

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2022. Т.30. № 2

Теоретический и научно-практический журнал

В соответствии с решением Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ журнал «Организатор производства» включен в перечень рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по научной специальности:

08.00.00. Экономические науки

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Журнал включен в реферативные базы данных ВИНТИ (<http://viniti.ru>).

Сведения, касающиеся издания и публикаций, включены в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

Полнотекстовый доступ к статьям журнала осуществляется на сайтах научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>) и научной электронной библиотеки CyberLeninka.ru (<https://cyberleninka.ru>).

Адрес издателя:

394006, г. Воронеж
ул. 20-летия Октября, 84
<http://cchgeu.ru/>

Адрес редакции:

394006, г. Воронеж
ул. 20-летия Октября, 84
<http://cchgeu.ru/>

- © Коллектив авторов, 2022
- © Организатор производства, 2022

2022

ORGANIZER OF PRODUCTION

2022. V.30. № 2

Theoretical and scientific-practical journal

In accordance with the decision of the Higher Attestation Commission of the RF Ministry of Education and Science, the journal «Organizator Proizvodstva» [Organizer of Production] is included in the list of peer-reviewed scientific journals and editions, issued in Russia, which are to publish the main scientific results of doctoral and candidate theses on the scientific specialty:

08.00.00. Economic Science

The journal is listed in the Russian Science Citation Index (RISC).

The journal is listed in reference databases of the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (<http://viniti.ru>).

The data relating to the edition and publications are included in the International Directory of Periodicals and Serials «Ulrich's Periodicals Directory».

The full-text articles of the journal can be accessed on websites of scientific E-libraries, eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>) and CyberLeninka.ru (<https://cyberleninka.ru>).

Address of the publishing house:
394006, Voronezh, 20-letiya Oktyabrya str., 84
<http://cchgeu.ru>

Address of edition:
394006, Voronezh, 20-letiya Oktyabrya str., 84
<http://cchgeu.ru>

© Team of authors, 2022
© Organizer of Production, 2022

2022

ЖУРНАЛ «ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА»

зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
ПИ № ФС 77-75859 от 13 июня 2019 года

Подписной индекс в «Каталоге периодических изданий. Газеты и журналы» ГК «Урал Пресс» - 20814

Физические лица могут оформить подписку в интернет-магазине «Деловая пресса» <http://www.ural-press.ru/dlya-fizicheskikh-lits/>

ISSN 1810-4894

ISSN 2408-9125 (Online)

Журнал издается с 1993 года

Выходит четыре раза в год

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор Н.В. Сироткина, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

Ответственный секретарь В.Н. Родионова, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Е.В. Волкодавова, доктор экономических наук, профессор (Самарский государственный экономический университет, г. Самара);

В.Н. Гончаров, доктор экономических наук, профессор (Луганский национальный аграрный университет, Украина);

Е.Н. Евдокимова, доктор экономических наук, доцент (Рязанский государственный радиотехнический университет, г. Рязань);

В.В. Кобзев, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург);

Е.Ю. Кузнецова, доктор экономических наук, профессор (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург);

А.В. Полянин, доктор экономических наук, профессор (Среднерусский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Орел);

Р.Л. Сатановский, доктор экономических наук, профессор (Nuspark Inc, Канада);

Т.А. Сахнович, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет, Республика Беларусь);

С.В. Чупров, доктор экономических наук, профессор (Байкальский государственный университет, г. Иркутск);

А.И. Шинкевич, доктор экономических наук, профессор (Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань);

Е.В. Шкарупета, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

Ответственность за подбор и изложение фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений несут авторы публикаций.
При перепечатке статей ссылка на журнал обязательна.

Учредитель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

© Коллектив авторов, 2022

© Организатор производства, 2022

12+

ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ 12
ЛЕТ И СТАРШЕ

THE JOURNAL «ORGANIZER OF PRODUCTION»

is registered with the Federal service for supervision of communications, information technology and mass communications

Certificate of Registration: PI № FS 77-75859, dated 13 June, 2019

Subscription index in the «Catalog of periodicals. Newspapers and magazines» of the «Ural Press» Group of Companies - 20814

Individuals can subscribe to it in the online store "Business Press" <http://www.ural-press.ru/dlya-fizicheskikh-lits/>

ISSN 1810-4894

ISSN 2408-9125 (Online)

The journal has been published since 1993

It is issued four times a year

ORGANIZER OF PRODUCTION

THE EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief: N.V. Sirotkina, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh);

Executive Secretary: V.N. Rodionova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh).

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

E.V. Volkodavova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Samara State University of Economics, Samara);

V.N. Goncharov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Luhansk National Agrarian University, the Ukraine);

E.N. Evdokimova, Dr. Sci. (Economy), Associate Professor (Ryazan State Radio Engineering University, Ryazan);

V.V. Kobzev, Dr. Sci. (Economy), Professor (Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg);

E.Y. Kuznetsova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg);

A.V. Polyinin, Dr. Sci. (Economy), Professor (Central Russian Institute of Management – branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", Orel);

R.L. Stanovski, Dr. Sci. (Economy), Professor (Nuspark Inc, Canada);

T.A. Sakhnovich, Cand. Sci. (Economic), Assistant Professor (Belarusian National Technical University, Belarus);

S.V. Chuprov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Baikal State University, Irkutsk);

A.I. Shinkevich Dr. Sci. (Economy), Professor (Kazan National Research Technological University, Kazan);

E. V. Shkarupeta, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh).

The authors of publications are responsible for the choice and presentation of facts, quotations, statistical data and other information. When reprinting the articles, the reference to the journal is obligatory.

Founders:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

Publisher:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

© Authors team, 2022

© Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 2022

12+

FOR READERS AGED 12
AND OLDER

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА
Теоретический и научно-практический журнал

2022

Т. 30. № 2

Учредитель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Авторы несут ответственность за подбор и изложение фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений публикаций.

Перепечатка материалов журнала допускается только по согласованию с редакцией

Рукописи, присланные в журнал, не возвращаются

Адрес редакции:

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84, корп. I, ауд. 1423
Телефон +7 (473) 271-54-00

Сайт журнала в интернете:

www.org-proizvodstva.ru

Электронная версия журнала размещена на платформах Российских универсальных научных электронных библиотек
www.elibrary.ru,
www.cyberleninka.ru

СОДЕРЖАНИЕ

**ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА**

Сатановский Р.Л., Элент Д. Использование кластера нормативно - индикативного управления эффективной организацией серийного производства **9**

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Загуляев Д.Г., Иванова Т.Н., Ревенко Н.Ф. Объективная необходимость разработки квалиметрического цифрового инструментария для определения категорий сложности ремонта технологического оборудования **20**

Бурчик В.В., Кузьмич Н.П. Выявление и устранение отказов как способ обеспечения организационно-технологической надежности при строительстве и эксплуатации объектов **30**

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Казьмина И.В., Бокорев Ю.Ю., Щеголева Т.В. Концептуальные положения адаптивного развития системы управления высокотехнологичным предприятием в условиях волатильности цифровой среды **37**

Колесниченко-Янушев С.Л., Ключарева Н.С., Абушова Е.Е., Емельянова Д.С. Методические основы обеспечения документами в области стандартизации и сохранности информации на промышленном предприятии **48**

Драпалюк Н.А., Свиридова А.Г., Комышова Л.Н., Польщиков Т.И. Анализ импактного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду в условиях циркулярной экономики **61**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА**

Ревенко Н.Ф., Семёнов В.В., Загуляев Д.Г. О классификации показателей для оценки эффективности функционирования службы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия **69**

Гурко А.И. Формализация процесса оценивания экономических объектов **82**

© Организатор производства,
2022

Учредитель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Авторы несут ответственность за подбор и изложение фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений публикаций.

Перепечатка материалов журнала допускается только по согласованию с редакцией

Рукописи, присланные в журнал, не возвращаются

Адрес редакции:

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84, корп. I, ауд. 1423
Телефон +7 (473) 271-54-00

Сайт журнала в интернете:

www.org-proizvodstva.ru

Электронная версия журнала размещена на платформах Российских универсальных научных электронных библиотек
www.elibrary.ru,
www.cyberleninka.ru

Чернышева Г.Н., Савич Ю.А., Нетяга Н.Н. Риски контрактных отношений режимных предприятий в системе государственного оборонного заказа **90**

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Полянин А.В., Соболева Ю.П., Кулакова Л.И. Применение риск-ориентированного подхода в управлении инновациями предпринимательских структур **99**

Мишин А.О. Методика оценки индекса эко-инновационного развития промышленной системы на макроуровне **113**

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА**

Сироткина Н.В., Трещевский Ю.И., Малугина А.А., Праченко А.А. Оценка инновационной и институциональной динамики региона **120**

Аль Джабри М.К.А. Предлагаемые альтернативные варианты развития для роста и расширения города Эль-Амара (провинция Майсан/республика Ирак) на 2030 год **134**

ORGANIZER OF PRODUCTION
Theoretical and scientific-practical journal

2022

V. 30 № 2

Founded by:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

Published by:

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Voronezh State Technical University»

The authors are responsible for the choice and the presentation of facts, quotations, statistical data and other information related to publications

Reprinting the materials of the journal is only allowed after prior agreement with the Editorial Board

The submitted manuscripts will not be returned

The address of the editorial office:

394006, Voronezh, 20 let Oktyabrya st., 84, building 1, room 1423

Phone: +7 (473) 271-54-00

The website of the journal:

www.org-proizvodstva.ru

The E-version of the journal is placed on the platform of the

Russian Universal Scientific E-library [www://elibrary.ru](http://elibrary.ru)

CONTENTS

THEORY AND METHODS OF PRODUCTION ORGANIZATION

- Satanovsky R.L., Elent D.* Use of the cluster of regulatory and indicative management of an effective organization of batch production 9

MANUFACTURING PRACTICES

- Zagulyaev D.G., Ivanova T.N., Revenko N.F.* The objective necessity of developing qualimetric digital tools for determining the categories of complexity of repair of technological equipment 20
- Burchik V.V., Kuzmich N.P.* Identification and elimination of failures as a way to ensure organizational and technological reliability in the construction and operation of facilities 30

BUSINESS ADMINISTRATION

- Kazmina I.V., Bokorev Y.Y., Shchegoleva T.V.* Conceptual provisions of adaptive development of the management system of a high-tech enterprise in conditions of volatility of the digital environment 37
- Kolesnichenko-Yanushev S.L., Klyuchareva N.S., Abushova E.E., Emelyanova D.S.* Methodological foundations of providing documents in the field of standardization and preservation of information at an industrial enterprise 48
- Drapalyuk N.A., Sviridova A.G., Komysheva L.N., Polshchikov T.I.* Analysis of the impact of industrial enterprises on the environment in a circular economy 61

ECONOMIC PROBLEMS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

- Revenko N.F., Semenov V.V., Zagulyaev D.G.* On the classification of indicators for assessing the effectiveness of the maintenance and repair of technological equipment of the enterprise 69
- Gurko A.I.* Formalization of the evaluation process of economic objects 82

Founded by:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

Chernysheva G.N., Savich Yu.A., Netyaga N.N. Risks of contractual relations of Regime Enterprises in the System of State Defense Order

90

MANAGEMENT OF INNOVATIVE PROCESSES

Published by:

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Voronezh State Technical University»

Polyanin A.V., Soboleva Yu.P., Kulakova L.I. Application of risk-oriented approach in innovation management of entrepreneurial structures

99

The authors are responsible for the choice and the presentation of facts, quotations, statistical data and other information related to publications

Mishin A.O. Methodology for assessing the index of Eco-innovative development of the industrial system at the macro level

113

REGIONAL ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

Reprinting the materials of the journal is only allowed after prior agreement with the Editorial Board

Sirotkina N.V., Treshevsky Yu.I., Malugina A.A., Prachenko A.A. Assessment of innovative development of regions – institutional and socio-economic aspects

120

The submitted manuscripts will not be returned

Al Jabri M.K.A. Proposed alternative development options for the growth and expansion of the city of Al-Amara (Maysan Province/Republic of Iraq) for 2030

134

The address of the editorial office:

394006, Voronezh, 20 let Oktyabrya st., 84, building 1, room 1423

Phone: +7 (473) 271-54-00

The website of the journal:

www.org-proizvodstva.ru

The E-version of the journal is placed on the platform of the Russian Universal Scientific E-library [www://elibrary.ru](http://elibrary.ru)

ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2022.31.70.016

УДК 338.585

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАСТЕРА НОРМАТИВНО - ИНДИКАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р.Л. Сатановский, Д. Элент

Nuspark Inc.

400 Steepprock Dr., Toronto, Ontario, M3J 2X1, Canada

Введение. В условиях цифровой экономики эффективная организация производства участков и цехов серийного машиноприборостроения связана с ускорением перехода от пассивной адаптации продукции и производства к взаимно активной. Результаты такого решения обусловлены во многом использованием информационного кластера, объединяющего нормативное управление развитием организации производства участков и цехов с индикативным управлением динамикой продукции предприятия

Данные и методы. Нормативное управление организацией производства базируется на системе эффективных нормативов (частоты переналадок рабочих мест, размеров партий, периодичности их повторения, длительности цикла изготовления, загрузки персонала и др.). Базовая модель локальной оптимизации параметров обеспечивает их расчет, достижение, стабилизацию и корректировку при изменении среды [1]. Индикативное управление опирается на индикаторы, которые представляют собой качественные и количественные характеристики исследуемого процесса, отражают его изменение в динамике или отклонение от заданного значения [2].

Полученные результаты. Разработаны и апробированы: модель локальной оптимизации параметров организации производства участков и цехов, методики проведения подстройки и перестройки, формирования кластеров с использованием методов парности и эмерджентности, снижения напряженности при взаимодействии ресурсов участков, алгоритм обоснования параметров принятия решений и их обеспечения, сближения виртуальных расчетов с реальными в производстве, снижения рисков, потенциальных ошибок и др.

Заключение. Перевод ключевого показателя организации (Кзо) из категории отражающих в управляющие, обоснование границ допуска, учет параметров упреждения продукции и опережающей организации, внедрение разработанной системы нормативов эффективной организации производства, использование информационного кластера нормативно-индикативного управления в условиях цифровой экономики и др. направлены на мобилизацию внутренних резервов участков и цехов.

Ключевые слова: адаптация, виртуальность, допуск, кластер, Кзо, компромисс, консенсус, модель, нормативно-индикативное управление, подстройка, перестройка, развитие, участок, цех, цифровизация, эмерджентность, эффективность

Сведения об авторах:

Сатановский Рудольф Львович (rudstanov@yahoo.com), д-р экон. наук, профессор, консультант отдела маркетинга.
Элент Дан (delent@nuspark.com), руководитель отдела маркетинга.

On authors:

Rudolf L. Stanovski (rudstanov@yahoo.com), Dr. Sci. (Economy), Professor, consultant department of marketing.
Dan Elent (delent@nuspark.com), direct department of marketing.

Для цитирования:

Сатановский Р.Л. Использование кластера нормативно-индикативного управления эффективной организацией серийного производства / Р.Л. Сатановский, Д. Элент // Организатор производства. 2022. Т.30. № 2. С. 9-19. DOI: 10.36622/VSTU.2022.31.70.016

**USE OF THE CLUSTER OF REGULATORY AND INDICATIVE
MANAGEMENT OF AN EFFECTIVE ORGANIZATION OF BATCH
PRODUCTION**

R.L. Satanovsky, D. Yelent

Nuspark Inc.

400 Steepleck Dr., Toronto, Ontario, M3J 2X1, Canada

Introduction. *In the conditions of the digital economy, the effective organization of production of sections and workshops of serial mechanical engineering - instrument making is associated with the acceleration of the transition from passive adaptation of products and production to mutually active ones. The results of such a decision are largely due to the use of an information cluster that combines normative management of the development of the organization of production of sections and workshops with indicative management of the dynamics of the enterprise's products.*

Data and methods. *Normative management of the organization of production is based on a system of effective standards (frequency of changeover of workplaces, batch sizes, frequency of their repetition, duration of the production cycle, staff load, etc.). The basic model of local optimization of parameters provides their calculation, achievement, stabilization and adjustment when the environment changes [1]. Indicative management is based on indicators, which are qualitative and quantitative characteristics of the process under study, reflecting its change in dynamics or deviation from a given value [2].*

The results obtained. *The following were developed and tested: a model of local optimization of the parameters for organizing production of sections and workshops, methods of tuning and restructuring, the formation of clusters using the methods of pairing and emergence, reducing tension when interacting with resources of sites, an algorithm for substantiating decision-making parameters and their provision, convergence of virtual calculations with real ones in production, reducing risks, potential errors, etc.*

Conclusion. *Transfer of the key indicator of the organization (Kzo) from the category of reflecting to the managing ones, justifying the tolerance limits, taking into account the parameters of the lead-in of products and the leading organization, the introduction of the developed system of standards for the effective organization of production, the use of the information cluster of normative and indicative management in the digital economy, etc., are aimed on and mobilization of internal reserves of sites and workshops.*

Keywords: *adaptation, virtuality, admission, cluster, Kzo, compromise, consensus, model, normative - indicative management, adjustment, restructuring, development, site, workshop, digitalization, emergence, efficiency*

For quoting:

Satanovsky R.L. Use of the cluster of regulatory and indicative management of an effective organization of batch production / R.L. Satanovsky, D. Elent // Production organizer. 2022. Vol.30. No. 2. pp. 9-19. DOI: 10.36622/VSTU.2022.31.70.016

Введение. Развитие рыночной экономики на современном этапе характеризуется значительным расширением номенклатуры выпускаемой продукции и снижением серийности, ускоренным её обновлением и сокращением сроков освоения, изменением пропорций во взаимной адаптации продукции и производства, необходимостью повышения роли организации цехов и участков для роста прибыли предприятий в условиях цифровой экономики и др.

Становится необходимым переход от пассивной адаптации организации производства (ОП), когда она должна была приспосабливаться к изменениям продукции, к активной, когда изменения в параметрах продукции формируются с учетом требований производства. а упреждение в продукции согласовывается с опережением в развитии ОП.

Для этого создается информационный кластер, который в системе управления предприятия увязывает параметры развития продукции и организации производства, с доведением их до начальных звеньев – цехов и участков.

В практике управления продукцией предприятий используются разные модели. Необходимо выбрать наиболее соответствующую решению проблемы эффективного развития адаптивной ОП.

Модель нормативного управления развитием активной адаптации организации производства создавалась и апробировалась на протяжении многих лет. По умолчанию считали, что имеются соответствующие модели управления динамикой продукции, согласованные с нормативной. Такое допущение позволило решить комплекс задач нормативного управления (НУ) и обосновать выбор конкретной модели управления динамикой продукции.

Модели нормативного управления

Основу НУ составляют расчетные модели обоснования и обеспечения оптимальных нормативов, их достижения, сохранения и корректировки при изменении параметров внешней и внутренней среды. НУ опирается на:

- перевод ключевого показателя из отражающего в управляющий развитием ОП
- комплекс расчетных моделей оптимизации параметров ОП
- переход от пассивной адаптации к активной
- успехи цифровизации производства и др.

Система нормативов эффективной ОП включает: коэффициент закрепления операций (Кзо), границы допусков, производственную структуру, размеры партий, периодичность повторения, запасы незавершенного производства, занятость обслуживающего персонала, время и затраты переходного периода, коэффициент устойчивости и др.

Нормативы – это параметры обеспечивающие достижение определенных норм расходования ресурсов. Существующие нормативы характеризуют фактические нормы расхода, оптимальные – минимальные, плановые – планируемые.

Первый комплекс задач НУ связан с выбором ключевого показателя ОП.

Для получения количественных оценок отмеченных нормативов, нужны расчетные модели, оптимизация которых связана с ключевым (определяющим) показателем развития организации производства участков Кзо. Он характеризует количество выполненных или планируемых к выполнению технологических операций (перестроек, переналадок), приходящихся на одно рабочее место участка в среднем за месяц. Расчет оптимального Кзо. обуславливает его использование для управления эффективным развитием участков и цехов. Его значение, расчет, применение в моделях оптимизации и др. рассмотрены в [1].

Второй комплекс задач НУ связан с построением базовой модели локальной оптимизации вариантов организационных условий производства участков.

Изменения величин производственных затрат Зпр для двух участков цеха, функционально связанных с показателем Кзо. каждого, показаны на вертикальных плоскостях (рис.1).

да появляются при выходе показателя $K_{\text{опт}}$ за границы допуска (нахождение вне допуска), хотя бы для одного из участков.

Для принятия решения о проведении следующих шагов сравнивают результаты изменения текущих (фактических) затраты производства $Z_{\text{ф}}$ с $Z_{\text{мин}}$, время и затраты перехода (Тпер и Зпер) от одного состояния организации к лучшему и др. Необходимость их оценки обусловлены невозможностью одномоментного изменения состояния организации. Нужно время и дополнительные затраты ресурсов для изменения размера незавершенного производства при снижении $K_{\text{зо}}$ и для проведения организационных мероприятий при его повышении. Методика их расчета по модели локальной оптимизации участков, даны в [3].

Разнообразие условий, к которым может приспособиться организация производства участка для достижения $K_{\text{опт}}$ за счет использования своих внутренних ресурсов, характеризуют его адаптивность. Когда ресурсов недостаточно, необходима кооперация ими с другими участками и моделирование эффекта эмерджентности, которая является одним из ключевых понятий теории и практики организации и управления сложными системами. Её эффект свидетельствует о наличии у системы целостности (эмерджентных свойств), т.е. таких, которые не присущи составляющим её частям. При их взаимодействии они претерпевают качественные изменения, так что некоторая часть целостной системы становится не тождественна аналогичной, взятой изолированно. Как правило, общий результат превышает сумму отдельных локально оптимальных [4].

Взаимодействие ресурсами участки цеха осуществляют в широком диапазоне: от изменения конструктивно-технологической однородности продукции и роста уровня предметной замкнутости, до кооперации рабочими, оборудованием и др. Разные варианты кооперации обуславливают изменение организации производства, величин факторов-аргументов базовой модели, результатах согласования эффекта эмерджентности на трех уровнях, схематически представленных в центре рис.1.

Первый уровень – компромисс при достижении взаимодействия ресурсами в границах допуска $m_{\text{ник}}$ (область Р) при плановой величине $K_{\text{зо}}$ пл.= $K_{\text{к}}$ и экономии ΔS

Второй уровень – частичный консенсус.- достижение эффекта в Н, когда отклонения одного из $K_{\text{к}}$ (например для участка K'') выходят за границы допуска, Экономия затрат ΔS нарастает.

Третий уровень – полный консенсус – эффект обусловлен преодолением последствий нахождения $K_{\text{к}}$ каждого участка за границами допусков предшествующего шага, Величина ΔS при этом ещё больше.

Выполненные по участкам расчеты на трех уровнях и полученные значения $K_{\text{к}}$, $\Delta S = \Delta S' + \Delta S''$, Зпр.мин, $K_{\text{зо}}$ опт, Зпер и Тпер, определяемые непосредственно по модели оптимизации, являются необходимыми для предварительного решения на каждом уровне. Оно дополняется расчетом величин $K_{\text{у}}$ и ΔK .

Показатель $K_{\text{у}}$ - коэффициент устойчивости как мера адаптивности и организационной стабильности производства участка, определяется отношением наличных ресурсов, необходимых для перехода в новые условия, к потребным для этого [4]. Методы оценки $K_{\text{у}}$, уровня устойчивости $\Delta K_{\text{у}}$ и затрат на каждый пункт роста эффекта эмерджентности, которые рассчитываются результатами моделирования по схеме рис.1, даны в [5].

Пятый комплекс задач НУ, связан с моделированием нормативов производственной структуры цеха

Моделирование в реальной среде проходит применительно к условиям подстройки, т.е. сохранения фактической (существующей) структуры организации производства цеха. Одним из требований сопоставимости оптимальных решений является сохранение календарно – объемных планов (КОП) участков по выпуску продукции цеха. Условие постоянства КОП цеха сохраняется при моделировании вариантов как подстройки, так и перестройки, обусловленной созданием новой производственной структуры в виртуальной среде и формированием кластеров [5].

В рассматриваемом ниже контексте кластеры – это группы виртуально и реально соседствующих и взаимосвязанных составляющих (участков, подсистем управления) действующих в определенной сфере производства, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга.

Важнейшим вопросом моделирования при перестройке становится оценка формируемых участков по признакам парности, которые обуславливают образование новых целостностей - эффективных кластеров ОП. Основные признаки парности, сформулированные в [7] и уточненные применительно к участкам производства машин и приборов в [5], обеспечивают подразделениям оценки наличия признаков парности.

Функционирование прошедших тест участков свидетельствует о нахождении каждого из них в своей зоне устойчивости (допуска), а цеха - в состоянии системного "равновесия по Нэшу" [5]. Последнее включает решение для двух взаимодействующих участков, в котором ни один из них не может улучшить свой результат, если другой ничего не меняет. В рассматриваемом контексте, именно в этом заключается одно из важнейших условий эффективного использования Кзо и потенциала парности участков при эмерджентности.

Представленные модели выбора вариантов эффективного развития организации производства относятся к той области теории игр, когда каждый стараясь делать лучше для себя, делает лучше для другого. Отсутствие серьезных конфликтов при компромиссе / консенсусе, а также наличие зон устойчивости и состояний равновесия, позволяет рассчитать Зпр мин и Кзо к области Р и Н, величины эффекта эмерджентности, ΔS . др.

Дальнейшие исследования взаимодействия устойчивости каждого из элементов пары и "равновесия по Нэшу" для системы в целом, возможно приведут к дополнительным результатам эффективного использования потенциала парности, тестирования, развития приложений математической теории игр и к лучшему пониманию того, как из понятных правил парности каким-то образом вытекают сложные свойства потенциала и его применения в производственных, социальных и других системах.

