций. Тогда для величины ϕ^* запишем разностный аналог зависимости, полученной при дифференцировании:

$$\varphi^* = \frac{1}{Q_{3a\pi i}(n_i)} \cdot \frac{Q_{3a\pi i}(n_i+1) - Q_{3a\pi i}(n_i-1)}{\overline{Z}_i(n_i+1) - \overline{Z}_i(n_i-1)},$$
(2)

где понятно, что соотношение для определения ϕ^* (2) одно и то же для всех значений i. Тогда из соотношения (2) следует очевидное условие:

$$\frac{1}{Q_{i}(n_{i})} \cdot \frac{Q_{i}(n_{i}+1) - Q_{i}(n_{i}-1)}{\overline{Z}_{i}(n_{i}+1) - \overline{Z}_{i}(n_{i}-1)} = \frac{1}{Q_{k}(n_{k})} \cdot \frac{Q_{k}(n_{k}+1) - Q_{k}(n_{k}-1)}{\overline{Z}_{k}(n_{k}+1) - \overline{Z}_{k}(n_{k}-1)},$$
(3)

где у функции $Q_{\text{запі}}(n_i)$ опущен индекс «зап» для простоты дальнейших выкладок.

Далее для реализации вычислительной процедуры с использованием полученного равенства (3) предлагается сделать следующие шаги. Сначала выбираем произвольно (но зафиксируем) величину n_k из совокупности $(n_1, n_2, ..., n_N)$ и подставляем ее в уравнение (3):

$$\frac{1}{Q_{i}(n_{i})} \cdot \frac{Q_{i}(n_{i}+1) - Q_{i}(n_{i}-1)}{\overline{Z}_{i}(n_{i}+1) - \overline{Z}_{i}(n_{i}-1)} = \frac{1}{Q_{k}(\overline{n_{k}})} \cdot \frac{Q_{k}(\overline{n_{k}}+1) - Q_{k}(\overline{n_{k}}-1)}{\overline{Z}_{k}(\overline{n_{k}}+1) - \overline{Z}_{k}(\overline{n_{k}}-1)}.$$
(4)

Анализируя соотношение (4), видим, что правая часть — это известная функция выбранной переменной n_k , а левая — это функция неизвестной переменной n_i , и значения числа элемен-

Разлел: Машиностроение и машиноведение

тов типа «i», находящихся в составе запаса, необходимо определить $(n_1, n_2, ..., n_N)$. Как и ранее соотношение (4) записываем в виде равенства функций:

$$f_i(n_i) = \overline{f}_k(\overline{n}_k), i = 1, ..., N,$$
 (5)

где $\overline{f}_k(\overline{n}_k)$ известная функция, тогда (5) можно разрешить относительно n_i :

$$n_i = \overline{\overline{f}}_i(\overline{f}_k(\overline{n}_k))\psi_i(\overline{n}_k), \tag{6}$$

где f_i — функция, обратная к $f_i(n_i)$. По этому уравнению находим n_i , т.е. $n_1, n_2, ..., n_N$. Таким образом, предложенная модель позволяет найти оптимальный объем запаса МКЗ для эф-

Таким образом, предложенная модель позволяет найти оптимальный объем запаса МКЗ для эффективной организации МТО ТВСН. В модели учтены особенности эксплуатации ТВСН, а именно требования по обеспечению максимального значения коэффициента технической готовности. На практике при решении данной задачи зачастую устанавливаются два ограничения, а не одно, как в представленной модели. Вторым ограничением выступает минимальное допустимое значение вероятности безотказной работы. В результате решения задачи, в случае когда условие ограничения на допустимую вероятность безотказной работы не выполняется, осуществляется увеличение планового бюджета и расчеты выполняются повторно. Главное отличие от постановки задачи для техники гражданского назначения и использования соответствующих моделей, где критерием эффективности является минимум затрат при обеспечении требуемого уровня надежности, в том, что в ситуации, когда базовый бюджет больше, чем необходимый для выполнения всех требований и ограничений, разница в бюджете не используется для повышения вероятности безотказной работы системы. Таким образом, не выполняется условие задачи — при использовании моделей, разработанных для техники гражданского назначения, при решении задачи будут снижены затраты, не обеспечивая максимизации вероятности безотказной работы.

Это позволяет решить сложную задачу, когда главной целью является обеспечение постоянной работоспособности техники с учетом затрат.

Список литературы

- 1. Омельченко, И.Н. Критерий эффективности цепей поставок и построение целевой функции в задачах оптимизации материально-технического снабжения для сложной техники / И.Н. Омельченко, А.Е. Бром, И.Д. Сидельников // Организатор производства. 2017. № 4. С. 83–91.
- 2. Черкесов, Г.Н. Оценка надежности с учетом $3И\Pi$: учебное пособие / Г.Н. Черкесов. СПб. : 5XB-Петербург, 2012.-480 с.
- 3. Бочкарев, П.А. Управление надежностью цепей поставок в логистике снабжения : дисс. ... канд. эконом. наук / П.А. Бочкарев. СПб., 2015. 155 с.
- 4. Woarawichai, C. Inventory Lot Sizing Problem with Supplier Selection under Storage Space and Budget Constraints / C. Woarawichai, T. Kullpattaranirun, V. Rungreunganun // IJCSI International Journal of Computer Science Issues. March 2011. Vol. 8. Issue 2. pp. 250–255.
- 5. Омельченко, И.Н. Логистическое проектирование цепи поставок с учетом оценки эксплуатации / И.Н. Омельченко, Д.О. Кузнецова // Гуманитарный вестник. 2013. № 10. С. 15–24.
- 6. Острейковский, В.А. Теория надежности : учебник для вузов / В.А. Острейковский. М. : Высшая школа, 2003.-463 с.
- 7. Венцтель, Е.С. Теория вероятностей. Задачи и упражнения / Е.С. Венцтель, Л.А. Овчаров. М.: Наука, 1969. 368 с.
- 8. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. 4-е изд. М. : Высшая школа, 1972. 367 с.

References

1. Omel'chenko, I.N. Kriterij jeffektivnosti cepej postavok i postroenie celevoj funkcii v zadachah optimizacii material'no-tehnicheskogo snabzhenija dlja slozhnoj tehniki / I.N. Omel'chenko, A.E. Brom,

Section: Machine Building and Engineering

- I.D. Sidel'nikov // Organizator proizvodstva. $-2017. N_{\odot} 4. S. 83-91.$
- 2. Cherkesov, G.N. Ocenka nadezhnosti s uchetom ZIP : uchebnoe posobie / G.N. Cherkesov. SPb. : BHV-Peterburg, 2012. 480 s.
- 3. Bochkarev, P.A. Upravlenie nadezhnost'ju cepej postavok v logistike snabzhenija : diss. ... kand. jekonom. nauk / P.A. Bochkarev. SPb., 2015. 155 s.
- 5. Omel'chenko, I.N. Logisticheskoe proektirovanie cepi postavok s uchetom ocenki jekspluatacii / I.N. Omel'chenko, D.O. Kuznecova // Gumanitarnyj vestnik. − 2013. − № 10. − S. 15–24.
- 6. Ostrejkovskij, V.A. Teorija nadezhnosti : uchebnik dlja vuzov / V.A. Ostrejkovskij. M. : Vysshaja shkola, 2003. 463 s.
- 7. Venctel', E.S. Teorija verojatnostej. Zadachi i uprazhnenija / E.S. Venctel', L.A. Ovcharov. M. : Nauka, 1969. 368 s.
- 8. Gmurman, V.E. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika / V.E. Gmurman. 4-e izd. M.: Vysshaja shkola, 1972. 367 s.

A.E. Brom, I.D. Sidelnikov Bauman Moscow State Technical University, Moscow

A Model of Optimization of Multi-Nomenclature Reserve for Military and Special-Purpose Vehicles in Small Vehicle Parks

Keywords: material and technical support; engineering products; stock; refusal; spareparts; model. Abstract: Machinery products include thousands of items of different brands and different purposes. At first glance, the hypothesis is true that common approaches to the organization of effective logistical support (ELS) are valid for each of them. However, without taking into account the specifics of the operation of technology, it is impossible to ensure its efficient use. Thus, when organizing the ELS, it is necessary to take into account not only design, but also operational features of each product. The specifics of the equipment depend on its purpose – civil and military special purpose (MSP). There are a lot of logistics approaches and models for organizing material supply in the part of inventory planning of components. But most of them are applicable for civil engineering. But MSP equipment and that used for commercial purposes have different efficiency criteria. The authors draw attention to a significant point - the existing models are designed for large fleet of vehicles, with a large amount of stocks. But, due to the specifics of the application, many MSP products are manufactured in small batches; this leads to the need for an alternative approach to solving the problem of organizing effective material support for the MSP equipment. The study aims to develop a model for optimizing the multi-nomenclature reserve for MSP equipment produced in small amount. To achieve the goal it is necessary to solve the following tasks: to justify the efficiency criterion when optimizing the MSP equipment reserve; implement the optimization task; to offer an approach to solving the developed approach. To solve the problems, theoretical research methods were used. Relying on the mathematical apparatus, a model was developed for the effective organization of the ESL system for the operation of small MSP parks, and a new method for solving the problem was developed, based on the application of the Lagrange function and the use of the finite difference method.

© А.Е. Бром, И.Д. Сидельников, 2018

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 004.056.2

И.И. ВИКСНИН

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург

МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ключевые слова: информационная безопасность киберфизических систем; киберфизическая система; модель нарушителя; модель угроз; модель обеспечения информационной безопасности.

Аннотация: Целью исследования, представленного в работе, является анализ модели обеспечения информационной безопасности киберфизической системы. Задачами исследования являются анализ предпосылок возникновения угроз информационной безопасности, разработка модели угроз, характерных для киберфизической системы, модели нарушителя, основанной на анализе жизненного цикла системы. На основе представленных моделей угроз и нарушителя построена модель обеспечения информационной безопасности. Реализация предложенной модели обеспечения информационной безопасности позволит сократить риск реализации различных угроз информационной безопасности.

Ввеление

Киберфизическая система (**КФС**) — система, объединяющая физические и информационные элементы [1]. Киберкомпоненты системы включают компоненты, отвечающие за выполнение вычислений, реализацию алгоритмов и передачу данных по сети. Физическая составляющая такой системы определяется аналоговыми элементами, другими физическими системами и самой окружающей средой [2].

К КФС можно отнести любые физические или инженерные системы, операции в которых контролируются и координируются коммуникационным ядром. Распространение КФС в современном мире обуславливается несколькими тенденциями, а именно: распространением не-

дорогих и доступных массовому потребителю сенсорных устройств, осуществляющих сбор информации, развитием научно-методического аппарата управления КФС, распространением беспроводных сетей, увеличением их пропускной способности и т.д. [3]. Использование подобного рода систем представляется перспективным в медицинской сфере, экологической и энергосберегающей сферах, системах связи и многих других [4].

КФС могут быть описаны несколькими моделями, имеющими различную динамику:

- передача цифрового сигнала в физическую среду;
- аналого-цифровые преобразователи (сбор информации об окружающей среде);
 - цифровые сети.

Основа КФС — обработка информации и коммуникация информационных и физических элементов. В ходе взаимодействия этих двух систем могут возникать уязвимости, влияющие на функционирование системы [2]. Для уменьшения вероятности реализации угроз, использующих существующие уязвимости, необходимо соблюдать основные требования к безопасности КФС [5].

- 1. Аутентификация процедура проверки подлинности. Для ее обеспечения необходимо либо проверять, что сообщение отправлено доверенным источником, либо гарантировать, что в связь между узлами не может вмешаться третье лицо.
- 2. Конфиденциальность гарантирует защиту системы от утечки информации. Для ее обеспечения необходимо предоставить безопасную передачу данных между узлами.
- 3. Целостность гарантирует, что данные не были модифицированы во время передачи. Для наибольшей защиты необходимо обеспечивать целостность всего потока сообщений.
 - 4. Доступность. Ухудшение доступности

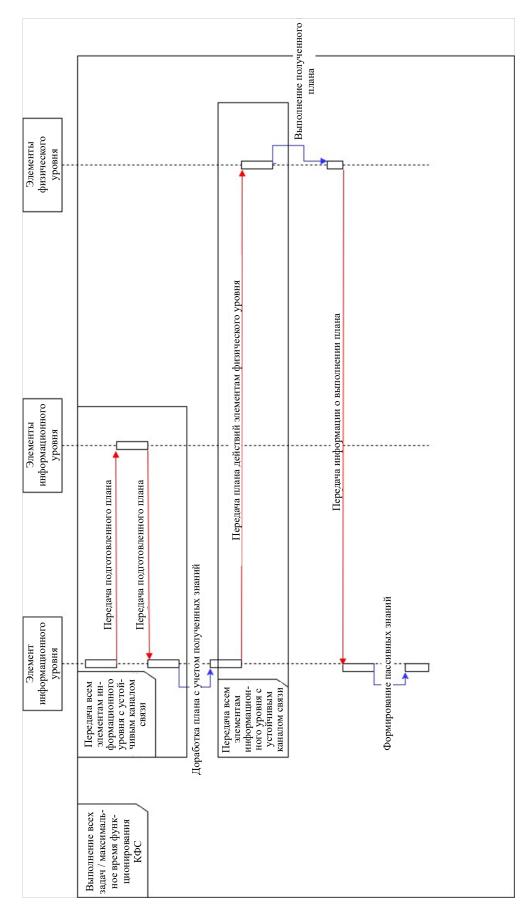


Рис. 1. Диаграмма последовательности информационного взаимодействия элементов КФС в процессе функционирования. Красным выделены процессы с возможным нарушением целостности информации. Синим выделены процессы, корректное выполнение которых невозможно из-за нарушений целостности информации в предыдущих процессах

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

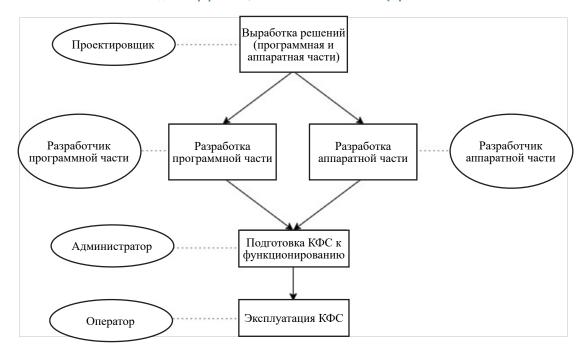


Рис. 2. Жизненный цикл КФС от момента разработки системы до ее применения для решения задач. Пунктирные линии связывают этап разработки и исполнителя этапа

информации может быть вызвано различными нападениями на систему.

5. Приватность – узлы, контактирующие с узлом, содержащим приватную информацию, должны быть не менее сильно защищены.

Одна из главных проблем КФС — это проблема интеграции физических систем, окружающая среда должна быть устойчива к многочисленным изменениям, с которыми будет сталкиваться. Таким образом, при проектировании КФС необходимо учитывать особенности конкретной окружающей среды, с которой система будет взаимодействовать [6—8].

Кроме учета особенностей окружающей среды, необходимо оценить влияние участников жизненного цикла (УЖЦ) системы, т.е. лиц, допущенных к работе с КФС на этапах жизненного цикла системы. Для всестороннего обеспечения информационной безопасности (ИБ) КФС требуется разработать модель обеспечения ИБ, учитывающую особенности КФС.

Модель угроз ИБ КФС

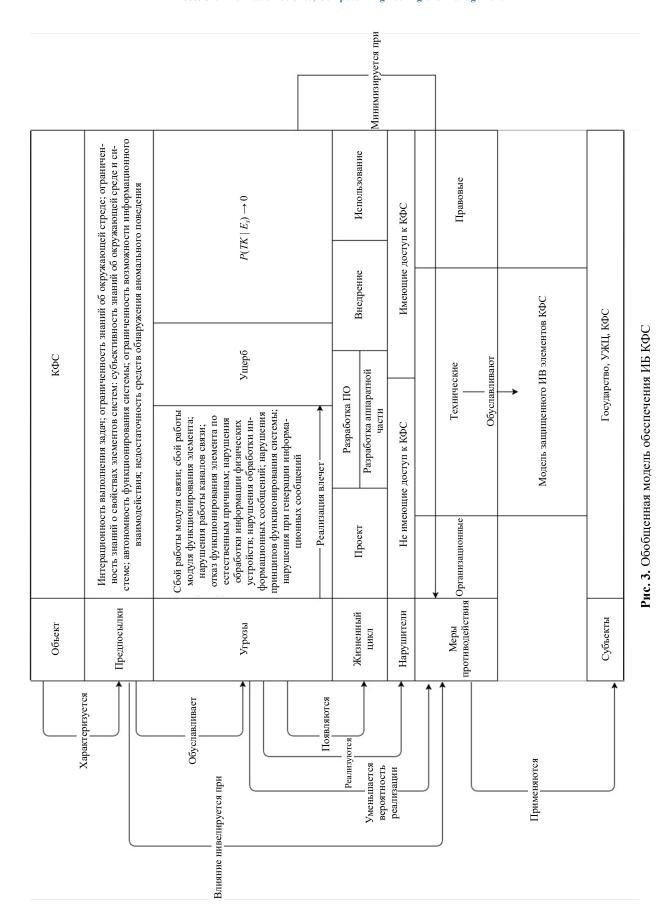
Наличие уязвимостей ИБ КФС обусловлено рядом особенностей построения и функционирования КФС. К таким особенностям можно отнести:

1) итерационность выполнения задач;

- 2) ограниченность знаний об окружающей среде:
- 3) ограниченность знаний о свойствах элементов системы;
- 4) субъективность знаний об окружающей среде и системе;
- 5) автономность функционирования системы:
- 6) ограниченность возможности информационного взаимодействия;
- 7) недостаточность средств обнаружения аномального поведения.

Общая модель функционирования КФС предполагает разработку планов действий, направленных на выполнение задач, стоящих перед КФС, передачу информационных сообщений, содержащих информацию о предлагаемых планах, а также об их выполнении [9]. Общая модель функционирования КФС представлена на рис. 1.

На рис. 1 представлены основные процессы, наиболее уязвимые к реализации угроз ИБ. Все угрозы ИБ КФС можно разделить на аппаратные и программные угрозы. Под аппаратными угрозами понимаются угрозы ИБ, реализация которых возможна при возникновении сбоев, нарушений или отказов в аппаратной части элементов КФС. Таким образом, данный вид угроз обусловлен физическими особенно-



18

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

стями реализации элементов КФС. Под информационными угрозами понимаются угрозы ИБ, возникающие в результате сбоев, нарушений или отказов в программной части элементов КФС.

К аппаратным угрозам можно отнести:

- 1) сбой работы модуля связи;
- 2) сбой работы модуля функционирования элемента;
 - 3) нарушения работы каналов связи;
- 4) отказ функционирования элемента по естественным причинам.

К программным угрозам относятся:

- 1) нарушения обработки информации физических устройств;
- 2) нарушения обработки информационных сообщений:
- 3) нарушения принципов функционирования системы;
- 4) нарушения при генерации информационных сообщений.

Модель нарушителя ИБ КФС

Для разработки модели нарушителя требуется определить основные этапы жизненного цикла КФС. На основе этапов жизненного цикла возможно оценить влияние УЖЦ на разработку и функционирование системы. Определение этапов жизненного цикла основывается на этапах жизненного цикла, присущих разработке ПО и изделий промышленности [10]. Таким образом, выделяются четыре основных этапа: проектирование, разработка, внедрение и использование. Жизненный цикл КФС от момента разработки системы до ее применения для решения задач представлен на рис. 2.