В процессе моделирования результаты тестирования в информационной среде сопоставляются с реальными в производстве [6]. На рис.1 представлена схема обоснования эффекта для одной пары, состоящей из двух участков цеха. Наличие трех и более участков приводит к возникновению различного числа парных сочетаний и необходимости отбора наиболее эффективных. Для проведения и реали-

зации такого отбора по каждой паре (кластеру), осуществляется весь комплекс расчетов в изложенной выше последовательности. Сравнение результатов моделирования в условиях управления цифровым производством позволяют их ранжировать для отбора лучших [5].

Шестой комплекс задач связан с моделями обеспечения оптимальных нормативов ОП

Отбор является только необходимым условием принятия решения по развитию с использованием Кзо.опт. Достаточность определяется результатами моделирования процессов эффективного сближения параметров подстройки/перестройки, использования соответствующего механизма их обоснования, обеспечения и др. Для этого от средних величин параметров переходят к средневзвешенным.

Величины 16 факторов-аргументов базовой модели с учетом активной адаптации параметров упреждения продукции, опережения организации производства и предупреждения при управлении отклонениями хода производства проводятся, как отмечалось, в условиях сохранения постоянства календарно-объемных планов (КОП) участков при подстройке и цеха в целом при перестройке. Для перехода от средних (Кк) к обоснованным средневзвешенным величинам (Ккс) используют модели оптимального календарного распределения программы, обеспечивающие комплектность незавершенного производства, минимизацию отклонений от плана, поддержание нормативов эффективной организации и др. [8, 9].

Решение подобных задач связано с возникновением напряженности, конфликтными ситуациями, необходимостью их моделирования, преодоления и др. Модели управления эффективностью ОП и снижения напряженности между участниками даны в [10].

Комплекс расчетов, рассмотренных выше задач лежит в основе разработанного алгоритма принятия решения рис.2 [11]. Его блоки используются для расчета как параметров обоснования подстройки / перестройки, так и их обеспечения. Без решения задач обеспечения (достижения, сохранения и корректировки при изменении внешней и внутренней среды), алгоритм утрачивает свою значимость для практики.

Достижение и сохранение заданного уровня производственных затрат, во многом, связано с соблюдением расчетных календарно-плановых

нормативов организации производства, задействованием моделей предупреждения, снижением потерь от дробления размеров партий и др.

В контексте сказанного ранее, системы организации серийного производства участков относятся к открытым с превышением силы воздействия внешних факторов над внутренними. Это позволяет для выявления глубинных связей в отклонениях выполнения календарного плана, традиционный анализ соединить с методом точечного отображения. Его суть, как отмечается в [4], состоит не в выявлении факторов влияния на изучаемое явление, а в изучении самой траектории изменения показателя. Такой анализ позволяет выявить дополнительные возможности оперативного управления. её изменением и предупреждением дробления партий [11].

Значимость метода обусловлена связью дробления партий и увеличения отклонений от Кзо с ростом потерь от рисков. Отсутствие или минимальные риски имеют место при колебаниях показателей в границах допуска. Величина потерь от риска (degree of risk) определяется произведением вероятности возникновения риска на размер возможных потерь при наступлении рискового события в результате отклонения от Кзо. опт. за границы допуска. В итоге увеличиваются финансовые потери от риска, которые необходимо учитывать для снижения потенциальных ошибок при выборе вариантов развития ОП [10].

Седьмой комплекс задач НУ связан с моделями активной взаимной адаптации производства и продукции.

В [5] показано, что для оценки влияния упреждения продукции на использование организационных резервов следует ранжировать факторы-аргументы базовой модели локальной оптимизации, Необходимо выбрать из них те 20%, которые по правилу Парето формируют 80% результата и являются определяющими в его получении. Они должны действовать на опережение, а не просто реагировать на действие внешней / внутренней среды. Расчетные модели в условиях цифровизации позволяют просчитывать обоснование и обеспечение вариантов развития производства в режиме on-line с любой, наперед заданной периодичностью,

ориентированной на достижение активной адаптации ОП.

К таким факторам – аргументам базовой модели развития организации производства участков механообработки, больше всего связанных с чувствительностью и устойчивостью нормативов, относятся:

R - количество позиций номенклатуры, закрепленной за подразделением

По - число операций / производственных работ одной позиции

тн - трудоемкость производственной работы

Ря – явочное число рабочих /операторов участка

Динамику этих нормативов надо отслеживать в первую очередь. В условиях цифровизации расчеты векторов упреждений R, По, тн, Ря и оценки перспективы их использования, позволяют усилить влияние производства на разработчиков продукции, (её заказчиков и потребителей) в направлении взаимного сближения интересов сторон, снижения напряженности между ними и затрат при корректировке плана [10].

Речь идет о согласовании конструктивно-технологических параметров новых и модернизируемых изделий, включая унификацию материалов, размерных цепей, элементов конструкций и др. [1]. В полном объеме эту работу стало возможным проводить сейчас в условиях итерационного моделирования и цифровой экономики

Изменения параметров данных показателей, согласованных в процессе упреждения и опережения, непосредственно влияют на динамику Кзо, который в контексте сказанного выше, становится структурообразующим нормативом эффективного развития ОП.

Модель индикативного управления

В практике управления продукцией, предприятия используются разные модели [12, 13] Например, выделяют три уровня систем управления качеством продукции, имеющих некоторые принципиальные различия:

1 Системы, соответствующие требованиям стандарта ИСО - 9000

2 Системы всеобщего управления качеством - TQM (Total Quality Management)

3 Системы, соответствующие критериям национальных или международных (региональных) премий, дипломов по качеству.

На многих предприятиях эффективное управление, с конца прошлого века связывают с применением системы ERP (Enterprise Resource Planning). В своей сути “ERP-system” – это информационная система для управления всеми бизнес-процессами и ресурсами компании на основе единой базы данных.

Многолетний опыт применения таких систем в машино- и приборостроении, выявил отсутствие в них заверщенного блока НУ, непосредственно влияющего на результаты работы предприятия. Разработанные алгоритмы обоснования и обеспечения нормативов, которые, отражают концепцию активно адаптивного развития ОП, позволяют использовать их в направлении решения задач роста эффективности современного производства [11].

Каждая из отмеченных выше систем включает локальные модели управления динамикой продукции предприятия. Их необходимо ранжировать с целью выбора лучшей, наиболее адаптированной к решению задач НУ в условиях цифровой экономики.

Для этого использовали метод расстановки приоритетов, основой которого становится заключение экспертов о значимости влияния

каждой из двух сравниваемых локальных моделей управления продукцией на результаты формирования информационного кластера управления.

Суть метода состоит в следующем. Пусть даны m моделей и фактор, по которому будут расставляться приоритеты. Модели обозначим через G_i , где $i = 1, 2, 3, \dots, m$. Превосходство одной локальной модели перед другой по заданному фактору обозначим знаком $>$

Если модель G_i является предпочтительнее по заданному фактору, чем модель G_j , то запишем $G_i > G_j$. Могут быть также соотношения $<$ или $=$ для каждой пары. Локальные модели сравнимы между собой по фактору влияния на адаптивное развитие организации производства подразделений.

Общее число сравнений для группы из m моделей составляет $m(m - 1) / 2$. Выписав полную систему сравнений, эксперт заканчивает свою работу. По превосходству строится квадратная матрица A_{ij} , где

$$A_{ij} = \begin{cases} 2 & \text{при } G_i > G_j \\ 1 & \text{при } G_i = G_j \\ 0 & \text{при } G_i < G_j \end{cases} \quad (2)$$

Преимуществом метода является получение вектора с оценкой величиной A_i каждой модели, как численной мерой G_i , для последующего их ранжирования.

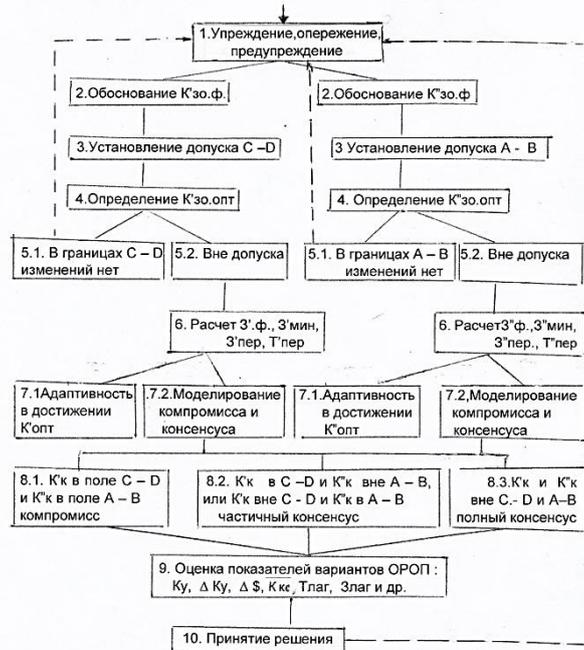


Рис. 2. Алгоритм обоснования решения
Fig. 2. Decision justification algorithm

Первый шаг алгоритма принятия решения рис. 2 связан с формированием входа в модель НУ [11]. По результатам анализа, эксперты, с учетом 7 комплексов задач НУ, возможности адаптации существующих моделей управления продукцией и других факторов, отобрали для использования на входе модель индикативного управления (ИУ). Она в контексте ОП, опирается на индикаторы, представляющие собой количественную характеристику показателей развития, их изменение и отклонение от планируемых.

Цифровизация неизмеримо расширяет возможности использования активной адаптации ОП, перехода от качественных оценок типа “лучше – хуже” к количественно определенному их качеству типа “меньше – больше”, эффективной мобилизации внутренних ресурсов и др.

Совместное и эффективное функционирование составляющих информационного кластера управления (НУ + ИУ) возможно только при наличии у них определенной совокупности предпосылок, внутренне им присущих. Одним из основных вопросов формирования системы информационного кластера, становится оценка её составляющих на наличие признаков парности, которые обуславливают образование новых целостностей – эффективных кластеров управления активной адаптацией ОП.

К основным признакам парности, сформулированным в [17], относятся:

1. Наличие пары, которая состоит из двух подходящих парных элементов в чем-то соответствующих друг другу, в чем-то противоположных (не суть), но обладающих потенциалом образования новой целостности

2. Хотя бы один из элементов пары активен, если образование парности самоуправляемо

3. Наличие у элементов пары исходной потенции (совокупности внутренних условий), необходимой, но недостаточной для целенаправленных взаимодействий, влекущих образование новой целостности (системы)

4. Наличие у элементов пары необходимых внешних условий, которых совместно с внутренними условиями достаточно для возникновения целенаправленных взаимодействий, влекущих образование новой целостности

5. Наличие целенаправленных взаимодействий элементов пары, проявляющих парность и свидетельствующих об образовании новой целостности

6. Возможность косвенного обнаружения проявлений эмерджентных свойств, в том числе парности

7. Невозможность непосредственного наблюдения парности с помощью органов чувств.

Анализ ОП участков и подсистемы НУ на ”тест парности “показывает наличие у неё признаков, достаточных для образования новой целостности в рамках информационного кластера [5]. Анализ подсистемы ИУ, конкретно ориентированной на эффективное выполнение комплекса задач развития ОП, призван оценить наличие у неё соответствующих признаков целостности и возможности прохождения “теста парности “ в рамках информационного кластера.

Наличие признаков парности ИУ по всем пунктам свидетельствует о целесообразности использования ИУ в создании новой целостности – информационного кластера управления ОП. с потенциалом роста эффекта эмерджентности при взаимодействии двух подсистем (НУ + ИУ) к динамике внешних и внутренних факторов

Внешние цели являются, как правило, более глобальными, т. е. для их достижения требуются скоординированные действия практически всех подразделений предприятия.

Внутренние цели подчиняются внешним. Однако конкретизация решений по развитию цехов и участков, включая снижение издержек производства, подстройку и перестройку, создание и поддержание необходимых запасов; определение сроков запуска - выпуска и др., во многом связана с изменением соотношения взаимного влияния параметров продукции и производства.

Нормативы и индикаторы, качественно и количественно определяющие цели, различаются:

- по временному горизонту (долгосрочные, среднесрочные, оперативные)

- по взаимоотношению с внешней средой (покупателями, конкурентами, поставщиками и др.), и внутренней, определяющей отношения между различными подразделениями организации.

Проведение имитационного моделирования подсистем в границах рассматриваемой системы кластера, направлено на снижение общих потерь, получение эффекта эмерджентности, реализацию

концепции активного взаимодействия показателей производства и продукции

Подсистема ИУ формирует вектор параметров упреждения и предложения их использования, которые анализируются посредством моделей НУ, корректируются и возвращаются, как встречные, обратно.

Процесс нормативно – индикативного управления в целом, по своей сути, является оптимизационным с динамической обратной связью между шагами и этапами развития, доведенной до цехов, участков и рабочих мест. Смысл этой связи состоит в том, что решения предыдущего шага / этапа определяют последующие, а затем снова адаптируются в зависимости от результатов последующего, которые по линиям прямых и обратных связей (рис.2) поступают для рассмотрения, учета и реализации.

Выводы

1. Анализ логистики использования нормативно-индикативного управления (НИУ) для повышения эффективности организации производства участков и цехов предприятий серийного машино – и приборостроения выявил, что его развитие связано с решением комплекса теоретических, методических и практических вопросов, частично рассмотренных в статье и снабженных для полноты соответствующими ссылками

2. Результаты разработки расчетных моделей и их апробации подтвердили наличие потенциала их дальнейшего развития

3. Переход от локальной оптимизации к системной, учет эмерджентности, кластеров подстройки и перестройки, парности, алгоритма обоснования и обеспечения параметров активной адаптации, использования информационного кластера, модели НИУ и др., раскрывают новые возможности развития организации производства и повышении её эффективности

4. Применение НИУ в промышленности Канады, России, США и других развитых стран направлено на рост эффективности их производства.

Благодарность проф. Вас. Димитрову за обсуждение материала статьи

Библиографический список

1. Сатановский Р.Л. Методы снижения производственных потерь. М. Экономика, 1988,302 с.
2. Сироткина Н.В. Индикативное управление промышленными предприятиями в инновационной среде (теория, методология, практика) Автореферат докт. дис. Воронеж. 2008, 41 с.
3. Сатановский Р.Л., Элент Д. Модели адаптивного развития организации серийного производства// Организатор производства. Т.26, № 4, 2018, с.19 -29
4. Колосов А.Н. Адаптивная организация деятельности предприятий. Луганск, ВНУ им. Даля, 2008, 440 с.
5. Сатановский Р.Л., Элент Д. Эффективное использование резервов упреждающего развития организации производства при цифровизации// Организатор производства. eLibrary.ru Т. 29 № 1, 2021, с. 30 - 43
6. Туровец О.Г., Родионова В.Н., Каблашова И.В. Обеспечение качества организации производственных процессов в условиях управления цифровым производством // Организатор производства, № 4, 2018, с.65 -76
7. Бахмутский А. Парность – слово, парность – термин. // Вестник Дома Ученых Хайфы. Т.31, Хайфа, 2013, с.21 - 26
8. Амелин С.В. Организация производства в машиностроении в условиях цифровой трансформации //Организатор производства №1, 2020,с.17 - 23
9. Hill C.W, Jones G.R , Strategic Theory. An Integrated Approach, Stamford, Connecticut, Learning. 2015, 467 p
10. Сатановский Р. Модель программы для управления эффективностью производства и снижения уровня напряженности// Вестник Дома Ученых. Хайфа,2020, Т.43. с.82 - 91
11. Сатановский Р.Л., Элент Д. Обоснование и обеспечение параметров инновационных проектов развития организации производства участков и цехов // Организатор производства, eLIBRARY. Т.29, № 3, 2021, с. 9 – 19
12. Современные модели управления качеством. Vuzlit.ru
13. Top Cloud ERP System. 2021

Поступила в редакцию – 13 марта 2022 г.

Принята в печать – 21 марта 2022 г.

Bibliography

1. Satanovski R.L. Methods for reducing production losses. M. Economics, 1988, 302 p.
2. Sirotkina N.V. Indicative management of industrial enterprises in an innovative environment (theory, methodology, practice) dis. Voronezh. 2008, 41 p.
3. Satanovski R.L., Elent D. Models of adaptive development of the organization of serial production. // Production organizer. T.26, No. 4, 2018, p.19 -29
4. Kolosov A.N. Adaptive organization of enterprise activities. Lugansk, VNU them. Dahl, 2008, 440 p.
5. Satanovski R.L., Elent D. Effective use of the reserves of the proactive development of the organization of production during digitalization // Production organizer. eLibrary.ru T. 29, No. 1, 2021, p. 30 - 43
6. Turovets OG, Rodionova VN, Kablashova IV. Ensuring the quality of the organization of production processes in the context of digital production management. // Production organizer, No. 4, 2018, pp.65 -76
7. Bakhmutsky A. Pairing is a word, pairing is a term. // Bulletin of the House of Scientists of Haifa. Vol. 31, Haifa, 2013, pp. 21 - 26
8. Amelin S.V. Organization of production in mechanical engineering in the context of digital transformation // Production organizer No. 1, 2020, pp. 17 - 23
9. Hill C.W, Jones G.R, Strategic Theory. An Integrated Approach, Stamford, Connecticut, Learning. 2015, 467 p
10. Satanovski R. Model of the program for managing production efficiency and reducing the level of tension // Bulletin of the House of Scientists. Haifa, 2020, Vol. 43. p.82 - 91.
11. Satanovski R.L, Elent D. Substantiation and provision of parameters of innovative projects for the development of the organization of production of sites and workshops // Production organizer, eLIBRARY. T.29, No. 3, 2021, p. 9 – 19
12. Modern models of quality management. Vuzlit.ru
13. Top Cloud ERP System. 2021

Received – 13 March 2022
Accepted for publication – 21 March 2022

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2022.20.23.017

УДК 658.589

ОБЪЕКТИВНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ЦИФРОВОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ СЛОЖНОСТИ РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Д.Г. Загуляев

АО «Воткинский завод»

Россия, 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинский, ул. Кирова, 2

Т.Н. Иванова

Удмуртский государственный университет

Россия, 426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Университетская, 1

Н.Ф. Ревенко

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова

Россия, 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7

Введение. Усложнение технических средств, вызываемое ускорением научно-технического прогресса, обуславливает изменение требований к организации процессов планирования технического обслуживания и ремонта основных фондов промышленных предприятий. Однако в настоящее время при планировании планово-предупредительных мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования возникают объективные трудности, связанные с проблемами установления основного (исходного) норматива - «категория ремонтной сложности» - для нового, в том числе и импортного, более сложного и точного оборудования, насыщенного электроникой, отсутствующего как в «Отраслевой системе технического обслуживания и ремонта технологического и подъёмно-транспортного оборудования», так и в «Единой системе планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий».

Данные и методы. Проведен анализ нормативных и методических материалов, устанавливающих количество категорий сложности ремонта технологического оборудования промышленных предприятий.

Полученные результаты. Осуществлена попытка вычленив проблему определения основного (исходного) норматива при планировании технического обслуживания и ремонта технологического оборудования промышленного предприятия, влияющего на обеспечение поддержания в работоспособном состоянии основных фондов предприятия, на плановые и оценочные показатели работы службы тех-

Сведения об авторах:

Загуляев Денис Георгиевич (dd1975@mail.ru), канд. экон. наук, доцент, ведущий специалист отдела стандартизации и патентно-лицензионной работы АО «Воткинский завод»

Иванова Татьяна Николаевна (tatnic2013@yandex.ru), д-р техн. наук, доцент, Удмуртский государственный университет

Ревенко Николай Фёдорович (nf.revenko@yandex.ru), д-р экон. наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова

On authors:

Denis G. Zagulyaev (dd1975@mail.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading specialist of the Department of Standardization and Patent and Licensing Work of JSC "Votkinsky Zavod"

Tatiana N. Ivanova (tatnic2013@yandex.ru), Dr. tech. Associate Professor, Udmurt State University

Nikolay F. Revenko (nf.revenko@yandex.ru), Dr. econ. Professor, Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov

нического обслуживания и ремонта технологического оборудования и её подразделений, и возможный путь её решения - используя квалиметрический комплексный метод, основанный на использовании комплексных показателей, характеризующих несколько свойств оборудования, усовершенствовать инструментальные средства для расчёта исходного (основного) норматива и разработать новые эмпирические зависимости для оборудования, насыщенного электроникой и радиоэлектроникой, а также при необходимости откорректировать эмпирические зависимости Единой системы ППР для расчёта категорий ремонтной сложности широкораспространённого оборудования.

Заключение. Квалиметрический комплексный метод позволит наиболее точно определить основной норматив «категория ремонтной сложности» для планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту нового, более сложного и точного технологического оборудования, насыщенного электроникой, что позволит службам главных механиков промышленных предприятий повысить обоснованность принимаемых управленческих решений, заранее предусмотреть и запланировать профилактические и ремонтные воздействия, сократить расходы и повысить эффективность применения системы ППР.

Ключевые слова: технологическое оборудование, техническое обслуживание, ремонт, планирование, категория ремонтной сложности, квалиметрический метод.

Для цитирования:

Загуляев Д.Г. Объективная необходимость разработки квалиметрического цифрового инструментария для определения категорий сложности ремонта технологического оборудования / Д.Г. Загуляев, Т.Н. Иванова, Н.Ф. Ревенко // Организатор производства. 2022. Т.30. № 2. С. 20-29. DOI: 10.36622/VSTU.2022.20.23.017.

OBJECTIVE NECESSITY OF DEVELOPING QUALIMETRIC DIGITAL TOOLS TO DETERMINE THE CATEGORIES OF COMPLEXITY OF REPAIR OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

D.G. Zagulyaev

JSC "Votkinsky Plant"

Russia, 427430, Udmurt Republic, Votkinsk, Kirova str., 2

T.N. Ivanova

Udmurt State University

Russia, 426034, Udmurt Republic, Izhevsk, Universitetskaya str.,1

N.F. Revenko

Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov

7 Studentskaya str., Izhevsk, Udmurt Republic, 426069, Russia

Introduction. The complexity of technical means caused by the acceleration of scientific and technological progress causes a change in the requirements for the organization of planning processes for maintenance and repair of fixed assets of industrial enterprises. However, at present, when planning planned preventive measures for maintenance and repair of technological equipment, objective difficulties arise related to the problems of establishing the main (ishdny) standard - "category of repair complexity" - for new, including imported, more complex and precise equipment, saturated with electronics, which is absent both in the "Industry system of maintenance and repair of technological and lifting and transport equipment" and in the "Unified system of scheduled preventive maintenance and rational operation of technological equipment of machine-building enterprises".

Data and methods. The analysis of normative and methodological materials that establish the number of categories of complexity of repair of technological equipment of industrial enterprises is carried out.

The results obtained. An attempt has been made to isolate the problem of determining the main (initial) standard when planning maintenance and repair of technological equipment at an industrial enterprise,

affecting the maintenance of the company's fixed assets in working condition, the planned and estimated performance indicators of the maintenance and repair service of technological equipment and its divisions, and a possible way to solve it - using a qualimetric complex method based on the use of complex indicators characterizing several properties of equipment, to improve the tools for calculating the initial (basic) standard and to develop new empirical dependencies for equipment saturated with electronics and radioelectronics, as well as, if necessary, to correct the empirical dependencies of a Unified system of PPR for calculating the categories of repair complexity of widespread equipment.

Conclusion. *The qualimetric complex method will most accurately determine the basic standard "category of repair complexity" for planning maintenance and repair work for new, more complex and precise technological equipment saturated with electronics, which will allow the services of chief mechanics of industrial enterprises to increase the validity of management decisions, to foresee and plan preventive and repair impacts in advance, reduce costs and to increase the efficiency of the application of the PPR system.*

Keywords: *technological equipment, maintenance, repair, planning, category of repair complexity, qualimetric method.*

For quoting:

Zagulyaev D.G. The objective necessity of developing qualimetric digital tools for determining the categories of complexity of repair of technological equipment / D.G. Zagulyaev, T.N. Ivanova, N.F. Revenko // Organizer of production. 2022. T. 30. No.2. С. 20-29. DOI: 10.36622/VSTU.2022.20.23.017.

Введение. «Интересы повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, обеспечения финансового благополучия предприятий, кроме прочих условий, требуют повышения эффективности производственной инфраструктуры, поскольку в себестоимости выпускаемой продукции затраты на её содержание относительно велики» [1]. При этом необходимо учитывать, что только в машиностроении «затраты на ремонт оборудования ежегодно достигают 17-26% его первоначальной стоимости, что соответствует 5-10% себестоимости продукции» [2]. А в результате увеличения парка оборудования, «его возрастающей сложности и точности, затраты на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) оборудования постоянно увеличиваются» [1,3].

Выявление и использование резервов при ТОиР оборудования на промышленных предприятиях, повышение его экономичности в значительной степени обусловлены совершенствованием системы планирования [4, 5], «составляющей основу хозяйственного механизма и являющейся одним из начальных этапов оптимизации производственной логистики и ремонта оборудования и наиболее сложным звеном в системе управления ТОиР оборудования промышленного предприятия» [6], поскольку, как отмечали Власов Б.В. и Семёнов В.М. «В конечном счёте, планирование работ по ТОиР оборудования на промышленных предприятиях следует рассматривать как *научное предвидение* конкретных путей по наиболее

полному обеспечению бесперебойной и надёжной работы эксплуатируемого на предприятии технологического оборудования» [7].

Качество планирования работ по ТОиР технологического оборудования, в свою очередь, во многом зависит от точности экономических нормативов, применяемых при планировании. Следует отметить, что с момента появления «Единой системы планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий» (Единая система ППР) [8] в 30-х годах XX столетия **основным (исходным) нормативом** при планировании ТОиР технологического оборудования является **категория ремонтной сложности (КРС)**, которая ранее, при плановой экономике, централизованно устанавливалась Экспериментальным научно-исследовательским институтом металлорежущих станков (ЭНИМСом) и отраслевыми лабораториями по ремонту технологического оборудования по методическим рекомендациям, разработанными ЭНИМСом, которые, как показывает практика предприятий ОПК, на сегодняшний день не учитывают влияние научно-технического прогресса в станкостроении, поскольку с развитием науки и промышленного производства растёт не только количество применяемых в производстве машин, но и их сложность, обусловленная применением в новых станках сложнейшей электроники, что предполагает необходимость совершенствования методов расчёта основного (исходного) планового норматива в службах главных механиков промышленных предприятий

Обзор литературы. Из всех методов планирования (*балансовый, аналитический, экономико-математический, нормативный*) при планировании ремонтных работ и услуг по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования на промышленных предприятиях, вследствие **«вероятностного характера возникновения потребности в ремонтных работах на технологическом оборудовании, наибольшее распространение получил нормативный метод планирования»** [14, с. 22] в связи с тем, что трудовые, материальные и финансовые затраты на планирование работ

при использовании этого метода незначительные, по сравнению с другими методами планирования. Основой нормативного метода являются нормы и нормативы - сложные показатели, применяемые для обоснования плановых заданий и в некоторых случаях - для установления этих заданий. Основные нормы и нормативы, применяемые на практике при планировании и оценке хозяйственной деятельности службы ТОиР технологического оборудования и её подразделений на промышленных предприятиях, приведены в таблице.

Основные нормы и нормативы для планирования и оценки хозяйственной деятельности службы ТОиР технологического оборудования и её подразделений [14, с. 37]

Basic norms and standards for planning and evaluating the economic activities of the MRO service of technological equipment and its divisions [14, p. 37]

Виды норм и нормативов	Единицы измерения
Категория ремонтной сложности	КРС
Продолжительность ремонтных циклов, межремонтных периодов и периодов технического обслуживания технологического оборудования	Отработанные технологическим оборудованием машино-часы
Структура ремонтных циклов технологического оборудования	Количество текущих ремонтов и технических осмотров
Нормативы продолжительности простоя технологического оборудования в ремонтных воздействиях	Количество часов на одну КРС технологического оборудования
Нормативы времени на производство ТОиР, проверку качества и точности ремонта технологического оборудования	Количество часов на одну КРС технологического оборудования по видам ремонтных воздействий
Разряды работ и рабочих при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	
Нормы расхода материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды при выполнении ТОиР технологического оборудования	Кг на одну КРС технологического оборудования
Нормы расхода запасных частей при выполнении ТОиР технологического оборудования	Рубли на одну КРС технологического оборудования
Нормы расхода покупных, комплектующих изделий на ремонтно-эксплуатационные нужды при проведении ТОиР технологического оборудования	В натуральном выражении на одну КРС или физическую единицу технологического оборудования; рубли на 1000 рублей стоимости технологического оборудования
Норматив затрат на ремонт основных фондов оборудования по видам технологического оборудования	Процент от стоимости технологического оборудования
Норматив оборотных средств на ремонтно-эксплуатационные нужды при ТОиР технологического оборудования	Процент от стоимости технологического оборудования

Виды норм и нормативов	Продолжение таблицы Единицы измерения
Плановая себестоимость одной КРС технологического оборудования по типам оборудования и видам ремонтных воздействий	Рубли на одну КРС технологического оборудования
Лимитная себестоимость одной КРС оборудования по типам оборудования и видам ремонтных воздействий	Рубли на одну КРС технологического оборудования
Норматив образования дополнительного фонда оплаты труда за счёт экономии материальных и энергетических ресурсов	Процент от суммы сэкономленных средств
Норматив образования дополнительного фонда оплаты труда за счёт выполнения доп. работ неремонтного характера	Процент от объёма работ неремонтного характера, выполненных службой ТОиР технологического оборудования
Лимит расхода топливно-энергетических ресурсов	Рубли на 1000 рублей объёма работ по ТОиР технологического оборудования
Коэффициент технической готовности (норматив продолжительности простоя) лимитирующего технологического оборудования в ТОиР	

Большая роль норм и нормативов при производстве ремонтных работ и услуг определяется тем, что, устанавливая зависимость между затратами и результатом ремонтных воздействий, они характеризуют ожидаемый или достигнутый эффект. Нормативный метод, применяемый в планировании ТОиР технологического оборудования, характеризуется как надёжный, если нормативы, на базе которых можно дать оценку экономического состояния ремонтной службы предприятия - научно-обоснованные. Поэтому необходимо вначале произвести анализ использования способов расчёта нормативов для планирования производства ТОиР технологического оборудования и их соответствие требованиям современного производства.

В настоящее время для поддержания технического состояния оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК) применяют «Отраслевую систему технического обслуживания и ремонта технологического и подъёмно-транспортного оборудования» (Отраслевая система ТОиР) [9,10], разработанную в 1987 году на базе Единой системы ППР - совокупность организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых профилактически по заранее составленному плану (графику) с целью предотвращения прогрессирующего износа,

предупреждения аварий и поддержания оборудования в постоянной эксплуатационной готовности [11]. И в Единой системе ППР и в Отраслевой системе ТОиР измерителем количества оборудования являются не физические единицы, а *заранее установленные для всех видов оборудования постоянные величины - категории сложности ремонта (КРС)*, которые могут изменяться лишь в результате совершенствования или модернизации оборудования и открывают «возможность суммирования разнородных машин и механизмов ... и сведения всех их разнообразий к одной размерности» [12, с. 54]. Системы ЕСППР и ОС ТОиР в течение десятилетий позволяли и позволяют осуществлять планирование ремонтов с чётким контролем исполнения ввода и вывода оборудования в техническое обслуживание и ремонт по критерию «минимум простоев оборудования» на основе жёсткой регламентации ремонтных циклов и межремонтных периодов

В соответствии с этим критерием в системах ЕСППР и ОС ТОиР «для планирования и учёта ремонтных работ, расчётов, наряду с категорией сложности ремонта, вводится понятие ремонтная единица» [1], «которая представляет собой показатель, характеризующий нормативные затраты на ремонт оборудования одной КРС» [13]. «Для отдельного агрегата категория сложности ремонта и соответствующее этому агрегату число ремонтных единиц совпадают» [10, с. 40]. Кате-

гория сложности ремонта **используется в качестве исходной базы для анализа и определения** практически всех важнейших **плановых показателей работы** службы ТОиР и его структурных подразделений: плановая и «лимитная себестоимости по типам оборудования и видам ремонтных воздействий; нормы расхода покупных, комплектующих изделий на ремонтно-эксплуатационные нужды; нормативы запаса сменных деталей; нормы расхода запасных частей; нормы расхода материалов; нормы расхода лакокрасочных материалов; нормы расхода смазочных и обтирочных материалов; нормативы времени на производство ТОиР, проверку качества и точности ремонта» [3]; нормативы межремонтного обслуживания; нормы продолжительности простоя оборудования в ремонтных воздействиях и т.д. **устанавливаются на одну КРС** оборудования в зависимости от вида работ.

Единая система ППР и Отраслевая система ТОиР дают возможность подготовить управляемую и прогнозируемую на длительный период ремонтную программу: по видам ремонтов, типам оборудования, цехам и предприятию в целом. «Постоянство ремонтных циклов и КРС оборудования позволяют прогнозировать материальные, финансовые и трудовые ресурсы, необходимые капитальные вложения в развитие производственной базы ремонтной службы. Это упрощает планирование профилактических мероприятий, позволяет осуществить предварительную подготовку ремонтных работ, выполнять их в минимальные сроки, повышает качество ремонта и в конечном итоге увеличивает надёжность работы оборудования» [14, с. 5-6].

Результаты экспериментальных исследований. Вместе с тем существующий уровень планирования технического обслуживания и ремонта технологического оборудования не всегда отвечает стоящим задачам и не полностью удовлетворяет современным требованиям, вследствие того, что в хозяйственной практике в настоящее время при планировании планово-предупредительных мероприятий по ТОиР технологического оборудования возникают объективные трудности, *связанные с недостаточной точностью установления категорий ремонтной сложности нового, более сложного и точного оборудования, насыщенного электроникой и радиоэлектроникой.* Это обусловлено тем обстоятельством, что **исходной базой** «для

определения объёмов работ при ТОиР технологического оборудования по составу и трудоёмкости, потребности в оборудовании, запасных частях, материалах и инструментах, при расчётах численности рабочих-ремонтников, их фонда заработной платы, затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования и т. д., являются категории ремонтной сложности» [15], **разработанные 30 лет назад** отраслевой лабораторией в ОС ТОиР или **50 лет назад ЭНИМСом** для видов оборудования, **которые находились в то время в эксплуатации** в народном хозяйстве.

При этом в Отраслевой системе ТОиР категории ремонтной сложности установлены для широко распространённых групп металлообрабатывающего и деревообрабатывающего оборудования и для специфического отраслевого металлообрабатывающего оборудования (*автоматические роторные и роторно-конвейерные линии и автоматические линии химической обработки, оборудование для изготовления оптических деталей, робототехнические комплексы*) [9, с. 36-363], но **не приводятся** эмпирические зависимости для их определения. В Единой системе ППР и методических рекомендациях Института «ОРГСТАНКИНПРОМ» приведены рассчитанные ЭНИМСом категории ремонтной сложности широко распространённого оборудования (*металлорежущие станки и автоматические линии из агрегатных станков, деревообрабатывающее, кузнечно-прессовое, подъёмно-транспортное, литейное, гидравлическое, электротехническое оборудование, часовой и приборостроительной промышленности*) [10, с. 333-568], подробно описаны эмпирические зависимости для их определения [10, с. 271-332], полученные на основе анализа дефектных ведомостей, номенклатуры изнашиваемых деталей, трудоёмкости слесарно-сборочных и сварочных работ как при изготовлении новых машин в целом и их отдельных агрегатов, так и при их техническом обслуживании и ремонте и приведены категории ремонтной сложности прецизионных станков [15, с. 30-32].

Подсчитать сложность ремонта механической части, например, токарного станка, можно по следующим формулам:

для станков лёгких и средних (весом до 10 т)

$$R = a(K_1D + K_3n) + C + C_1; \quad (1)$$

для станков крупных

$$R = a(K_1D + K_2L + K_3n) + C + C_1; \quad (2)$$

где D – наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм;

L – расстояние между центрами, мм;

n – количество ступеней скорости шпинделя;

a – коэффициент, учитывающий конструктивные особенности станка;

$$a = a_1 a_2 a_3 a_4;$$

a_1 – коэффициент, принятый для станков нормального исполнения и нормальной точности равным: для затыловочных станков 1,9, для станков без ходового винта 0,9;

a_2 – коэффициент, принятый для станков особо тяжёлых равным 1,6, для остальных 1,0;

a_3 – коэффициент, принятый для станков повышенной точности равным 1,25, для станков высокой точности 1,4;

a_4 – коэффициент, принятый для быстроходных станков с числом оборотов более 2000 в минуту равным 1,1;

K_1, K_2, K_3 – поправочные коэффициенты, равные:

K_1 – для станков лёгких и средних 0,018; для крупных 0,014, для тяжёлых и особо тяжёлых 0,2;

$$K_2 = 0,001;$$

K_3 – для станков крупных и тяжёлых 0,2; для остальных 0,15;

C – постоянная, учитывающая наличие дополнительных механизмов (дополнительного или копировального суппорта и др.);

C_1 – категория сложности ремонта гидравлической части станка [8].

Подобные эмпирические зависимости выведены почти для всех наиболее распространённых видов технологического оборудования и подробно описаны в Единой системе ППР.

Однако существующий уровень планирования технического обслуживания и ремонта оборудования не всегда отвечает стоящим задачам, поскольку он во многом определяется качеством (точностью) исходных экономических нормативов планирования. Проблема заключается в том, что предприятия оснащаются новым как отечественным, так и импортным оборудо-

ванием, которого, естественно, нет ни в Единой системе ППР, ни в Отраслевой системе ТООР и, при отсутствии современных инструментальных средств для расчёта исходного (основного) норматива нового оборудования, на предприятиях вынуждены самостоятельно устанавливать категории ремонтной сложности для нового технологического оборудования или по эмпирическим формулам, разработанным ЭНИМСом, или на основании практических данных предприятий, когда в «каждой группе оборудования один из агрегатов принят за эталон, по которому в Единой системе ППР установлена КРС, а КРС любого станка устанавливается путём сравнения его со станком-эталонном» [1]. При этом «показателем сравнения изделий может служить сложность их устройств, выражаемая в числе отдельных деталей, трудоёмкости их сборки или демонтажа в целях технического обслуживания и ремонта» [12, с. 381]. В практической деятельности службами ТООР технологического оборудования промышленных предприятий эта проблема решается на каждом предприятии по-своему и не всегда удачно. Как показал проведенный анализ, сложность ремонта идентичных видов технологического оборудования (особенно импортного) на различных предприятиях оборонно-промышленного комплекса отличаются иногда в разы.

Предложение. То есть практика показывает, что успешное осуществление основных функций планирования и, соответственно, выполнения работ по ТООР технологического оборудования на промышленных предприятиях связано с проблемой совершенствования инструментальные средства для расчёта исходного (основного) норматива, применяемого при планировании работ по ТООР технологического оборудования. Для этого, по нашему мнению, целесообразно для расчёта категорий ремонтной сложности нового оборудования использовать количественные методы измерения на основе квалиметрических критериев, показателей и норм, то есть использовать «квалиметрический комплексный метод, основанный на использовании комплексных показателей, характеризующих несколько свойств оборудования» [12, с. 39], и на этой основе разработать новые эмпирические зависимости для оборудования, насыщенного электроникой и радиоэлектроникой, а также, при

необходимости, откорректировать эмпирические зависимости Единой системы ППР для расчёта категорий ремонтной сложности широкораспространённого оборудования. Но для этого необходимо вначале для каждой детали нового оборудования определить комплексный квалиметрический показатель производства, состоящий из квалиметрического показателя геометрической формы детали, квалиметрического показателя массы детали, квалиметрического показателя материала детали, квалиметрического показателя шероховатости (точности изготовления) обрабатываемой поверхности детали, квалиметрического показателя технологических особенностей детали, квалиметрического показателя износостойкости детали при различных скоростных режимах, квалиметрического показателя периодичности технического обслуживания и ремонта. Затем для каждой сборочной единицы нового станка необходимо определить квалиметрический показатель сборочной единицы как сумму квалиметрических показателей деталей, входящих в неё. Сумма квалиметрических показателей всех сборочных единиц нового оборудования будет являться комплексным квалиметрическим показателем - категорией ремонтной сложности механической и гидравлической частей технологического оборудования. Подобную процедуру также необходимо провести для электротехнической и радиоэлектронной частей оборудования и получить ещё два комплексных квалиметрических показателя – категории ремонтной сложности электротехнической и радиоэлектронной частей оборудования. Суммирование категорий ремонтной сложности механической, гидравлической, электротехнической и радиоэлектронной частей оборудования «с учётом коэффициента приведения трудоёмкости капитального ремонта одной КРС электротехнической и радиоэлектронной частей оборудования к трудоёмкости капитального ремонта одной КРС механической и гидравлической частей оборудования» [17] позволит получить «Приведённую категорию ремонтной сложности» нового оборудования.

К сожалению, как отмечает Ю.С. Перовщиков, на сегодняшний день «практически применимых методов расчёта квалиметрической сложности машин пока не существует и мы вынуждены использовать метод перевода всех

видов оборудования из физических единиц в единицы ремонтной сложности, применяемый в Единой системе ППР» [12, с. 398-399].

Заключение. Следовательно, совершенствование инструментальных средств для расчёта исходного (основного) норматива, применяемого при планировании работ по ТОиР технологического оборудования, является актуальным, поскольку «имеет практическую значимость для повышения конкурентоспособности отечественных предприятий» [18].

Задача архисложная, но её решение имеет важное народнохозяйственное значение, поскольку точность определения норматива «категория сложности ремонта» для нового сложного оборудования, насыщенного электроникой, позволит службам главных механиков промышленных предприятий повысить обоснованность принимаемых управленческих решений, заранее предусмотреть и запланировать профилактические и ремонтные воздействия, сократить расходы и повысить эффективность применения системы ППР.

Библиографический список

1. Шимохин, А. В. Организационно-экономические методы обеспечения ремонта оборудования промышленных предприятий на основе аутсорсинга. Дис. ... канд. экон. наук. 08.00.05: СПб НИУИТМО, 2016. 139 с.
2. Аникин, Б.А. Аутсорсинг и современные концепции менеджмента / Б.А. Аникин, И.Л. Рудая // Аутсорсинг и аустаффинг: высокие технологии менеджмента. М.: ИНФРА, 2009. 320 с.
3. Загуляев, Д.Г., Ревенко, Н.Ф. К проблеме дальнейшего развития методологии планирования в ремонтном производстве // Вестник ИжГТУ. № 2(58). 2013. С.50-53.
4. Иванова, Т.Н., Ревенко, Н.Ф. О необходимости проведения исследований износостойкости групп сопрягаемых деталей (вал-втулка, винт-гайка, трущиеся плоскости) по типам технологического оборудования, по размерам, по точности обработки, по видам материалов при различных скоростных режимах // Вестник ИжГТУ. 2018. Том 21, №3. С.79-84.
5. T. Ivanova, N. Revenko, O. Silivanova. About the need of carrying out researches of wear resistance of groups of mating parts for ensuring

anticipatory scheduling of repair influences / MATEC Web International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment: Mechanical Engineering and Materials Science (ICMTMTE 2019). Volume 298, 2019.

6. Боровков, А.И., Клявин, О.И., Марусева, В.М. и др. Цифровая фабрика (Digital Factory) Института передовых производственных технологий СПбПУ//Трамплин к успеху [корпоративный журнал дивизиона «Двигатели для гражданской авиации» АО ОДК]. 2016. №7. С.11-13.

7. Власов, Б.В., Семёнов, В.М. Повышение эффективности вспомогательного производства. М.: Машиностроение, 1983. 232 с.

8. Единая система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации оборудования машиностроительного предприятий. Изд. 6-е. М.: Машиностроение, 1967. 592с.

9. Отраслевая система технического обслуживания и ремонта технологического и подъёмно-транспортного оборудования: В 3-х т. М.: ЦНИИ информации, 1987. Т.1. 352 с.

10. Отраслевая система технического обслуживания и ремонта технологического и подъёмно-транспортного оборудования: В 3-х т. М.: ЦНИИ информации, 1987. Т.3. 364 с.

11. Берданов В. М., Карзухин Н. Н., Кожинов И. В. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта. М. : НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ им. К. Д. Памфилова, 1990.

12. Перевощиков, Ю.С. Экономическая методология. Квалиметрия труда. М.: Изд-во

«Всероссийский центр уровня жизни», 2015. 504 с.

13. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: справочник / А.И. Ящура: Справочник. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. 504 с.

14. Ревенко, Н.Ф., Мезрина, Н.М. Показатели и экономические нормативы планирования ремонта и технического обслуживания оборудования на предприятии. Методы планирования плановые показатели, экономические нормативы работы служб ТОиР оборудования. Саарбрюкен: Palmarium Academic Publishing, 2017. 98 с.

15. Ревенко, Н.Ф., Беркутова, Т.А., Загуляев, Д.Г. Современные проблемы бережливого производства при техническом обслуживании и ремонте оборудования // Менеджмент: теория и практика. Межрегион. науч.-практ. журнал. 2019. № 4. Ижевск: Изд-во ИЭиУ ФГБОУ ВО УдГУ. С. 103-109.

16. Петровская, Д.И. Организация ремонта на участках из станков с ЧПУ. Методические рекомендации / Д.И. Петровская, В.С. Жданович, Л.Б. Гай, В.В. Андреев, А.В. Рябков. М.: НИИМаш. 1975. 37 с.

17. Загуляев, Д.Г., Ревенко, Н.Ф. К вопросу об измерении количественного показателя «механовооружённость труда» // Организатор производства. 2021. Том 29. №4. С.48-58.

18. Соловейчик, К. А., Левенцов В. А., Сафронова, Е. М. Модель планирования технического обслуживания оборудования // Организатор производства. 2019. Т.27. №3. С. 69-78 DOI:10.25987/VSTU.2019.47.73.006

Поступила в редакцию – 18 апреля 2022 г.

Принята в печать – 24 апреля 2022 г.

Bibliography

1. Shimokhin, A.V. Organizational and economic methods of ensuring the repair of equipment of industrial enterprises on the basis of outsourcing. Dis. ... candidate of Economic Sciences. 08.00.05: St. Petersburg, NYUITMO, 2016. 139 p.

2. Anikin, B.A. Outsourcing and modern management concepts / B.A. Anikin, I.L. Rudaya // Outsourcing and austaffing: high management technologies. Moscow: INFRA, 2009. 320 p.

3. Zagulyaev, D.G., Revenko, N.F. On the problem of further development of planning methodology in repair production // Bulletin of IzhSTU. No. 2(58). 2013. pp.50-53.

4. Ivanova, T.N., Revenko, N.F. On the need to conduct research on the wear resistance of groups of mating parts (shaft-sleeve, screw-nut, rubbing planes) by types of technological equipment, by size, by processing accuracy, by types of materials at different speed modes // Bulletin of IzhSTU. 2018. Volume 21, No. 3. pp.79-84.

5. T. Ivanova, N. Revenko, O. Silivanova.: About the need of carrying out researches of wear resistance of groups of mating parts for ensuring anticipatory scheduling of repair influences / MATEC Web International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment: Mechanical Engineering and Materials Science (ICMTMTE 2019). Volume 298, 2019.
6. Borovkov, A.I., Klyavin, O.I., Maruseva, V.M. et al. Digital Factory (Digital Factory) of the Institute of Advanced Manufacturing Technologies of SPbPU//Springboard to success [corporate magazine of the "Engines for Civil Aviation" division of JSC UEC]. 2016. No. pp.11-13.
7. Vlasov, B.V., Semenov, V.M. Improving the efficiency of auxiliary production. M.: Mechanical Engineering, 1983. 232 p.
8. Unified system of planned preventive maintenance and rational operation of equipment of machine-building enterprises. Ed. 6-E. M.: Mechanical Engineering, 1967. 592s.
9. Branch system of maintenance and repair of technological and lifting and transport equipment: In 3 volumes. M.: Central Research Institute of Information, 1987. Vol.1. 352 p.
10. Branch system of maintenance and repair of technological and lifting and transport equipment: In 3 volumes. M.: Central Research Institute of Information, 1987. Vol.3. 364 p.
11. Berdanov V. M., Karzukhin N. N., Kozhinov I. V. Regulations on scheduled preventive maintenance. Moscow : Research Institute of Municipal Water Supply and Water Purification of the K. D. Pamfilov AKH, 1990.
12. Perevoshchikov, Yu.S. Economic metrology. Qualimetry of labor. M.: Publishing house "All-Russian Center for living standards", 2015. 504 p.
13. FMD, A.I. System of maintenance and repair of general industrial equipment: handbook / A.I. FMD: Handbook. M.: Publishing house of NC ENAS, 2006. 504 p .
14. Revenko, N.F., Mezrina, N.M. Indicators and economic standards for planning repair and maintenance of equipment on the enterprise. Planning methods, planned indicators, economic standards for the work of MRO equipment services. Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2017. 98 p .
15. Revenko, N.F., Berkutova, T.A., Zagulyaev, D.G. Modern problems of lean manufacturing during maintenance and repair of equipment // Management: theory and practice. Inter-region. scientific-practical. journal. 2019. № 4. Izhevsk: Publishing house of IEyU FGBOU IN UdGU. pp. 103-109.
16. Petrovskaya, D.I. Organization of repairs on sections of CNC machines. Methodological recommendations / D.I. Petrovskaya, V.S. Zhdanovich, L.B. Guy, V.V. Andreev, A.V. Ryabkov. M.: NIIMASH. 1975. 37 p .
17. Zagulyaev, D.G., Revenko, N.F. On the question of measuring the quantitative indicator "mechanoequipment of labor" // Organizer of production. 2021. Volume 29. No. 4. pp.48-58.
18. Soloveitchik, K. A., Leventsov, V. A., Safronova, E. M. Model of equipment maintenance planning // Production organizer. 2019. Vol.27. No.3. pp. 69-78DOI:10.25987/VSTU.2019.47.73.006

Received – 18 April 2022
Accepted for publication – 24 April 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.39.97.018

УДК 69.05

ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ОТКАЗОВ КАК СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ

В.В. Бурчик, Н.П. Кузьмич

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
Россия, 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86*

Введение. Одним из факторов стабильного развития строительного предприятия является высокий уровень организационно–технологической надежности строительства. В статье приведены современное состояние организационно–технологической надежности строительства объектов недвижимости и связанные с ней отказы. В качестве цели статьи выступают выявление причин отказов и исследование их классификации по различным признакам.

Данные и методы. Материалами для проведения исследования послужили работы российских ученых в исследуемых областях экономики и организации производства. В исследовании особое внимание уделено сущности организационных отказов (в классификации по признаку содержания), поскольку в строительном производстве это самые часто наблюдающиеся отказы. Необходимо знать причины и виды отказов в строительном производстве, своевременно их выявлять и нивелировать для обеспечения системы экономической безопасности организации. В ходе исследования применялись методы абстрагирования, классификации, а также анализа и синтеза.