Анализ жизненного цикла КФС позволяет определить две группы нарушителей:

- 1) не допущенные к работе с КФС;
- 2) имеющие доступ к КФС.

Лица первой группы можно отнести к внешним нарушителям, т.е. к таким нарушителям, которые не имеют прав на работу с КФС. Лица второй группы — нарушители, осуществляющие атаку с использованием имеющихся прав на работу с КФС, или внутренние нарушители. Предложенные модель угроз и модель нарушителей позволяют выявить присущие обеим группам нарушителей угрозы. Внешние нарушители способны оказать воздействие на аппаратную составляющую КФС, т.к. не имеют прямого доступа к программному обеспечению,

использующемуся в КФС.

Внутренние нарушители могут оказывать влияние как на аппаратную часть КФС, так и на программную. Тогда угрозы, исходящие от данной группы нарушителей, совпадают со списком всех возможных угроз КФС. К нарушителям данной группы можно отнести УЖЦ КФС, представленных на рис. 2:

- 1) проектировщик;
- 2) разработчик программной части;
- 3) разработчик аппаратной части;
- 4) администратор;
- 5) оператор.

Модель обеспечения ИБ КФС

Предложенные модели нарушителя и угроз позволяют разработать модель обеспечения ИБ КФС. Графическое отображение предлагаемой модели представлено на рис. 3.

Таким образом, субъектами обеспечения ИБ являются: государство, владелец, УЖЦ, КФС. К объектам обеспечения ИБ относится КФС. Государство стремится обеспечить ИБ КФС путем разработки законодательных и правовых документов, направленных на контроль работы участников жизненного цикла, регулирование их взаимоотношений с владельцем КФС и разработки контрмер для устранения уязвимостей КФС. УЖЦ предпринимают контрмеры для минимизации рисков и устранения уязвимостей при помощи разработки аппаратных и программных решений, при этом владелец КФС разрабатывает организационные контрмеры исходя из предположения о его контролирующих функциях.

Заключение

В работе представлены модели угроз и нарушителя, на основе которых разработана модель обеспечения ИБ КФС. Использование предлагаемой модели позволит повысить качество обеспечения ИБ КФС, что, в свою очередь, приведет к уменьшению возможного ущерба при реализации некоторых угроз. Предложенная модель учитывает специфику не только этапа функционирования КФС, но и остальных этапов жизненного цикла, что позволяет говорить о комплексном подходе к обеспечению ИБ. Реализация предложенной модели обеспечения ИБ позволит построить КФС, защищенную от различного вида угроз ИБ.

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

Список литературы

- 1. Wolf, W. Cyber-physical systems / W. Wolf // Computer. 2009. T. 42. №. 3. P. 88–89.
- 2. Rawat, D.B. Cyber-physical systems: from theory to practice / D.B. Rawat, J.J.P.C. Rodrigues, I. Stojmenovic (ed.). CRC Press, 2015.
- 3. Baheti, R. Cyber-physical systems / R. Baheti, H. Gill // The impact of control technology. 2011. T. 12. C. 161–166.
- 4. Хаханов, В.И. и др. Киберфизические системы как технологии киберуправления (аналитический обзор) / В.И. Хаханов и др. // Радиоэлектроника и информатика. 2014. № 1(64).
- 5. Hu, F. Cyber-physical systems: integrated computing and engineering design / F. Hu. CRC Press, 2013.
- 6. Lee, E.A. Cyber physical systems: Design challenges / E.A. Lee // Object oriented real-time distributed computing (isorc), 2008 11th ieee international symposium on. IEEE, 2008. P. 363–369.
- 7. Cardenas, A. Challenges for securing cyber physical systems / A. Cardenas et al. // Workshop on future directions in cyber-physical systems security. -2009. T.5.
- 8. Юрьева, Р.А. Иммунологические принципы принятия решения в мультиагентных робототехнических системах / Р.А. Юрьева, И.И. Комаров, И.И. Викснин // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2015. Т. 5. С. 87–91.
- 9. Akella, R. Analysis of information flow security in cyber-physical systems / R. Akella, H. Tang, B.M. McMillin //International Journal of Critical Infrastructure Protection. 2010. T. 3. № 3. P. 157–173.
- 10. ГОСТ Р. ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010.

References

- 4. Hahanov, V.I. i dr. Kiberfizicheskie sistemy kak tehnologii kiberupravlenija (analiticheskij obzor) / V.I. Hahanov i dr. // Radiojelektronika i informatika. 2014. № 1(64).
- 8. Jur'eva, R.A. Immunologicheskie principy prinjatija reshenija v mul'tiagentnyh robototehnicheskih sistemah / R.A. Jur'eva, I.I. Komarov, I.I. Viksnin // Global'nyj nauchnyj potencial. SPb. : TMBprint. 2015. T. 5. S. 87–91.
- 10. GOST R. ISO/MJeK 12207-2010 «Informacionnye tehnologii. Processy zhiznennogo cikla programmnogo obespechenija» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : http://docs. cntd. ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010.

I.I. Viksnin

St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg

A Model of Information Security for Cyberphysical Systems

Keywords: cyberphysical system; information security of cyberphysical systems; threat model; intruder model; information security model.

Abstract: The purpose of the study is to analyze the model of information security for a cyberphysical system. The objectives of the study are to analyze the prerequisites for the emergence of threats to information security, develop a model of threats specific to the cyberphysical system, and develop the intruder model based on the analysis of the systemlife cycle. Using the presented models of threats and the intruder, the model of ensuring information security is constructed. The implementation of the proposed model of information security will reduce the risk of implementing various threats to information security.

		© И.И. Викснин, 2018
	20	

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 004

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

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИТ-СЕРВИСОВ В РАМКАХ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Ключевые слова: архитектура предприятия; ИТ-сервис; сервис-ориентированная архитектура.

Аннотация: Целью статьи является разработка метода детализации укрупненных ИТ-сервисов. Последовательно решаются следующие задачи: приводятся существующие подходы к классификации ИТ-сервисов, анализируются преимущества и недостатки различных подходов к идентификации ИТ-сервисов, а также предлагается метод детализации укрупненных ИТ-сервисов. В качестве результата предложена модель композиционных уровней ИТ-сервисов.

Ввеление

Сервис-ориентированный ИТ-ландшафт позволяет бизнесу получать необходимые данные и обеспечивает максимальную функциональность ИТ-систем с помощью ИТ-сервисов. Одним из основных вопросов при этом остается — каким образом идентифицировать конкретный ИТ-сервис так, чтобы он не оказался ни слишком специфичным, ни слишком высокоуровневым, а собрал в себе оптимальный набор составляющих.

Для того чтобы качественно выделить (идентифицировать) ИТ-сервис, в первую очередь необходимо обращение к той или иной классификации. Существует несколько стандартных классификаций, например [1]:

- элементарные;
- составные;
- процессные.

Данная классификация объединяет сервисы в группы согласно уровню их композиционной сложности. Элементарные сервисы являются наиболее простыми, наиболее часто используе-

мыми и требуемыми задействования наименьшего количества ресурсов. Составные сервисы представляют собой набор из нескольких элементарных сервисов для предоставления большей ценности пользователю. Наконец, процессные сервисы являются наиболее сложными по своей композиции, состоят из нескольких этапов выполнения, их реализация до момента получения пользователем конечной выгоды может составлять от нескольких часов до нескольких лней.

Другими критериями для классификации сервисов могут служить:

- 1) исполнитель сервиса:
- сервисы, выполняемые человеком;
- сервисы, выполняемые ИТ-системой;
- комбинированные сервисы;
- 2) канал предоставления сервиса:
- веб-сервисы;
- телефонные сервисы;
- мобильные сервисы и т.п.;
- 3) уровень безопасности сервиса:
- общедоступные сервисы;
- конфиденциальные сервисы;
- 4) организационный уровень сервиса:
- сервисы департамента (подразделения);
- сервисы предприятия;
- внешние сервисы;
- 5) архитектурный уровень сервиса:
- бизнес-сервисы;
- ИТ-сервисы;
- технологические сервисы.

Очевидно, что данные типологии не являются исчерпывающими, в каждой организации может существовать своя классификация сервисов, отвечающая тем или иным корпоративным требованиям и особенностям [2].

Наконец, при идентификации сервисов важно учитывать конечных пользователей разрабатываемых сервисных моделей. Очевидно, что руководителю подразделения, являющегося

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

пользователем сервиса, и системному администратору, ответственному за техническую поддержку реализации сервиса, будут интересны различные уровни абстракции сервисной модели. В таком случае обобщенную для руководящего персонала модель сервисов можно декомпозировать до уровня необходимых более подробных составляющих.

Идентификация как первый шаг управления ИТ-сервисами

Рассмотрим существующие методы идентификации сервисов [3]. Необходимо отметить, что на практике данные методы часто используются организациями в комбинации друг с другом, что позволяет более качественно и объективно выполнять выделение сервисов. Два классических, наиболее распространенных подхода к идентификации сервисов идентичны основным методам, используемым в программировании: это методы «сверху-вниз» ("top-down") и «снизу-вверх» ("down-top").

Идентификация сервисов «сверху-вниз» обычно связана с разработкой комплексного архитектурного решения. Моделирование корпоративной архитектуры подразумевает в т.ч. формирование модели сервисов, являющихся связующим звеном между слоями архитектуры. Таким образом, в соответствии с одной из представленных выше классификаций сервисов, выделяются бизнес-сервисы, ИТ-сервисы и технические/инфраструктурные сервисы. Процесс начинается с анализа бизнес-слоя архитектуры предприятия. Обычно инструментарием такого анализа выступает декомпозиция бизнес-процессов [4]. Ключевые бизнес-процессы разбиваются на подпроцессы, отдельные активности и задачи, каждый этап сопровождается идентификацией соответствующих сервисов. При этом происходит не только выделение уже существующих в организации сервисов, но и формируется список недостающих.

Основное преимущество использования подхода «сверху-вниз» при идентификации сервисов заключается в его ориентации на спрос. Выделенные в результате сервисы гарантированно отвечают потребностям организации, т.к. происходят непосредственно из функционирующих бизнес-процессов [5]. Чтобы избежать такого возможного недостатка подхода, как излишняя подробность сервисов, выделенных для конкретных задач и активностей, стоит всегда

придерживаться таких принципов сервисной ориентации, как обобщенность и возможность многократного использования. После выделения сервисов в соответствии с каждым отдельным бизнес-процессом организации обязательно потребуется общий анализ полученных результатов с целью удаления дублируемых сервисов и укрупнения мелких сервисов в более обобщенные.

Подход «сверху-вниз» можно назвать универсальным как для организаций, только приступившим к переходу на сервисную ориентацию, так и для уже сервис-ориентированных архитектур. Однажды сформированная модель корпоративной архитектуры, включающая модель сервисов, может выступать в качестве отправной точки и в дальнейшем требовать новых редакций в связи с появлением новых бизнес- и сервисных активностей [6].

Противопоставляемый вышеописанному подход к идентификации сервисов «снизувверх» подразумевает выявление сервисов исходя из возможностей имеющихся ИТ-активов. Таким образом, выделенные сервисы являются не ответом на потребности реализуемых бизнес-процессов, а отражением функциональности имеющихся ИТ-систем [7]. Преимущество использования подхода «снизу-вверх» заключается главным образом в том, что идентификация сервисов не потребует больших временных затрат. Обычно к его помощи прибегают в случае, когда в организации не смоделированы вовсе или смоделирована лишь малая часть бизнес-процессов и по каким-то причинам организация не планирует никаких действий в данном направлении в будущем. Однако данный подход нельзя назвать отвечающим принципам и правилам сервисной ориентации: сервисы, выявленные без анализа основных бизнес-процессов и функций, не являются достаточно универсальными и слабо связанными, а также напрямую зависят от платформы. В случае применения такого подхода в большинстве случаев оказывается, что в качестве идентифицированных сервисов выступают сами приложения информационных систем, что, опять же, не согласуется с идеологией сервис-ориентированной архитектуры [8].

Стоит отметить, что крупные проекты по переходу на сервис-ориентированную архитектуру чаще всего подразумевают использование двух подходов в совокупности. Важно, чтобы был соблюден баланс между бизнес-требования-

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление



Рис. 1. Композиционные уровни сервисов

ми, на которые сделан акцент в первом подходе, и техническими возможностями, которые в первую очередь учитываются при применении второго.

Для того чтобы найти правильный ответ на один из главных вопросов при идентификации и дизайне сервисов: «Насколько детальным или, наоборот, обобщенным должен быть сервис?» [1], предлагается ориентироваться на следующие принципы.

- 1. Сервис должен быть достаточно укрупненным, для того чтобы предоставлять ценность сам по себе.
- 2. Сервис должен быть достаточно детальным, для того чтобы изменения в нем не повлекли за собой изменения во всем ИТ-ландшафте.
 - 3. Степень детализации сервиса должна

быть связана с функциональностью. Несвязанные функциональности не стоит объединять в один сервис ровно так же, как разделять связанные на несколько сервисов.

4. Степень детализации сервиса должна соотноситься с границами операций: все активности в рамках одной операции либо успешно выполняются, либо в случае неудачной операции возвращаются в исходное состояние.

Объединение сервисов в категории позволяет представить их как на уровне укрупненных, предоставляющих максимальную ценность для бизнеса, так и более детализированных, позволяющих обеспечить автономность и слабую связанность. Обратная связь предоставления ценности и уровня детализации сервисов представлена на рис. 1.

Список литературы

- 1. Dikmans, L. SOA made simple / L. Dikmans, R. Luttikhuizen. Birmingham : Packt Publishing Ltd., 2012.
- 2. Ильин, И.В. Формирование требований к ИТ-сервисам системы снабжения на основе математических моделей управления запасами / И.В. Ильин, А.И. Левина, А.С. Дубгорн // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. − 2016. − № 11-12(101-102). − С. 147–152.
- 3. Hubbers, J-W. Ten ways to identify services / J-W. Hubbers, A. Ligthart, L. Terlouw // SOA Magazine. -2007. Issue XIII.
- 4. Койнов, Р.С. Об использовании принципа согласованного управления в задачах внедрения ИТ-сервиса / Р.С. Койнов, А.С. Добрынин, С.М. Кулаков, В.В. Зимин // Вестник развития науки и образования. $2013. N_2 6. C. 23-27.$
 - 5. Левина, А.И. Автоматизация управления проектами с помощью программ баг-трекинга на

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

примере деятельности интернет-провайдеров / А.И. Левина, И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 9. – С. 17–24.

- 6. Glukhov, V.V. Improving the efficiency of architectural solutions based on cloud services integration / V.V. Glukhov, I.V. Ilin, O.J. Iliashenko // Lecture Notes in Computer Science. 2016. T. 9870. P. 512–524.
- 7. Ильин, И.В. Реинжиниринг архитектуры предприятия как инструмент стратегического управления бизнесом (на примере медицинской организации) / И.В. Ильин, А.И. Левина, О.Ю. Ильяшенко // В сборнике: Стратегическое управление организациями: современные технологии. Сборник научных трудов научной и учебно-практической конференции. 2017. С. 31–38.
- 8. Dubgorn, A.S. Process and project orientation of the organization as a management strategy / A.S. Dubgorn, I.V. Ilyin // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2014. № 5(204). Р. 115–122.

References

- 2. Il'in, I.V. Formirovanie trebovanij k IT-servisam sistemy snabzhenija na osnove matematicheskih modelej upravlenija zapasami / I.V. Il'in, A.I. Levina, A.S. Dubgorn // Voprosy oboronnoj tehniki. Serija 16: Tehnicheskie sredstva protivodejstvija terrorizmu. − 2016. − № 11-12(101-102). − S. 147−152.
- 4. Kojnov, R.S. Ob ispol'zovanii principa soglasovannogo upravlenija v zadachah vnedrenija IT-servisa / R.S. Kojnov, A.S. Dobrynin, S.M. Kulakov, V.V. Zimin // Vestnik razvitija nauki i obrazovanija. -2013.-N $\underline{0}$ 6. S. 23-27.
- 5. Levina, A.I. Avtomatizacija upravlenija proektami s pomoshh'ju programm bag-trekinga na primere dejatel'nosti internet-provajderov / A.I. Levina, I.V. Il'in, O.Ju. Il'jashenko // Nauka i biznes: puti razvitija. M. : TMBprint. 2016. N 9. S. 17–24.
- 7. Il'in, I.V. Reinzhiniring arhitektury predprijatija kak instrument strategicheskogo upravlenija biznesom (na primere medicinskoj organizacii) / I.V. Il'in, A.I. Levina, O.Ju. Il'jashenko // V sbornike: Strategicheskoe upravlenie organizacijami: sovremennye tehnologii. Sbornik nauchnyh trudov nauchnoj i uchebno-prakticheskoj konferencii. 2017. S. 31–38.
- 8. Dubgorn, A.S. Process and project orientation of the organization as a management strategy / A.S. Dubgorn, I.V. Ilyin // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. − 2014. − № 5(204). − P. 115–122.

A.S. Dubgorn, I.V. Ilyin, O.Yu. Ilyashenko Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

Identification of IT Services in Terms of Service-Oriented Architecture

Keywords: enterprise architecture; service-oriented architecture; IT service.

Abstract: The aim of the article is to develop a method for detailing integrated IT services. The following tasks are consistently solved: current approaches to the classification of IT services are presented, the advantages and disadvantages of different approaches to identifying IT services are analyzed, and a method for detailing the enlarged IT services is proposed. As a result, the model of compositional levels of IT services is proposed.

© А.С. Дубгорн, И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко, 2018

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 004.046

В.В. ИЗВОЗЧИКОВА, В.М. ШАРДАКОВ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ РЕЛЬЕФА

Ключевые слова: алгоритм *diamond-square*; виртуальная обработка; диаграмма Вороного; иррегулярная сетка; ландшафтная карта.

Аннотация: Изучение ландшафтных карт дает возможность получать сведения о факторах и закономерностях пространственной дифференциации природной среды, генетических и динамических связях природно-территориальных комплексов. Целью работы является составление алгоритма для построения и структурирования всех этапов генерации трехмерной ландшафтной карты и визуализации подстилающей поверхности для применения в разработке и оптимальном построении нефтеи газотрубопроводов. Для этого скомбинированы два метода: диаграмма Вороного и алгоритм diamond-square, что позволило максимально эффективно построить ландшафтную карту.

Ландшафтные карты необходимы для решения многих задач как науки, так и производства. Очень широко они используются в работах по комплексным территориальным планировкам, добыче и разработке полезных ископаемых, здравоохранению, охране природной среды. В настоящее время появились серии прикладных карт разного назначения, например оценочные и прогнозные ландшафтные карты. Ландшафтные карты привлекаются при составлении отраслевых карт для их согласования. Ландшафтное построение поверхностей основывается на представлении о ландшафте как о геосистеме, все составляющие которой находятся в коррелятивной зависимости.

Для получения ландшафтной карты выделим следующий алгоритм, представленный на рис. 1.

В результате проведенного анализа всех доступных способов построения ландшафта была выбрана иррегулярная сетка. К достоинствам

этого подхода можно отнести следующее.

- 1. Используется значительно меньше информации для построения ландшафта, поскольку необходимо хранить только значения высот каждой вершины и связи, соединяющие эти вершины. Это дает нам выигрыш в скорости при передаче огромных массивов информации по *AGP* (*Accelerated Graphics Port* ускоренный графический порт) в процессе визуализации ландшафта.
- 2. Возможность создания нескольких вариантов одного и того же сегмента, но при разной степени детализации. В зависимости от скорости или загруженности компьютера можно выбирать более или менее детализованные варианты, так называемые *LOD* (*Level of Detail*) ландшафты [4; 5].