Полученные результаты. Итоги исследования представлены намеченными путями повышения организационно–технологической надежности строительства в Амурской области.

Заключение. Предложенные рекомендации по выявлению отказов могут быть успешно внедрены в практику хозяйственной деятельности строительных организаций, что позволит повысить эффективность управленческих решений, оказывающую влияние на организационно–технологическую надежность процесса строительства

Ключевые слова: инвестиционно–строительный комплекс, качество, организационно–технологическая надежность, отказ, регион, строительство, строительные организации

Для цитирования:

Бурчик В.В. Выявление и устранение отказов как способ обеспечения организационно-технологической надежности при строительстве и эксплуатации объектов / В.В. Бурчик, Н.П. Кузьмич // Организатор производства. - 2022. - Т.30. - № 2. - С. 30-36. DOI: 10.36622/VSTU.2022.39.97.018.

Сведения об авторах:

Бурчик Владимир Владимирович (kuzmiz@list.ru), канд. экон. наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет

Кузьмич Наталья Павловна (kuzmiz@list.ru), канд. экон. наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет

On authors:

Vladimir V. Burchik (kuzmiz@list.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University

Natalia P. Kuzmich (kuzmiz@list.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University

DETECTION AND ELIMINATION OF FAILURES AS A WAY ENSURING ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL RELIABILITY DURING CONSTRUCTION AND OPERATION OF FACILITIES

V.V. Burchik, N.P. Kuzmich

*Far Eastern State Agrarian University,
Russia, 675000, Amur region, Blagoveshensk, Politechnicheskaya str., 86*

Introduction. *One of the factors of stable development of a construction company is a high level of organizational and technological reliability of construction. The article presents the current state of the organizational and technological reliability of the construction of real estate objects, and related failures. The purpose of the article is to identify the causes of failures and to study their classification according to various criteria.*

Data and methods. *The materials for the study were the works of Russian scientists in the studied fields of economics and production organization. In the study, special attention is paid to the essence of organizational failures (in the classification based on content), since these are the most frequently observed failures in construction production. It is necessary to know the causes and types of failures in construction production, identify them in a timely manner and level them to ensure the organization's economic security system. In the course of the study, methods of abstraction, classification, as well as analysis and synthesis were used.*

The results obtained. *The results of the study are presented by the planned ways to improve the organizational and technological reliability of construction in the Amur region.*

Conclusion. *The proposed recommendations for detecting failures can be successfully implemented in the practice of economic activity of construction organizations, which will increase the efficiency of management decisions that affect the organizational and technological reliability of the construction process.*

Keywords: *investment and construction complex, quality, organizational and technological readiness, failure, region, construction, construction organizations*

For citation:

Burchik V.V. Identification and elimination of failures as a way to ensure organizational and technological reliability in the construction and operation of facilities / V.V. Burchik, N.P. Kuzmich // Production Organizer. 2022. Vol. 30. No. 2. Pp. 30-36. DOI: 10.36622/VSTU.2022.39.97.018.

Введение

Организационно–технологической надежностью процесса строительства является способность проектно–строительной и производственной системы обеспечить функционирования всех ее элементов и получать заданный результат строительства. Одним из путей повышения надежности строительного производства является устранение отказов, но для этого необходимо знать причины их возникновения.

Под отказом в строительстве принято понимать событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта или его работоспособности [5].

Теория

Факторов, влияющих на интенсивность появления отказов, великое множество. На рис. 1

приведены те, которые оказывают наиболее значимое влияние.

Причины возникновения отказов разнообразны. Основные причины отказов известны: проектно–конструктивные, производственно–конструктивные и эксплуатационные.

В строительстве выделяют проектно–конструктивный отказ, который проявляется при использовании неудачных проектов или применении конструкций для строительства объектов без должного учета конкретных условий, например, природно–климатических, грунтовых и некоторых других.

Производственно–конструктивный отказ, вызываемый неудачной конструкцией всего объекта или его частей, а также нарушением технологий строительных процессов, что, к сожалению, встречается достаточно часто в

современном строительстве, как промышленном, так и жилищном.

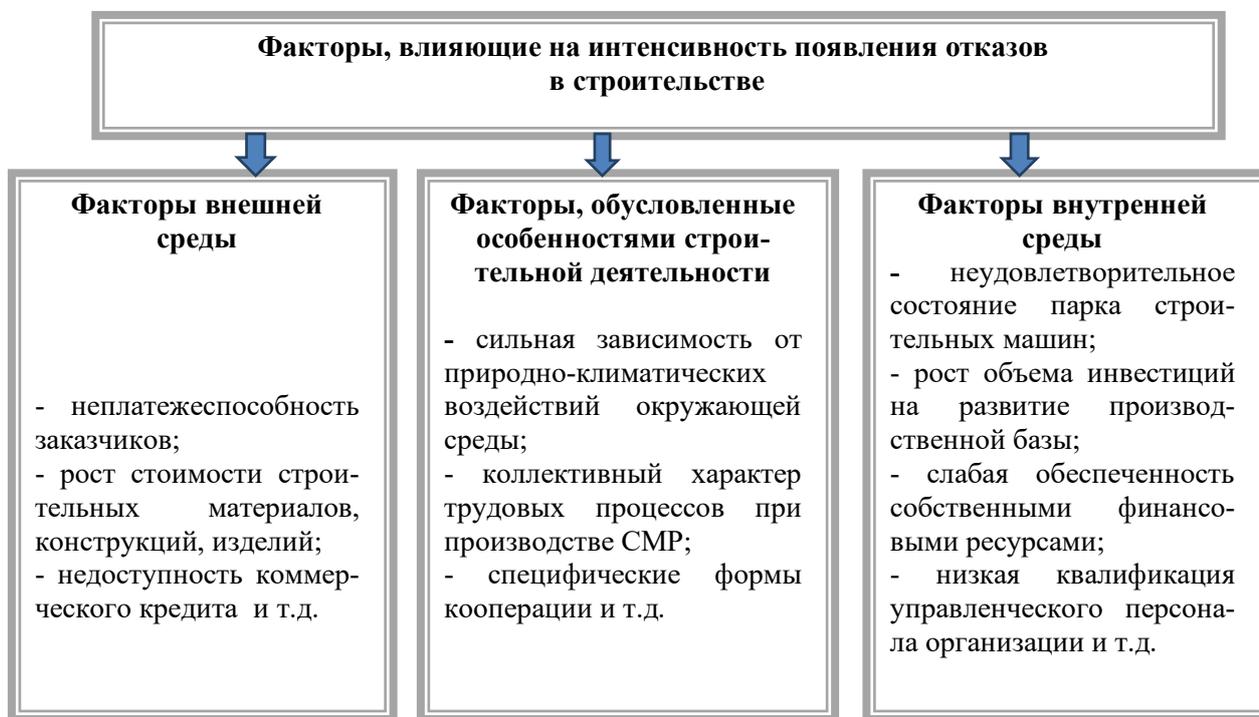


Рис. 1. Факторы, влияющие на интенсивность появления отказов в строительстве
Fig. 1. Factors affecting the intensity of failures in construction

Эксплуатационные отказы вызываются нарушением правил эксплуатации всего объекта, или отдельных его объемных частей и конструкций. Примером могут служить эксплуатация отмостки, кровель, подвальных частей зданий, а также инженерных сетей и коммуникаций, то есть конструкций или частей зданий, которые иногда приходится ремонтировать в межремонтные сроки.

Классифицируют отказы также по времени возникновения. Часто встречаются внезапные отказы, обычно связанные с аварийными ситуациями. Постепенные отказы связаны с постепенным ухудшением качества какого-либо объекта. Причина возникновения такого отказа обычно не зависит от времени предшествующей работы. Рассматриваются постепенные отказы, связанные со старением самого объекта или составляющих его частей и материалов.

Классифицируют отказы также по содержанию – технологические, организационные, управленческие, социальные и климатические и т.д. (рис. 2)

В строительном производстве довольно часто встречаются отклонения в параметрах работы строительных бригад от показателей, установленных в технологических картах, входящих в состав проекта производства работ. Это и является технологическим отказом в строительном производстве.

В отличие от него, организационный отказ – более сложное событие, связанное с изменением сроков выполнения заданных объемов строительно-монтажных работ или сдачи законченного строительством объекта в эксплуатацию. [7] Организационный отказ подразумевает отклонение времени окончания этапа строительно-монтажных работ, технологической стадии строительства объекта или сдачи законченного объекта в эксплуатацию в заданный (запланированный, директивный или договорный срок).

Негативный эффект проявляется также от использования устаревшего оборудования и машин для строительных организаций. Снижается точность, производительность, случаются перебои в деятельности, связанные с незапланированным ремонтом [4].



Рис. 2. Отказы, снижающие организационно–технологическую надежность и причины их вызывающие

Fig. 2. Failures that reduce organizational and technological reliability and their causes

К основным причинам возникновения организационного отказа можно отнести:

- отсутствие материалов, конструкций, изделий;
- неблагоприятные метеорологические условия;
- поломка монтажных кранов;
- отключение электроэнергии;
- болезнь и невыход на работу рабочих по различным причинам;
- нарушение технологии и организации строительного производства;
- нарушение правил техники безопасности;
- перекрытие подъездов к объекту строительства;

– отсутствие авто– и другого вида транспорта.

Отказы, происходящие в период строительства объектов, разделяются на два вида: устранимые и неустранимые. К устранимым относят те отказы, которые минимизируются или устраняются путем выполнения резервирования ресурсов, создания необходимых страховых запасов (логистический путь), совершенствования организации и технологии строительно-монтажных работ, применения наиболее соответствующих для данного места и времени строительства, а также возможностей строительных организаций и подготовки рабочих-строителей.

Неустраняемые отказы, как правило, связаны с неудовлетворительными метеоусловиями или отсутствием необходимого количества рабочих. Так было при строительстве газоперерабатывающего завода в Амурской области, когда китайские рабочие–строители перестали приезжать на работу в Амурскую область. Пострадало также и жилищное строительство в г. Благовещенске и некоторых других городах Амурской области [3].

При оценке затрат на повышение организационно–технологической надежности строительства должны быть проведена их экономическая оценка. Оценка должна производиться на основе дисконтированных денежных потоков по ликвидации причин отказов и получения за этот период готовой строительной продукции.

Часть отказов может быть устранена, но есть отказы, которые изменить сложно, например, неблагоприятные метеорологические условия, болезни работающих из–за пандемии, что встречается в настоящее время достаточно часто.

По характеру возникновения различают внезапный отказ, который, как правило, проявляется в достаточно быстром изменении характеристик объекта строительства, такое довольно часто встречается при аварийных ситуациях, или, как уже случилось, при дефолте.

Противоположным по характеру является постепенный отказ, которому необходимо достаточно длительное время для изменения, точнее ухудшение наиболее значимых характеристик объекта строительства или строительной организации, или территориального, или отраслевого строительного комплекса.

Рассматривается также устойчивый отказ, как правило, он возникает при поставке материально–технических ресурсов на удаленные стройки и из–за сезонных колебаний их поставок, в основном в весенне–осенний период, длится определенный период времени. Он устраняем, но достаточно затратный при использовании, например, авиатранспорта.

Можно выделить отказы по характеру устранения. Средний отказ не вызывает отказы смежных конструктивных узлов зданий или сооружения.

Тяжелые отказы возникают при аварийных ситуациях (наводнения, землетрясения), которые зачастую несут угрозу жизни и здоровью человека.

Полные отказы, как правило, исключают возможность работы объекта строительства до их устранения.

По легкости обнаружения выделяют очевидные отказы, причины которых легко обнаружить (при аварийных ситуациях), например, размыв подкранового пути и т.п.

Скрытые отказы, которые выявляются с течением времени. Например, постепенное наращивание толщины перекрытия – довольно часто встречается при длительной эксплуатации объекта.

Рассматривают также приработочные отказы, которые исчезают при последующей эксплуатации (так называемая притирка деталей) характерна для механических систем. Бывает и в системах управления, когда новые работники управляющего звена «притираются» друг к другу, как правило, встречается при смене руководства.

Износные отказы встречаются во всех системах. Это может быть старение материалов, сотрудников. Практически во всех странах есть возрастные ограничения по профессиям, должностям в строительстве, предусматривается выход на пенсию по возрасту, который сокращается из–за условий труда.

Решение проблемы

Специфика возникающих проблемных ситуаций в связи с отказами весьма разнообразна. На рис. 3 показаны способы минимизации и увеличения частоты эксплуатационных отказов. При проведении ремонтов и технического обслуживания частота отказов снижается, но с течением времени эксплуатации объектов – увеличивается.



Рис. 3. Способы минимизации и увеличения частоты эксплуатационных отказов

Fig. 3. Ways to minimize and increase the frequency of operational failures

Безусловно, организационно–технологическая надежность обеспечивается нормативными документами строительства различных уровней, тем не менее, часто необходимо разрабатывать конкретные мероприятия на различных объектах и в различных условиях производства строительных работ [1]. Применяются и различные подходы к решению проблемы.

Системный подход, как способ системного видения проблемы, позволяет осуществить их упорядочение, определить факторы и условия, оказывающие воздействие на частоту возникновения отказов.

Комплексный подход для рассмотрения проблемных ситуаций позволяет использовать междисциплинарную интеграцию и кооперацию знаний ряда наук.

Моделирование предоставляет возможность получать сведения о возможных вариантах решения проблемы.

Разумеется, на строительную отрасль оказала серьезное давление пандемия, строительным организациям приходилось «на ходу» перестраивать свои бизнес–процессы для обеспечения выполнения принятых на себя обязательств и сохранения финансовой устойчивости. [6] В данной ситуации необходимы взвешенные и объективные экономические и управленческие решения, поскольку проблемы с отказами в строительстве не всегда имеют простое решение.

Полученные результаты

Исходя из вышесказанного, для повышения организационно–технологической надежности конкретной строительной организации необходимо разрабатывать мероприятия по ее увеличению, устранять причины возникновения отказов или минимизировать их воздействие. Основные пути совершенствования организационно–технологической надежности приведены ниже:

- усовершенствование методов инженерной комплектации поставок материально–технических ресурсов;
- расчет и создание страховых запасов материально–технических ресурсов;
- применение современных монтажных кранов различной грузоподъемности на автомобильном шасси для крупных строек и строительства горнодобывающих предприятий в Амурской области;

- применение передвижных электростанций;
- тщательная профессиональная подготовка исполнителей, территории строительства;
- тщательная подготовка подъездных путей к объектам: применение железобетонных плит для временных автодорог, своевременная прокладка автомобильных дорог;
- обеспечение резервных автотранспортных средств (автотягачей с прицепами и т.п.).

Предупреждение отказов при нормальной эксплуатации предусмотрено заранее различными плановыми ремонтами или техническим обслуживанием. Разрешением возникшей проблемной ситуации занимается персонал организации, осуществляя целенаправленное установление возможных вариантов ее разрешения и выбора одного из них. [2] В случае наступления угрозы отказа, строительное предприятие должно принимать необходимые меры, а без критических ситуаций уметь предупреждать появление нежелательных обстоятельств. То есть организатору производства или лицу, принимающему решение, следует анализировать ситуацию постоянно. Для снижения отказов нужно, в том числе, форсировать процесс обновления основных производственных фондов.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать заключение о том, что строительные организации всегда сталкиваются с многочисленными проблемами. Но результаты решения проблем будут зависеть исключительно от умения руководителей и специалистов строительных организаций использовать внутренние резервы, оптимизировать производство, интегрировать концепции управления качеством и устойчивого развития организации.

Библиографический список

1. Бурчик, В.В. Повышение организационно–технологической надёжности строительного производства в контексте устойчивого развития строительных организаций/ В.В. Бурчик, Н.П.Кузьмич// Организатор производства.– 2015. – №2(65). – С.29–35.
2. Волочиенко, В.А. Методы подготовки и принятия управленческих решений в производственных системах / В.А. Волочиенко // Организатор производства.– 2018. – Т.26. – №3. –

С.19–33. Doi 10.25065/1810–4894–2018–26–3–19–33

3. Кузьмич, Н.П. Влияние трудового обеспечения на организационно–технологическую надежность строительных организаций/ Н.П.Кузьмич, В.В.Бурчик// РИСК: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2021. – № 1. – С. 63 – 66.

4. Оборин, М.С. Инновации как фактор развития строительства / М.С. Оборин// Экономика строительства и природопользования. – 2020. – №1 (74). – С.56– 63. Doi 10.37279/2519–4453–2020–1–56–63

5. Седых Ю.И., Лазебник В.М. Организационно технологическая надежность жилищно–

гражданского строительства. – М.: Стройиздат, 1989. – 396 с.

6. Соловьева, Е.В. Строительная отрасль и пандемия COVID–19: новые вызовы и возможности / Е.В.Соловьева, В.Н.Бердникова// BENEFICIUM. – 2021. – №3 (40). – С.35– 42. Doi 10.34680/ BENEFICIUM.2021.№3(40).35– 42

7. Scevchuk IS, Urasova AA, Balandin DA and Pytkin AN 2021 Diagnostics of the production factor importance in the territories of the region development // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 839 022021 doi:10.1088/1755–1315/839/2/022021

Поступила в редакцию – 11 апреля 2022 г.
Принята в печать – 21 апреля 2022 г.

Bibliography

1. Burchik, V.V. Improving the organizational and technological reliability of construction production in the context of sustainable development of construction organizations/ V.V. Burchik, N.P.Kuzmich// Production organizer.– 2015. – №2(65). – Pp.29–35.

2. Volochienko, V.A. Methods of preparation and adoption of managerial decisions in production systems / V.A. Volochienko // Production organizer.- 2018. – Vol.26. – No. 3. –Pp.19–33. Doi 10.25065/1810–4894–2018–26–3–19–33

3. Kuzmich, N.P. The impact of labor security on the organizational and technological reliability of construction organizations/ N.P.Kuzmich, V.V.Burchik// RISK: resources, information, supply, competition. – 2021. – No. 1. – Pp. 63–66.

4. Oborin, M.S. Innovations as a factor in the development of construction / M.S. Oborin// Economics of construction and environmental management. – 2020. – №1 (74). – Pp.56–63. Doi 10.37279/2519–4453–2020–1–56–63

5. Sedykh Yu.I., Lazebnik V.M. Organizational and technological reliability of housing and civil construction. – М.: Stroyizdat, 1989. – 396 p.

6. Solovyova, E.V. The construction industry and the COVID–19 pandemic: new challenges and opportunities / E.V.Solovyova, V.N.Berdnikova// BENEFICIUM. – 2021. – №3 (40). – Pp.35–42. Doi 10.34680/ BENEFICIUM.2021.No.3(40).35–42

7. Scevchuk IS, Urasova AA, Balandin DA and Pytkin AN 2021 Diagnostics of the production factor importance in the territories of the region development // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 839 022021 doi:10.1088/1755–1315/839/2/022021

Received – 11 April 2022
Accepted for publication – 21 April 2022

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

DOI: 10.36622/VSTU.2022.37.43.001

УДК 004.91

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ АДАПТИВНОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ

И.В. Казьмина, Ю.Ю. Бокорев

Военный учебно-научный центр

*Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»
394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54 «А».*

Т.В. Щеголева

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»*

Россия, Воронеж, 394006, ул. 20-летия Октября, д. 84

Введение. Статья посвящена разработке концептуальных положений адаптивного развития системы управления высокотехнологичным предприятием. Исследованы особенности адаптивного развития системы управления с позиции различных научных подходов. Сделан вывод о том, что при реализации процесса адаптивного развития системы управления возникают определенные проблемы, связанные, прежде всего, с тем, что цель такого развития в условиях волатильности цифровой среды размыта и неустойчива, изменяется под воздействием внешних факторов, не поддается измерению.

Данные и методы. В статье определено, что сущность адаптивного развития системы управления высокотехнологичным предприятием заключается в непрерывном процессе эволюционного в сочетании с революционным переходом элементов системы управления из одного качественного состояния в другое, обусловленное волатильностью цифровой среды, основанным на преобразовании подсистем системы управления в соответствии с возможностями цифровой среды, являющейся необходимым условием эффективной реализации стратегии предприятия. Установлено, что основной целью адаптивного развития системы управления является обеспечение эффективности функционирования всех подсистем системы управления высокотехнологичным предприятием путем реализации превентивных и реакционных мероприятий, направленных на

Сведения об авторах:

Казьмина Ирина Владимировна

(kazminakamina@yandex.ru), д-р экон. наук, доцент, доцент кафедры восстановления авиационной техники ВУНЦ ВВС ВВА

Бокорев Юрий Юрьевич (bokorev777@yandex.ru), преподаватель кафедры восстановления авиационной техники ВУНЦ ВВС ВВА

Щеголева Татьяна Васильевна (bosyanyka@mail.ru), канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры цифровой и отраслевой экономики ФГБОУ ВО «ВГТУ»

On authors:

Irina V. Kazmina (kazminakamina@yandex.ru), Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Aviation Technology Restoration of the VUNC of the Air Force of the VVA

Yury Y. Bokorev (bokorev777@yandex.ru), Lecturer of the Department of Aviation Technology Restoration of the VUNC of the Air Force of the VVA

Tatiana V. Shchegoleva (bosyanyka@mail.ru), Ph.D. in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Digital and Industrial Economics of VSTU

поддержание соответствия между внутренним потенциалом системы управления и внешней цифровой средой.

Полученные результаты. Разработанные цели, задачи, принципы и закономерности адаптивного развития позволили сформулировать сущность концепции адаптивного развития системы управления высокотехнологичным предприятием в условиях волатильности цифровой среды.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической основы для адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды.

Ключевые слова: адаптивное развитие, адаптация, развитие, система управления, высокотехнологичное предприятие, цифровая среда, система, волатильность

Для цитирования:

Казьмина И.В. Концептуальные положения адаптивного развития системы управления высокотехнологичным предприятием в условиях волатильности цифровой среды / И.В. Казьмина, Ю.Ю. Бокорев, Т.В. Щеголева // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 37-47. DOI: 10.36622/VSTU.2022.37.43.001.

CONCEPTUAL PROVISIONS OF ADAPTIVE DEVELOPMENT OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF A HIGH-TECH ENTERPRISE IN CONDITIONS OF VOLATILITY OF THE DIGITAL ENVIRONMENT

I.V. Kazmina, Yu.Yu. Bokorev

*Military Training and Research Center
of the Air Force " Air Force Academy
named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"
Russia, 394064, Voronezh, 54 "A" Old Bolsheviks str.*

T.V. Shchegoleva

*Voronezh State Technical University
Russia, Voronezh, 394006, 20-letiya Oktyabrya str., 84*

Introduction. The article is devoted to the development of conceptual provisions for the adaptive development of a high-tech enterprise management system. The article explores the features of the adaptive development of the control system from the standpoint of various scientific approaches. It is concluded that when implementing the process of adaptive development of the management system, certain problems arise, primarily related to the fact that the goal of such development in the conditions of the volatility of the digital environment is blurred and unstable, changes under the influence of external factors, and cannot be measured.

Data and methods. The article determines that the essence of the adaptive development of the management system for high-tech enterprises lies in the continuous evolutionary process, combined with the revolutionary transition of the elements of the management system from one qualitative state to another, due to the volatility of the digital environment, based on the transformation of the subsystems of the management system in accordance with the capabilities of the digital environment, which is a necessary condition for the effective implementation of the enterprise strategy. It has been established that the main goal of the adaptive development of the management system is to ensure the efficiency of the functioning of all subsystems of the management system of a high-tech enterprise by implementing preventive and reactive measures aimed at maintaining the correspondence between the internal potential of the management system and the external digital environment.

Results. *The developed goals, objectives, principles and patterns of adaptive development made it possible to formulate the essence of the concept of adaptive development of a high-tech enterprise management system in a volatile digital environment.*

Conclusion. *The results of the study can be used as a theoretical basis for the adaptive development of a management system for high-tech enterprises in a volatile digital environment.*

Keywords: *adaptive development, adaptation, development, management system, high-tech enterprise, digital environment, system, volatility*

For citation:

Kazmina I.V. Conceptual provisions of adaptive development of the management system of a high-tech enterprise in conditions of volatility of the digital environment/ I.V. Kazmina, Yu.Yu. Bokorev, T.V. Shchegoleva // Organizer of production. 2021. Т. 30. №. 2. С. 37-47. DOI: 10.36622/VSTU.2022.37.43.001.

Введение

Сформировавшиеся на текущий момент институциональные условия и их среднесрочные и долгосрочные прогнозы предъявляют особые требования к организации высокоэффективного наукоемкого производства на отечественных предприятиях высокотехнологичных отраслей экономики за счет адаптивного развития системы управления данных предприятий под влиянием процессов цифровой трансформации и обязательного использования информационно-телекоммуникационных средств и технологий. В этих условиях стоит остро проблема разработки и практической реализации концептуальных подходов, раскрывающих сущность и содержание, а также перспективы адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичного сектора экономики, отвечающих современным вызовам.

Волатильность цифровой среды сопровождается некими трудностями в формализации цели адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями, которая в создавшихся условиях слабо детерминируемая, постоянно находящаяся под воздействием факторов внешней среды, а главное, не дименсиональная, но при этом ее достижение в количественном выражении является основным критерием эффективности системы управления.

По мнению авторов, устранить создавшееся противоречие возможно благодаря тотальному мониторингу и прогнозированию ситуационных характеристик факторов внешней и внутренней среды в реальном масштабе времени, а также

благодаря диагностике симптомов проблем достижения цели адаптивного развития и причин возможных кризисных ситуаций, одновременно являющихся резервом развития системы управления промышленными предприятиями.