Выбрав в качестве способа построения ландшафта иррегулярную сетку, было принято решение скомбинировать два метода построения ландшафтной сетки и текстур: диаграммы Вороного и алгоритма diamond-square.

Построение ландшафтной сетки по диаграмме Вороного начинается с расположения основных точек на поверхности карты. Далее по имеющимся точкам создается диаграмма, на которой выполняется несколько итераций, чтобы избавиться от очень мелких полигонов [3].

Вся суть построения ключевых зон по диаграмме Вороного сводится к созданию сетки, состоящей из точек, как показано на рис. 2.

После получения ключевых зон и основных точек, находящихся по центру зоны, подключается алгоритм diamond-square. От точки посередине получается усреднение высот всех четырех угловых точек, а каждая центральная точка на стороне ключевой зоны — усреднение пары точек, лежащих на концах соответствующей стороны. Для лучшего эффекта можно задать коэффициент шума, т.е. сдвинуть случайным образом центральную точку вверх или вниз. Данную операцию можно повторять до тех пор, пока не будет получен наиболее опти-

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

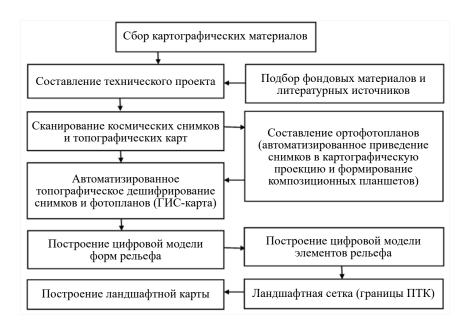


Рис. 1. Алгоритм построения ландшафтной карты

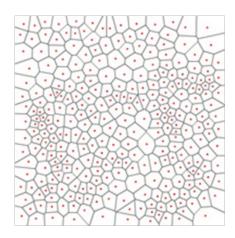


Рис. 2. Схематическое применение диаграммы Вороного

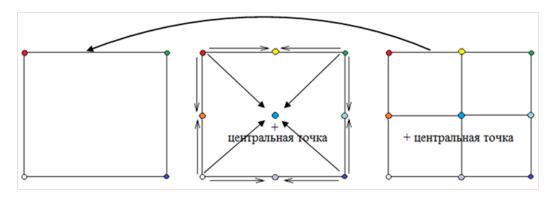


Рис. 2. Схематическое применение диаграммы Вороного

мальный вид для полученных подквадратов. На рис. 3 показан принцип деления основных зон на более мелкие части [1; 2].

Таким образом, составлен алгоритм комбинированного метода виртуальной обработки поверхности рельефа для искусственно генери-

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

руемых ландшафтов, который позволил максимально эффективно построить ландшафтную карту. Систематизирована комбинация диаграммы Вороного и алгоритма diamond-square,

позволяющая быстро производить разбивку ландшафтной карты по секторам и вычислять центральную точку, что дало возможность минимизировать затраченное на эти цели время.

Список литературы

- 1. Segal, M. The OpenGL. Graphics System. / M. Segal, K. Akeley // USA: Silicon Graphics, Ins, 2004. 382 p.
- 2. Гайдуков, С. OpenGL. Профессиональное программирование трехмерной графики на C++ / C. Гайдуков // СПб. : БХВ-Петербург. 2004. С. 720.
- 3. Извозчикова, В.В. Размерность Хаусдорфа в задача анализа подобия полигональных объектов / В.В. Извозчикова, А.В. Меженин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. -2016. -№ 2. С. 109-112.
- 4. Шардаков, В.М. Обработка динамических потоков мультимедийных данных в 3D моделировании / В.М. Шардаков // Наука и бизнес: пути развития. М.: ТМБпринт. 2016. № 12. С. 42–45.
- 5. Шардаков, В.М. Основные принципы генерации ландшафтных карт с применением графической библиотеки / В.М. Шардаков, И.П. Болодурина // Тенденции науки и образования в современном мире. 2017. № 27-1. С. 51–55.

References

- 2. Gajdukov, S. OpenGL. Professional'noe programmirovanie trehmernoj grafiki na C++ / S. Gajdukov // SPb. : BHV-Peterburg. 2004. S. 720.
- 3. Izvozchikova, V.V. Razmernost' Hausdorfa v zadacha analiza podobija poligonal'nyh ob#ektov / V.V. Izvozchikova, A.V. Mezhenin // Intellekt. Innovacii. Investicii. 2016. № 2. S. 109–112.
- 4. Shardakov, V.M. Obrabotka dinamicheskih potokov mul'timedijnyh dannyh v 3D modelirovanii / V.M. Shardakov // Nauka i biznes: puti razvitija. M.: TMBprint. 2016. № 12. S. 42–45.
- 5. Shardakov, V.M. Osnovnye principy generacii landshaftnyh kart s primeneniem graficheskoj biblioteki / V.M. Shardakov, I.P. Bolodurina // Tendencii nauki i obrazovanija v sovremennom mire. − 2017. − № 27-1. − S. 51–55.

V.V. Izvozchikova, V.M. Shardakov Orenburg State University, Orenburg

A Combined Method of Virtual Surface Topography Processing

Keywords: diamond-square algorithm; virtual processing; Voronoi diagram; landscape map; modeling, multimedia.

Abstract: The study of landscape maps gives one an opportunity to obtain information on the factors and regularities of spatial differentiation of the natural environment, genetic and dynamic links of the natural territorial complexes. The aim of this work is to formulate an algorithm for building and structuring all stages of generating a three-dimensional landscape map and visualization of the underlying surface to use in the optimal design and build oil and gas pipelines. Two methods have been combined – the Voronoi diagram and the algorithm of diamond-square – enabling to build a landscape map in the most efficient way.

© В.В. Извозчикова, В.М. Шардаков, 2018

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

УДК 004.8

А.В. ПОПОВ, С.В. ПАЛЬМОВ, А.В. РЕЗЕПКИН

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», г. Самара;

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

BLOCKCHAIN И ДЕНЬГИ, КОТОРЫХ НЕ СУЩЕСТВУЕТ: СКАЗКА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Ключевые слова: blockchain; криптовалюты; экономика.

Аннотация: Целью написания статьи являлось рассмотрение принципов работы технологии blockchain, а также областей ее применения. Для представления процесса реализация технологии в разрезе создания и внедрения криптовалют использовался описательный метод исследования. Результатом работы является краткий алгоритм создания альтернативной криптовалюты и расчет выгоды от ее внедрения.

В 2009 г. мировое сообщество, само того не осознавая, шагнуло в эру цифровой революции, которая вскоре полностью пошатнула фундаментальные основы торговых отношений. *Вlockchain* (блокчейн) [5] задумывался разработчиками как технология, вовлекающая как можно больше участников в осуществление коммуникаций между компаниями, частными лицами, целыми государствами. Распределенная система подтверждения транзакций имеет в этом отношении одно колоссальное преимущество, которое многими воспринимается как посягательство на конфиденциальность личности. Каждый участник сети знает все о всех остальных участниках сети.

Так сложилось, что уже ставший нарицательным термин «bitcoin» (биткойн, BTC) оказался неразрывно связан с blockchain в целом, поскольку он является одной из первых и максимально распространенной реализацией технологии. Мы часто не вдаемся в подробности реализации блокчейна, не имеем представления о том, как работает биткойн, уделяя большую часть внимания курсу, с которым BTC торгуется по отношению к USD и EUR. Ничего удиви-

тельного в этом нет: стоит только взглянуть на привлекательность графика цены за монету на любой ведущей мировой бирже (рис. 1).

Технология blockchain построена по определенным правилам: это непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся и независимо друг от друга обрабатываются на множестве разных компьютеров. Иными словами, весь мир стал огромной распределенной сетью хранения и верификации транзакций между участниками сети. Вот несколько примеров внедрения технологии.

- 1. Банковский сектор. В российском банковском секторе к технологии проявляют интерес такие компании, как ВТБ и Сбербанк. О разработках и планах использования технологии блокчейн заявили платежные системы VISA, Mastercard, Unionpay и SWIFT.
- 2. Земельный реестр. Швеция и ОАЭ планируют вести земельный реестр при помощи технологии блокчейн. Правительство Индии борется с земельным мошенничеством при помощи блокчейн. В первом полугодии 2018 г. будет проводиться эксперимент по использованию технологии блокчейн в целях мониторинга достоверности сведений Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) на территории Москвы.
- 3. Удостоверение личности. В 2014 г. основана компания *Bitnation*, предоставляющая услуги традиционного государства, такие как удостоверение личности, нотариат и ряд других. В июне 2017 г. *Accenture* и *Microsoft* представили систему цифровых удостоверений личности на блокчейне. В августе 2017 г. правительство Бразилии начало тестирование системы удостоверений личности на блокчейне. Финляндия идентифицирует беженцев при по-

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление



Рис. 1. Биржевой курс *BTC/USD* за период 2013–2017 гг. (*investing.com*)

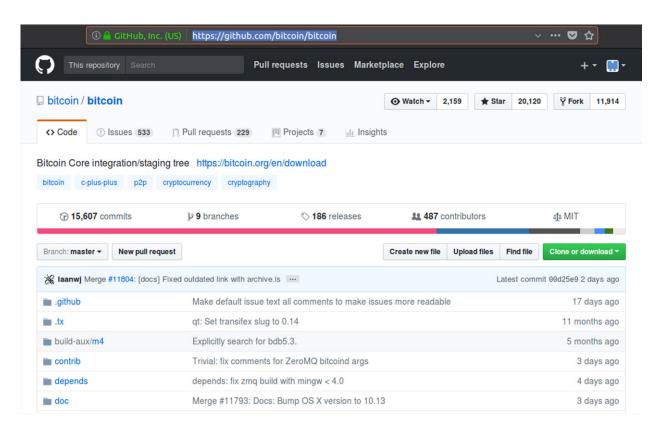


Рис. 2. Репозиторий ресурсов bitcoin на GitHub

мощи блокчейн-технологий. В Эстонии работает блокчейн-система электронного гражданства.

Самой популярной реализацией блокчейна является криптовалюта. Даже если у человека нет криптовалютного кошелька, он все же может прикоснуться к миру цифровых денег через: добычу валюты, инвестиции, создание

собственных альткоинов. О первом и втором способе получения цифровых денег уже было сказано много и легко доступно на ресурсах Мировой сети. Поговорим о создании собственной криптовалюты.

Первое, самое важное, нужно понимать, что сама идея блокчейна укладывается в пара-

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

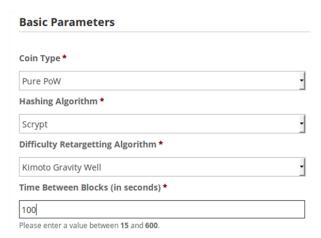


Рис. 3. Установка базовых параметров генерируемой валюты

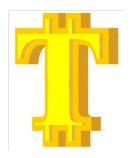


Рис. 4. Логотип альткоина tr00khoin

дигму, которую сейчас активно продвигает мировое сообщество: открытость и прозрачность. Открытые лицензии, открытые исходные коды программ, доступность информации, прозрачность сделок, отчетность руководителей за продуктивность компаний и т.д. Сам же код *BTC* размещен на репозитории *GitHub* [2].

Bitcoin реализован на языке C++, любой желающий может клонировать исходные коды и создать собственный форк (fork) валюты [6]. С одной оговоркой: нужно быть незаурядным программистом и иметь многолетний опыт разработки.

Есть отличное решение для людей (а также организаций), далеких от сферы разработки, да и в целом от сферы *IT*. Последнее время получают распространение веб-сервисы по созданию криптовалюты. С их помощью можно создать свой форк, не имея необходимых навыков программирования и вообще не разбираясь в нем. Такие сервисы, конечно, не позволяют создать нечто новое и отличающееся от остальной массы форков. С помощью тех возможностей, что

они предлагают, можно сделать нечто подобное *Dogecoin*. Например, сервис *coingen.io* [3].

Процесс создания достаточно прост, нужно всего лишь внести необходимую информацию в соответствующие поля в форме создания форка:

- имя новой криптовалюты, латиницей;
- аббревиатура, сокращение, состоящее из двух, трех или четырех букв;
 - иконка, изображение форка;
- выбрать алгоритм шифрования; выбор предоставляется всего их двух основных алгоритмов *SHA*-256 (*bitcoin*) и *Scrypt* (*Litecoin*);
- количество всех возможных добытых монет;
 - награда за нахождение блока.

Однако такие сервисы не бесплатны. Понадобится $0.01\ BTC$, чтобы создать свою собственную криптовалюту. Кроме этого, нужно будет выложить дополнительно $0.1\ BTC$ для того, чтобы получить исходный код для криптовалюты. Для создания своей валюты был выбран сервис CryptoLife [4].

Тип валюты был выбран базовый – монеты риге РоW. Для шифрования будем использовать алгоритм Scrypt. Функция хэшинга Scrypt специально разрабатывалась с целью усложнить аппаратные реализации путем увеличения количества ресурсов, требуемых для вычисления. Поэтому (по крайней мере, в теории) такой концентрации майнинг-ресурсов, как в биткойне, не должно произойти, и он останется децентрализованным. По своей сути, Scrypt-майнинг не сильно отличается от биткойн-майнинга. На вход подается блок данных, к нему применяется хэш-функция, на выходе мы пытаемся получить «красивый хэш». Вот только сама хэш-функция гораздо сложнее в вычислении. Данный алгоритм использует большее количество оперативной памяти (памяти с произвольным доступом), чем SHA-256. Память в Scrypt используется для хранения большого вектора псевдослучайных битовых последовательностей, генерируемых в самом начале алгоритма. После создания вектора его элементы запрашиваются в псевдослучайном порядке и комбинируются друг с другом для получения итогового ключа. Так как алгоритм генерации вектора известен, в принципе возможна реализация Scrvpt, не требующая особенно много памяти, а высчитывающая каждый элемент в момент обращения. Однако вычисление элемента относительно сложно, и в процессе работы функции Scrypt каждый элемент считывается много раз. В Scrypt заложен Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

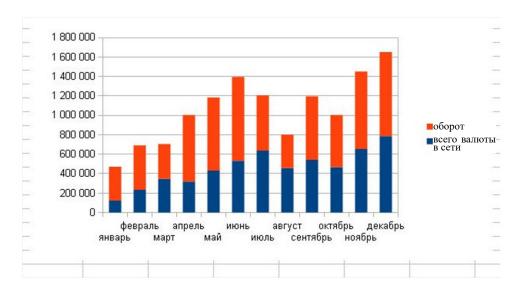


Рис. 5. Расчет финансовой выгодности введения альткоинов в оборот

такой баланс между памятью и временем, что реализации, не использующие память, получаются слишком медленными.

После недолгих манипуляций с настройкой вознаграждения за добычу валюты (fee), можно загрузить логотип криптовалюты, который будет с ней визуально ассоциироваться.

Внедрение альтернативной криптовалюты не ограничивается одним ее созданием. Необходима оплата ее ввода в оборот: как правило, цена колеблется в диапазоне $0,15-0,38\ BTC$. На пересчет по курсу BTC/USD с конвертацией в RUR (рубли РФ) на дату 03.12.2017 стоимость внедрения обойдется в 98-250 тыс. руб. Хотелось бы, чтобы эти вложения себя оправдали, не так ли?

На рис. 5 приведен расчет выгоды от внедрения альтернативной криптовалюты в рамках сценария развития *bitcoin* на мировом рынке. Основные параметры расчета: длительность отчетного периода (один календарный год), волатильность монеты, ранг сети.

Смоделировав сценарий развития bitcoin за 2017 г., получим примерные показания для расчета экономической выгоды внедрения альтернативной криптовалюты в оборот между участниками сети. Падение курса и возврат к росту смещены на 3 месяца. Это сделано для того, чтобы как можно более абстрагировано провести расчет курса альткоина, без видимой корреляции с курсом биткойна. Начальная точка — оплата при вводе валюты в оборот. Будем считать, что эти средства номинально введены в оборот сети. Тогда проведенные по этому но-

миналу транзакции будут генерировать подписи участников под транзакциями (верифицированные транзакции), за которые назначается вознаграждение участников, вводимое вторично в сеть за счет майнинга на оборудовании участников транзакций. Таким образом, мы получаем данные по среднему обороту денежных средств в сети за месяц и реальный объем средств, который мы вычисляем через мультиплицирование среднего оборота и среднего показателя волатильности валюты. Так, с вложения порядка 90 000 руб. через год получаем прибыль в размере 500 000 руб. в стабильном объеме валюты внутри сети. Оборот денежных средств составляет приблизительно 80 0000-90 0000 руб. Получаем отношение, близкое к 1:1 в разрезе реальных средств и среднего оборота между участниками. При этом прирост объема средств внутри сети составляет примерно 50 % в месяц, без учета спада на спрос валюты среди участников сети и внешних инвесторов.

Можно прийти к выводу, что вложение в создание собственного альткоина обосновано в том случае, когда вы можете фиктивно повлиять на рост ранга сети. Вложиться, например, в оборудование цехов по добыче криптовалюты для увеличения числа доверенных узлов верификации транзакций, а следовательно, и увеличения внутрисетевого оборота средств за счет увеличения объема *fee*-майнеров. В любом другом случае не стоит вкладывать средства в развитие криптовалютного сектора как в способ добычи «легких» денег. Это тонкий и очень нежный инструмент экономики будущего.

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

Список литературы

- 1. BTC/USD Биткойн Доллар США [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://m.ru.investing.com/currencies/btc-usd-chart.
- 2. Bitcoin Core integration/staging tree [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://github.com/bitcoin/bitcoin.
- 3. Создание форка на Coingen? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://forum.bits. media/index.php?/topic/7428-%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8%D0%B5-%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-coingen/.
 - 4. Services [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dev.cryptolife.net/services/.
- 5. What is Blockchain Technology? [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://www.coindesk.com/information/what-is-blockchain-technology/.
- 6. Форк [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BA.

References

- 1. BTC/USD Bitkojn Dollar SShA [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : https://m.ru.investing.com/currencies/btc-usd-chart.
- 2. Bitcoin Core integration/staging tree [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : https://github.com/bitcoin/bitcoin.
- 3. Sozdanie forka na Coingen? [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : https://forum.bits.media/index.php?/topic/7428-%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-coingen/.
 - 4. Services [Jelektronny] resurs]. Rezhim dostupa: https://dev.cryptolife.net/services/.
- 5. What is Blockchain Technology? [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.coindesk.com/information/what-is-blockchain-technology/.
- 6. Fork [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BA.

A.V. Popov, S.V. Palmov, A.V. Rezepkin

Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara; Ulyanov (Lenin) St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI", St. Petersburg

Blockchain and Money Which Does Not Exist: A Fairytale or Reality?

Keywords: blockchain; cryptocurrencies; economy.

Abstract: The purpose of the article is to review the principles of blockchain technology, as well as the areas of its application. A descriptive research method was used to represent the process of technology implementation in the context of creating and implementing cryptocurrencies. The result of the research is a short algorithm for creating an alternative crypto currency and calculating the benefits of its implementation.

© А.В. Попов, С.В. Пальмов, А.В. Резепкин, 2018

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 69.007

А.Ю. СЛАВИНА

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

ВИРТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРА В ПРОЕКТНОМ ОТДЕЛЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: виртуальность; организация; персонал; проектирование; строительство; структура.

Аннотация: В данной статье поставлены задачи внедрения виртуальных структур в проектный отдел строительной организации. Цель: формирование алгоритма создания виртуальной структуры в проектном отделе. Задачи: дать определение виртуальной структуры, выявить особенности проектной работы, выявить актуальность создания виртуальных структур в строительстве. Гипотеза: виртуальные структуры в проектном отделе создают благоприятные условия для эффективной работы проектировщика. Методы: проведение письменного опроса проектного отдела ООО «ГСИ-Гипрокаучук». Результаты: выявлены закономерности проектного отдела, сформирован механизм внедрения виртуальных структур.

С учетом особенностей строительной сферы можно сказать, что возникают определенные сложности при организации строительного процесса [3]. Учитывая скорость информационного развития, работа через сеть Интернет становится нормой. Новая форма управления, так называемая виртуальная организация, дает другой масштаб работы как с людьми, так и с информационными системами.

Виртуальное сообщество можно трактовать по-разному.

- 1. Можно понимать под ним всех тех, кто использует интернет для общения, они являются носителями общей виртуальной культуры, что и служит причиной их объединения в сообщество.
- 2. В качестве виртуального сообщества можно представить локальную сеть реально взаимодействующих в интернете людей, использующих для этого общее для всей группы

средство общения. В рамках сообщества они объединены по принципу постоянных контактов, основанных на общем интересе [5].

Под виртуальной организацией мы понимаем самостоятельную сеть участников, имеющую перед собой задачу создания и реализации товара или услуги с использованием современных информационных технологий [1; 5].

Функционал виртуальной организационной структуры, а именно единый информационный центр, призван осуществлять сбор информации по отклонениям, фиксировать их, оперативно генерировать управляющие воздействия с учетом типизации сбоев, информировать об этом руководство, а в случае возникновения нетипичного сбоя обеспечивать максимально оперативную связь по каналу руководство — реализующее звено [2].

После принятия решения о создании виртуальной организации необходимо решить ряд вопросов, в т.ч. о круге полномочий участников такой организации, т.е. выявить необходимые компетенции. Е.Н. Ткачева [5] предлагает выделять внутренние и внешние компетенции участников виртуальной организации, а также ключевые факторы успеха.

Особенностями виртуальной формы организации являются требования к сотрудникам. Учитывая проектный характер работы, широкий географический сектор, вовлеченность множества специалистов и отсутствие как такового рабочего графика, сотрудник виртуальной организации должен обладать следующими компетенциями:

- 1) умение грамотно планировать свое рабочее время, ставить цели;
- 2) высокий уровень ответственности, грамотности и коммуникации;
- 3) владение одним или несколькими иностранными языками;
- 4) нестандартное мышление, умение находить креативные решения, творчески подходить

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

Таблица 1. Поставленные задачи и способы их решения

No	Задача	Способ решения
1	Анализ состояния проектных подразделений	 выявить особенности строительной сферы и, в частности, проектных подразделений; составить карту проектного подразделения; определить показатели эффективности
2	Построение модели виртуальных структур	 провести исследование работы виртуальных организаций; выявить плюсы и минусы виртуальных организаций; провести анализ перспектив создания и развития виртуальных организационных структур в проектировании
3	Определение условий для работы в виртуальной организации	 выстроить связи проектного подразделения с другими участниками строительства; выявить системы организации работы предприятий на удаленном расстоянии; построить модель структур с разной виртуальностью; определить показатели эффективности
4	Разработка методики внедрения виртуальных структур	 проанализировать определения и иерархию управления персоналом в строительстве и в проектировании; определить программное обеспечение, содействующее работе с персоналом; определить роль менеджера организации; описать этапы, участников, необходимые информационные системы, риски создания виртуальных структур
5	Внесение результатов в практику проектирования	 – анализ деятельности реально существующего предприятия; – внедрить новые условия для работы сотрудников; – сравнить показатели эффективности работы до и после включения виртуальных структур

к делу, быстро включаться в работу.

Работа с персоналом — это лишь один из вопросов, которые стоят перед виртуальной организацией. В ходе работы мы определили действия, необходимые для решения поставленных задач, максимально затронув все стороны создания и функционирования виртуальной организации (табл. 1).

Проектная работа позволяет объединить участников, находящихся как в одном помещении, так и в отдалении. Виртуальная среда предоставляет возможность для выполнения отдельных процессов на удаленном расстоянии. Виртуальная форма организации труда нашла свое отражение в деятельности таких компаний, как *Host Universal*, «UBS», Digital, IBM и др., что дает основания для выполнения от-

дельных задач в «виртуальной» среде, в т.ч. в строительной отрасли. Внедрение виртуальных структур в проектное подразделение наиболее вероятно, что связано с особенностью проектной работы. По данным проведенного исследования на базе ООО «ГСИ-Гипрокаучук» (весна 2017 г.), каждый сотрудник пользуется сетью Интернет каждый день от 1 до 3 часов, 30-50 % от общего количества контактов в день проходит при поддержке интернета, 80 % сотрудников используют программы для работы, связанные с использованием интернета. Таким образом, мы наблюдаем, что использование виртуальной структуры имеет преимущество при работе с удаленными пользователями на постоянной или временной основе, сокращая сроки принятия решений и исполнения задач.

Список литературы

- 1. Mowshowitz, A. Virtual organization / A. Mowshowitz // Association for Computing Machinery. Communications of the ACM. New York, Sep 1997.
- 2. Sinenko, S. Performance indices of project companies virtual divisions in the construction in cad conditions / S. Sinenko, A. Slavina // MATEC Web of Conferences Cep. "International Science Conference SPbWOSCE-2016 "SMART City"". 2017. pp. 8–16.
- 3. Кузьмина, Т.К. Совмещение функций основных участников инвестиционно-строительной деятельности на современном этапе / Т.К. Кузьмина, С.А. Синенко, А.М. Славин // Промышленное и гражданское строительство. -2016. -№ 6. -C. 71–75.
- 4. Патюрель, Р. Создание сетевых организационных структур / Р. Патюрель // Проблемы теории и практики управления. -1997. -№ 3.

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

5. Хашева, З.М. Виртуальные организации в современной экономике: предпосылки становления и особенности управления / З.М. Хашева, Е.Н. Ткачева // Вопросы экономики и права. – 2012. – № 2. – С. 61–68.

References

- 3. Kuz'mina, T.K. Sovmeshhenie funkcij osnovnyh uchastnikov investicionno-stroitel'noj dejatel'nosti na sovremennom jetape / T.K. Kuz'mina, S.A. Sinenko, A.M. Slavin // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. − 2016. − № 6. − S. 71−75.
- 4. Patjurel', R. Sozdanie setevyh organizacionnyh struktur / R. Patjurel' // Problemy teorii i praktiki upravlenija. − 1997. − № 3.
- 5. Hasheva, Z.M. Virtual'nye organizacii v sovremennoj jekonomike: predposylki stanovlenija i osobennosti upravlenija / Z.M. Hasheva, E.N. Tkacheva // Voprosy jekonomiki i prava. − 2012. − № 2. − S. 61–68.

A. Yu. Slavina

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

A Virtual Structure in the Design Department of the Construction Organization

Keywords: virtual reality; organization; personnel; design; construction; structure.

Abstract: The paper focuses on the problems of introducing virtual structures in the design department of a construction organization. The study aims to develop an algorithm for creating a virtual structure in the project department. The objectives are as follows: define the virtual structure, identify the features of the project work, and identify the relevance of creating virtual structures in the construction. The hypothesis is that virtual structures in the project department create favorable conditions for the effective work of the designer. The methods include conducting a written survey of the "GSI-Giprokauchuk" design department. The results are as follows: regularities of the design department were revealed, a mechanism for introducing virtual structures was formed.

© А.Ю. Славина, 2018

Section: Construction and Architecture

УДК 69.05

С.Т. КОЖЕВНИКОВА, А.В. ГИНЗБУРГ

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

ОЦЕНКА И ВЫБОР ПОСТАВЩИКОВ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Ключевые слова: бетонная смесь; завод; качество; критерии; организация строительства; оценка; поставщик.

Аннотация: В статье проведен анализ проблем в отношении организации работ в монолитном строительстве и рассмотрена система контроля качества. Целью исследования является разработка подхода к организации строительства, основанного на разделении этапов строительного процесса на группы с последующим анализом по установленным критериям. В рамках исследования определены шкалы оценок для соответствующих групп основных контролируемых процессов и разработаны критерии проверки. В статье описан процесс выбора заводов-поставщиков бетонных смесей. Результаты практического применения сформированы путем использования методов экспертной оценки и системного анализа.

Одним из основных направлений повышения качества и конкурентоспособности продуктов строительного комплекса является решение проблем, связанных с увеличением показателей эффективности организации строительного производства, выбором потенциальных участников строительного процесса, повышением качественного уровня строительных материалов [6]. Обеспечение надежного выполнения работ в запланированный срок играет существенную роль в общей надежности и стабильности строительного производства. Существующая система контроля качества строительства подразумевает оценку документации, материалов, оборудования, работ и фиксацию результатов проверки [3]. В связи с индивидуальными особенностями строительства различных сооружений отсутствуют четкие положения по контролю подрядных организаций и их оценке.

На данный момент значительную долю в огромном множестве различных видов конструктивных элементов зданий и сооружений занимают сборные и монолитные бетонные конструкции, вследствие чего приоритетным способом строительства является монолитное строительство [5]. В современных условиях особый интерес вызывает разработка комплексного подхода к оценке производителей сырьевых материалов и строительных компаний для рациональной организации работ.

При оценке качества выполнения работ строительными организациями при возведении зданий и сооружений предлагается внедрение подхода, основанного на бальной оценке по категориям, где каждая группа подразделяется на подгруппы с перечнем контролируемых параметров.

В рамках исследования выделено четыре группы основных контролируемых процессов, влияющих на качество строительства:

- организация процесса выбора поставщиков бетонных смесей – группа *A*;
- организация производства бетонных работ группа B;
- контроль качества бетонных смесей и законченных конструктивов группа C;
- контроль за формированием исполнительной и технологической документации группа D.

Группа А. Данная группа занимает ключевую позицию в связи с проблемой оценки и выбора поставщика бетонных смесей. Успех производства монолитных бетонных работ при строительстве во многом зависит от того, насколько четко поставщики бетонной смеси выполняют свои функции. Выбор «правильно-

Раздел: Строительство и архитектура

го» поставщика является основой успешного функционирования и создания устойчивой базы снабжения [12]. Принять правильное решение о поставщике, имея лишь ограниченное количество информации, под силу только профессионалам [8].

Область построения эффективных отношений с поставщиками в России изучена достаточно слабо, особенно в строительстве [14]. Предпосылок для этого не было, пока стабилизация последних лет не позволила отодвинуть горизонт экономического планирования компаний на 3–5 лет вперед. Пока рынок слаб и хаотичен, тактика построения отношений в большинстве случаев только одна: торг по цене [13]. Эффективная организация работ по подбору поставщиков и построение взаимовыгодных отношений приводят к снижению риска возникновения дефектов и несоответствий при приемке смесей и конструкций [7; 11].

При выборе поставщиков бетонных смесей предлагаем руководствоваться процессом, представленном на рис. 1, и производить сравнительный анализ поставщиков по разработанным категориям критериев:

- 1) качественные (соответствие смесей нормативным и проектным требованиям при поставке);
- 2) экономические (транспортные расходы, наличие гибкой системы оплаты);
- 3) организационные (возможность круглосуточной и продолжительной поставки смесей без потери качества, сохраняемость свойств во времени);
- 4) опытные (опыт работы, отсутствие рекламаций);
- 5) технологические (состояние оборудования, условия хранения сырьевых материалов);
- 6) документарные (наличие налаженной сертифицированной системы менеджмента качества, сертификаты соответствия на смеси и сырьевые материалы);
- 7) потенциальные (реагирование производителя на замечания и пожелания заказчика, возможность построения взаимовыгодных отношений).

Процесс выбора завода-поставщика бетонных смесей может производиться вручную по баллам категорий критериев с последующей расстановкой приоритетов или в автоматическом режиме по общим баллам, набранным потенциальными заводами-поставщиками.

При оценке поставщика рекомендуется

строить трехуровневую иерархию, в которой 1-й уровень содержит цель (выбор поставщика), 2-й уровень включает частные критерии оценки поставщиков, 3-й уровень заключает альтернативы заводов по производству бетонных смесей. Далее следует производить оценку по критериям с использованием различных методов, в частности метода рейтинговых оценок. После определения поставщиков, наиболее подходящих под конкретный объект строительства, необходимым этапом является проверка возможности совместного бетонирования с другими заводами, а также анализ сырьевых материалов на совместимость.

Группа В. При организации производства монолитных бетонных работ важно контролировать сопутствующие процессы, связанные с выполняемыми работами. Предшествующие бетонным работам процессы также подлежат детальному анализу и проверке соответствия требованиям технологической документации, в т.ч. проектам производства работ [2; 4]. На данном этапе в зависимости от выявленных несоответствий имеется возможность принятия организационно-технологических решений, направленных на корректировку работ с целью соблюдения запланированных сроков строительства. Для оценки данного вида работ предлагается производить контроль по следующим элементам:

- 1) складирование и хранение материалов;
- 2) состояние технологического оборудования;
- 3) производство подготовительных работ (арматурные и опалубочные работы);
 - 4) укладка бетонной смеси;
 - 5) уход за бетоном конструкции.

Группа С. Организация контроля качества бетонных смесей и законченного конструктива является важнейшим этапом проведения бетонных работ. Ответственность за осуществление данного этапа возрастает в связи с тем, что зачастую, с целью экономии материальных и временных ресурсов, данный этап производится не в полном объеме [1]. Данное нарушение приводит к образованию дефектов, несоответствий, нарушению несущей способности конструкции и даже обрушению. Своевременное обнаружение несоответствий и управление процессом возврата несоответствующих материалов дает возможность предотвратить потенциальные дефекты и аварии [9].

При оценке параметров по данной группе

Section: Construction and Architecture

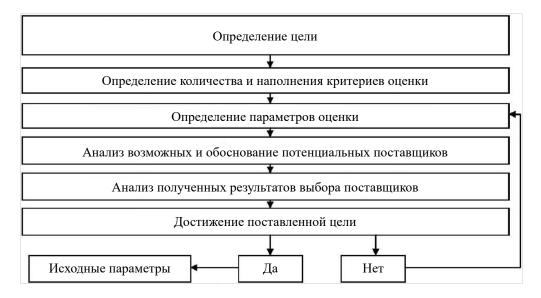


Рис. 1. Процесс выбора завода-поставщика бетонных смесей

выделены следующие пункты:

- 1) контроль показателей качества бетонной смеси;
 - 2) периодичность контроля качества;
- 3) определение показателей качества бетонной/железобетонной конструкции.

Группа D. Корректное ведение технической документации и формирование исполнительной документации является одной из важнейших задач, направленных на подтверждение факта выполнения строительно-монтажных работ. Анализу и оценке документации уделяется пристальное внимание как со стороны участников строительного процесса, так и со стороны Федеральных органов исполнительной власти. Исполнительная документация должна отражать фактические показатели выполненных конструкций, включая их отклонения от проекта, и соответствовать требованиям нормативной документации [10]. В качестве основных критериев оценки выделены следующие пункты:

- 1) рабочие чертежи;
- 2) проект производства работ;
- 3) технологические регламенты производства работ;
- 4) обеспеченность актуальной нормативной документацией;
 - 5) наличие рабочих журналов;
- 6) наличие сопроводительной документации на материалы;
- 7) наличие и регистрация актов приемки работ.

В соответствии с количеством параметров третьего порядка, содержащихся в каждом из критериев, выставляется бальная оценка.

Определение уровня контролируемых параметров осуществляется следующим образом: 0 баллов — хотя бы одно требование нормативной или проектной документации к параметру не выполняется; 0,5 балла — граничное значение; 1 балл — все требования выполняются. Для группы A, в связи с ее отличительными особенностями от других групп, рекомендуется использовать шкалу от 1 до 3 баллов.

По результатам применения предложенного подхода по оценке контролируемых процессов строительно-монтажных работ в аспекте производства бетонных работ можно отметить положительную тенденцию повышения качественного уровня со стороны подрядных организаций ввиду появления прозрачной системы контроля и оценки каждого этапа производства работ.

В рамках проведенных исследований особое внимание было уделено выбору заводовпоставщиков бетонных смесей. Разработанный подход к организации работ позволил сократить количество поставщиков бетонных смесей, уменьшить сроки проведения бетонных работ и минимизировать риск поставки некачественных смесей.

Предложенный подход, как показывает практическая реализация, позволяет не только своевременно получать необходимые сведения о производстве для идентификации, оценки и

Раздел: Строительство и архитектура

предупреждения рисков, но также при накоплении статистических данных по производителям работ и заводам позволяет значительно сокра-

тить время организационной составляющей производства работ и принятия управленческих решений.

Список литературы

- 1. Ginzburg, A.V. Queuing Systems in Management Construction / A.V. Ginzburg // Applied Mechanics and Materials. Switzerland : Trans Tech Publications, 2013. Vols. 405–408. pp. 3352–3355.
- 2. Volkov, A. Components and guidance for constructional rearrangement of buildings and structures within reorganization cycles / A. Volkov, V. Chulkov, R. Kazaryan, M. Fachratov, O. Kyzina, R. Gazaryan // Applied Mechanics and Materials. 2014. Vols. 580–583. pp. 2281–2284.
- 3. Аристов, О.В. Управление качеством : учебник / О.В. Аристов. М. : Инфра-М, $2003.-238~\mathrm{c}.$
- 4. Бадагуев, Б.Т. Организация строительного производства. Производственная и техническая документация / Б.Т. Бадагуев. М. : Альфа-Пресс, 2013. 455 с.
- 5. Батиненков, В.Т. Технология и организация строительства. Управление качеством в вопросах и ответах / В.Т. Батиненков, Г.Я. Чернобровкин, А.Д. Кирнев. Ростов н/Д : Феникс, 2007.-400 с.
- 6. Бирюков, А.Н. Основы организации, экономики и управления в строительстве / А.Н. Бирюков, В.С. Ивановский, Н.М. Куделко. М.: Спецстрой России, 2012. 432 с.
 - 7. Вагнер, Ш.М. Управление поставщиком / Ш.М. Вагнер. М.: КИА-центр, 2006. 128 с.
- 8. Долгов, А.П. Закупочная деятельность фирмы: стратегия и организация / А.П. Долгов, В.К. Козлов, С.А. Уваров // Логистика сегодня. -2005. -№ 5. C. 23-28.
- 9. Кирюхин, С.А. Система менеджмента качества организации или проекта в строительстве и роль руководства в определении политики и принятии решений / С.А. Кирюхин, М.М. Кожевников, В.Н. Свиридов // Современный российский менеджмент: состояние, проблемы, развитие: сб. статей XXIV международной научно-практической конф. (Пенза 30-31 мая 2016). Изд-во АННМО «Приволжский Дом знаний», 2016. С. 19–23.
- 10. Кожевников, М.М. Перспективы развития информационного моделирования в мостовом строительстве / М.М. Кожевников, А.В. Гинзбург, С.Т. Кожевникова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. -2017. -№ 8(74). С. 19–24.
- 11. Кожевникова, С.Т. Перспективы применения статистических методов в области управления качеством бетонных смесей / С.Т. Кожевникова, М.М. Кожевников, В.Н. Свиридов // Научное обозрение. -2016. -№ 11. С. 66–71.
- 12. Лайсонс, К. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок / К. Лайсонс, М. Джиллингем. М. : Инфра-М, 2005. 364 с.
- 13. Оревинин, И.Н. Методические подходы к оценке конкурентоспособности поставщика / И.Н. Оревинин / Экономика и управление инвестиционно-строительной сферой: межвуз. сб. науч. тр. Кемерово : ГУ КузГТУ, 2004. С. 131–134.
- 14. Парфенов, А.В. Процессная модель формирования цепей поставок / А.В. Парфенов, С.А. Уваров // Логистика и управление цепями поставок. 2012. № 2(49). С. 5—14.