Теория

Сущность адаптивного развития системы управления рассмотрим с позиции существующих подходов к управлению. Считаем целесообразным раскрыть принципы адаптивного развития системы управления высокотехнологичным промышленным предприятием с точки зрения системного, функционального, процессного, индикативного и институционального подходов.

На основе системного подхода в качестве принципов адаптивного развития системы управления высокотехнологичного предприятия определим, прежде всего, системность как основное свойство системы; иерархичность структуры адаптивного развития системы управления с множеством вертикальных и горизонтальных взаимосвязей и взаимозависимостей элементов и уровней управления; множественность и разнообразие подходов адаптивного развития системы управления.

В рамках функционального подхода к адаптивному развитию системы управления промышленными высокотехнологичными предприятиями акцент делается на системе делегирования полномочий, прав и ответственности в структурах и функциональных подразделениях, задействованных в обеспечении адаптивного развития системы управления предприятия и непосредственно несущие

ответственность за эффективность данного процесса.

С целью достижения максимального экономического эффекта в результате адаптивного развития системы управления высокотехнологичными промышленными предприятиями данный процесс необходимо формализовать с четким выделением подпроцессов второго и третьего порядка, переходя с вертикальной на горизонтальную ориентацию. Достигнуть положительной результативности адаптивного развития системы управления предприятием позволяет процессный подход, создающий условия для достижения стратегических целей высокотехнологичных предприятий за счет сокращения длительности цикла выполнения процесса, улучшения его качества и снижения операционных затрат.

Если процессный подход позволяет оптимальным способом достигать цели адаптивного развития системы управления, тем самым повышая его эффективность, то индикативный подход направлен как-раз на ее количественное измерение путем разработки системы взаимосвязанных индикаторов и критериев качества мероприятий по обеспечению адаптивного развития системы управления промышленных предприятий высокотехнологичных отраслей экономики. Набор индикаторов для количественной оценки эффективности адаптивного развития системы управления в рамках данного подхода формируется согласно поставленным целям, и в качестве таких индикаторов эффективности адаптивного развития системы управления промышленными высокотехнологичными предприятиями могут выступать индикаторы производственной, финансовой, инновационной деятельности, рыночные и социально-организационные индикаторы, за счет чего осуществляется агрегирование выбранных направлений производственно-хозяйственной деятельности. Данное условие и определяет преимущество и необходимость использования индикативного подхода к адаптивному развитию системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичных отраслей экономики.

Условия цифровой трансформации бизнес-процессов промышленных предприятий высокотехнологичных отраслей экономики и

волатильность цифровой среды обосновывают имплементацию институционального подхода к адаптивному развитию системы управления, определяющего границы развития за счет существующей институциональной структуры. Именно институциональный подход формализует данную структуру, определяя уровень взаимодействия между участниками процесса адаптивного развития системы управления, и предприятия вынуждены осуществлять процесс адаптивного развития системы управления в указанных ограничениях, но также и само оказывать влияние на институциональную структуру, подвергая ее трансформации в зависимости от собственных предпочтений.

Данные и методы

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам управления высокотехнологичными предприятиями.

В процессе исследования для решения поставленных задач применялись экономико-статистические методы, методы структурно-функционального анализа, методы формализации, традиционные приемы экономического анализа и синтеза. Кроме того, были использованы общенаучные методы познания, среди которых можно выделить такие научные методы, как системный и логический анализ, классификация, обобщение и типология, аналогия, сравнительный и финансовый анализ, табличный и графический методы. Особую роль в обосновании результатов исследования сыграли фундаментальные исследования и прикладные работы в области адаптивного управления предприятиями с применением цифровых технологий.

Экспериментальной базой исследования послужили отечественные промышленные предприятия высокотехнологичных отраслей экономики.

Модель

Перечисленные выше подходы к исследованию адаптивного развития системы управления предопределили разработку концептуальных научных положений адаптивного развития системы управления промышленными высокотехнологичными предприятиями, а имен-

но сущность и содержание данного явления, его принципы и закономерности.

Обобщение представленных подходов к исследованию адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичных отраслей экономики позволило авторам уточнить его сущность как непрерывный процесс эволюционного развития в разумной сочетания с революционным переходом от одного качественного состояния в другое под влиянием волатильности цифровой среды за счет цифровой трансформации процессов принятия управленческих решений и подсистем системы управления для достижения стратегических целей предприятия.

В современных условиях глобальных вызовов промышленным предприятиям приходится сталкиваться с последствиями качественных изменений требований рынка к производству товаров и услуг, вынуждающих искать и применять новые методы управления и внедрять новые производственные и информационно-коммуникационные технологии, обновлять основные производственные фонды и производственную инфраструктуру. Содержательный характер адаптивного развития системы управления промышленного предприятия указывает на решение перечисленных проблем. Раскроем данный аспект через обоснование объекта, предмета, цели, задач, функций, принципов и закономерностей адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичного сектора экономики в условиях волатильности цифровой среды.

В качестве объекта адаптивного развития выступает система управления как совокупность подсистем, в которых реализуются задачи адаптивного развития системы управления для достижения стратегических целей промышленных высокотехнологичных предприятий. Предметом адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичных отраслей экономики авторы определяют организационно-экономический механизм адаптивного развития системы управления указанными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды.

Процессный подход определил цель адаптивного развития системы управления промышленными высокотехнологичными

предприятиями как обеспечение максимальной экономической эффективности деятельности всех подсистем системы управления данными предприятиями за счет использования информационно-коммуникационных технологий и имплементации реактивных и превентивных управленческих решений, направленных на поддержание баланса между внутренним потенциалом системы управления и внешней волатильной средой.

Для достижения поставленной цели адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды предлагается решение ряда задач:

- оперативное выявление отклонений в индикаторах состояния системы управления предприятиями под воздействием волатильности цифровой среды;

- обеспечение системы управления комплексом превентивных мер в целях соответствия уровня организации производственно-хозяйственной деятельности и качества производимой продукции требованиям научно-технического прогресса, условиям цифровой экономики и потребностям рынка;

- эффективная реализация адаптивных бизнес-процессов с использованием средств автоматизации и цифровизации;

- повышение гибкости бизнес-процессов высокотехнологичных предприятиях в условиях волатильности цифровой среды;

- разработка стратегии динамического развития системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичных отраслей экономики в условиях волатильности цифровой среды с учетом факторов риска как внешней, так и внутренней среды;

- рациональное использование всех ресурсов предприятия, в том числе и человеческого капитала, для достижения цели максимальной экономической эффективности процесса адаптивного развития системы управления;

- обеспечение возможности диверсификации промышленных высокотехнологических предприятий в кратчайшие сроки в ответ на возмущения внешней среды;

- создание эффективной системы управления человеческими ресурсами, реализующей концепцию социального

менеджмента, в интересах адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями.

Достижение цели и решение задач адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями авторам видится через реализацию функций адаптивного развития системы управления предприятиями, сформулированных исходя из классических функций управления:

- форсайт, прогнозирование и стратегическое планирование вариантов адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями по принципу «от будущего к настоящему»;

- непрерывный мониторинг факторов внешней и внутренней среды и диагностика симптомов и отклонений в процессе адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями;

- контроль качества процессов адаптационного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями;

- контроллинг процессов адаптивного развития системы управления промышленными высокотехнологичными предприятиями;

- отбор и реализация целевых программ адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями с оценкой эффективности их реализации.

В результате проведенных исследований авторами были обоснованы принципы адаптивного развития системы управления промышленными высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды:

1. Принцип перспективности адаптивного развития системы управления. Важность принципа перспективности определяется необходимостью мониторинга и учета факторов внешней и внутренней среды системы управления и прогнозированием направлений ее развития. Результатом выполнения данного принципа является разработка и реализация программы динамичного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями, адекватной требованиям волатильности цифровой среды.

2. Принцип перманентности адаптивного развития системы управления. Особенность данного принципа заключается в достижении

непрерывности, последовательности и преемственности процесса адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями, обязательным условием которого является привлечение консалтинговых организаций и специалистов в области информационно-коммуникационных технологий.

3. Принцип параллельности управленческих процессов в подсистемах адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями. Реализация данного принципа в процессе адаптивного развития системы управления позволяет максимально использовать ее потенциал путем выявления резервов повышения эффективности за счет сокращения длительности цикла принятия управленческих решений и времени выполнения работ. Внедрение средств автоматизации и информационно-коммуникационных технологий в процесс принятия управленческих решений по адаптивному развитию системы управления позволяет достичь указанного эффекта.

4. Принцип саморазвития подсистем системы управления высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды. Соблюдение принципа саморазвития нацелено на повышение конкурентоспособности предприятий за счет раскрытия их внутреннего потенциала, в том числе и потенциала человеческого капитала. Для этого необходимо создание условий профессионального развития кадрового потенциала высокотехнологичных предприятий, позволяющих в дальнейшем улучшать состояние подсистем системы управления за счет внутренних ресурсов, без привлечения внешних источников.

5. Принцип гибкости адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды. Данный принцип более других способствует адаптивному развитию системы управления и раскрытию резервов повышения конкурентоспособности предприятий в создавшихся условиях глобальных вызовов. Именно способность быстро реагировать на вызовы, меняя стратегию развития, перестраиваясь на новые институциональные условия функционирования, диверсифицируя производства, внедряя новые подходы и технологии в процессы принятия

управленческих решений, определяется принципом гибкости адаптивного развития системы управления.

6. Принцип превентивности адаптивного развития системы управления. Особенность и необходимость реализации данного принципа заключается в выработке и эффективном использовании предупредительных мер, опережающих вызовы цифровой среды, что особенно актуально в целях информационной и кибербезопасности высокотехнологичных промышленных предприятий. Соблюдение принципа превентивности адаптивного развития системы управления направлено на предупреждение несанкционированного доступа и утечки информации по техническим каналам.

7. Принцип цикличности адаптивного развития системы управления. Данный принцип определяет структуру изучаемого процесса, выявляя и обеспечивая определенную закономерность периодичности цикла принятия управленческих решений, тем самым формируя систему норм, правил, индикаторов, рекомендаций по принятию и реализации оптимальных управленческих решений в процессе адаптивного развития.

8. Принцип целеполагания адаптивного развития системы управления промышленными

предприятиями в условиях волатильности цифровой среды. Целеполагание является ключевой функцией системы управления с точки зрения теории и практики менеджмента, определяющей содержание и эффективность всего процесса принятия управленческих решений. Согласно данному принципу система управления должна развиваться в строгой целевой направленности. Достижение всех поставленных перед системой управления целей в условиях допустимых ограничений определяет эффективность ее адаптивного развития.

9. Принцип сопоставления задач адаптивного развития системы управления. Данный принцип предполагает мониторинг индикаторов адаптивного развития системы управления и его диагностику с целью выявления причин возможных отклонений и предотвращения их негативных последствий.

Сформулированные авторами принципы адаптивного развития позволили обосновать закономерности адаптивного развития системы управления промышленными предприятиями высокотехнологичных отраслей экономики, отличающиеся устойчивыми связями между собой и определяющие регулярность цикла адаптивного развития, что отражено на рис. 1.



Рис. 1. Связи закономерностей адаптивного развития системы управления
Fig. 1. Connections of patterns of adaptive development of the management system

Дадим характеристику каждой из закономерностей адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды.

Закономерность 1. Обеспечение конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе возможно только при условии адаптивного развития системы управления в условиях волатильности цифровой среды. Залогом эффективности производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий высокотехнологичных отраслей экономики является постоянное повышение качества принимаемых управленческих решений в условиях множества альтернатив, то есть свойством высокотехнологичного предприятия является непрерывное динамичное развитие его системы управления.

Закономерность 2. Система управления высокотехнологичными предприятиями перманентно испытывает потребность в адаптивном развитии. Остановка в развитии системы управления приводит к ее стагнации, а в условиях волатильности цифровой среды развитие системы управления должно быть опережающим с высокой вариативностью. Решить проблему стагнации системы управления позволяет диагностика ее состояния на основе анализа основных параметров, таких как скорость и своевременность принятия управленческих решений на оперативном и стратегическом уровнях; точность и обоснованность принятия управленческих решений и уровень контроля за их выполнением; лояльность к системе управления предприятием и эффективность мотивации его персонала; уровень делегирования полномочий и эффективность каналов обратной связи в процессе принятия управленческих решений по адаптивному развитию системы управления.

Закономерность 3. Адаптивное развитие системы управления осуществляется через процесс непрерывного совершенствования отдельных подсистем системы управления, отличающегося цепным характером преобразований. Обязательным условием адаптивного развития системы управления высокотехнологичного предприятия является учет степени воздействия факторов внешней и внутренней среды с целью прогноза вероятности благоприятного развития событий и преодоления наилучшим образом возможных сопротивлений изменениям в системе управления.

Такое совершенствование может иметь цепной характер преобразований, что обусловлено преобладанием горизонтальных связей между отдельными подсистемами системы управления. Учет внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на процесс адаптивного развития системы управления предприятием, позволяет оценивать вероятность успеха адаптивного развития и преодолевать возможное сопротивление реализуемым изменениям.

Закономерность 4. Адаптивное развитие системы управления высокотехнологичными предприятиями основывается на механизме формирования точек бифуркации, то есть критическом состоянии системы управления, предполагающем многовариантность и неопределенность развития управленческих ситуаций. Состояние бифуркации системы управления высокотехнологичными предприятиями в процессе адаптивного развития основано на качественных и количественных преобразованиях подсистем системы управления, от которых напрямую зависит степень ее упорядоченности.

Закономерность 5. Приоритетные направления адаптивного развития обусловлены возникновением новых внутренних и внешних возможностей в достижении поставленных целей системы управления. Достижение поставленных перед системой управления целей и своевременное выявление приоритетных направлений адаптивного развития высокотехнологичных предприятий обеспечивается способностью системы управления заблаговременно находить точки роста предприятия, опережать тенденции развития цифровой среды.

Полученные результаты

Сформулированные авторами объект, предмет, цель, задачи, принципы и закономерности адаптивного развития системы управления позволили обосновать концептуально сущность адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды, основанной на системе научных взглядов на проблему устойчивого развития и адаптивного управления высокотехнологичными предприятиями, позволяющей организовать данную деятельность с целью обеспечения максимальной экономической эффективности деятельности всех подсистем системы управления данными

предприятиями за счет использования информационно-коммуникационных технологий и имплементации реактивных и превентивных управленческих решений, направленных на поддержание баланса между внутренним потенциалом системы управления и внешней волатильной средой.

Содержательные аспекты концепции адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями, представленными на рис. 2, считаем необходимым дополнить перечнем факторов развития, таких как многоступенчатость, многообразие и сложность внутренних связей в системе управления; динамический рост объема управленческой информации на всех уровнях управления; ускоряющийся научно-технический прогресс, тотально трансформирующий бизнес-процессы и бизнес-модели; наличие внутренних резервов эффективности производственно-хозяйственной деятельности.

Заключение

Подводя итог, сформулируем ключевые положения концепции адаптивного развития системы управления высокотехнологичным предприятием в условиях волатильности цифровой среды:

1. Адаптивное развитие системы управления представляет собой непрерывный процесс эволюционного развития в сочетании с революционным переходом элементов системы управления из одного качественного состояния в другое, обусловленное волатильностью цифровой среды.

2. Адаптивное развитие системы управления основано на преобразованиях подсистем системы управления в соответствии с требованиями цифровой среды, являющимися необходимым условием долгосрочного и эффективного функционирования.

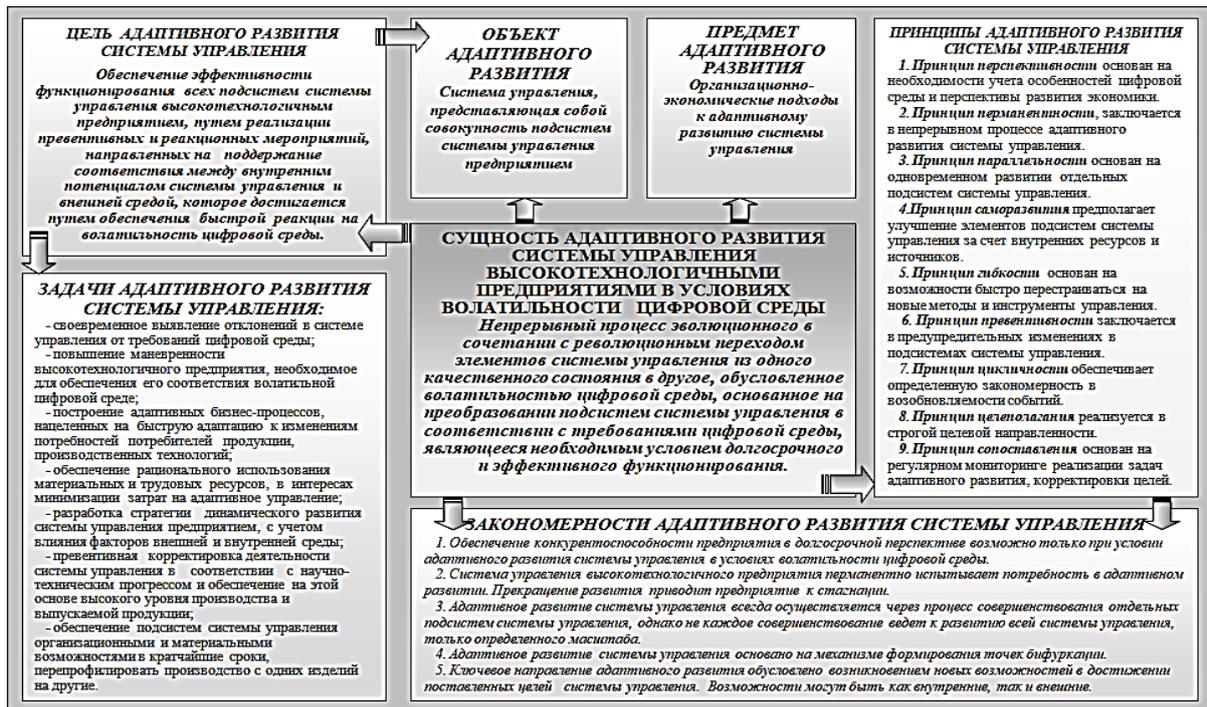


Рис. 2. Концептуальные основы адаптивного развития системы управления высокотехнологичными предприятиями в условиях волатильности цифровой среды
Fig. 2. Conceptual foundations of adaptive development of the management system of high-tech enterprises in the conditions of digital environment volatility

3. Целевой установкой адаптивного развития системы управления является обеспечение эффективности функционирования подсистем системы управления высокотехнологичным

предприятием путем реализации превентивных и реакционных мероприятий, направленных на поддержание соответствия между внутренним

потенциалом системы управления и внешней средой.

4. Адаптивное развитие системы управления высокотехнологичным предприятием основывается на таких принципах, как перспективность, перманентность, саморазвитие, гибкость, превентивность, интеграция, целеполагание, сопоставление.

5. Ключевыми объективными факторами адаптивного развития системы управления являются: усложнение связей внутри системы управления и между ее подсистемами, увеличение объема информации на всех уровнях иерархии управления и динамичный научно-технический прогресс.

6. Обеспечение своевременности адаптивного развития системы управления в условиях волатильности цифровой среды требует от управленческого персонала реализации на предприятии функциональных направлений, определяющих современные тенденции развития высокотехнологичных отраслей и исключение тех функций, которые не согласуются со стратегией развития предприятия.

7. Изменения требований к продукции, а также появления новых методов управления высокотехнологичным предприятием определяют стремительное адаптивное развитие системы управления.

Библиографический список

1. Маслова И.В. К вопросу о сущности и содержании концепции реинжиниринга // Экономинфо. - 2005. № 4. - С.56-59.
2. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системный подход // Новая философская энциклопедия / Ин-т философии РАН - 2-е изд., испр. и допол. - М.: Мысль, - 2010;
3. Паникарова, С.В. Управление знаниями и интеллектуальным капиталом: [учеб. пособие] / С.В. Паникарова, М.В. Власов. М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, - 2015. - 140 с.;
4. Холл А.Д., Фейджин Р.Е. Определение понятия системы // Исследования по общей теории систем. Сборник переводов с польского и английского. - М.: Прогресс, - 1969. - С. 252-286.
5. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем - обзор проблем и результатов // Системные исследования: Ежегодник. - М.: Наука, - 1969. - С. 30-54.
6. Баранова И.В. Индикативный подход к оценке эффективности управления общественными финансами // Вестник томского

государственного университета. - 2008. № 313. - С. 142-147.

7. Сироткина Н.В. Концепция индикативного управления предприятиями пищевой промышленности // Российское предпринимательство. - 2008. - Вып.1. № 6. - С. 118-122.

8. Авдеева И.Л. Цифровизация промышленных экономических систем: проблемы и последствия современных технологий / И.Л. Авдеева, А.В. Полянин, Т.А. Головина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. - 2019. Т. 19. - №3. - С. 238-245.

9. Варшавский А. Е. Наукоемкие отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России // Экономическая наука современной России. - 2000. № 2. - 6 с.

10. Воробьев А.Д. Цифровая экономика и экономика знаний // Проблемы современной экономики. 2019. № 1 (69). С. 16-22.

11. Иванченко А.Г., Ушаков Д.С. Понятие высокотехнологичной продукции, анализ российской и зарубежной литературы // Молодой ученый. - 2018. № 17 (203). - С. 178-180.

12. Казьмина И.В. Критерии оптимальности информационных технологий при производстве высокотехнологичной продукции // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 1 (114).- С. 1062-1065.

13. Коночкина Т.В. Формирование производственной программы выпуска высокотехнологичной продукции. - Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 2009. - С.21.

14. Родионова В.Н. Влияние цифровой экономики на развитие предприятия / В.Н. Родионова, Е.Н.Богданович // Экономинфо. - 2019. Т. 16. - № 1. - С. 49-52 .

15. Розанова Н.М. Механизм трансформации сетевого рынка в цифровую эпоху / Н.М. Розанова, А.В. Юшин // TERRA ECONOMICUS. - 2015. - № 1. - С. 73-88.

16. Morkovina S.S. Priority investment projects in the forestry complex: assessment and implementation prospects /Kozhemyakin D.U., Morkovina S.S., Mikhin V.I., Timashchuk D.A. // В сборнике: Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and. Innovation Management through Vision 2020-2019. С. 1677-1683.

17. Prasolov V.I., Kesego M. The concept and organisation of the functioning of an economic security system of an organization // Modern Economy Success. 2016. № 1. С. 58- 69.

18. Tolstykh T. The digital transformation laboratory as an integral part of the national university of science and technology «misis» development strategy/ T. Tolstykh, D. Savon, E. Shkarupeta, A. Safronov, O. Savelyeva // Proceedings of the 33rd

International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. - 2019. - P. 8443-8452.

Поступила в редакцию – 07 мая 2022 г.
Принята в печать – 12 мая 2022 г.

Bibliography

1. Maslova I.V. To the question of the essence and content of the concept of reengineering // *Ekonominfo*. - 2005. No. 4. - P.56-59.
2. Blauberger I.V., Sadovsky V.N., Yudin E.G. System approach // *New Philosophical Encyclopedia / Institute of Philosophy RAS - 2nd ed., corrected. and add. - M.: Thought, - 2010;*
3. Panikarova, S.V. Knowledge and intellectual capital management: [textbook]. allowance] / S.V. Panikarova, M.V. Vlasov. Ministry of Education and Science Ros. Federation, Ural. feder. un-t. - Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, - 2015. - 140 p.;
4. Hall A.D., Fagin R.E. Definition of the concept of a system // *Research on the general theory of systems. Collection of translations from Polish and English. - M.: Progress, - 1969. - S. 252-286.*
5. Bertalanffy L. background. General systems theory - a review of problems and results // *System Research: Yearbook. - M.: Nauka, - 1969. - S. 30-54.*
6. Baranova I.V. An indicative approach to evaluating the effectiveness of public finance management. *Bulletin of the Tomsk State University. - 2008. No. 313. - S. 142-147.*
7. Sirotkina N.V. The concept of indicative management of food industry enterprises // *Russian Journal of Entrepreneurship. - 2008. - Issue 1. No. 6. - S. 118-122.*
8. Avdeeva I.L. Digitization of industrial economic systems: problems and consequences of modern technologies / I.L. Avdeeva, A.V. Polyenin, T.A. Golovin // *Bulletin of the Saratov University. New series. Series: Economy. Control. Right. - 2019. Vol. 19. - No. 3. - S. 238-245.*
9. Varshavsky A. E. Science-intensive industries and high technologies: definition, indicators, technical policy, share in the structure of the Russian economy // *Economic science of modern Russia. - 2000. No. 2. - 6 p.*
10. Vorobyov A.D. Digital Economy and Knowledge Economy // *Problems of modern economy. 2019. No. 1 (69). pp. 16-22.*
11. Ivanchenko A.G., Ushakov D.S. The concept of high-tech products, analysis of Russian and foreign literature // *Young scientist. - 2018. No. 17 (203). - S. 178-180.*
12. Kazmina I.V. Criteria for the optimality of information technologies in the production of high-tech products // *Economics and Entrepreneurship. - 2020. - No. 1 (114). - P. 1062-1065.*
13. Konochkina T.V. Formation of a production program for the production of high-tech products. - Chelyabinsk: South Ural State University, 2009. - P.21.
14. Rodionova V.N. Influence of the digital economy on the development of the enterprise / V.N. Rodionova, E.N. Bogdanovich // *Ekonominfo. - 2019. V. 16. - No. 1. - S. 49-52.*
15. Rozanova N.M. The mechanism of transformation of the network market in the digital era / N.M. Rozanova, A.V. Yushin // *TERRA ECONOMICUS. - 2015. - No. 1. - S. 73-88.*
16. Morkovina S.S. Priority investment projects in the forestry complex: assessment and implementation prospects / Kozhemyakin D.U., Morkovina S.S., Mikhin V.I., Timashchuk D.A. // В сборнике: Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020-2019. С. 1677-1683.
17. Prasolov V.I., Kesego M. The concept and organisation of the functioning of an economic security system of an organization // *Modern Economy Success. 2016. № 1. С. 58- 69.*
18. Tolstykh T. The digital transformation laboratory as an integral part of the national university of science and technology «misis» development strategy/ T. Tolstykh, D. Savon, E. Shkarupeta, A. Safronov, O. Savelyeva // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. - 2019. - P. 8443-8452.