References

- 3. Aristov, O.V. Upravlenie kachestvom: uchebnik / O.V. Aristov. M.: Infra-M, 2003. 238 s.
- 4. Badaguev, B.T. Organizacija stroitel'nogo proizvodstva. Proizvodstvennaja i tehnicheskaja dokumentacija / B.T. Badaguev. M. : Al'fa-Press, 2013. 455 s.
- 5. Batinenkov, V.T. Tehnologija i organizacija stroitel'stva. Upravlenie kachestvom v voprosah i otvetah / V.T. Batinenkov, G.Ja. Chernobrovkin, A.D. Kirnev. Rostov n/D : Feniks, 2007. 400 s.
- 6. Birjukov, A.N. Osnovy organizacii, jekonomiki i upravlenija v stroitel'stve / A.N. Birjukov, V.S. Ivanovskij, N.M. Kudelko. M.: Specstroj Rossii, 2012. 432 s.
 - 7. Vagner, Sh.M. Upravlenie postavshhikom / Sh.M. Vagner. M.: KIA-centr, 2006. 128 s.

Section: Construction and Architecture

- 8. Dolgov, A.P. Zakupochnaja dejatel'nost' firmy: strategija i organizacija / A.P. Dolgov, V.K. Kozlov, C.A. Uvarov // Logistika segodnja. 2005. № 5. S. 23–28.
- 9. Kirjuhin, S.A. Sistema menedzhmenta kachestva organizacii ili proekta v stroitel'stve i rol' rukovodstva v opredelenii politiki i prinjatii reshenij / S.A. Kirjuhin, M.M. Kozhevnikov, V.N. Sviridov // Sovremennyj rossijskij menedzhment: sostojanie, problemy, razvitie: sb. statej HHIV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konf. (Penza 30-31 maja 2016). Izd-vo ANNMO «Privolzhskij Dom znanij», 2016. S. 19–23.
- 10. Kozhevnikov, M.M. Perspektivy razvitija informacionnogo modelirovanija v mostovom stroitel'stve / M.M. Kozhevnikov, A.V. Ginzburg, S.T. Kozhevnikova // Nauka i biznes: puti razvitija. M.: TMBprint. 2017. № 8(74). S. 19–24.
- 11. Kozhevnikova, S.T. Perspektivy primenenija statisticheskih metodov v oblasti upravlenija kachestvom betonnyh smesej / S.T. Kozhevnikova, M.M. Kozhevnikov, V.N. Sviridov // Nauchnoe obozrenie. -2016. -N 11. S. 66–71.
- 12. Lajsons, K. Upravlenie zakupochnoj dejatel'nost'ju i cep'ju postavok / K. Lajsons, M. Dzhillingem. M.: Infra-M, 2005. 364 s.
- 13. Orevinin, I.N. Metodicheskie podhody k ocenke konkurentosposobnosti postavshhika / I.N. Orevinin / Jekonomika i upravlenie investicionno-stroitel'noj sferoj: mezhvuz. sb. nauch. tr. Kemerovo: GU KuzGTU, 2004. S. 131–134.
- 14. Parfenov, A.V. Processnaja model' formirovanija cepej postavok / A.V. Parfenov, S.A. Uvarov // Logistika i upravlenie cepjami postavok. 2012. № 2(49). S. 5–14.

S.T. Kozhevnikova, A.V. Ginzburg National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Evaluation and Selection of Suppliers of Ready Mix Concrete in the System of Construction Management

Keywords: concrete mix; construction organization; quality; evaluation; criteria; factory; supplier.

Abstract: The article analyzes the problems concerning the organization of works in monolithic construction and considers the quality control system. The aim of the study is to develop an approach to the organization of construction, based on the division of the stages of the construction process into groups, followed by an analysis of the criteria. The study identified the scale of assessments for the respective groups of the main controlled processes and criteria verification. The article describes the selection process for supplying plants ready mix concrete. The results of practical application are formed by using the methods of expert evaluation and system analysis.

© С.Т. Кожевникова, А.В. Гинзбург, 2018

Раздел: Менеджмент и маркетинг

УДК 339.138

С.А. КУДАШЕВА

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ МАРКЕТИНГОВЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ

Ключевые слова: подходы к управлению; управление маркетинговыми коммуникациями.

Аннотация: Данная статья посвящена анализу подходов, которые используются в управлении маркетинговыми коммуникациями компаний. Цель работы — проведение анализа основных направлений управления маркетинговыми коммуникациями, а также определение их места в структуре бизнес-процессов компании. Методы исследования — анализ и синтез. В результате предложена структура бизнеспроцессов в компании, в которой определено место для бизнес-процесса «управление маркетинговыми коммуникациями».

Управление маркетинговыми коммуникациями является основой эффективной маркетинговой деятельности и, как следствие, деятельности компании в целом. Управление маркетинговыми коммуникациями реализуется за счет определения и выполнения маркетинговых целей компании.

В общем виде управление маркетинговыми коммуникациями компании заключается в интеграции целей маркетинговых коммуникаций с целями компании по вертикали; интеграции целей маркетинговых коммуникаций с функциональной деятельностью подразделений компании по горизонтали; интеграции целей маркетинговых коммуникаций в рамках комплекса маркетинга (4P); финансовой интеграции; интеграции позиционирования [10].

Управление маркетинговыми коммуникациями заключается в постановке целей коммуникаций (стратегических и операционных), определении требующегося бюджета для их реализации, осуществлении процесса маркетинговых коммуникаций и его контроле, а также последующем анализе.

Методы управления маркетинговыми ком-

муникациями включают следующие группы:

- 1) организационно-экономические методы;
- 2) информационно-рекламные методы;
- 3) методы установления межличностных отношений внутри и вне предприятия [5, с. 35–36].

Вопросы управления маркетингом в целом и маркетинговыми коммуникациями в частности тесно связаны с менеджментом.

В менеджменте для управления результативностью и эффективностью используют целевой и ресурсный подходы.

Так, целевой подход предполагает оценку результативности и эффективности достижения поставленных целей.

При использовании ресурсного подхода под результативностью и эффективностью управления понимается цена достигнутого результата, т.е. рассматривается соотношение полученных результатов к затраченным на их достижение ресурсам [4, с. 14].

Также управление маркетинговыми коммуникациями осуществляется на основе функционального и процессного подходов.

Функциональный подход к управлению маркетинговыми коммуникациями заключается в реализации следующих функций: планирование, организация, контроль, мотивация, координация. Непосредственно функции маркетинговых коммуникаций включают: предупреждение, совет, информацию, убеждение, выражение мнения, побуждение [9, с. 118]. Данные функции реализуются в процессе деятельности предприятия. Управление маркетинговыми коммуникациями состоит из элементов, указанных на рис. 1.

В качестве основных направлений управления маркетинговыми коммуникациями нами выделены следующие:

- 1) внутренние маркетинговые коммуникации компании;
 - 2) внешние маркетинговые коммуникации

Section: Management and Marketing

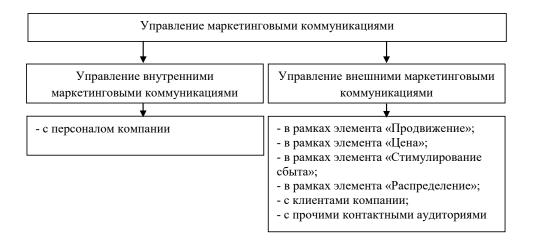


Рис. 1. Направления управления маркетинговыми коммуникациями

компании.

Внешние маркетинговые коммуникации включают такие направления, как «Продвижение», «Продукт», «Цена», «Распределение» – классические элементы комплекса маркетинга, в рамках которых осуществляются маркетинговые коммуникации и коммуникации с контактными аудиториями (потребителями и пр.).

Подход, основанный на оценке совокупности взаимосвязей между участниками маркетинговой системы, рассматривается в рамках концепции «маркетинг взаимоотношений». Такой подход базируется на сетевых структурах, содержит процессы взаимодействий между компаниями и создает нематериальные активы, которые повышают конкурентоспособность организации [7].

Инструментальный подход к управлению маркетинговыми коммуникациями предполагает управление маркетинговыми коммуникациями на инструментальном уровне (т.е. на уровне средств и инструментов маркетинговых коммуникаций).

Задачей управления маркетинговыми коммуникациями при инструментальном подходе является такое использование комплекса инструментов маркетинговых коммуникаций, при котором возможно достижение максимального результата, достижение целей компании.

Управление результативностью маркетинговых коммуникаций осуществляется на основе постановки целей и степени их достижения. Управление эффективностью маркетинговых коммуникаций осуществляется за счет рационального использования ресурсов при достижении поставленных целей.

Большую популярность имеет стратегический подход. Он учитывает коммуникационный потенциал фирмы, что способствует достижению стратегических целей [2, с. 53].

Для обеспечения стратегического управления маркетинговыми коммуникациями применяется комплекс, состоящий из систем аудита, оценки эффективности, формирования стратегий маркетинговых коммуникаций [1, с. 128].

Управление коммуникациями с позиции менеджмента как элемент направления управления проектами в компании находит свое отражение в Плане коммуникаций. План состоит из требований и ожиданий от коммуникаций; из того, каким образом будет происходить процесс коммуникации; из того, кто будет ответственным за обеспечение выполнения различных коммуникаций [8, с. 254-255]. План управления коммуника-циями включает предмет и цель коммуникаций, частоту и временные рамки коммуникаций, средства связи, в нем указываются ответственные лица и адресаты. План также может содержать требования со стороны участников определенного проекта к коммуникациям; сведения о том, какая информация будет передаваться; порядок обновления и уточнения плана коммуникаций и порядок контроля его реализации.

Следующий подход к управлению маркетинговыми коммуникациями — процессный. Он предполагает формирование системы таких бизнес-процессов, которые выполняются в организации, и осуществление с ними дальнейшей работы [6, с. 12–13]. При данном подходе управление бизнес-процессами компании является основой ее результативной и эффективной

Раздел: Менеджмент и маркетинг



Рис. 2. Управление маркетинговыми коммуникациями

деятельности.

Рассматриваемый подход основывается на изучении организации как системы взаимодействующих и взаимосвязанных бизнеспроцессов. При этом каждый бизнес-процесс содержит подпроцессы, а подпроцессы содержат задачи. Результаты выполнения задач впоследствии оцениваются с позиции результативности и эффективности их достижения.

В менеджменте выделяются 4 группы бизнес-процессов: основные, обеспечивающие,

бизнес-процессы развития и бизнес-процессы управления [3, с. 16].

Основные бизнес-процессы ответственны за формирование доходов компании и ориентированы на производство товаров или оказание услуг.

Обеспечивающие бизнес-процессы содействуют поддержанию инфраструктуры компании и нужны для жизнеобеспечения всех остальных процессов. Это процессы финансового, кадрового, инженерно-технического обес-

Section: Management and Marketing

печения и др.

Управленческие бизнес-процессы охватывают весь комплекс функций управления на уровне самой компании в целом и каждого из бизнес-процессов в отдельности. Это процессы стратегического, оперативного и текущего планирования, а также формирования и реализации управленческих воздействий.

К бизнес-процессам развития относятся процессы совершенствования производимой продукции или оказываемых услуг, развитие технологий и модификации оборудования, а также инновационные процессы.

В рамках рассмотренной структуры управление маркетингом и, в частности, маркетинговыми коммуникациями относится к группе бизнес-процессов управления (рис. 2). Управление маркетингом включает управление четырымя направлениями: продуктовым, ценовым, сбытовым и продвижением. Маркетинговые коммуникации как процесс и инструменты вза-

имодействия с контактной целевой аудиторий используются во всех указанных четырех направлениях маркетинга компании. Вследствие такого подхода управление маркетинговыми коммуникациями является основной связующей деятельностью в управлении маркетингом в компании в целом.

Процесс управления маркетинговыми коммуникациями включает: сбор и анализ информации о внешней и внутренней маркетинговой среде, подготовку управленческого решения, его реализацию, контроль и оценку исполнения.

В заключение отметим, что выбор того или иного управленческого подхода зависит от специфики деятельности компании. Возможно использование как одного подхода к управлению маркетинговыми коммуникациями, так и их комбинирование. Рассмотренные подходы к управлению маркетинговыми коммуникациями направлены на повышение их результативности и эффективности.

Список литературы

- 1. Андреев, В.Д. Комплексный подход к стратегическому управлению маркетинговыми коммуникациями предприятия / В.Д. Андреев // Моделирование в менеджменте и маркетинге: проблемы и пути решения: практической конференции. Уфа: Аэтерна, 2017. С. 127–129.
- 2. Балабанова, Л.В. Комплексный подход к стратегическому управлению маркетинговыми коммуникациями предприятия / Л.В. Балабанова, О.В. Крутушкина // Экономика, предпринимательство и право. $-2012.- \mathbb{N} 26.- \mathbb{C}$. 52-58.
- 3. Варзунов, А.В. Анализ и управление бизнес-процессами : учебное пособие / А.В. Варзунов, Е.К. Торосян, Л.П. Сажнева. СПб. : Университет ИТМО, 2016. 112 с.
- 4. Муравьева, Н.Н. Исследование основных подходов к оценке эффективности управления финансами в коммерческих организациях / Н.Н. Муравьева // Актуальные вопросы права, экономики и управления: сборник статей IX международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2017. С. 13–15.
- 5. Пьянков, В.В. Практический маркетинг: учеб. пособие / В.В. Пьянков, О.А. Тимофеева, Е.И. Кельбах; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2013. 134 с.
- 6. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. 544 с.
- 7. Третьяк, О.А. Отношенческая парадигма современного маркетинга / О.А. Третьяк // Российский журнал менеджмента. -2013. T. 11. N 1. C. 41-62.
- 8. Балашов, А.И. Управление проектами : учебник для бакалавров / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, М.В. Тихонова, Е.А. Ткаченко; под ред. Е.М. Роговой. М. : Издательство Юрайт, 2013. 383 с.
- 9. Воронкова, О.В. Маркетинг услуг: учебное пособие / О.В. Воронкова, Н.И. Саталкина; Министерство образования и науки Российской Федерации. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011.
- 10. Чалова, А.А. Стратегический подход к управлению маркетинговыми коммуникациями / А.А. Чалова, Е.Е. Тарасова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2012. С. 112–120.
- 11. Щетинина, В.И. Системные характеристики интегрированных маркетинговых коммуникаций / В.И. Щетинина // Молодой ученый. -2013. № 5. C. 430–431.

Раздел: Менеджмент и маркетинг

References

- 1. Andreev, V.D. Kompleksnyj podhod k strategicheskomu upravleniju marketingovymi kommunikacijami predprijatija / V.D. Andreev // Modelirovanie v menedzhmente i marketinge: problemy i puti reshenija: prakticheskoj konferencii. Ufa: Ajeterna, 2017. S. 127–129.
- 2. Balabanova, L.V. Kompleksnyj podhod k strategicheskomu upravleniju marketingovymi kommunikacijami predprijatija / L.V. Balabanova, O.V. Krutushkina // Jekonomika, predprinimatel'stvo i pravo. -2012.-N $\underline{0}$ 6. S. 52-58.
- 3. Varzunov, A.V. Analiz i upravlenie biznes-processami : uchebnoe posobie / A.V. Varzunov, E.K. Torosjan, L.P. Sazhneva. SPb. : Universitet ITMO, 2016. 112 s.
- 4. Murav'eva, N.N. Issledovanie osnovnyh podhodov k ocenke jeffektivnosti upravlenija finansami v kommercheskih organizacijah / N.N. Murav'eva // Aktual'nye voprosy prava, jekonomiki i upravlenija: sbornik statej IX mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Penza : MCNS «Nauka i Prosveshhenie». 2017. S. 13–15.
- 5. P'jankov, V.V. Prakticheskij marketing : ucheb. posobie / V.V. P'jankov, O.A. Timofeeva, E.I. Kel'bah; Perm. gos. nac. issled. un-t. Perm', 2013. 134 s.
- 6. Repin, V.V. Processnyj podhod k upravleniju. Modelirovanie biznes-processov / V.V. Repin, V.G. Eliferov. M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2013. 544 c.
- 7. Tret'jak, O.A. Otnoshencheskaja paradigma sovremennogo marketinga / O.A. Tret'jak // Rossijskij zhurnal menedzhmenta. -2013. T. 11. N 1. S. 41-62.
- 8. Balashov, A.I. Upravlenie proektami : uchebnik dlja bakalavrov / A.I. Balashov, E.M. Rogova, M.V. Tihonova, E.A. Tkachenko; pod red. E.M. Rogovoj. M. : Izdatel'stvo Jurajt, 2013. 383 s.
- 9. Voronkova, O.V. Marketing uslug: uchebnoe posobie / O.V. Voronkova, N.I. Satalkina; Ministerstvo obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii. Tambov : Izdatel'stvo FGBOU VPO «TGTU», 2011.
- 10. Chalova, A.A. Strategicheskij podhod k upravleniju marketingovymi kommunikacijami / A.A. Chalova, E.E. Tarasova // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, jekonomiki i prava, 2012. S. 112–120.
- 11. Shhetinina, V.I. Sistemnye harakteristiki integrirovannyh marketingovyh kommunikacij / V.I. Shhetinina // Molodoj uchenyj. 2013. № 5. S. 430–431.

S.A. Kudasheva

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg

Approaches to Managing Marketing Communications

Keywords: management of marketing communications; approaches to management.

Abstract: This article deals with the analysis of approaches to management of marketing communications of companies. The purpose of the research is to analyze the main directions of marketing communications management, as well as to determine their place in the structure of the company's business processes. The methods of research include analysis and synthesis. The structure of the business processes in the company with place for the business process "management of marketing communications" is proposed.

© С.А. Кудашева, 2018

Section: Economic Sociology and Demography

УДК 330

Л.А. ПАНФИЛЬ

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СООБЩЕСТВА

Ключевые слова: демографическая политика; демографический оптимум; рождаемость; человеческий капитал; экономика.

Аннотация: В работе изучается демографическая политика стран европейского сообщества с целью оценки возможности ее дальнейшего применения для достижения экономического роста в РФ. Задача исследования — выявление действенных инструментов демографической политики в странах Европы. Выдвигается гипотеза о наличии существенной взаимосвязи демографических и экономических процессов. В результате проведенного исследования методами сравнительного анализа, индукции и синтеза гипотеза подтверждена.

Человек, обладая функциями производства и потребления, является одним из важнейших элементов экономического развития государства. В XX в. К. Викселлем была предложена модель взаимосвязи объемов и факторов производства. В настоящее время она известна как функция Кобба — Дугласа. Экономическое благосостояние страны определяется объемом ее внутреннего валового продукта, увеличению которого способствует рост трудовых ресурсов и капитала. В свою очередь, труд как фактор производства обладает характеристиками количества и качества. Наличие высококачественных трудовых ресурсов определяет человеческий капитал страны.

Мнения об оптимальной численности народонаселения как фактора развития экономики в различных экономических школах отличались. В эпоху меркантилизма XVI—XVIII вв. высокая численность населения считалась залогом роста экономики, поэтому государством поощрялись раннее вступление в брак и многодетность. Демографическая политика осуществлялась путем применения фискальных мер. В период классической экономической школы XVIII—XIX вв.