Received – 07 May 2022
Accepted for publication – 12 May 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.35.54.002

УДК 006.015.8

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОКУМЕНТАМИ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И СОХРАННОСТИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

С.Л. Колесниченко-Янушев, Н.С. Ключарева, Е.Е. Абушова, Д.С. Емельянова

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29

Введение. Статья посвящена решению проблем обеспечения документами в области стандартизации, их эффективного применения на промышленном предприятии и сохранности содержащейся в них информации. В статье сделан акцент на реализации принципов системного подхода при организации информационного обеспечения на предприятии. Сделан вывод о том, что эффективное информационное обеспечение невозможно при отсутствии координации требований всей номенклатуры нормативных документов, применяемых при управлении производством и обеспечении качества продукции.

Данные и методы. Реализованные авторами анализ и сопоставление требований стандартов, отнесенных к системам информационного обеспечения, позволили сформулировать цели информационного обеспечения, идентифицировать, документировать и реализовать основные информационные процессы. Наблюдения авторов за процессами организации информационного обеспечения на промышленных предприятиях единичного и серийного производства позволили сделать вывод о возможностях и проблемах, возникающих при их реализации. Системный подход при исследовании процесса информационного обеспечения позволил авторам установить место и роль нормативного обеспечения для полноценной реализации функций систем менеджмента, применяемых на предприятиях. Целью настоящего исследования являются обоснование и предложение апробированных (проверенных практикой) рациональных практических решений для эффективного информационного обеспечения деятельности промышленных предприятий.

Полученные результаты. Авторами предложены методические рекомендации по организации информационного обеспечения промышленных предприятий, а также порядок идентификации рисков, возникающих при проведении основных этапов работ по обеспечению документами в области стандартизации. Сформулированы и обоснованы базовые условия своевременного приобретения необходимых предприятию нормативных документов, определен порядок планирования их приобретения, а также внеплановое (оперативное) финансирование закупок нормативных документов. В статье предложен методический подход к организации планирования, заключения и исполнения договоров (контрактов) на обеспечение нормативными документами в области стандартизации.

Сведения об авторах:

Колесниченко-Янушев Сергей Леонидович (tayskiy.semen@mail.ru), канд. техн. наук, доцент Высшей школы сервиса и торговли.

Ключарева Наталья Сергеевна (klucharevan@yandex.ru), канд. экон. наук, доцент Высшей школы производственного менеджмента.

Абушова Екатерина Евгеньевна (abushova_ee@spbstu.ru), канд. экон. наук, доцент Высшей школы производственного менеджмента.

Емельянова Дарья Сергеевна (kolesnichenkods@list.ru) аспирант

On authors:

Sergey L. Kolesnichenko-Yanushev (tayskiy.semen@mail.ru), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Higher School of Service and Trade.

Natalia S. Klyuchareva (klucharevan@yandex.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Higher School of Production Management.

Ekaterina E. Abushova (abushova_ee@spbstu.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Higher School of Production Management.

Emelyanova Darya Sergeevna (kolesnichenkods@list.ru) graduate student

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве методической основы для построения эффективной комплексной системы информационного обеспечения на отечественных предприятиях, выполняющих внутренние договоры и международные контракты на поставку продукции.

Ключевые слова: локальные нормативные документы, документированная информация, стандарты, информационная безопасность, информационное обеспечение, конфиденциальная информация, планирование закупок, план работ по стандартизации, подготовка персонала, актуализация

Для цитирования:

Методические основы обеспечения документами в области стандартизации и сохранности информации на промышленном предприятии / С.Л. Колесниченко-Янушев, Н.С. Ключарева, Е.Е. Абушова, Д.С. Емельянова // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 48-60.

DOI: 10.36622/VSTU.2022.35.54.002.

METHODOLOGICAL BASES OF PROVIDING DOCUMENTS IN THE FIELD OF STANDARDIZATION AND INFORMATION SECURITY AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

S.L. Kolesnichenko-Yanushev, N.S. Klyuchareva, E.E. Abushova, D.S. Yemelyanova

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
Russia, 195251, St. Petersburg, Politechnicheskaya str., 29

Introduction. The article is devoted to solving the problems of providing documents in the field of standardization, their effective application at an industrial enterprise and the safety of the information contained in them. The article focuses on the implementation of the principles of a systematic approach in the organization of information support at the enterprise. It is concluded that effective information support is impossible in the absence of coordination of the requirements of the entire range of regulatory documents used in production management and product quality assurance.

Data and methods. The analysis and comparison of the requirements of standards related to information support systems implemented by the authors made it possible to formulate the goals of information support, identify, document and implement the main information processes. The authors' observations on the processes of organizing information support at industrial enterprises of single and serial production allowed us to conclude about the opportunities and problems arising during their implementation. A systematic approach to the study of the information support process allowed the authors to establish the place and role of regulatory support for the full implementation of the functions of management systems used in enterprises. The purpose of this study is to substantiate and propose proven (proven by practice) rational practical solutions for effective information support of industrial enterprises.

The results obtained. The authors have proposed methodological recommendations for the organization of information support for industrial enterprises, as well as the procedure for identifying risks arising during the main stages of work on providing documents in the field of standardization. The basic conditions for the timely acquisition of regulatory documents necessary for the enterprise are formulated and justified, the procedure for planning their acquisition is determined, as well as unscheduled (operational) financing of procurement of regulatory documents. The article proposes a methodological approach to the organization of planning, conclusion and execution of contracts (contracts) for the provision of regulatory documents in the field of standardization.

Conclusion. The results of the study can be used as a methodological basis for building an effective integrated information support system at domestic enterprises that fulfill internal contracts and international contracts for the supply of products.

Keywords: local regulatory documents, documented information, standards, information security, information support, confidential information, procurement planning, standardization work plan, personnel training, updating

For quoting:

Methodological foundations of providing documents in the field of standardization and preservation of information at an industrial enterprise / S.L. Kolesnichenko-Yanushev, N.S. Klyuchareva, E.E. Abushova, D.S. Emelyanova // Organizer of production. 2022. T. 30. №. 2. С. 48-60. DOI: 10.36622/VSTU.2022.35.54.002.

Введение.

Активизация применения систем менеджмента на предприятиях промышленности Российской Федерации, предполагает использование систем нормативных документов. Создание, актуализация и управление документированной информацией согласно п. 7.5 «Документированная информация» ГОСТ Р ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования», является одним из важнейших процессов, реализуемых в рамках построения и эффективного применения систем менеджмента качества предприятиях.

Документированная информация представленная на электронных и бумажных носителях должна быть систематизирована и представлена в виде нормативных документов. Документы по стандартизации, предусмотренные статьей 14 Федерального закона №162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации" - это разновидность нормативных документов, как правило, добровольного применения, разрабатываемых в целях информационного обеспечения работ по стандартизации.

Отнесение документов в области стандартизации к части нормативных документов, не содержащих правовых норм, предполагает особую специфику их разработки, актуализации и применения. Одной из серьезных проблем их применения, является отсутствие соответствия локальных нормативных документов-стандартов, локальным нормативно-правовым актам: положениям, руководствам, инструкциям.

Под нормативным обеспечением в настоящей статье понимается процесс информационного обеспечения предприятия (организации) документами в области стандартизации. Номенклатура отечественных стандартов классифицированная в [1] по иерархии разработчиков и областям применения, которые могут быть востребованы производством представлена на рисунке 1.

В состав наиболее востребованных деятельностью предприятия видов документов в области стандартизации можно включить следующие нормативные документы: межгосударственные и

национальные стандарты; отраслевые стандарты; своды правил; стандарты организаций (предприятий); технические условия.

А также зарубежные стандарты: международные; региональные; национальные и иные нормативные документы в области стандартизации.

Применяемость зарубежных стандартов на территории Российской Федерации обусловлена видом контракта на поставку продукции.

Целью нормативного обеспечения является своевременное и полное обеспечение предприятия документами в области стандартизации для выполнения условий договоров на поставку продукции, соответствующей требованиям нормативных документов.

В зависимости от возможностей предприятия, заинтересованного в информационном обеспечении, перечисленные выше виды документов по стандартизации, могут быть приобретены на договорной основе, либо разработаны работниками предприятия самостоятельно. В то же время, закупка стандартов и их разработка (и внедрение на предприятии), представляют собой два функционально связанных, но разнородных процесса, каждый из которых предполагает применение системного подхода и нуждается в разработке и применении соответствующих апробированных процедур.

В зависимости от правообладателя информации, изложенной в нормативных документах и области её применения, документы по стандартизации можно отнести к внутренним или внешним документам. В отличие от внешних нормативных документов, применяемые на предприятии локальные нормативные документы (стандарты), учитывая диапазон объектов регулирования, могут содержать конфиденциальную информацию и/или информацию, отнесенную к коммерческой тайне. В соответствии с Федеральным законом от 29.07.2004 г. № 98-ФЗ "О коммерческой тайне", ГОСТ Р 50922-2006 "Защита информации. Основные термины и определения", такая информация подлежит защите от доступа к ней посторонних лиц. Цели

информационной безопасности при применении нормативных документов как на бумажных, так и на электронных носителях устанавливаются исходя из реальных условий функционирования предприятий и характера выпускаемой продукции. Руководствуясь требованиями пункта 6.2 стандарта ISO/IEC 27001:2013 [2] целесообразно «Установить применимые цели информационной безопасности, принимая во внимание требования к информационной безопасности, результаты оценки и обработки рисков. Определить, что будет сделано, какие ресурсы потребуются, кто

будет нести ответственность, когда они будут завершены и как будут оцениваться результаты». Опираясь на опыт работ по обеспечению информационной безопасности машиностроительных предприятий, можно рекомендовать обобщенную цель информационной безопасности, как предоставление производственной системе оперативного нормативного обеспечения, исключающего доступ третьих лиц к конфиденциальной информации и к информации, отнесенной к коммерческой тайне.



Источник: составлено авторами

Рис. 1. Классификация видов документов в области стандартизации, востребованных производством
Fig. 1. Classification of documents types in the field of standardization in demand by production

Утечка информации ограниченного доступа из нормативных документов по стандартизации может повлечь риск утраты конкурентоспособности предприятия.

Решение проблемы защиты информации, содержащейся в нормативных документах - стандартах организаций (предприятий), в технических условиях требует разработки и применения стандарта регламентирующего порядок распространения, хранения и обращения документов по стандартизации. В том числе разработки и применения локальных нормативно-правовых актов, устанавливающих ответственность работников предприятия за нарушения правил обращения и применения стандартов организации. Актуальность проблемы защиты упомянутой выше информации в настоящее время возросла, в связи с отнесением технических условий, содержащих основные требования к продукции, к категории документов по стандартизации.

На основе анализа и обобщения научных и практических материалов об организации ин-

формационного обеспечения промышленных предприятий [4,5], следует сделать вывод, что при отсутствии на предприятии системного подхода к информационному обеспечению, к организации защиты информации, размещенной в локальных нормативных документах, а также при нарушении правил доступа к внешним нормативным документам ограниченного применения, возможно возникновение существенных рисков:

1) Несвоевременного обеспечение нормативными документами, приводящее к неисполнению установленных договором поставки продукции контрагентом;

2) Применение нормативных документов, утративших актуальность, влекущее нарушение условий договоров на поставку продукции по качеству и срокам;

3) Нарушение условий лицензионных соглашений на применение нормативных документов, предполагающее необоснованные затраты ресурсов предприятия;

4) Утечка конфиденциальной информации (коммерческой тайны), изложенной в локальных нормативных документах.

Рассмотренные выше проблемы требуют оперативного решения.

В связи с изложенными целями нормативного обеспечения деятельности предприятия и ожидаемыми рисками, возникающими в ходе реализации процесса нормативного обеспечения, рассмотрим следующие варианты обеспечения деятельности предприятия:

1) Организации процесса закупок нормативных документов, обеспечивающих потребности предприятия, исключающего риск нарушения условий договоров, на их приобретение;

2) Создание и эффективное применение системы обеспечения локальными нормативными документами.

3) Организация документооборота нормативных документов в функциональных подразделениях предприятия.

4) Обеспечение ограничения доступа к информации, изложенной в локальных нормативных документах по стандартизации третьим лицам, при разработке и в процессе их применения в подразделениях предприятия.

Далее рассмотрим варианты решения перечисленных задач информационного обеспечения, а также возникающие при этом проблемы и пути их преодоления.

Данные и методы

Актуальность внедрения на предприятиях систем информационного обеспечения, в целях обеспечения эффективного применения систем менеджмента, инициировала разработку и применение систем стандартов, регламентирующих данный вид деятельности. Анализ и сопоставление требований стандартов, отнесенных к данным системам, позволили сформулировать цели информационного обеспечения, идентифицировать, документировать и реализовать основные информационные процессы.

Наблюдения за процессами организации информационного обеспечения на промышленных предприятиях единичного и серийного производства позволили получить достаточную информацию о возможностях и проблемах, возникающих при их реализации.

Системный подход при исследовании процесса информационного обеспечения позволил установить место и роль нормативного обеспе-

чения для полноценной реализации функций систем менеджмента, применяемых на предприятиях.

Промышленное предприятие должно адаптироваться к постоянным изменениям в бизнес-среде путем трансформации собственного поведения, операционных практик и бизнес-процессов. Поэтому информационная система предприятия должна поддерживать оперативную эффективность действующей бизнес-модели, а также обеспечивать необходимый уровень гибкости для реализации будущих непредсказуемых изменений требований.

В связи с чем, модель гибкой информационной системы предприятия, которая определяется как рабочая система, которая должна устранить максимально возможное количество пробелов, вызванных внешними событиями, путем постепенного изменения собственных параметров, является важнейшим элементом управления процессами [5].

Сравнение требований локальных нормативных документов, с требованиями нормативных правовых актов, международных и национальных стандартов позволило гармонизировать их требования, что создало предпосылки для успешного подтверждения соответствия систем менеджмента.

Описание практики реализации информационного обеспечения на предприятиях позволит распространить прогрессивные подходы и методы информационного обеспечения для создания эффективных систем менеджмента.

Результаты

1. Организации процесса закупок нормативных документов, обеспечивающих потребности предприятия

Базовыми условиями своевременного приобретения необходимых предприятию нормативных документов, являются планирование его приобретения, а также внеплановое (оперативное) финансирования закупок нормативных документов. Учитывая, что нормативные документы применяются на всех стадиях жизненного цикла продукции, важнейшим организационным требованием является синхронизация во времени процессов закупок материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, производственных планов, планов работ по стандартизации предприятия с процессом

финансового планирования информационного обеспечения.

Достаточность финансовых средств на закупку нормативных документов при планировании, можно обеспечить исследованием основных источников информации о потребностях денежных средств на закупки нормативных документов:

1) Материалов анализа среднестатистической потребности в финансовых средствах на закупку нормативных документов, на период предшествующий планируемому.

2) Анализа договоров на поставку материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, разработку и производство продукции на предприятии в планируемом году и обобщения заявок на приобретение нормативных документов.

3) Анализа объема финансирования нормативного обеспечения по внеплановым заявкам в предшествующих плановых периодах и создания оперативного резерва финансовых средств на внеплановую закупку нормативных документов.

Описанный выше подход к планированию финансовых ресурсов на закупки нормативных документов реализует требования Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 N 44-ФЗ.

Федеральный закон "О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц" от 18.07.2011 N 223-ФЗ (последняя редакция), в числе прочих устанавливаемых правовых норм, гарантирует соблюдения прав и интересов всех субъектов закупочной деятельности. Практика организации информационного обеспечения на предприятии, подтверждает целесообразность закрепления обязанностей по исполнению преддоговорной работы в целях приобретения нормативных документов, за должностными лицами подразделений стандартизации, обладающих необходимыми компетенциями для подготовки проектов договоров.

Работники подразделений, ответственные за подготовку проектов договоров на продажу продукции, при подготовке и подписании договоров с заказчиком, могут не обратить внимание на включение в договоры (контракты) (как правило по инициативе заказчика) дополнительных требований на приобретение и последующую передачу заказчику нормативных документов,

используемых при изготовлении продукции. При таком условии контракта, предприятие организует закупку востребованных нормативных документов. Заключаемый далее договор на приобретение нормативных документов, должен включать лицензионное соглашение, которое не допускает передачу нормативных документов третьим лицам. Что может повлечь риск нарушения лицензионного соглашения. Решение проблемы противоречия между условиями договоров возможно при корректном закреплении функций подразделений предприятия, в частности подразделения по стандартизации, которому целесообразно поручить контроль проектов всех договоров, заключаемых предприятием, условия которых предполагают приобретение, либо передачу нормативных документов третьим лицам.

К этапам индивидуального процесса планирования закупок в подразделении, отвечающем за информационное обеспечение производства, относятся: определение требований; разработка плана закупок; анализ рынка поставок; определение желаемых результатов и целей.

Особого внимания при организации закупочной деятельности в сфере информационного обеспечения заслуживает организация заключения и исполнения договоров на поставку нормативных документов. При организации договорной работы в сфере информационного обеспечения, требуется компетентность персонала, реализующего подготовку проектов договоров на закупку и контролирующих исполнение условий договоров. Данное требование можно реализовать подбором квалифицированных специалистов, имеющих опыт договорной работы и организовать постоянную их переподготовку с учетом динамики изменений требований международных и национальных правовых актов.

Современная практика организации преддоговорной работы на многих промышленных предприятиях предполагает применение электронных систем согласования проектов договоров на закупку нормативных документов, при наличии у работников электронных подписей [6]. Такой подход является одним из важнейших современных условий оперативной закупки необходимых нормативных документов. Ожидаемая экономия времени согласования при применении электронного согласования может

составлять до 25% от времени согласования и утверждения договора на бумажных носителях. Положительными свойствами электронного согласования, является нормирование времени на согласование (утверждение) договора (контракта), а также требование мотивирования отказов в согласовании.

При формировании и согласовании проекта договора на поставку нормативных документов, одним из существенных условий договора является лицензионное соглашение.

В соответствии с [7,8] условиями договора на приобретение нормативных документов предприятию может быть предоставлена однопользовательская или многопользовательская лицензия, которые могут существенно отличаться по стоимости и срокам предоставления права пользования нормативным документом.

Принятие решения на приобретение многопользовательской или однопользовательской лицензии на нормативные документы является одним из базовых условий эффективной договорной работы и предотвращения рисков нарушения условий договора на поставку нормативных документов.

При поставке продукции предприятия по контрактам, возникает необходимость лицензированного перевода стандартов на язык страны пользователя. Реализация указанного условия предполагает два типовых решения:

- приобретение переведенного документа у правообладателя;
- заключение договора с лицензированной переводческой компанией на перевод зарубежных нормативных документов. Практикой организации переводов, путем заключения договоров с лицензированной переводческой организацией, подтверждены значительные сроки на выполнение переводов (от 2 недель до 2-3 месяцев). Учитывая особенность данного вида работ, важно учесть указанное время и ожидаемые финансовые затраты на этапе планирования информационного обеспечения.

Важным правовым аспектом информационного обеспечения является авторское право разработчика и на переводы стандартов.

Переводы стандартов не являются официальными до тех пор, пока они не признаны таковыми разработчиком стандартов. Применение нелегальных копий нормативных

документов значительно увеличивает риски, которые могут возникнуть при построении отношений с проверяющими, сертифицирующими органами и контрагентами.

Приобретая иностранный стандарт, предприятие (организация) может самостоятельно перевести его и использовать внутри предприятия (организации) без согласований с правообладателем. Но, при потребности в переводе, который будет использоваться за пределами вашей компании, необходимо официально приобрести легитимный перевод на русский язык этого стандарта у правообладателя или официального дистрибьютора [9].

При определении сроков перевода нормативных документов, для заключения договора с организацией-переводчиком, целесообразно руководствоваться требованиями ПР 50.1.027-2014 "Правила стандартизации. Правила оказания переводческих и особых видов лингвистических услуг", устанавливающих временные нормативы на выполнение переводов. Обязательным требованием при заключении договора на перевод нормативных документов, является качество перевода документов [10,11]. В связи с чем, до заключения договора целесообразно ознакомиться со специализацией переводчиков компании и изучить отзывы клиентов о данной фирме.

2. Организации разработки локальных нормативных документов - стандартов предприятия (организации)

Разработка и актуализация стандартов организаций (предприятий) должна осуществляться в соответствии с требованиями Плана работ по стандартизации предприятия. Внеплановые разработки стандартов, как правило, обусловлены:

- актуализацией национальных и межгосударственных стандартов;
- обнаружением несоответствий требований стандартов при аудитах систем менеджмента и продукции предприятия;
- разработкой и введением новых технологических документов;
- введением новых требований к безопасности и охране труда на предприятии.

К системным проблемам, возникающим в процессе разработки стандартов организаций можно отнести:

- отказ в согласования проекта стандартов заинтересованными подразделениями;
- отсутствие обязательной юридической экспертизы проектов стандартов, разрабатываемых на предприятиях. Причинами возникновения спорных вопросов при согласовании проектов стандартов организаций являются не учтенные разработчиком требования положений о подразделении разработчика и заинтересованных подразделений, должностных инструкций работников.

При подготовке проектов локальных нормативных правовых документов следует руководствоваться требованиями РД 107.12.009-89 "Отраслевой руководящий документ. Положение о структурных единицах и структурных подразделениях объединения, предприятия", а также принципами, изложенными в [12].

Для минимизации возможных рисков на стадии разработки нормативного документа, важно руководствоваться базовым правилом юридической техники - иерархичностью нормативных документов, при исполнении которого нормативный акт нижестоящего уровня не должен противоречить акту вышестоящего уровня. Акт нижестоящего уровня содержит специальные нормы по отношению к акту вышестоящего уровня, развивает и конкретизирует его положения [13,14].

Важнейшим условием успешного применения стандарта организации на предприятии является порядок его введение в действие.

Опыт работы с нормативными документами в области стандартизации на промышленных предприятиях, подтверждает необходимость введения в действие стандартов приказ по пред-

приятию о введении (с указанием срока введения) с подписанием приказа уполномоченными должностными лицами. При указанном подходе к утверждению стандарта, факт неисполнении требований введенного приказом нормативного документа, позволяет формулировать данное нарушение, как неисполнение нормативно-правового акта и обеспечит необходимую исполнительскую дисциплину.

3. Организация предоставления нормативных документов в структурные подразделения предприятия (организация документооборота)

Приобретенные внешние нормативные документы и разработанные на предприятии локальные нормативные документы могут быть предоставлены для пользования работникам предприятия, как правило, на бумажном или электронном носителях информации.

В работах, посвященных данной тематике, авторы, убежденные в полноте и достаточности информации, представляемой пользователям только на электронных носителях, отмечают и слабые стороны применяемых информационных систем [15].

Опыт организации информационного обеспечения подтверждает востребованность нормативных документов, как в электронном виде, размещенных в электронных информационных базах предприятий, так и на бумажных носителях. Положительные (предпочтительные) и отрицательные (неприемлемые) с точки зрения эффективного информационного обеспечения свойства документов, размещенных на электронных и бумажных носителях представлены в таблице.

Предпочтительность применения электронных и бумажных носителей нормативных документов на промышленных предприятиях*

Preference for the use of electronic and paper media regulatory documents at the industrial enterprises

№ п.п	Эксплуатационные свойства документов (относительно обеспечения потребностей потребителей)	На электронных носителях (предпочтительность)	На бумажных носителях (предпочтительность)
1	Оперативность предоставления документов	+	-
2	Возможность предоставление учтенных копий документов	-	+
3	Обеспечение доступа к информации	+	-
4	Оперативное копирование информации	+	-
5	Возможность доступа к информации внешних организаций (третьих лиц)	-	+

№ п.п	Эксплуатационные свойства документов (относительно обеспечения потребностей потребителей)	Продолжение таблицы	
		На электронных носителях (предпочтительность)	На бумажных носителях (предпочтительность)
6.	Оперативность актуализации информации	+	-
7.	Оперативное подтверждение актуальности нормативных документов	+	-
8.	Применение для документов ограниченного доступа	-	+
9.	Энергетическая зависимость носителей информации	-	+
10.	Возможность применения нормативных документов на рабочих местах (технологических процессах) исключая возможность использования электронных средств	-	+

Источник: составлено авторами

Примечание* - подтверждено опытом применения носителей информации в системах управления машиностроительных предприятий единичного и серийного производства продукции. Оценивая преимущества применения стандартов в цифровой форме, обоснованные в [16,17], авторы отмечают, в то же время и невысокий уровень их развития в части информационного обеспечения производства, что делает вполне обоснованным применение документов и на бумажном носителе информации.

Анализ данных, представленных в таблице 1, подтверждает целесообразность и необходимость одновременного применения на промышленных предприятиях документов размещенных, как на бумажных, так и на электронных носителях информации. Предоставление работникам предприятия нормативных документов целесообразно организовать, руководствуясь требованиями стандарта организации.