особое значение имела мальтузианская теория, в соответствии с которой избыточная численность населения считалась основной причиной голода и нищеты в стране. Источником развития экономики и, как следствие, обеспеченности населения Т. Мальтус видел контроль над рождаемостью.

Избыточная численность населения или его недостаточное количество приводят к возникновению трудностей экономического и политического характера, в связи с чем необходима разработка и контроль реализации мероприятий, реализуемых в рамках демографической политики, во всех странах мирового сообщества в целях достижения демографического оптимума.

Под демографической политикой принято понимать инструмент воздействия на детерминированные социальные процессы. Составляющими демографической политики являются концепция и программа реализации. Под концепцией понимается правовой комплекс, содержащий систему приоритетов демографической политики, программой определяется совокупность мероприятий по достижению установленных целей [4].

К середине XX в. во многих странах сложилась неблагоприятная демографическая ситуация, обусловленная низкими темпами рождаемости, не обеспечивающими замещение старших поколений. Для решения этой проблемы в некоторых европейских странах были созданы специальные ведомства, в ведение которых переходило урегулирование вопросов материнства, отцовства и детства. В Дании было создано Министерство семьи и потребительских проблем, в Ирландии – Министерство по социальным и семейным проблемам, в Германии – Федеральное министерство по делам семьи, пожилых, женщин и молодежи [6, с. 1].

Одной из первых с проблемой депопуляции столкнулась Франция по причине тридцатилетней войны с Германией и массовой миграции

Раздел: Экономическая социология и демография

населения. Для решения вопроса выхода из демографического кризиса в этой стране были предприняты меры финансового стимулирования рождения первых, вторых и особенно третьих детей, также проблема решалась путем положительного сальдо миграции. Комплексная демографическая политика, включающая в себя решение вопросов дошкольного воспитания, сокращение налоговых выплат и пр., позволила стране существенно поднять темпы воспроизводства населения и занять одну из лидирующих позиций в списке стран мирового сообщества по уровню рождаемости [2, с. 85]. В соответствии с конституцией Франции 1958 г., государство должно создавать условия для развития личности, а также гарантировать охрану здоровья, право на отдых и необходимые средства существования, особенно матерям, детям и пожилым людям [1, с. 130].

В конвенции № 183 Международной организации труда в 1952 г. установлено право женщин на отпуск по беременности и родам продолжительностью не менее чем 14 недель. В 98 странах мирового сообщества это требование выполняется, еще в 59 — отпуск составляет не менее 12 недель [8, с. 87]. Продолжительность оплачиваемого отпуска по уходу за ребенком варьируется в большинстве стран от полугода до года. Более года отпуск оплачивается, к примеру, в Норвегии и Швеции. Недлительный финансируемый уход за ребенком порождает проблему дальнейшего его воспитания при выходе матери или отца на работу.

Проблема дошкольного воспитания остро стоит во многих странах мирового сообщества. Часто женщины ставят в приоритет карьеру перед воспитанием детей, и для комфортного сочетания материнства и работы необходимо комплексное развитие системы дошкольного воспитания. Относительно этого вопроса во Франции разработана гибкая система, позволяющая родителям самостоятельно выбирать способ ухода за малолетними детьми. На выбор родителей предоставляются как услуги государственных учреждений, так и сервис аккредитованных государственных нянь, занимающихся уходом за ребенком в домашних условиях [3]. Отметим, что во Франции 60 % детей в возрасте до 6 лет воспитываются в семьях с двумя работающими родителями.

В Германии отпуск по беременности и родам составляет 14 недель и оплачивается 100 %

заработной платы, оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком составляет 52 недели, его размер составляет 67 % заработной платы, также возможно продление ухода за ребенком до 1,5 лет без сохранения оплаты. Посещение детских садов в этой стране – платная услуга, и в большинстве случаев образовательные учреждения работают не полный день, что существенно затрудняет сочетание материнства с карьерным ростом для женщин Германии [6, с. 8]. Особенностью немецкой демографической политики является финансовая поддержка ребенка до двадцатисемилетнего возраста, в случае если он получает образование и находится на финансовом обеспечении семьи. Ежемесячное пособие на ребенка составляет 154 евро, если в семье не более трех детей, и 179 евро на каждого последующего ребенка [5, с. 97].

В Швеции отпуск по беременности и родам длится 14 недель и оплачивается в размере 80 % заработной платы, но до установленного максимума, оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком длится 65 недель, размер оплаты дополнительных 15 недель не указывается. Все малолетние дети Швеции имеют право на посешение яслей.

В Чехии предоставляется один из самых длительных оплачиваемых отпусков по беременности и родам — 28 недель, оплата производится в размере 70 % заработной платы, также предоставляется оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком до четырехлетнего возраста. Минимальный размер ежемесячного пособия составляет примерно 180 долларов. Чешской особенностью демографической политики в области рождаемости является то, что каждый рожденный ребенок уменьшает возраст выхода матери на пенсию на один год.

Финским государством поощряется не только рождение ребенка, но и частично оплачиваются его нужды в размере 100 евро ежемесячно до достижения совершеннолетнего возраста. При рождении младенца родителям предоставляется пакет необходимых вещей на первом году жизни ребенка на сумму 100 евро.

В Эстонии отпуск по уходу за ребенком оплачивается в размере 100 % заработной платы в течение первых 9 месяцев после рождения, далее до достижения трехлетнего возраста неработающим матерям положена поддержка в размере 500 евро в месяц. Матерям-одиночкам полностью компенсируется оплата жилья.

Section: Economic Sociology and Demography

Актуальным для некоторых стран является гендерный вопрос заботы и воспитания детей. Для его решения в Швеции и Норвегии в 1990 г. был установлен родительский отпуск для отцов продолжительностью в один месяц, воспользоваться которым можно непосредственно после рождения ребенка. В случае если отец отказывался от права на этот отпуск, дни аннулировались. В Британии установлен двухнедельный отпуск для отцов, которым они могут восполь-

зоваться в первые восемь недель после рождения младенца, а во Франции этот отпуск длится 11 дней при рождении одного ребенка и 18 при рождении нескольких детей.

Контроль демографического положения страны, определение оптимальных параметров численности и состава народонаселения, а также разработка методов их реализация в комплексе составляют залог устойчивого развития государства.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 18-010-00513 «Разработка стратегий перехода России к расширенному воспроизводству населения», проводимого в Российском экономическом университете имени Г.В. Плеханова.

Список литературы

- 1. Бессчетнова, О.В. Демографическая политика Франции и России: историко-социологический анализ / О.В. Бессчетнова // Вестник ЧелГУ. 2007. № 17. С. 126–133.
- 2. Гончарук, О.А. Финансовая поддержка материнства в Российской Федерации: тенденции и проблемы / О.А. Гончарук // Вестник ЗабГУ. -2012.- № 9.- C. 85–89.
- 3. Зубаченко, Л.А. Семейная политика Франции / Л.А. Зубаченко // Актуальные проблемы Европы. Сборник научных трудов / РАН ИНИОН. Ред. кол.: Т.Г. Пархалина (гл. ред.) и др. М. : ИНИОН. 2009. № 2. С. 72–92.
- 4. Рыбаковский, Л.Л. Демографический понятийный словарь / Л.Л. Рыбаковский. М., 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://rybakovsky.ru/uchebnik1.html (дата обращения: 15.12.2017).
- 5. Смирнова, К.С. Конституционно-правовые аспекты социальной поддержки многодетных семей: Российский и зарубежный опыт / К.С. Смирнова // Вестник ПАГС. 2009. № 2. С. 96–101.
- 6. Степанова, Н.М. Государственная семейная политика в странах Западной Европы (1990–2000-е гг.) / Н.М. Степанова // Женщина в российском обществе. 2010. № 1. С. 3–10.
- 7. Воронкова, О.В. Реформирование пенсионной системы Германии в условиях демографического старения населения с учетом существующего мирового опыта / О.В. Воронкова, Л. Флюгель // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2016. № 10(67). С. 59–63.
- 8. Шавалеева, Ч.М. Социальная защита материнства и детства в странах Европы / Ч.М. Шавалеева // ВЭПС. -2016. № 3. С. 87–91.

References

- 1. Besschetnova, O.V. Demograficheskaja politika Francii i Rossii: istoriko-sociologicheskij analiz / O.V. Besschetnova // Vestnik ChelGU. 2007. № 17. S. 126–133.
- 2. Goncharuk, O.A. Finansovaja podderzhka materinstva v Rossijskoj Federacii: tendencii i problemy / O.A. Goncharuk // Vestnik ZabGU. − 2012. − № 9. − S. 85–89.
- 3. Zubachenko, L.A. Semejnaja politika Francii / L.A. Zubachenko // Aktual'nye problemy Evropy. Sbornik nauchnyh trudov / RAN INION. Red. kol.: T.G. Parhalina (gl. red.) i dr. M. : INION, 2009. № 2. S. 72–92.
- 4. Rybakovskij, L.L. Demograficheskij ponjatijnyj slovar' / L.L. Rybakovskij. M., 2017 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : http://rybakovsky.ru/uchebnik1.html (data obrashhenija: 15.12.2017).
- 5. Smirnova, K.S. Konstitucionno-pravovye aspekty social'noj podderzhki mnogodetnyh semej: Rossijskij i zarubezhnyj opyt / K.S. Smirnova // Vestnik PAGS. − 2009. − № 2. − S. 96−101.
- 6. Štepanova, N.M. Gosudarstvennaja semejnaja politika v stranah Zapadnoj Evropy (1990–2000-e gg.) / N.M. Stepanova // Zhenshhina v rossijskom obshhestve. 2010. № 1. S. 3–10.

Раздел: Экономическая социология и демография

- 7. Voronkova, O.V. Reformirovanie pensionnoj sistemy Germanii v uslovijah demograficheskogo starenija naselenija s uchetom sushhestvujushhego mirovogo opyta / O.V. Voronkova, L. Fljugel' // Global'nyj nauchnyj potencial. SPb. : TMBprint. 2016. № 10(67). S. 59–63.
- 8. Shavaleeva, Ch.M. Social'naja zashhita materinstva i detstva v stranah Evropy / Ch.M. Shavaleeva // VJePS. 2016. № 3. S. 87–91.

L.A. Panfil

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

Demographic Policy Features in EU Countries

Keywords: demographic policy; demographic optimum; birthrate; human capital; economy.

Abstract: The paper examines the demographic policies of the European Union counties in order to assess the possibility of their further application to achieve the economic growth in the Russian Federation. The task of the study is to identify the effective tools for demographic policies in Europe. A hypothesis about the correlation between demographic and economic processes is proposed. The study was conducted by the methods of comparative analysis, induction and synthesis; the hypothesis of the study was verified.

© Л.А. Панфиль, 2018

Section: Mathematical and Instrumental Methods in Economics

УДК 330.4

В.М. НИКОНОРОВ

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ ТОРГОВЛИ РФ КАК СЛОЖНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Ключевые слова: линеаризация; нормирование; метод наименьших квадратов; производственная функция; система; торговля; экономико-математическая модель.

Аннотация: Цель исследования: разработка комплекса экономико-математических моделей торговли РФ. Использован метод наименьших квадратов. Предложен комплекс моделей торговли РФ, включающий регрессионную модель торговли и структурную модель торговли.

Актуальность исследования

В настоящее время в ВВП развитых рыночных стран (США, Англия) преобладают услуги. В соответствии с теорией постиндустриального общества Д. Белла [1], к такому же положению дел будут стремиться и другие развитые страны. Секторальная теория экономики Кларка — Фишера [2] также предполагает, что в ВВП развитых стран будут преобладать услуги. В интерактивной модели экономики Д. Риддла [3] сфера услуг включает в себя следующие группы: бизнес-услуги, торговые услуги, услуги связи, социальные услуги, паблик администрейшн. Причем в торговле формируется наибольшая добавленная стоимость. Изучение наиболее быстрорастущей группы из сферы услуг представляется весьма актуальным. Торговля РФ обеспечивает конечное потребление населения страны. Следовательно, разработка комплекса экономико-математических моделей сложной экономической системы торговли РФ позволит создать инструмент для прогнозирования и имитирования основных показателей торговли РФ.

Объект исследования – торговля РФ.

Предмет исследования – комплекс экономико-математических моделей торговли (**ЭММТ**) РФ. **Цель исследования:** разработать комплекс ЭММТ РФ.

Методы исследования: изоморфизм (применение известных математических моделей для описания системы розничной торговли), нормирование, линеаризация данных, метод наименьших квадратов.

Системный подход к изучению сложной экономической системы рассмотрен в [4–7]. Данное исследование логически продолжает и развивает исследование автора [7]. Предложим структуру торговли (рис. 1) с учетом экзогенных и эндогенных факторов.

В предложенной системе торговли указаны две основные подсистемы: внешние факторы и внутренние факторы. Каждая из подсистем состоит из компонентов. Внешняя система включает: объем произведенной за год промышленной продукции, объем сельскохозяйственной продукции, импорт.

Внутренняя система включает следующие компоненты: численность занятых в торговле, инвестиции в основной капитал торговли, среднедушевой доход населения.

В рамках данного исследования рассмотрим оборот торговли $P\Phi$ в зависимости от внутренних и внешних факторов:

$$T = f(L, K, AI, P, A, I), \tag{1}$$

где T – оборот торговли, млрд руб.; L – численность занятых в торговле, тыс. чел.; K – капитал,

Раздел: Математические и инструментальные методы в экономике



Рис. 1. Система торговли (составлено автором)

млрд руб.; AI — среднедушевой денежный доход, тыс. руб. в мес.; P — объем промышленной продукции собственного производства, млрд руб.; A — производство сельскохозяйственной продукции, млрд руб.; I — импорт, млн долларов США.

Уравнение (1) представляет из себя производственную функцию: зависимость выпуска (оборота) отрасли (торговли) от факторов. Применим изоморфизм — выразим эту зависимость в виде степенной функции. То есть в основе нашей зависимости лежит производственная функция Кобба — Дугласа [8]:

$$T = C \times L^{\alpha} \times K^{\beta} \times AI^{\gamma} \times P^{\delta} \times A^{\varepsilon} \times I^{\varphi}, \tag{2}$$

где C — константа, отвечает за уровень технологий в розничной торговле; α — показатель степени при факторе L (труд); β — показатель степени при факторе K (капитал); γ — показатель степени при факторе AI (среднедушевой доход); δ — показатель степени при факторе P (объем промышленного производства); ϵ — показатель степени при факторе A (объем сельскохозяйственной продукции); ϕ — показатель степени при факторе I (импорт).

Прологарифмируем (2). Зависимость приобретает вид:

$$\ln T = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K + \gamma \ln(AI) + \delta \ln P + \varepsilon \ln A + \varphi \ln I. \tag{3}$$

Найти коэффициенты сможем методом наименьших квадратов.

Данные указаны в фактически действовавших ценах (табл. 1).

Нормируем данные методом минимакса, чтобы устранить эффект размерности. Нормированные данные представлены в табл. 2.

Найдем уравнения тренда для показателей *Ln*, *Kn*, *Aln*, *Pn*, *An*, *In*. Применим ПО «*Mathcad*».

$$Ln = -0.525 + 0.575t - 0.08t2 + 0.003584t3; (4)$$

$$Kn = -0.042 + 0.101t - 0.008663t2 + 0.0006392t3;$$
 (5)

$$AIn = -0.074 + 0.079t + 0.003705t2 - 0.0002214t3; (6)$$

$$Pn = -0.035 + 0.048t + 0.005279t2 - 0.0001627t3; (7)$$

$$An = -0.094 + 0.101t - 0.01t2 + 0.0007843t3; (8)$$

SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS Section: Mathematical and Instrumental Methods in Economics

Таблица 1. Показатели торговли РФ [9]

Год	Т, млрд руб.	<i>L</i> , тыс. чел.	<i>K</i> , млн руб.	<i>AI</i> , т.р./чел. в мес.	Р, млрд руб.	A, млрд руб.	<i>I</i> , млн \$ США
2005	14 123	4 470,8	102,0	8 023,2	13 634	1 495,7	21 049
2006	19 616	4 706,8	138,0	10 195,9	17 080	1 711,3	27 134
2007	26 109	5 259,2	189,0	12 601,0	20 613	2 099,6	36 234
2008	32 343	5 689,0	218,0	14 940,6	24 710	2 461,4	46 847
2009	28 480	5 489,3	186,0	16 856,9	22 493	2 515,9	39 559
2010	33 360	5 474,8	186,0	18 950,8	28 764	2 587,8	50 546
2011	41 222	5 280,4	205,0	20 754,9	35 052	3 261,7	59 308
2012	47 044	5 352,6	255,0	23 221,0	38 221	3 339,2	58 702
2013	43 872	5 574,0	326,0	25 928,0	41 373	3 687,1	61 295
2014	51 924	5 711,1	363,0	27 766,0	44 064	4 319,1	56 275
2015	56 362	5 737,9	342,0	30 474,0	51 268	5 165,7	37 497
2016	56 581	5 709,5	402,0	30 742,0	53 228	5 505,7	36 010

Таблица 2. Нормированные показатели торговли РФ за 2005–2016 гг.

Год	Tn	Ln	Kn	AIn	Pn	An	In
2005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006	0,129	0,186	0,120	0,096	0,087	0,054	0,151
2007	0,282	0,622	0,290	0,201	0,176	0,151	0,377
2008	0,429	0,961	0,387	0,304	0,280	0,241	0,641
2009	0,338	0,804	0,280	0,389	0,224	0,254	0,460
2010	0,453	0,792	0,280	0,481	0,382	0,272	0,733
2011	0,638	0,639	0,343	0,560	0,541	0,440	0,951
2012	0,775	0,696	0,510	0,669	0,621	0,460	0,936
2013	0,701	0,871	0,747	0,788	0,701	0,546	1,000
2014	0,890	0,979	0,870	0,869	0,769	0,704	0,875
2015	0,995	1,000	0,800	0,988	0,950	0,915	0,409
2016	1,000	0,978	1,000	1,000	1,000	1,000	0,372

Таблица 3. Линеаризованные показатели торговли РФ

Год	ln <i>Tn</i>	lnLn	ln <i>Kn</i>	ln <i>AIn</i>	ln <i>Pn</i>	lnAn	ln <i>In</i>
2006	- 2,045	- 1,681	- 2,120	- 2,347	- 2,441	- 2,923	- 1,889
2007	- 1,265	- 0,474	- 1,238	- 1,602	- 1,736	- 1,893	- 0,975
2008	- 0,846	- 0,039	- 0,950	- 1,189	- 1,274	- 1,424	- 0,445
2009	- 1,084	- 0,218	- 1,273	- 0,945	- 1,497	- 1,369	- 0,777
2010	- 0,792	- 0,233	- 1,273	- 0,732	- 0,962	- 1,301	- 0,311
2011	- 0,449	- 0,448	- 1,069	- 0,579	- 0,614	- 0,820	- 0,051
2012	- 0,254	- 0,363	- 0,673	- 0,402	- 0,476	- 0,777	- 0,067
2013	- 0,356	- 0,139	- 0,292	- 0,238	- 0,356	- 0,604	0,000
2014	- 0,116	- 0,021	- 0,139	- 0,140	- 0,263	- 0,351	- 0,133
2015	- 0,005	0,000	- 0,223	- 0,012	- 0,051	- 0,089	- 0,895
2016	0,000	-0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	- 0,990
2016	1,000	0,978	1,000	1,000	1,000	1,000	0,372

Раздел: Математические и инструментальные методы в экономике

$$In = -0.093 + 0.091t + 0.024t2 - 0.0024t3. (9)$$

Аппроксимация проведена полиномом третьей степени. Совокупность уравнений (4)—(9) – регрессионная модель торговли $P\Phi$. Эта система уравнений позволяет спрогнозировать основные внешние и внутренние факторы торговли $P\Phi$.