При организации информационного обеспечения документами на бумажных носителях важно, в структуру системы информационного обеспечения включить ответственных специалистов по стандартизации в каждом из заинтересованных подразделений предприятия. Ответственность указанных работников за исполнение работ по обеспечению и хранению нормативных документов целесообразно закрепить организационно-распорядительным документом.

Следующий этап информационного обеспечения - обучение персонала требованиям и порядку применения нормативных документов. Процесс подготовки персонала к применению нормативных документов подлежит планированию, так как предполагает отвлечение работников от исполнения должностных обязан-

ностей, привлечение дополнительных финансовых средств. Для чего в структуре Плана работ по стандартизации предприятия должен быть предусмотрен раздел «Подготовка персонала».

4. Ограничение доступа к информации, изложенной в локальных нормативных документах по стандартизации

Доступ к нормативным документам третьих лиц предполагает следующие риски:

1) К внешним нормативным документам - нарушение лицензионного соглашения с поставщиком (разработчиком нормативного документа) с привлечением к ответственности приобретателя нормативных документов.

2) К локальным нормативным документам (стандартам) - к утрате конфиденциальной информации.

Практика организации документооборота на промышленных предприятиях позволяет рекомендовать применение нормативных документов на двух видах носителей одновременно, на электронных носителях и на бумажном носителе информации. В случае применения нормативных документов на бумажном носителе, несанкционированный доступ к информации возможен в случаях:

- несанкционированного копирования документов;
- неисполнения работниками, ответственными за организацию документооборота, должностных обязанностей;
- отсутствия в подразделениях ответственных лиц за выдачу и хранение нормативных документов;
- утраты документов при реализации этапов жизненного цикла продукции работниками предприятия.

При применении нормативных документов на электронных носителях несанкционированный доступ к информации может произойти в следующих случаях:

- Отсутствия контроля и неисполнения режима доступа работников предприятия (лиц, находящихся на территории предприятия) к электронным базам нормативных документов;
- Несанкционированного копирования нормативных документов на внешние накопители информации;
- Доступа к электронным базам нормативных документов внешних организаций (внешнее управление).

Для защиты от несанкционированного доступа к электронным базам нормативных документов следует установить следующий режим доступа:

1) Доступ к управлению базами документов обеспечить ограниченному контингенту работников, имеющих специальную подготовку в соответствии с их должностными инструкциями. Ответственность за сохранение информации должна быть юридически закреплена.

2) Обеспечить дифференцированный пользовательский доступ к различным видам документов. Применение соответствующего программного обеспечения. Процесс применения информации, размещенной в электронных базах нормативных документов, должен быть регла-

ментирован локальным нормативным документом.

3) Ограничить возможности несанкционированного копирования документов.

4) Довести до работников предприятия требования нормативных правовых актов к обращению конфиденциальной информации и информации, содержащей коммерческую тайну.

5) Организовать внутренние аудиты применения неучтенных копий нормативных документов.

В целях эффективного информационного обеспечения документами на бумажных носителях, целесообразно создание системы документооборота, включающей:

- штатную структуру, обеспечивающую документооборот нормативных документов в границах предприятия и в производственных подразделениях. Речь идет о создании подразделения стандартизации (назначения должностного лица), организующего приобретение, разработку, хранение, учет, рассылку, контроль за обращением и применением нормативных документов;
- назначенных организационно - распорядительным документом, ответственных специалистов в подразделениях, обеспечивающих получение, хранение, обеспечение работников подразделения, списание нормативных документов и несущих ответственность за нарушение правил документооборота.

На основе приведенных выше подходов к практике обеспечения нормативными документами, на рис. 2 представлена и рекомендуется для применения модель информационного обеспечения промышленного предприятия.

На основе изложенного, следует отметить, что ключевым элементом любой программы (плана) информационного обеспечения является надлежащее кадровое обеспечение. Поэтому очень важно оценить наличие и квалификацию персонала подразделений стандартизации, чтобы убедиться, что вы можете выполнить все поставленные задачи.



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Функциональная модель информационного обеспечения предприятия
Fig. 2. Functional model of enterprise information support

Обсуждение

Основное преимущество представленного в настоящей статье методического подхода к организации информационного обеспечения, это ориентация на интересы промышленного предприятия, с указанием путей предотвращения ожидаемых рисков. Процесс нормативного обеспечения, как составляющий процесс системы менеджмента предприятия, обеспечивающее условие исполнения требований потребителя продукции.

Заключение

1) Создания эффективной системы нормативного обеспечения предприятия предполагает решение следующих задач:

- формирование организационной структуры, реализующей информационное обеспечение;
- планирование всех видов деятельности в рамках нормативного обеспечения предприятия;
- организация своевременных закупок необходимой нормативной документации;
- организация документооборота и поддержка информационных систем в актуальном состоянии;
- организация подготовки работников предприятия по вопросам содержания и правил применения нормативных документов;
- обеспечение информационной безопасности при обращении и применении нормативных документов.

2) Сформулированы правила организации нормативного обеспечения предприятия с целью предупреждения рисков.

3) Подготовлена и представлена функциональная модель информационного обеспечения предприятия.

4) Обоснованы требования к применению системного подхода при организации информационного обеспечения.

5) Обоснован и предложен принцип информационного обеспечения предприятия с одновременным применением документов на бумажных и электронных носителях.

Библиографический список

1. Антонова Ирина Ильгизовна, Смирнов Виталий Алексеевич, Хадиева Алсу Талгатовна Систематизация нормативных документов и документов по стандартизации, применяемых в организациях Российской Федерации // Экономика и управление. 2016. №10 (132). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistematizatsiya-normativnyh-dokumentov-i-dokumentov-po-standartizatsii-primenyaemyh-v-organizatsiyah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 06.01.2022).
2. ISO/IEC 27001:2013 Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements.
3. Камалова Гульфия Гафиятовна Вопросы систематизации информации ограниченного доступа // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-sistematizatsii-informatsii-ogranichennogo-dostupa> (дата обращения: 06.01.2022).
4. Осколкова М.В., Ветошкина М.А. Построение механизма стратегического управления информационным обеспечением организации // МНИЖ. 2017. №1-1 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie>

mehanizma-strategicheskogo-upravleniya-informatsionnym-obespecheniem-organizatsii (дата обращения: 06.01.2022).

5. Зеленков Ю. А. (2018) гибкость корпоративных информационных систем: концептуальная модель, принципы проектирования и количественные измерения. *BusinessInformatics*, no. 2 (44), PP. Дой: 10.17323/1998-0663.2018.2.30.44.

6. Козлова Марина Юрьевна Текст договора в электронной форме // *Legal Concept*. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tekst-dogovora-v-elektronnoy-forme> (дата обращения: 07.01.2022).

7. Демьяненко Елена Владимировна, Шпак Андрей Викторович Понятие и правовая природа лицензионного договора // ЮП. 2019. №4 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-pravovaya-priroda-litsenzionnogo-dogovora> (дата обращения: 07.01.2022).

8. Цветков Игорь Александрович Особенности использования объектов авторских прав на основании заключённого лицензионного договора // *Вестник ОмГУ. Серия. Право*. 2016. №1 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-obektov-avtorskih-prav-na-osnovanii-zaklyuchyonnogo-litsenzionnogo-dogovora> (дата обращения: 07.01.2022).

9. Перевод стандартов Зарубежные стандарты и их переводы. ФБУ «Консультационно-внедренческая фирма в области международной стандартизации и сертификации. -19.06.2017 URL: <https://www.interstandart.ru/single-post/2017/06/19/>

10. ISO 17100:2015 Translation services — Requirements for translation services.

11. Амелин Павел Николаевич, Невмятулина Хадия Абдрахмановна КАК УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО ПЕРЕВОДОВ В СТАНДАРТИЗАЦИИ // *Успехи в химии и хими-*

ческой технологии. 2018. №8 (204). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-uluchshit-kachestvo-perevodov-v-standartizatsii> (дата обращения: 07.01.2022).

12. Шульдешова Алла Леонидовна Модель системы информационной поддержки инновационной деятельности промышленного предприятия // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2015. №4 (223). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-sistemy-informatsionnoy-podderzhki-innovatsionnoy-deyatelnosti-promyshlennogo-predpriyatiya> (дата обращения: 07.01.2022).

13. Сошинов Илья Анатольевич. Построение иерархии стандартов обеспечения качества финансовой организации // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*. 2017. №1 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-ierarhii-standartov-obespecheniya-kachestva-finansovoy-organizatsii>

14. J. Chatel, "Compatible Hierarchy of Studio Standards", in *SMPTE Journal*, vol. 99, no. 10, pp. 815-819, Oct. 1990, doi: 10.5594/J00097.

15. Янковая Валентина Федоровна Электронный документ как объект документоведения // *Вестник ВолГУ. Серия 2: Языкознание*. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyy-dokument-kak-obekt-dokumentovedeniya> (дата обращения: 08.01.2022).

16. Туровец Ю.В., Вишневский К.О. Стандартизация цифрового производства: возможности для России и ЕАЭС // *Бизнес-информатика*. 2019. Т. 13. № 3. С. 78–96. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.78.96.

17. ISO/IEC 38500:2015 Information technology — Governance of IT for the organization

Поступила в редакцию – 27 февраля 2022 г.
Принята в печать – 30 февраля 2022 г.

Bibliography

1. Antonova Irina Il'gizovna, Smirnov Vitalij Alekseevich, Hadieva Alsu Talgatovna Sistematizacija normativnyh dokumentov i do-kumentov po standartizatsii, primenjaemyh v organizacijah Rossijskoj Federacii // *Jekonomika i upravlenie*. 2016. №10 (132). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistematizatsiya-normativnyh-dokumentov-i-dokumentov-po-standartizatsii-primenyaemyh-v-organizatsiyah-rossiyskoj-federatsii> (data obrashhenija: 06.01.2022).

2. ISO/IEC 27001:2013 Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements.
3. Kamalova Gul'fija Gafijatovna Voprosy sistematizacii informacii ogranichenogo dostupa // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Serija «Jekonomika i pravo». 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-sistematizatsii-informatsii-ogranichenogo-dostupa> (data obrashhenija: 06.01.2022).
4. Oskolkova M.V., Vetoshkina M.A. Postroenie mehanizma strategicheskogo upravlenija informacionnym obespecheniem organizacii // MNIZh. 2017. №1-1 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-mehanizma-strategicheskogo-upravleniya-informatsionnym-obespecheniem-organizatsii> (data obrashhenija: 06.01.2022).
5. Zelenkov Ju. A. (2018) gibkost' korporativnyh informacionnyh sistem: konceptual'naja model', principy proektirovanija i kolichestvennye izmerenija. BusinessInformatics, no. 2 (44), PP. Doj: 10.17323/1998-0663.2018.2.30.44.
6. Kozlova Marina Jur'evna Tekst dogovora v jelektronnoj forme // Legal Concept. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tekst-dogovora-v-elektronnoj-forme> (data obrashhenija: 07.01.2022).
7. Dem'janenko Elena Vladimirovna, Shpak Andrej Viktorovich Ponjatje i pravovaja priroda licenzionnogo dogovora // JuP. 2019. №4 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatje-i-pravovaya-priroda-litsenzionnogo-dogovora> (data obrashhenija: 07.01.2022).
8. Cvetkov Igor' Aleksandrovich Osobenno-sti ispol'zovanija ob#ektov avtorskih prav na osnovanii zakljuchjonogo licenzionnogo dogovora // Vestnik OmGU. Serija. Pravo. 2016. №1 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-obektov-avtorskih-prav-na-osnovanii-zaklyuchjonogo-litsenzionnogo-dogovora> (data obrashhenija: 07.01.2022).
9. Perevod standartov Zarubezhnye standarty i ih perevody. FBU «Konsul'tacionno-vnedrencheskaja firma v oblasti mezhdunarodnoj standartizacii i sertifikacii. -19.06.2017 URL: <https://www.interstandart.ru/single-post/2017/06/19/>
10. ISO 17100:2015 Translation services — Requirements for translation services.
11. Amelin Pavel Nikolaevich, Nevmjatulina Hadija Abdrahmanovna KAK ULUCHSHIT' KACHESTVO PEREVODOV V STANDARTIZACII // Uspehi v himii i himicheskoj tehnologii. 2018. №8 (204). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-uluchshit-kachestvo-perevodov-v-standartizatsii> (data obrashhenija: 07.01.2022).
12. Shul'deshova Alla Leonidovna Model' sistemy informacionnoj podderzhki innovacionnoj dejatel'nosti promyshlennogo predpriyatija // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. 2015. №4 (223). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-sistemy-informatsionnoj-podderzhki-innovacionnoj-deyatelnosti-promyshlennogo-predpriyatija> (data obrashhenija: 07.01.2022).
13. Soshinov Il'ja Anatol'evich. Postroenie ierarhii standartov obespechenija kachestva finansovoj organizacii // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta. 2017. №1 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-ierarhii-standartov-obespecheniya-kachestva-finansovoy-organizatsii>
14. J. Chatel, "Compatible Hierarchy of Studio Standards", in SMPTE Journal, vol. 99, no. 10, pp. 815-819, Oct. 1990, doi: 10.5594/J00097.
15. Jankovaja Valentina Fedorovna Jelektronnyj dokument kak ob#ekt dokumentovedenija // Vestnik VolGU. Serija 2: Jazykoznanie. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyj-dokument-kak-obekt-dokumentovedenija> (data obrashhenija: 08.01.2022).
16. Turovec Ju.V., Vishnevskij K.O. Standartizacija cifrovogo proizvodstva: vozmozno-sti dlja Rossii i EAJeS // Biznes-informatika. 2019. T. 13. № 3. S. 78–96. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.78.96.
17. ISO/IEC 38500:2015 Information technology — Governance of IT for the organization

Received – 27 February 2022
Accepted for publication – 30 February 2022

АНАЛИЗ ИМПАКТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В УСЛОВИЯХ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Н.А. Драпалюк, А.Г. Свиридова, Л.Н. Комышова, Т.И. Польщикова

Воронежский государственный технический университет
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. Большая часть работ на предприятиях по изготовлению строительной продукции с использованием производственного оборудования проводится с применением порошкообразного сырья. Это является причиной загрязнения окружающей среды данным типом производителей именно пылевидными элементами. Исследования атмосферы в районе места расположения данных объектов показывают, что используемое в настоящий момент пылеочищающее оборудование не дает необходимой эффективности. Более того, эффективность подобных установок настолько низка, что приводит к увеличению показателей ПДК до чрезмерно высоких значений как на самом предприятии, так и в жилых объектах. Данный факт подтверждает актуальность работ по модернизации пылеочищающих технологий, применяемых в компаниях строительной отрасли.

Данные и методы. Для достижения цели, поставленной в статье, авторами использовались общенаучные методы, а также экономико-статистические методы.

Полученные результаты. Для решения задачи по уменьшению отрицательного влияния на экологию выбросов пыли и улучшения способов прогнозирования степени ухудшения состояния атмосферы, а также улучшения результативности работы пылеочищающих систем и систем вентиляции были изучены технологические процессы и инструменты производства компаний-производителей силикатного кирпича. Установлены стандарты по образованию пыли в ходе работ по изготовлению силикатного кирпича. Определена необходимость расчета количества образования пылевых отходов по отношению к тонне готового кирпича с целью модернизации системы предварительной оценки степени негативного влияния на атмосферу.

Заключение. Представленные разработки позволяют сформировать ряд рекомендаций по стратегическому управлению промышленными предприятиями в условиях циркулярной экономики.

Ключевые слова: импактное воздействие, промышленность, циркулярная экономика, выбросы

Сведения об авторах:

Драпалюк Наталья Александровна (u00076@vgasu.vrn.ru), канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой жилищно-коммунального хозяйства

Свиридова Анна Геннадьевна (a.skripak@bk.ru), начальник центра коллективной работы «Точка кипения ВГТУ», ассистент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

Комышева Людмила Николаевна (mila_kom@mail.ru), Заместитель начальника центра коллективной работы «Точка кипения ВГТУ», старший преподаватель кафедры управления

Польщикова Тихон Игоревич (tixos@mail.ru) аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

On authors:

Natalia A. Drapalyuk (u00076@vgasu.vrn.ru), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Housing and Communal Services

Anna G. Sviridova (a.skripak@bk.ru), head of the center for collective work "Boiling Point of VSTU", assistant of the Department of Housing and Communal Services

Lyudmila N. Komysheva (mila_kom@mail.ru), Deputy Head of the Center for collective work "Boiling Point of VSTU", senior lecturer of the Department of Management

Tikhon I. Polshchikov (tixos@mail.ru) postgraduate student of the Department of Digital and Industrial Economics

Для цитирования:

Анализ импактного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду в условиях циркулярной экономики / Н.А. Драпалюк, А.Г. Свиридова, Л.Н. Комышова, Т.И. Польщиков // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 61-68. DOI: 10.36622/VSTU.2022.85.62.001.

**ANALYSIS OF THE IMPACT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES
ON THE ENVIRONMENT IN A CIRCULAR ECONOMY**

N.A. Drapalyuk, A.G. Sviridova, L.N. Komyshova, T.I. Polshchikov

Voronezh State Technical University

Russia, 394006, Voronezh, ul. 20-letiya Oktyabrya, 84

Introduction. *Most of the work at the enterprise for the manufacture of construction products using production equipment is carried out with the use of powdered raw materials. This is the reason for the pollution of the environment by this type of manufacturers with dust-like elements. Studies of the atmosphere in the area of the location of these objects show that the currently used dust-cleaning equipment does not provide the necessary efficiency. Moreover, the efficiency of such installations is so low that it leads to an increase in MPC indicators to excessively high values both at the enterprise itself and in residential facilities. This fact confirms the relevance of the work on the modernization of dust-cleaning technologies used in companies in the construction industry.*

Data and methods. *To achieve the goal set in the article, the authors used general scientific methods, as well as economic and statistical methods.*

The results obtained. *In order to solve the problem of reducing the negative impact of dust emissions on the environment and improving methods for predicting the degree of deterioration of the atmosphere, as well as improving the performance of dust-cleaning systems and ventilation systems, technological processes and production tools of silicate brick manufacturing companies were studied. Standards have been established for the formation of dust during the production of silicate bricks. The necessity of calculating the amount of dust waste formation in relation to a ton of finished bricks has been determined in order to modernize the system of preliminary assessment of the degree of negative impact on the atmosphere.*

Conclusion. *The presented developments allow us to form a number of recommendations on strategic management of industrial enterprises in a circular economy.*

Keywords: *impact impact, industry, circular economy, emissions*

For quoting:

Analysis of the impact impact of industrial enterprises on the environment in a circular economy / N.A. Drapalyuk, A.G. Sviridova, L.N. Komyshova, T.I. Polshchikov// Organizer of production. 2021. Т. 30. №. 2. С. 61-68. DOI: 10.36622/VSTU.2022.85.62.001.

Введение

Исследования атмосферы в районе места расположения данных объектов показывают, что используемое в настоящий момент пылеочищающее оборудование не дает необходимой эффективности. Более того эффективность подобных установок настолько низка, что приводит к увеличению показателей ПДК до чрезмерно высоких значений как на самом предприятии, так и в жилых объектах. Данный факт подтверждает актуальность работ по модернизации пылеочищающих технологий, применяемых в компаниях строительной отрасли. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду пылевых выбросов от источников предприятий отрасли в

первую очередь необходимо провести анализ технологического оборудования необходимого для производства силикатного кирпича [1-3].

Силикатный кирпич и камни – надежный, практичный и долговечный материал, экологичный и безопасный, отличается большим ассортиментом выпускаемой продукции и различной окраски, прочный, морозостойчивый. Используется для строительства стен и отделочных работ. Процесс производства силикатного кирпича – централизованный. Кирпичное производство комбината включает два участка (№ 1 и № 2). На участке № 1 осуществляется подготовка известково-песчаной массы для силикатного

кирпича, на участке № 2 – формование сырца и автоклавная обработка.

Основным сырьем для производства силикатного кирпича служит известь 2 сорта, песок Мкр. 1,5-2,0, вода и пигменты (для производства окрашенных изделий).

Методика исследования

Технологическим процессом производства управляет автоматическая система (АСУТП). АСУТП необходима для обеспечения стабильности производства и качества выпускаемой продукции [4-6]. АСУТП кирпичного производства включает: АСУТП помольного отделения, смесеприготовительного отделения, прессового и запорочного отделения. Система управления помольного отделения обеспечивает соотношение масс компонентов, тонкость помола, смесеприготовительного отделения – соблюдение заданного соотношения вяжущего, песка и воды, обеспечение формовочной массы [7]. АСУТП прессового отделения обеспечивает распределение силикатной массы по расходным бункерам прессов и процесс формования сырца, автоклавного отделения – соблюдение режима автоклавной обработки, регистрацию и регулировку давления и температуры по заданной кривой [8].

1. Подготовка компонентов известково-песчаной массы.

Известь автотранспортом или ж/д транспортом в вагонах минераловозов поступает в крытое помещение (склад извести), выгружается в подземный бункер с колосниковой решеткой объемом 250 т. Размер фракции должен быть не более 40 мм. Далее известь элеваторами транспортируется на верхнюю отметку, где ленточными конвейерами распределяется по накопительным силосам (банкам). Из накопительных силосов подается в расходные бункера трубных мельниц.

Из карьера для создания запаса и бесперебойной работы производства песок доставляется автотранспортом, выгружается в запасник или песочное отделение. Песочное отделение представляет собой крытый склад вместимостью 4000 т песка, запасник – открытый склад вместимостью 20000 т. В карьере добыча и погрузка песка в автотранспорт осуществляется экскаваторами «Komatsu» и «HYUNDAI». В приемные бункера песочного отделения песок загружается автотранспортом или фронтальным погрузчиком.

Системой ленточных конвейеров подается на барабанное сито для удаления комков глины и крупных инородных включений (палок, корней, камней). Просеянный песок поступает в расходные бункера трубных мельниц и смесителей. Отсев комков глины и инородных включений отводится в отвал и по мере накопления вывозится на засыпку карьера.

Поставка пигментов осуществляется автомашинами в биг-бегах или мешках, после выгрузки вилочным автопогрузчиком складироваться в крытом помещении, используются при выпуске окрашенной продукции. Со склада в дозирующую установку «FINKE» пигмент подается вилочным автопогрузчиком и кран-балкой с электроталью.

Из расходных бункеров трубных мельниц известь шнеком, песок ленточным конвейером подаются в дозаторы извести и песка. Взвешиваются и поступают на совместный помол в одну из трубных мельниц. При достижении заданных параметров активности и тонкости помола, вяжущее шнеком выгружается в приемный бункер и из бункера пневмокамерным насосом перекачивается в расходные бункера вяжущего.

2. Приготовление известково-песчаной массы.

Из расходных бункеров смесителей вяжущее и песок взвешиваются и подаются на ленточный конвейер, а затем в один из смесителей приготовления непрерывного действия. Для гашения силикатной массы и обеспечения требуемой температуры в смеситель подается определенное количество холодной или горячей воды (пара) в зависимости от температуры окружающей среды, влажности песка и для обеспечения полного гашения массы. Влажность песка определяется установленным на дозаторе песка поточным влагомером. Приготовленная известково-песчаная масса ленточным конвейером подается в силосы для гашения. По истечению заданного времени вылежки, масса с помощью вибропитателей выгружается из силосов и ленточными конвейерами через промежуточные (накопительные) бункера перемещается в смесители непрерывного действия и стержневой смеситель на доувлажнение. Доведенная до заданных параметров влажности масса системой ленточных конвейеров подается и распределяется по расходным бункерам механических и гидравлических прессов. Влажность

массы контролируется в потоке установленным после смесителя доувлажнения влагомером.

3. Приготовление окрашенной массы.

Подача белой силикатной массы из накопительного бункера в расходный бункер-дозатор с челюстным затвором осуществляется ленточным питателем. После взвешивания белая масса поступает в смеситель. Дозирование пигмента производится на автоматической дозирующей установке немецкого производства «FINKE» и пневмотранспортом подается в смеситель. Приготовление окрашенной массы осуществляется в смесителях периодического действия немецкого производства «РЕМАТ» и итальянского производства «РМР» по заданному режиму перемешивания. Готовая окрашенная масса из смесителя «РЕМАТ» поступает в расходный бункер гидравлического пресса «WKP» № 1, из смесителя «РМР» в пресс «WKP» № 2.

4. Прессование кирпича-сырца

Из расходных бункеров известково-песчаная масса подается на формование в механические пресса револьверного типа и гидравлические пресса «WKP». Лицевой кирпич прессуют только на гидравлических прессах, так как к нему предъявляются повышенные требования по внешнему виду и качеству. Весь этап придания нужной формы кирпичу-сырцу состоит из отдельных шагов, а именно: закладка сырьевой массы в контейнеры для прессовки, процесс ее прессования, вытеснение сформированного кирпича-сырца из формы на стол, забор его со стола с последующим перенесением на запарочную вагонетку.

Прессование на гидравлических прессах «WKP»: известково-песчаная масса подается в пресс транспортером через расположенную над прессом воронку. Из воронки попадает через отверстие в загрузочной тележке в пресс-форму, прессующий поршень при этом находится внизу. После загрузки тележка отъезжает в положение «прессования», прессующий поршень поднимается вверх и сдавливает массу снизу штампом против плиты, расположенной на загрузочной тележке. После прессования загрузочная тележка отъезжает в положение «выталкивание». Отформованный кирпич выталкивается из пресс-формы и захват, расположенный на торце тележки захватывает кирпич-сырец. Загрузочная тележка снова подается в положение «загрузка», одно-

временно происходит подача сырца на транспортер-накопитель. Цикл повторяется. Стапелирующим устройством кирпич-сырец снимается с транспортера и укладывается на запарочную вагонетку.