Линеаризуем (прологарифмируем) нормированные данные (табл. 3).

Регрессионная зависимость выглядит следующим образом:

$$\ln Tn = 0.132 + 0.068 \ln Ln - 0.016 \ln Kn - 0.356 \ln AIn + 0.575 \ln Pn + 0.452 \ln An + 0.108 \ln In; \quad (10)$$

$$Tn = e^{0.132} \times Ln^{0.068} \times Kn^{(-0.016)} \times AIn^{(-0.356)} \times Pn^{0.575} \times An^{0.452} \times In^{0.108}.$$
 (11)

Производственная функция торговли РФ определяет ЭММТ РФ. Оценим качество полученной ЭММТ.

Год	<i>Tn</i> факт.	<i>Tn</i> расчет.		
2006	0,129	0,130		
2007	0,282	0,282		
2008	0,429	0,426		
2009	0,338	0,337		
2010	0,453	0,461		
2011	0,638	0,669		
2012	0,775	0,691		
2013	0,701	0,768		
2014	0,890	0,869		
2015	0,995	0,976		
2016	1,000	1,026		

Таблица 4. Оборот торговли РФ (фактический и расчетный)

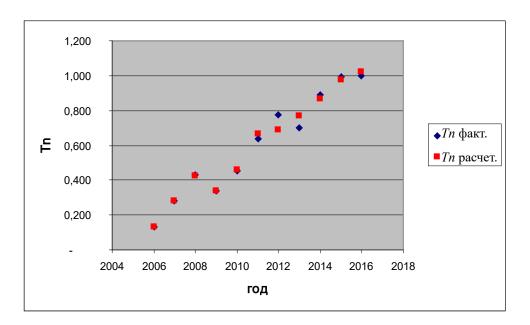


Рис. 2. Расчетные и фактические значения розничного товарооборота РФ за 2006–2016 гг.

Section: Mathematical and Instrumental Methods in Economics

Проверка зависимости приводит к табл. 4.

На графике эта зависимость выглядит следующим образом (рис. 2).

Сходимость присутствует.

Получена ЭММТ РФ. Для этой модели наиболее значимый фактор – объем промышленной продукции собственного производства; следующий по значимости фактор – продукция сельского хозяйства. Факторы «капитал» и «среднедушевой доход» дают отрицательный вклад, это нуждается в дальнейшем рассмотрении.

Результаты исследования

- 1. Предложена регрессионная модель торговли РФ как сложной экономической системы, которая обеспечивает прогноз внешних и внутренних факторов торговли РФ.
- 2. Разработана ЭММТ РФ. Предложенная ЭММТ позволяет создать имитационную модель торговли РФ.

Список литературы

- 1. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. М. : Academia, 2004. 790 с.
- 2. Fisher, A.G.B. Production, primary, secondary and tertiary / A.G.B. Fisher // Economic Record. 1939. Vol. 15.1. pp. 24–38.
- 3. Riddle, D.I. Service-led growth / D.I. Riddle // The role of the service sector in world development. N.Y., 1986.
- 4. Whitehead, A.N. Process and reality / A.N. Whitehead. N.Y.: Macmillan company, 1967. 546 p.
 - 5. Bertalanffy, L. Theoretische Biologie, Bd. I / L. Bertalanffy. Berlin, 1932. 122 p.
- 6. Месарович, М. Общая теория систем: математические основы / М. Месарович, Я. Такахара; пер. с англ. Э.Л. Наппельбаума; под ред. В.С. Емельянова. М.: Мир, 1978.
- 7. Никоноров, В.М. Экономико-математическая модель розничной торговли РФ как сложной экономической системы / В.М. Никоноров // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2017. № 12(78). С. 48–53.
- 8. Cobb, W. A theory of production / W. Cobb, P.H. Douglas // The American Economic Review. Vol. 18. № 1.
- 9. Суринов, А.Е. Российский статистический ежегодник 2016 / А.Е. Суринов // Стат.сб./Росстат. P76. M., 2016. 725 с.

References

- 1. Bell, D. Grjadushhee postindustrial'noe obshhestvo. Opyt social'nogo prognozirovanija / D. Bell. M. : Academia, 2004. 790 c.
- 6. Mesarovich, M. Obshhaja teorija sistem: matematicheskie osnovy / M. Mesarovich, Ja. Takahara; per. s angl. Je.L. Nappel'bauma; pod red. V.S. Emel'janova. M.: Mir, 1978.
- 7. Nikonorov, V.M. Jekonomiko-matematicheskaja model' roznichnoj torgovli RF kak slozhnoj jekonomicheskoj sistemy / V.M. Nikonorov // Nauka i biznes: puti razvitija. M. : TMBprint. 2017. № 12(78). S. 48–53.
- 9. Surinov, A.E. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik 2016 / A.E. Surinov // Stat.sb./Rosstat. R76. M., 2016. 725 s.

Раздел: Математические и инструментальные методы в экономике

V.M. Nikonorov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

A Set of Trade Models in the Russian Federation as a Complex Economic System

Keywords: trade; system; economic-mathematical model; production function; rationing; linearization; method of the smallest squares.

Abstract: The research objective is the development of a set of economic-mathematical models of trade of the Russian Federation. The method of the smallest squares is used. The complex of models of trade of the Russian Federation including the regression model of trade and structural model of trade is offered.

© В.М. Никоноров, 2018

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

УДК 330.47

О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

ФОРМИРОВАНИЕ РЕФЕРЕНТНОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ *SMART HOSPITAL* НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИЙ 4*P* И *HEALTH* 4.0

Ключевые слова: Smart Hospital; бизнесмодель; концепция *Health* 4.0; персонализированная медицина; ценностная медицина.

Аннотация: В статье проводится исследование возможностей развития системы управления Smart Hospital. Цель исследования заключается в разработке бизнес-модели Smart Hospital, реализующей концепции 4P и Health 4.0. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи: проанализирован рынок ИТ-технологий в рамках концепции Health 4.0, изучены медицинские концепции 4Р, определены основные компоненты бизнес-модели для Smart Hospital. Сформулирована и подтверждена гипотеза исследования: эффективное использование Smart Hospital возможно при условии создания устойчивой бизнес-модели, которая будет основой для повсеместного предоставления медицинских услуг высокого качества, с одной стороны, и успешного функционирования медицинской организации в условиях реализации концепций 4P и Health 4.0 - с другой. В качестве метода исследования используется архитектурный подход к управлению организациями. В результате исследования сформирована бизнес-модель Smart Hospital. Также обозначены основные трудности, с которыми сталкиваются медицинские организации при переходе к Smart Hospital.

Постановка задачи

Цифровая трансформация системы здравоохранения в целом через создание системы медицинских учреждений *Smart Hospital* и внешней инфраструктуры, обеспечивающих реализацию инновационных подходов к диагностике и лечению пациентов, являет-

ся одной из стратегических задач социальноэкономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. По мнению специалистов в области цифровизации здравоохранения, концепция Smart Hospital опирается на оптимизированные и автоматизированные процессы. поддерживаемые современными ИТ-технологиями, направленными на совершенствование существующих процедур и внедрение новых возможностей для оказания помощи и ухода за пациентами [1]. Реализация решений, поддерживающих концепцию Smart Hospital, является одним из важных направлений для крупных ИТ-компаний, таких как Oracle, Siemens, SAP, IBM, и т.д., поскольку может помочь решить задачи, связанные с повышением качества оказания медицинских услуг и сокращением их стоимости (в расчете на одного пациента), что является стратегическими задачами в сфере медицины.

Первоначальный этап внедрения Smart Hospital предполагает формирование стратегии развития и разработку бизнес-модели. Успешные бизнес-модели в сфере здравоохранения повышают лояльность клиентов, потребительскую выгоду и могут способствовать созданию конкурентной структуры затрат с учетом выбора соответствующего варианта автоматизации и оцифровки процессов медицинской организации. В данной статье предложена сервис-ориентированная бизнес-модель медицинской организации, осуществляющей переход к Smart Hospital.

Анализ медицинских и ИТ-технологий

Объектом данного исследования являются медицинские организации, реализующие модель *Smart Hospital*. В первую очередь переход к такой модели возможен в медицинских

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

организациях, реализующих инновационные медицинские технологии на основе последних достижений в области медицины: генная инженерия, применение инновационных медицинских препаратов, таргетная медицина и т.д. Стратегия развития таких медицинских организаций предполагает совершенствование научно-образовательной, управленческой и инновационно-технологической инфраструктуры, которая позволит обеспечивать полный цикл медицинских услуг. Это способствует интеграции учреждений такого типа в международное научное сообщество, созданию системы непрерывной междисциплинарной последипломной подготовки научных и медицинских кадров [2].

Переход медицинских организаций к модели *Smart Hospital* обусловлен рядом внешних и внутренних социально-экономических факторов:

- высокая смертность населения от таких заболеваний, как болезни системы кровообращения, онкологические заболевания и т.д.;
- старение населения за счет увеличения доли населения старше 65 лет;
- возрастающая стоимость оказания медицинских услуг;
- переход к принципиально новым медицинским технологиям:
- потребность в специалистах, владеющих междисциплинарными знаниями;
- изменение структуры системы медицинских услуг в связи с реализацией концепции 4*P*: переход к ценностно-ориентированной и персонализированной медицине.

В настоящее время существует достаточно большое число ИТ-решений, реализующих определенные сервисы Smart Hospital. Так, например, функционал платформы MIDAS позволяет исследовать данные о пациентах, поступившие от европейских учреждений здравоохранения, в сочетании с отдельными данными, полученными от приложений, датчиков и социальных сетей. Соблюдая существующие стандарты защиты персональных данных и этические нормы, данные будут анализироваться на платформе MIDAS, которая предоставляет сервисы для сравнения, моделирования и прогнозирования результатов решений политики здравоохранения на уровне государства.

К медицинским технологиям, лежащим в основе формирования *Smart Hospital*, относят технологии, основанные на концепции 4*P*: пер-

сонализированная медицина, предиктивная медицина, предупредительная медицина, партисипативная медицина [3]. Также направлениями, дополняющими концепцию 4P, являются ценностная медицина и телемедицина.

Реализация указанных медицинских технологий возможна лишь при соответствующей ИТ-поддержке, основанной на технологиях концепции Health 4.0. Концепция Health 4.0 представляет собой отраслевую медицинскую направленность концепции Industry 4.0. Это означает применение всех технологий Industry 4.0 - IoT (Internet of Things, интернет вещей), Cloud computing (облачные вычисления Big Data (большие данные), Artificial Intelligence (искусственный интеллект), Machine Learning (машинное обучение), Blockchain, 5G (мобильные технологии), визуализация, предиктивная аналитика – в сфере медицины для достижения целей, поставленных перед медицинскими организациями в рамках решения задач ценностной, персонифицированной медицины, телемедицины и т.д. [4; 5].

Применение медицинских технологий и технологий *Health* 4.0 позволит существенно повысить качество медицинской помощи, однако в то же время требует дальнейшего подтверждения медицинской и экономической эффективности и применимости [6]. В таких условиях особенно важно сформировать некоторую референтную бизнес-модель, которая будет основой для перехода медицинской организации в цифровое пространство.

Разработка бизнес-модели Smart Hospital на основе концепций 4P и Health 4.0

Для формирования бизнес-модели Smart Hospital будем использовать архитектурный подход к управлению орагнизациями в части формирования бизнес-модели — подход, предложенный А. Остервальдером и И. Пинье. А. Остервальдер и И. Пинье разработали методологию формирования бизнес модели на основе шаблона бизнес-модели, который состоит из 9 структурных блоков [7]: ключевые партнеры, ключевые виды деятельности, ключевые ресурсы, ценностные предложения, отношения с клиентами, каналы сбыта, потребительские сегменты, структура затрат, потоки поступления доходов.

В результате была разработана следующая модель.

- 1. Потребительские сегменты. Потребителей медицинских услуг Smart Hospital можно классифицировать по ряду признаков: по виду оказываемой медицинской помощи, по юридическому статусу клиента (корпоративные клиенты и физические лица), по удаленности от Smart Hospital, по источникам финансирования оказываемой помощи (ОМС, квоты Министерства здравоохранения РФ, ДМС и т.д.).
- 2. Ценностные предложения представляют собой перечень услуг, оказываемых Smart Hospital. Перечислим основные: услуги по непрерывному контролю состояния здоровья пациентов; услуги по ранней диагностике заболеваний; подбор методов лечения с учетом генома пациента, особенностей внешней среды обитания и т.д.; услуги по реабилитации пациентов, уходу за пациентами (в любое время и в любом месте); комплексные услуги на основе сочетания различных ценностных предложений, а также услуги для корпоративных клиентов в зависимости от специфики их деятельности.
- 3. Ключевые ресурсы. Обязательным условием функционирования Smart Hospital являются следующие виды ресурсов: материальные ресурсы (медицинское оборудование, медикаменты, здания и сооружения, транспортные ресурсы, инженерные коммуникации и каналы связи), персонал (врачи, медсестры, управленческий персонал, персонал техники, водители, сотрудники ИТ-подразделения, бухгалтерии, отдела кадров, отдела статистики и т.д.), интеллектуальные ресурсы, информационно-технологические ресурсы (технологии Health 4.0, ИТ-решения крупных компаний для медицинской отрасли, технологии 4Р и ценностная медицина). Финансовые ресурсы предполагают определение всех источников финансирования деятельности организации. В случае медицинских организаций источниками финансирования являются страхование, квоты от государства, доходы от внебюджетной деятельности.
- 4. *Каналы сбыта*. Возможность предоставлять медицинские услуги для пациентов и консультативные услуги для докторов через интернет независимо от месторасположения.
- 5. Взаимоотношения с клиентом реализуются через формирование базы пациентов, организацию системы обратной связи с пациентами через мобильные приложения и социальные медиа, организацию доступа ко всем данным пациента в режиме реального времени.
 - 6. Ключевыми видами деятельности Smart

- Hospital являются оказание медицинской помощи, профилактика и диагностика заболеваний, мониторинг пациентов, которым была оказана медицинская помощь, а также реализация комплексных услуг.
- 7. Потоки поступления доходов Smart Hospital осуществляются в соответствии с финансированием потребительских сегментов: от физических лиц доходы поступают на основе предоставления услуг по ОМС, квотам (ВМП, ВМП в ОМС), ДМС или на основе оказания платных услуг, от юридических лиц в рамках ДМС. Также существует доход от внебюджетной деятельности Smart Hospital.
- 8. Ключевыми партнерами являются государственные органы системы здравоохранения, страховые компании, поставщики медицинского оборудования, фармацевтические компании, поставщики ИТ-решений для Smart Hospital и т.д.
- 9. Структура издержек. Основными статьями расходов Smart Hospital являются постоянные и переменные затраты. К постоянным затратам относят заработную плату персонала, арендную плату, затраты на оплату коммунальных услуг, амортизацию пассивной части основных фондов (здания, сооружения и т.д.), на содержание административноуправленческого персонала, затраты на обучение и повышение квалификации персонала и др. К переменным затратам относят медикаменты, продукты питания, амортизацию активной части основных фондов (оборудование, транспорт и т.д.), затраты, связанные с коммерческой деятельностью. За счет реализации таких ценностных предложений, как непрерывный контроль состояния здоровья пациентов и ранняя диагностика заболеваний, средняя длительность пребывания пациента на койке снизится, что позволит осуществить перерасход средств, отведенных на лечение пашиентов.

Результаты

В результате проведенного исследования рассмотрены существующие медицинские концепции, которые могут быть реализованы на основе современных ИТ-технологий *Health* 4.0. На основе анализа основных компонентов бизнес-модели, предложенной А. Остервальдером, была описана референтная бизнес-модель *Smart Hospital*, которая позволит в дальнейшем

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

формировать бизнес-модель *Smart Hospital* для конкретной медицинской организации с учетом особенностей внешней и внутренней среды организации, осуществлять прогноз ее развития. Далее планируется продолжить исследования в

области разработки референтного архитектурного решения *Smart Hospital* на основе предложенной бизнес-модели и описания трудностей, с которыми сталкиваются медицинские организации при переходе к *Smart Hospital*.

Список литературы

- 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.futurehealthindex.com/2017/06/13/by-2020-the-smart-hospital-will-be-a-reality/ (дата обращения: 11.12.2017).
- 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/Персонализированная медицина (дата обращения: 08.12.2017).
- 3. Hood, L. Systems Biology and P4 Medicine: Past, Present, and Future / L. Hood // Rambam Maimonides Med J. 2013. No. 4(2) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3678833/ (дата обращения: 07.12.2017).
- 4. Glukhov, V.V. Improving the efficiency of architectural solutions based on cloud services integration / V.V. Glukhov, I.V. Ilin, O.J. Iliashenko // Lecture Notes in Computer Science. 2016. T. 9870. pp. 512–524.
- 5. Ilin, I.V. Big Data for Business Analytics / I.V. Ilin, O.Yu. Ilyashenko, S.V. Shirokova, A.I. Levina, O. Hamalainen. CΠδ., 2016.
- 6. Ильин, И.В. Реинжиниринг архитектуры предприятия как инструмент стратегического управления бизнесом (на примере медицинской организации) / И.В. Ильин, А.И. Левина, О.Ю. Ильяшенко // В сборнике: Стратегическое управление организациями: современные технологии. Сборник научных трудов научной и учебно-практической конференции. 2017. С. 31–38.
- 7. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора / А. Остервальдер. М.: Альпина Паблишер, 2016. 288 с.

References

- 1. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.futurehealthindex.com/2017/06/13/by-2020-the-smart-hospital-will-be-a-reality/ (data obrashhenija: 11.12.2017).
- 2. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : https://ru.wikipedia.org/wiki/Personalizirovannaja_medicina (data obrashhenija: 08.12.2017).
- 3. Hood, L. Systems Biology and P4 Medicine: Past, Present, and Future / L. Hood // Rambam Maimonides Med J. 2013. No. 4(2) [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3678833/ (data obrashhenija: 07.12.2017).
- 5. Ilin, I.V. Big Data for Business Analytics / I.V. Ilin, O.Yu. Ilyashenko, S.V. Shirokova, A.I. Levina, O. Hamalainen. SPb., 2016.
- 6. Il'in, I.V. Reinzhiniring arhitektury predprijatija kak instrument strategicheskogo upravlenija biznesom (na primere medicinskoj organizacii) / I.V. Il'in, A.I. Levina, O.Ju. Il'jashenko // V sbornike: Strategicheskoe upravlenie organizacijami: sovremennye tehnologii. Sbornik nauchnyh trudov nauchnoj i uchebno-prakticheskoj konferencii. 2017. S. 31–38.
- 7. Osterval'der, A. Postroenie biznes-modelej: Nastol'naja kniga stratega i novatora / A. Osterval'der. M.: Al'pina Pablisher, 2016. 288 s.

O.Yu. Ilyashenko

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

A Smart Hospital Business Model based on 4P and Health 4.0 Concepts

Keywords: business model; Smart Hospital; Health 4.0 concept; personalized medicine; value based medicine.

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

Abstract: The paper explores the possibilities of developing the Smart Hospital management system. The research aims to develop a business model of Smart Hospital based on the 4P and Health 4.0. concepts. To achieve the goal, the following tasks were solved: the IT market was analyzed within the framework of the Health 4.0 concept, the medical concepts of 4P were studied, and the main business model components for the Smart Hospital were identified. The research hypothesis was formulated and verified: the effective use of Smart Hospital is possible provided a sustainable business model. It is created as a basis for the universal provision of high quality medical services, on the one hand, and the successful functioning of the medical organization in the context of the 4P and Health 4.0 concepts, on the other hand. As an investigation method, an architectural approach to the management of organizations is used. As a research result, the Smart Hospital business model was formed. Also, we plan to discuss the main difficulties faced by medical organizations in the transition to the Smart Hospital in the future issues.

© О.Ю. Ильяшенко, 2018

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 330.47

А.И. ЛЕВИНА ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: ТОGAF; архитектура предприятия; ИТ-архитектура; технология производства.

Аннотация: В статье анализируется существующая практика проектирования промышленных предприятий и констатируются недостатки существующей нормативной базы. Целью статьи является формирование подхода к проектированию архитектуры промышленных предприятий, обеспечивающего согласование бизнес- и технологических требований. Были решены следующие задачи: проанализирована существующая нормативная база и лучшие практики, сформулированы требования к методологии проектирования архитектуры промышленных предприятий. В результате была предложена методология проектирования архитектуры крупных промышленных предприятий на базе подхода TOGAF ADM.

Проектирование крупных промышленных предприятий в России имеет давние профессиональные традиции, поскольку промышленность с конца XIX в. составляет значительный сектор национальной экономики. Проектированием промышленных предприятий занимаются отраслевые проектные институты и инжиниринговые компании, которые разрабатывают технологические процессы и необходимые для их реализации объекты материальной инфраструктуры. В современном бизнесе, когда процветает технологический скаутинг, конкуренция переместилась из сферы производственных технологий в сферу технологий управленческих. Так, эффективнее в конкурентной среде действует то предприятие, система управления которого более оперативно и гибко реагирует на вызовы окружающей среды. Потому роль систем управления в современных предприятиях практически сравнялась с ролью технологий, которыми они управляют. Управление современным промышленным предприятием, требующее оперативной и эффективной обработки большого количества разнородных данных, невозможно без использования информационных технологий.

Однако следует отметить, что на начальных этапах проектирования крупных промышленных предприятий разрабатываются только решения в области создания объектов, непосредственно связанных с реализацией специфической технологии деятельности предприятия. Разработка же системы управления, в т.ч. поддерживающей ее информационной системы, в начале проектирования бизнеса не ведется [1]. Проектированием информационной системы предприятия зачастую занимаются уже на готовом объекте, проектирования же комплексной системы управления часто не происходит вовсе. В результате объекты технологической инфраструктуры создаются в отрыве от системы управления будущим предприятием.

В настоящей статье предлагается методология проектирования архитектуры управления крупными промышленными предприятиями, позволяющая содержательно и хронологически согласовать стадии создания материальных объектов инфраструктуры будущего предприятия и объектов системы управления, в т.ч. автоматизированной.

Сложно переоценить роль стадии проектирования при создании любого объекта. Именно на этой стадии закладываются все принципы функционирования создаваемой системы, на этой стадии возможно внести требуемые исправления с минимальными по сравнению с последующими этапами издержками. Стоимость исправления ошибок, заложенных в проект, возрастает с каждой новой стадией создания объекта. В этой связи важно уже на стадии проектирования согласовать требования к создаваемому предприятию как со стороны технологии осуществления определенной деятель-

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

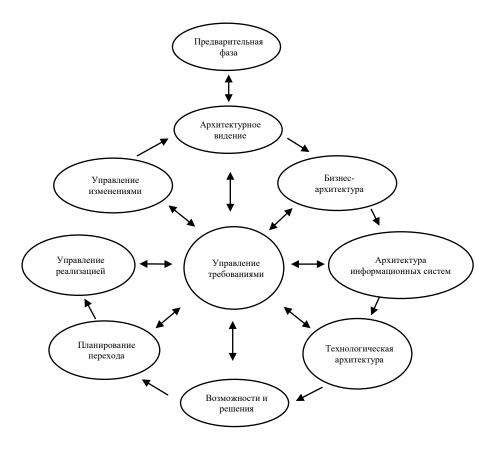


Рис. 1. Методология проектирования архитектуры предприятия *TOGAF ADM*

ности, так и со стороны бизнеса. Последнее находит отражение в системе управления предприятием.

Анализируя подходы к созданию предприятий и систем управления ими, зафиксированные как в качестве нормативно-регламентирующих документов, так и в виде сборников лучших практик, удалось выделить три основные точки зрения на эту задачу:

- 1) точка зрения строительства;
- 2) точка зрения автоматизированных систем управления (ИТ);
 - 3) точка зрения архитектуры предприятия.

Порядок перечисления точек зрения соответствует степени теоретической проработанности подхода и степени отработанности его на практике в порядке убывания. Целесообразно использовать интегрированный подход к проектированию создаваемых предприятий, причем интегрирующую роль должны играть подходы, связанные с концепцией архитектуры предприятия. Поскольку строительство зданий и сооружений имеет гораздо более длительную историю, в строительстве реализован полный цикл внедрения лучших практик и технологий:

технологии научно обоснованы, зафиксированы в виде стандартов, в соответствии с которыми реализуется проектирование зданий и проводится экспертиза готовых объектов [1]. Действующие в России стандарты на строительство зданий и сооружений (Градостроительный кодекс, ГОСТ Р 21.1011-2013, Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87) не содержат требований к согласованной со стадиями строительства документации на проектирование системы управления предприятием, в т.ч. и к ИТ-системе.

Помимо анализа нормативной документации и публикаций по исследуемой проблеме, в рамках исследования в период с 2015 г. по 2017 г. были проведены консультации со специалистами в области строительства гражданских и промышленных объектов и смежных областей (строительные компании, отраслевые проектные институты, обеспечивающие компании). Все специалисты подтверждают отсутствие зафиксированного законодательно требования к согласованию стадий проектирования и создания зданий и сооружений и стадий проектирования и разработки автоматизированной

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

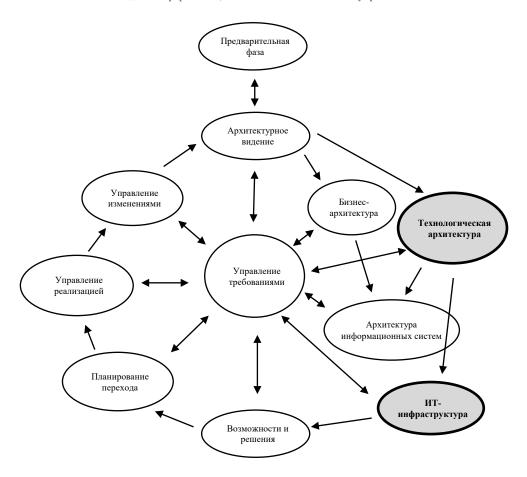


Рис. 2. Методология проектирования архитектуры крупных промышленных предприятий

системы управления возводимого объекта. В то же время респонденты подчеркивают необходимость подобного согласования с целью своевременного решения проблем интеграции строительных объектов и элементов автоматизированной системы управления.

Проектирование ИТ-составляющей зданий и сооружений является сравнительно молодой областью знания и к тому же динамично меняющейся. В связи с этим, несмотря на существование государственных стандартов на проектирование автоматизированных систем (ГОСТы 34), единого подхода к проектированию, а следовательно, и экспертизе информационных систем на данный момент нет. Что касается разработки комплексных систем управления, в т.ч. и на базе концепции архитектуры предприятия, несмотря на растущую популярность данного направления в среде управленцев и разработчиков информационных систем для бизнеса, а также наличие стандартов и сборников лучших практик, при проектировании зданий данная концепция не используется [2].

В рамках архитектуры предприятия как комплексной модели управления предприятием выделяют ряд элементов, объединенных в так называемые слои. Слои и их элементы взаимосвязаны и взаимозависимы: одни определяют требования к другим и предоставляют обратную связь. Многоуровневая структура модели архитектуры предприятия определяет отношения между основными компонентами системы [3]. Де-факто являющийся международным стандартом по архитектуре предприятия **TOGAF** (The Open Group Architecture Framework) [4] предлагает методологию проектирования и развития архитектуры предприятия Architecture Development Method (ADM) (рис. 1).

В части разработки структуры архитектуры предприятия *ТОGAF ADM* выделяет 3 слоя: бизнес-архитектура, архитектура информационных систем, технологическая архитектура. Основными элементами бизнес-архитектуры являются бизнес-сервисы, система бизнеспроцессов, функций, организационная и ролевая структуры. Архитектура информационных

Section: Information Science, Computer Engineering and Management

систем описывает компоненты информационных систем и приложений, а также предоставляемые ими сервисы. В рамках технологической архитектуры вплоть до недавнего времени рассматривалась исключительно ИТинфраструктура, которая определяется структурой слоя информационных систем и его требованиями [5]. В то же время в более широком контексте технологический уровень включает не только ИТ, но и всю физическую инфраструктуру предприятия или системы. С этой точки зрения физические объекты здания и его ИТ-инфраструктура должны быть спроектированы параллельно и с учетом требований будущей ИТ-системы здания. В последней версии инструмента моделирования Archi 4.0, использующего язык моделирования ArchiMate, основанный на методологии TOGAF, появилась новая группа элементов («физический слой») [6], отвечающая потребностям архитекторов бизнеса моделировать не только ИТ-инфраструктуру, но и весь комплекс материальной инфраструктуры, определяемой технологией деятельности.

Первоначально язык *ArchiMate* был нацелен на моделирование информационных технологий, т.к. он был разработан типичными ИТ-

емкими компаниями. Однако с расширением сферы использования архитектурного подхода к проектированию бизнеса, а также с развитием технологий, обусловивших тенденцию на цифровую трансформацию бизнеса, моделирование объектов физического мира и его взаимодействие с ИТ стали важным дополнением к языку в *ArchiMate*, реализованным в версии *Archi* 4.0.

Проектирование архитектуры промышленных предприятий должно в равной степени учитывать как бизнес-требования, так и требования технологии производства [7; 8]. В этой связи представляется целесообразным параллельное проектирование и согласование бизнес- и технологического слоев архитектуры предприятия. В то же время для корректности создаваемой модели важно разделить производственную инфраструктуру предприятия и специфическую ИТ-инфраструктуру. Причем последняя определяется как требованиями архитектуры информационных систем, так и требованиями технологической инфраструктуры. Модель предлагаемой методологии, представляющей собой адаптацию методологии TOGAF ADM для крупным промышленных предприятий, представлена на рис. 2.

Список литературы

- 1. Левина, А.И. Методология проектирования ИТ-архитектуры горнодобывающих компаний / А.И. Левина // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2017. № 8(74). С. 67–72.
- 2. Ilyin, I.V. Developiing a reference model of the information system architecture of high-tech enterprises / I.V. Ilyin, O.Yu. Iliashenko, K.M. Makov, K.V. Frolov // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. $2015. N \le 5(228). C. 97-107.$
- 3. Штейнгарт, Е.А. Обзор и сравнительная характеристика методологий разработки архитектуры предприятий / Е.А. Штейнгарт, А.Н. Бурмистров // Научно-технические ведомости СПБГПУ. Экономические науки. -2016. -№ 3(245). -C. 111–129.
- 4. The Open Group 2009 TOGAF Version 9. The Open Group Architecture Framework (TOGAF). London : TSO.
- 5. Vetrenko, P.P. Encouraging Employees to Increase the Labor Intellectualization Level as a Factor of Evolution of the Intellectual Capital at an Enterprise / P.P. Vetrenko, E.A. Chernysheva, I.Y. Levitina, O.V. Voronkova, D.G. Mikheeva // European Research Studies Journal. 2017. Vol. XX. Issue 4B. pp. 637–646.
- 6. Ильин, И.В. Формирование требований к ИТ-сервисам системы снабжения на основе математических моделей управления запасами / И.В. Ильин, А.И. Левина, А.С. Дубгорн // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. − 2016. − № 11-12(101-102). − С. 147–152.
- 7. Lankhorst, M. Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication, Analysis / M. Lankhorst // Springer-Verlag. 2013. 338 p.
- 8. Анисимов, В.Г. Управление в экономических и социальных системах / В.Г. Анисимов, А.Н. Асаул, В.А. Тузов // Экономическое возрождение России. -2007. -№ 1. C. 79–82.

Раздел: Информатика, вычислительная техника и управление

9. Ильин, И.В. Подход к интеграции облачных технологий типа SaaS при реализации ИТ-проектов / И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко, А.Д. Борреманс // Перспективы науки. — Тамбов : ТМБпринт. — 2016. — № 12(87). — С. 111—114.

References

- 1. Levina, A.I. Metodologija proektirovanija IT-arhitektury gornodobyvajushhih kompanij / A.I. Levina // Nauka i biznes: puti razvitija. M. : TMBprint. 2017. № 8(74). S. 67–72.
- 2. Ilyin, I.V. Developiing a reference model of the information system architecture of high-tech enterprises / I.V. Ilyin, O.Yu. Iliashenko, K.M. Makov, K.V. Frolov // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. 2015. N 05(228). S. 97-107.
- 3. Shtejngart, E.A. Obzor i sravnitel'naja harakteristika metodologij razrabotki arhitektury predprijatij / E.A. Shtejngart, A.N. Burmistrov // Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPBGPU. Jekonomicheskie nauki. − 2016. − № 3(245). − S. 111−129.
- 6. Il'in, I.V. Formirovanie trebovanij k IT-servisam sistemy snabzhenija na osnove matematicheskih modelej upravlenija zapasami / I.V. Il'in, A.I. Levina, A.S. Dubgorn // Voprosy oboronnoj tehniki. Serija 16: Tehnicheskie sredstva protivodejstvija terrorizmu. − 2016. − № 11-12(101-102). − S. 147−152.
- 8. Anisimov, V.G. Upravlenie v jekonomicheskih i social'nyh sistemah / V.G. Anisimov, A.N. Asaul, V.A. Tuzov // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2007. № 1. S. 79–82.
- 9. Il'in, I.V. Podhod k integracii oblachnyh tehnologij tipa SaaS pri realizacii IT-proektov / I.V. Il'in, O.Ju. Il'jashenko, A.D. Borremans // Perspektivy nauki. Tambov : TMBprint. 2016. N 12(87). S. 111–114.

A.I. Levina

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

Design Features of Enterprise Architecture for Large-Scale Industrial Facilities

Keywords: enterprise architecture; production technology; TOGAF; IT-architecture.

Abstract: The article analyzes the existing practice of designing industrial enterprises and focuses on the shortcomings of the existing regulatory framework. The article aims to form an approach to the design of the architecture of industrial enterprises, ensuring the coordination of business and technological requirements. The following tasks were accomplished: the existing regulatory framework and best practices were analyzed; the requirements for the methodology for designing the architecture of industrial enterprises were formulated. As a result, a methodology for designing the architecture of large industrial enterprises based on the TOGAF ADM approach was proposed.

© А.И. Левина, 2018

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

И.Л. АБРАМОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: Ivan2193@yandex.ru

А.Е. БРОМ

доктор технических наук, профессор кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, г. Москва

E-mail: abrom@yandex.ru

и.д. сидельников

заместитель декана, ассистент кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, г. Москва

E-mail: sidbmstu@gmail.com

и.и. викснин

ассистент кафедры проектирования и безопасности компьютерных систем Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

E-mail: wixnin@mail.ru

А.С. ДУБГОРН

старший преподаватель Высшей школы технологий управления бизнесом Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: alissa.dubgorn@gmail.com

и.в. ильин

доктор экономических наук, профессор, директор Высшей школы технологий управления бизнесом Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: ivi2475@gmail.com

I.L. ABRAMOV

Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technology and Organization of Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: Ivan2193@yandex.ru

A.E. BROM

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

E-mail: abrom@yandex.ru

I.D. SIDELNIKOV

Deputy Dean, Assistant, Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

E-mail: sidbmstu@gmail.com

I.I. VIKSNIN

Assistant Lecturer, Department of Design and Security of Computer Systems, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg

E-mail: wixnin@mail.ru

A.S. DUBGORN

Senior Lecturer, Higher School of Business Management Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: alissa.dubgorn@gmail.com

I.V. ILYIN

Doctor of Economics, Professor, Director of Higher School of Business Management Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: ivi2475@gmail.com

о.ю. ильяшенко

кандидат педагогических наук, доцент Высшей школы технологий управления бизнесом Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: ioy120878@gmail.com

O.YU. ILYASHENKO

Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Higher School of Business Management Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: ioy120878@gmail.com

В.В. ИЗВОЗЧИКОВА

кандидат технических наук, доцент кафедры информатики Оренбургского государственного университета, г. Оренбург

E-mail: viza-8.11@mail.ru

V.V. IZVOZCHIKOVA

Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Informatics, Orenburg State University, Orenburg

E-mail: viza-8.11@mail.ru

В.М. ШАРДАКОВ

аспирант кафедры прикладной математики, ведущий программист Оренбургского государственного университета, г. Оренбург

E-mail: viza-8.11@mail.ru

V.M. SHARDAKOV

Postgraduate Student, Department of Applied Mathematics, Leading Programmer, Orenburg State University, Orenburg

E-mail: viza-8.11@mail.ru

А.В. ПОПОВ

студент Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара

E-mail: psv@psuti.ru

A.V. POPOV

Undergraduate, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara **E-mail:** psv@psuti.ru

uti.ru

С.В. ПАЛЬМОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара

E-mail: psv@psuti.ru

S.V. PALMOV

Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Systems and Technologies, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara

E-mail: psv@psuti.ru

А.В. РЕЗЕПКИН

студент Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург

E-mail: etu@vivaldi.net

A.V. REZEPKIN

Undergraduate, Ulyanov (Lenin) St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI", St. Petersburg

E-mail: etu@vivaldi.net

А.Ю. СЛАВИНА

старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: SlavinaAY@gmail.com

A.YU. SLAVINA

Senior Lecturer, Department of Technology and Organization Of Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: SlavinaAY@gmail.com

С.Т. КОЖЕВНИКОВА

инженер Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: st.vasadze@mail.ru

S.T. KOZHEVNIKOVA

Engineer, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: st.vasadze@mail.ru

А.В. ГИНЗБУРГ

доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: ginav@mgsu.ru

С.А. КУДАШЕВА

аспирант кафедры экономики и управления на металлургических и машиностроительных предприятиях Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург

E-mail: sabinakudasheva@mail.ru

Л.А. ПАНФИЛЬ

ассистент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва **E-mail:** Lybov5@mail.ru

в.м. никоноров

кандидат экономических наук, доцент Высшей торгово-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: nikanorv@mail.ru

А.И. ЛЕВИНА

кандидат экономических наук, доцент Высшей школы технологий управления бизнесом Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: alyovina@gmail.com

A.V. GINZBURG

Doctor of Technical Sciences, Head of Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: ginav@mgsu.ru

S.A. KUDASHEVA

Postgraduate Student, Department of Economics and Management of Metallurgical and Machine-Building Enterprises, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg

E-mail: sabinakudasheva@mail.ru

L.A. PANFIL

Assistant Lecturer, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

E-mail: Lybov5@mail.ru

V.M. NIKONOROV

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Higher School of Trade and Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: nikanorv@mail.ru

A.I. LEVINA

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Higher School of Technology of Business Administration, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: alyovina@gmail.com



НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS № 2(80) 2018

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 22.02.18 г. Формат журнала 60×84/8 Усл. печ. л. 8,1. Уч.-изд. л. 4,8. Тираж 1000 экз.