Прессование на механических прессах револьверного типа: известково-песчаная масса поступает в контейнеры для прессовки. При помощи поворота поверхности стола пресса наполненные контейнеры передвигаются на угол, равняющийся 1/8 окружности. При этом масса, которая заполняет их, распределяется между поршнем и плитой контрштампа. Когда поршень совершает движение вверх, он начинает давить на содержимое контейнеров и придает ему нужную форму. В ходе данной процедуры стол пресса находится без движения. После завершения процесса его поверхность совершает вращение, при котором два контейнера со сформированным содержимым занимают положение над поршнем. Тот выталкивает его точно вверх. Затем на 3-5 мм над поверхностью стола выдвигаются верхние пластины штампов, находящиеся в контейнерах для пресса. Сформированную массу, расположенную на них, убирает автомат. Далее поверхность, на которой находилась масса, совершает вращательное движение, в ходе которого штампы попадают под работающую щетку, она устраняет оставшиеся на верхних пластинах элементы использованной массы. Цикл завершается, штампы снова возвращаются в контейнеры для пресса и фиксируются на заданной глубине. Весь процесс повторяется. Отформованный кирпич-сырец укладывается на ленточный конвейер, а затем на запарочную вагонетку. Перед подачей к прессу платформа запарочной вагонетки очищается от слоя засиликатной массы мозаично-шлифовальной машиной.

Сформированная вагонетка с кирпичом-сырцом тросовым или механическим откатчиком перемещается на электропередаточный мост (лафет), вместимостью 4 вагонетки. После заполнения лафета, вагонетки с сырцом транспортируются в автоклавное отделение и посредством толкателей подаются в автоклав. Внутрицеховой рельсовый транспорт обеспечивает плавное движение вагонеток (без толчков).

5. Автоклавная обработка кирпича-сырца.

Автоклавная обработка необходима для улучшения эксплуатационных характеристик готовой продукции. Запаривание кирпича-сырца осуществляется в автоклавах проходного типа. Перед загрузкой автоклава очищаются от кирпичного боя и остатков силикатной массы, которые засоряют входные отверстия подачи пара и вызывают коррозию стенок автоклава, особенно тщательно очищаются конденсатоотводчики, так как их загрязнение замедляет сброс конденсата и ведет к нарушению режима автоклавной обработки. После поступления вагонеток с кирпичом-сырцом в автоклав, крышки закрываются и в него подается высокотемпературный водяной пар под давлением. Оптимальная температура пара 174,5-183 0С, давление 0,8-1 МПа. По мере нагревания кирпича-сырца (подъем давления), пар начинает остывать. После того как температура пара и сырца уравниваются, автоматика обеспечивает поддержание постоянного уровня нагрева автоклава в течение нескольких часов, именно в этом временном отрезке происходит реакция образования силикатов. После выдержки кирпича согласно утвержденного режима, давление пара в автоклаве начинает снижаться постепенно (сброс давления), это необходимо чтобы минимизировать вероятность термического шока и растрескивания готовых изделий. В процессе автоклавной обработки происходит окончательное отвердевание кирпича, после чего крышки открываются, и вагонетки с кирпичом извлекаются из запарочной камеры. Цикл работы автоклава по запариванию одной партии кирпича меняется в зависимости от цвета выпускаемой продукции. В процессе запарки не допускаются отклонения от утвержденного технологического режима.

6. Выгрузка и приемка готовой продукции

Выгрузка готовой продукции из автоклавов на площадку транспортного цеха осуществляется лебедкой. После выгрузки вагонетки с кирпичом предъявляются отделу технического контроля (ОТК) для приемки. Приемка продукции ведется партиями. Объем партии изделий установлен в количестве 1 автоклава (16 вагонеток). Для проверки соответствия изделий требованиям ГОСТ проводят приемосдаточные и периодические испытания. Отобранные образцы проверяют на соответствие

по внешнему виду, размерам, правильности формы и затем испытывают на предел прочности при сжатии. Приемка продукции ведется в два этапа. На первом этапе проводятся приемосдаточные испытания, на втором продукция принимается после раздвижки и упаковки. Принятый по приемосдаточным испытаниям на вагонетках кирпич мостовым краном с помощью четырехстороннего или двухстороннего захвата подается:

- рядовой с механических прессов на отгрузку потребителю навалом или на большой транспортный деревянный поддон для хранения;
- рядовой и лицевой с гидравлических прессов на раздвижку

Укладка готовой продукции после раздвижки осуществляется на транспортные деревянные полуподдоны. После снятия готового кирпича, вагонетка осматривается на наличие выбоин, искривлений, перекосов и т.п. При обнаружении дефектов производится ее выбраковка и ремонт.

7. Колка кирпича

Для получения фактурной лицевой поверхности кирпич подвергают колке. Колка производится на вибропрессе «Рифей-колун». Укладка колотого кирпича осуществляется на полуподдон, упаковывается кирпич в оранжевый полиэтиленовый пакет и ленту ПЭТ.

8. Маркировка, упаковка и хранение готовой продукции.

Каждая упаковочная единица изделий (вагонетка, большой поддон или полуподдон) маркируется. Маркировка наносится на упаковку несмываемой краской. Она должна содержать: наименование или товарный знак предприятия изготовителя, условное обозначение изделия, номер партии и дату изготовления, число изделий в упаковочной единице.

Упаковка лицевого и рядового кирпича с раздвижки осуществляется в оранжевый полиэтиленовый пакет и ленту ПЭТ (полиэстеровая) с применением ламинированного уголка. Рядовой кирпич на больших поддонах для хранения упаковывается только лентой ПЭТ.

Готовые изделия хранят технологическими штабелями на больших поддонах (рядовой кирпич с механических прессов) или полуподдонах (лицевой, рядовой кирпич с гидравлических прессов после раздвижки) на ровных очищенных от мусора площадках с твердым покрытием,

раздельно по видам и маркам, лицевые изделия раздельно по цвету и фактуре лицевой поверхности (колотые).

9. Отгрузка потребителю

Отгрузка потребителю рядового кирпича навалом осуществляется мостовым краном с применением четырехстороннего грейферного захвата. Погрузка кирпича в автотранспорт на полуподдонах производится вилочным автопогрузчиком.

Результаты

Более половины всех описанных в статье производственных процессов связано с попаданием в атмосферу и в зону предприятия определенного количества частиц пыли. Таким образом 5-8% от общей массы сырья переходит в состояние пыли и не используется в изготовлении строительной продукции. В наибольшем количестве пыль пропускают автоклавы, а также сушильные барабаны. Кроме того, смесители, различные виды транспортёров, цеха, в которых проводятся погрузочно-разгрузочные работы и перевозка произведенного товара, служат зонами, связанными с наибольшим выделением пыли. К списку участков предприятий по изготовлению строительной продукции, которые также плохо защищены от попадания производственной пыли в окружающую среду и внутреннее пространство цехов, можно отнести загрузочную зону, в которой показатели пылевых выделений доходят до 120 мг/м^3 , зону элеваторов с немного меньшими значениями, территорию рядом с дозаторами, где значения колеблются от 40 до 50 мг/м^3 , зону загрузки сырья в печи (особенно в процессе загрузки) - от 10 до 15 мг/м^3 , зону упаковки и складирования (наибольшее количество пыли выделяется в ходе работ по перемещению сырья) - от 7 до 9 мг/м^3 .

Такие значительные пылевые выбросы происходят в следствие недостаточной герметичности аспирационных систем и используемой аппаратуры. Улучшение текущей ситуации с выделением пылевых отходов могло бы быть связано с применением вакуумной пылеуборки и более эффективной работой общеобменной вентиляционной системы, однако, как показывает практика, у предприятий существуют проблемы с этими элементами очистки.

Заключение

По итогам исследований [9-12] изготовление силикатного кирпича можно отнести к

производственным процессам, сопровождающимся большим выбросом пылевых частиц. Наблюдается существенный недостаток эффективности работы пылеочистительных установок. Это служит решающим фактором, влекущим увеличение количества пылевых элементов над ПДК как в зоне производства, так и на прилегающей территории.

Библиографический список

1. Цуркан М. В., Любарская М. А. Проектный подход для развития экономики замкнутого цикла экоиндустриальных парков. – 2020.
2. Парамонова О. Н., Штенске К. С. Анализ воздействия предприятий машиностроительной отрасли на окружающую среду //Актуальные проблемы науки и техники. 2019. – 2019. – С. 288-289.
3. Рокотьянская В. В., Россинская М. В. Анализ влияния антропогенных факторов промышленного производства на окружающую среду (на материалах легкой промышленности) //Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2011. – №. 2. – С. 253-260.
4. Коряков А. Г. Методические подходы к моделированию устойчивого развития промышленных предприятий //Вестник экономики, права и социологии. – 2012. – №. 3. – С. 36-40.
5. Саликов Ю. А., Гончарова И. А., Барзенкова А. С. Анализ внешних факторов влияния на инновационную активность промышленного предприятия //Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2014. – №. 1 (59). – С. 209-215.
6. Казьмина И. В., Щеголева Т. В., Родионова В. Н. Тенденции и закономерности цифровой трансформации предприятий //Организатор производства. – 2021. – Т. 29. – №. 4. – С. 15-24.
7. Толстых Т.О., Шкарупета Е.В., Шишкин И.А. Трансформация предпринимательства в условиях цифровой экономики / В книге: Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. Алетдинова А.А., Аренков И.А., Афанасьева Р.Р., Бабкин А.В., Байков Е.А., Бакаев М.А., Бабкин И.А., Беляцкая Т.Н., Буторина О.В., Буянова Т.И., Василенко Н.В., Васильев Ю.С., Глухов В.В., Дубровская Ю.В., Егоров Н.Е., Жарова Е.Н., Журавлева Н.А., Ильина И.Е.,

Ильинский В.В., Ильинская Е.М. и др. Санкт-Петербург, 2017. С. 133-158.

8. Инновационные кластеры цифровой экономики: теория и практика / Алетдинова А.А., Андреев В.В., Андреева Т.А., Астанина Л.А., Афанасьева Т.В., Бабкин А.В., Байков Е.А., Безмельницын Д.А., Борисов А.А., Бухвальд Е.М., Василенко Н.В., Вертакова Ю.В., Ветошкина Е.Ю., Гунина И.А., Дятлов С.А., Дырдонова А.Н., Клочков Г.А., Константинов В.А., Корицкий А.В., Кремлёва Н.А. и др. Санкт-Петербург, 2018.

9. Гунина И.А., Шкарупета Е.В., Решетов В.В. Прорывное технологическое развитие промышленных комплексов в условиях цифровой трансформации / В книге: Инновационные кластеры цифровой экономики: теория и практика. Алетдинова А.А., Андреев В.В., Андреева Т.А., Астанина Л.А., Афанасьева Т.В., Бабкин А.В., Байков Е.А., Безмельницын Д.А., Борисов А.А., Бухвальд Е.М., Василенко Н.В., Вертакова Ю.В., Ветошкина Е.Ю., Гунина И.А., Дятлов С.А., Дырдонова А.Н., Клочков Г.А., Константинов В.А., Корицкий А.В., Кремлёва Н.А. и др. Санкт-Петербург, 2018. С. 535-554.

10. Tolstykh T., Savon D., Safronov A., Shkarupeta E., Ivanochkina T. Economic transformations based on competence approach in the digital age / В сборнике: Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. 32, Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth. 2018. С. 7723-7729.

11. Свиридова С.В., Шкарупета Е.В., Арчакова С.Ю. Механизм управления инновационной средой предприятия в условиях цифровой экономики // Организатор производства. 2019. Т. 27. № 1. С. 63-71.

12. Шкарупета Е.В., Смышляев В.А. Фрактальные организации в условиях экономики знаний // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2012. Т. 8. № 7-1. С. 14-17.

Поступила в редакцию – 10 мая 2022 г.

Принята в печать – 15 мая 2022 г.

Bibliography

1. Tsurkan M. V., Lyubarskaya M. A. Project approach for the development of the closed-cycle economy of eco-industrial parks. - 2020.

2. Paramonova O. N., Shtenske K. S. Analysis of the impact of machine-building industry enterprises on the environment // Actual problems of science and technology. 2019. – 2019. – pp. 288-289.

3. Rokotyanskaya V. V., Rossinskaya M. V. Analysis of the influence of anthropogenic factors of industrial production on the environment (on materials of light industry) // Bulletin of the Adygea State University. Series 5: Economics. - 2011. – No. 2. – pp. 253-260.

4. Koryakov A. G. Methodological approaches to modeling the sustainable development of industrial enterprises // Bulletin of Economics, Law and Sociology. - 2012. – No. 3. – pp. 36-40.

5. Salikov Yu. A., Goncharova I. A., Barzenkova A. S. Analysis of external factors influencing the innovative activity of an industrial enterprise // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. – 2014. – №. 1 (59). – Pp. 209-215.

6. Kazmina I. V., Shchegoleva T. V., Rodionova V. N. Trends and patterns of digital transformation of enterprises // Production organizer. – 2021. – Vol. 29. – No. 4. – pp. 15-24.

7. Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V., Shishkin I.A. Transformation of entrepreneurship in the digital economy / In the book: Digital Transformation of the Economy and industry: Problems and Prospects. Aletdinova A.A., Arenkov I.A., Afanasyeva R.R., Babkin A.V., Baykov E.A., Bakaev M.A., Babkin I.A., Belyatskaya T.N., Butorina O.V., Buyanova T.I., Vasilenko N.V., Vasiliev Yu.S., Glukhov V.V., Dubrovskaya Yu.V., Egorov N.E., Zharova E.N., Zhuravleva N.A., Ilyina I.E., Ilyinsky V.V., Ilyinskaya E.M., etc. Saint Petersburg, 2017. pp. 133-158.

8. Innovative clusters of digital economy: theory and practice / Aletdinova A.A., Andreev V.V., Andreeva T.A., Astanina L.A., Afanasyeva T.V., Babkin A.V., Baykov E.A., Bezmelnitsyn D.A., Borisov A.A., Bukhvald E.M., Vasilenko N.V., Vertakova Yu.V., Vetoshkina E.Yu., Gunina I.A., Dyatlov S.A., Dyrdoнова A.N., Klochkov G.A., Konstantinov V.A., Koritsky A.V., Kremleva N.A., etc. St. Petersburg, 2018.

9. Gunina I.A., Shkarupeta E.V., Reshetov V.V. Breakthrough technological development of industrial

complexes in the conditions of digital transformation / In the book: Innovative clusters of digital economy: theory and practice. Aletdinova A.A., Andreev V.V., Andreeva T.A., Astanina L.A., Afanasyeva T.V., Babkin A.V., Baykov E.A., Bezmelnitsyn D.A., Borisov A.A., Bukhvald E.M., Vasilenko N.V., Vertakova Yu.V., Vetoshkina E.Yu., Gunina I.A., Dyatlov S.A., Dyrdonova A.N., Klochkov G.A., Konstantinov V.A., Koritsky A.V., Kremleva N.A., etc. Saint Petersburg, 2018. pp. 535-554.

10. Tolstykh T., Savon D., Safronov A., Shkarupeta E., Ivanochkina T. Economic transformations based on competence approach in the digital age / In the collection: Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. 32, Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth. 2018. pp. 7723-7729.

11. Sviridova S.V., Shkarupeta E.V., Ar-chakova S.Yu. The mechanism of management of the innovative environment of the enterprise in the conditions of the digital economy // Organizer of production. 2019. Vol. 27. No. 1. pp. 63-71.

12. Shkarupeta E.V., Smyshlyaev V.A. Fractal organizations in the conditions of the knowledge economy // Bulletin of the Voronezh State Technical University. 2012. Vol. 8. No. 7-1. pp. 14-17.

Received – 10 May 2022

Accepted for publication – 15 May 2022

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2022.12.45.003

УДК 65.011.46

О КЛАССИФИКАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.Ф. Ревенко

*Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
Россия, 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7*

В.В. Семёнов

*АО «НПО «Техномаш» имени С.А. Афанасьева
Россия, 127018, Москва, 3-й проезд Марьиной Рощи, дом 40, стр.1*

Д.Г. Загуляев

*АО «Воткинский завод»
Россия, 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Кирова, 2*

Введение. В современной экономической ситуации происходит формирование негативных тенденций, связанных с влиянием функционирования службы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования на результаты производственно-экономической деятельности предприятия, вызванной значительной долей затрат на выполнение данной функции обслуживания. Общеизвестно, что на ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования расходуются средства, увеличивающиеся примерно в пять раз за шесть лет, что приводит при росте конкуренции на большинстве рынков к потере предприятиями конкурентных преимуществ и, как следствие, снижению доли рынка. Сложившаяся ситуация требует разработки современных концептуальных подходов решения проблем повышения эффективности функционирования служб технического обслуживания и ремонта технологического оборудования промышленного предприятия, среди которых можно отметить совершенствование оценки эффективности деятельности службы.

Данные и методы. Проведен анализ предлагаемых в научной литературе и применяемых на практике методик оценки эффективности функционирования служб технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия.

Сведения об авторах:

Ревенко Николай Фёдорович (*nf.revenko@yandex.ru*), д-р экон. наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
Семёнов Валерий Васильевич (*V.Semenov@tmnpo.ru*), д-р экон. наук, директор центра технического развития РКЦ, заместитель генерального директора АО «НПО «Техномаш» имени С.А. Афанасьева
Загуляев Денис Георгиевич (*dd1975@mail.ru*), канд. экон. наук, доцент ведущий специалист отдела стандартизации и патентно-лицензионной работы АО «Воткинский завод»

On authors:

Nikolay F. Revenko (*nf.revenko@yandex.ru*), Dr. Sci. Economy, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University
Valeriy V. Semenov (*V.Semenov@tmnpo.ru*), Dr. Sci. Economy, director of center for technical development, deputy general director AO «NPO «Afanasyev research and production enterprise TECHNOMAC»
Denis G. Zagulyaev (*dd1975@mail.ru*), candidate of economics, Associate professor, lead specialist of department for standardization, patenting and licensing at AO «Votkinskiy zavod»

Полученные результаты. На основе маркетинговой составляющей оценки эффективности функционирования служб технического обслуживания и ремонта технологического оборудования промышленного предприятия, связанной с оценкой удовлетворённости потребителей в услугах по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, предлагается систематизированная и дополненная классификация показателей для оценки эффективности деятельности службы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия.

Заключение. Представленная классификация позволяет выбрать минимально необходимый набор показателей для оценки эффективности деятельности службы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия, наиболее точно соответствующий цели оценки, и подготовить информацию для решения управленческой проблемы с учётом качественных особенностей каждого предприятия и субъективных и объективных факторов.

Ключевые слова: технологическое оборудование, ремонт, техническое обслуживание, служба, оценка, эффективность, показатели, классификация.

Для цитирования:

Ревенко Н.Ф. О классификации показателей для оценки эффективности функционирования службы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия / Н.Ф. Ревенко, В.В. Семёнов, Д.Г. Загуляев // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 69-81. DOI: 10.36622/VSTU.2022.12.45.003.

ON THE CLASSIFICATION OF INDICATORS FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF THE MAINTENANCE AND REPAIR OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT OF THE ENTERPRISE

N.F. Revenko

Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov
7 Studentskaya str., Izhevsk, Udmurt Republic, 426069, Russia

V.V. Semenov

JSC NPO Technomash named after S.A. Afanasyev
Russia, 127018, Moscow, 3rd passage of Maryina Grove, house 40, p.1

D.G. Zagulyaev

JSC "Votkinsky Plant"
Russia, 427430, Udmurt Republic, Votkinsk, Kirova str., 2

Introduction. In the current economic situation, there is a formation of negative trends associated with the influence of the functioning of the maintenance and repair of technological equipment on the results of the production and economic activity of the enterprise, caused by a significant share of the costs of performing this service function. It is well known that funds are spent on the repair and maintenance of technological equipment, which increases approximately five times in six years, which leads, with increasing competition in most markets, to the loss of competitive advantages by enterprises and, as a result, a decrease in market share. The current situation requires the development of modern conceptual approaches to solving problems of improving the efficiency of the maintenance and repair of technological equipment of an industrial enterprise, among which it is possible to note the improvement of the evaluation of the effectiveness of the service.

Data and methods. The analysis of the methods proposed in the scientific literature and used in practice to assess the effectiveness of the functioning of maintenance and repair services of technological equipment of the enterprise is carried out.

The results obtained. Based on the marketing component of the evaluation of the efficiency of the maintenance and repair of technological equipment of an industrial enterprise, related to the assessment of customer satisfaction in the maintenance and repair of technological equipment, a systematic and supplemented classification of indicators is proposed to assess the effectiveness of the maintenance and repair of technological equipment of the enterprise.

Conclusion. The presented classification allows you to select the minimum necessary set of indicators to assess the effectiveness of the maintenance and repair of technological equipment of the enterprise, most accurately corresponding to the purpose of the assessment and to prepare information for solving a management problem, taking into account the qualitative characteristics of each enterprise and subjective and objective factors.

Keywords: technological equipment, repair, maintenance, service, evaluation, efficiency, indicators, classification.

For quoting:

Revenko N.F. On the classification of indicators for assessing the effectiveness of the maintenance and repair of technological equipment of the enterprise / N.F. Revenko, V.V. Semenov, D.G. Zagulyaev // Organizer of production. 2022. Т. 30. №. 2. С. 69-81. DOI: 10.36622/VSTU.2022.12.45.003.

Введение

Условия развития рыночных отношений повлекли распространение принципов хозяйственной самостоятельности во всех отраслях и сферах деятельности. Не стала исключением и деятельность в сфере технического обслуживания и ремонта оборудования. В научной литературе [1-34] предлагается множество методик и «значительное количество в различной степени однородных показателей оценки эффективности функционирования служб технического обслуживания и ремонта (ТОиР) технологического оборудования промышленных предприятий, которые, при их комплексном использовании и должной обработке, возможно, позволят получить адекватную оценку эффективности» [26, с.313]. При этом, по мнению многих отечественных исследователей проблем эффективности деятельности служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий, каждая из предлагаемых в научной литературе методик обладает определёнными недостатками, что при практическом применении создаёт некоторые трудности:

1. Анализ предлагаемых в научной литературе классификаций показателей оценки эффективности функционирования служб ТОиР оборудования позволяет сделать вывод о том, что имеется **значительное количество в различной степени однородных показателей**, которые, при их комплексном использовании и должной обработке, возможно, позволят получить адекватную оценку эффективности. Однако,

трудоемкость расчёта ряда показателей оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий очень высокая, что не способствует их использования в практической деятельности отделов главных механиков.

2. *Разнообразные и многочисленные показатели оценки* эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий, предлагаемые в различных методиках, затрудняют их ранжирование и создают дублирование.

3. Организационно-управленческие связи и закономерности функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий не поддаются полной математической формализации, поскольку многие организационные и управленческие решения принимаются в условиях неопределённости, а ожидаемые результаты носят вероятностный характер. Поэтому применение абстрактного моделирования, при всей простоте математической оценки, не позволяет описать реальные условия функционирования служб.

4. «Однобокость некоторых методик оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий не позволяет рассмотреть проблему в комплексе» [26, с.314].

Такая ситуация предполагает целесообразность продолжения проведения исследований в области отбора критериев и индикаторов для оценки эффективности функционирования служб

ТОиР технологического оборудования и делает необходимой решение вопросов разработки новых классификаций, определяющих показатели оценки, связанных с вариативностью определяющих факторов деятельности исследуемых служб и выбора соответствующих показателей оценки эффективности функционирования служб.

Обзор литературы. Анализ предлагаемых в научной литературе методик оценки эффективности функционирования служб ТОиР оборудования приводит к выводу, что «абсолютное их большинство базируется в рамках трёх направлений:

- методики, основанные на использовании расчётов показателей эффективности;
- методики, основанные на использовании методов математического моделирования;
- смешанные методики, содержащие как элементы математического моделирования, так и расчёт показателей эффективности» [26, с.301].

Анализируя возможность использования показателей оценки эффективности ремонтной деятельности, Семенов В.М. пишет: «Поскольку экономическая эффективность производства представляет собой результат использования всех основных факторов производства - рабочей силы, орудий и предметов труда, то вполне правомерно для количественной её характеристики использовать систему показателей. Показатели должны соответственно характеризовать эффективность использования рабочей силы, основных производственных фондов и оборотных средств» [28].

Следует отметить, что отсутствует единый подход о том:

- чем измерять эффективность функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий: обобщающим показателем, системой показателей или системой показателей с главным (критериальным) оценочным показателем;

- каким должен быть состав и количество одновременно используемых показателей;

- каким должен быть показатель, определяющий итоговую оценку эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий, поскольку пока не существует бесспорного показателя, учитывающего полный комплекс положительных или отрицательных воздействий на комплексный результат всей совокупности факторов, действующих с разной эффективностью на конечную эффективность функционирования службы ТОиР технологического оборудования, порой в противоположных направлениях.

В большинстве предлагаемых в научной литературе классификаций показателей оценки эффективности функционирования служб ТОиР оборудования показатели традиционно подразделяются на экономические, организационные и научно-технические. В то же время ряд исследователей считает, что комплекс мероприятий по повышению эффективности работы служб ТОиР следует «проводить с учётом маркетинговых исследований, предполагающих оценку удовлетворённости потребителей, и ситуационного анализа, базирующегося на ранжировании и выборе показателей оценки» [26, с.315]. Для этого исследователи в процессе оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования промышленных предприятий предлагают использовать «взаимосвязь *ситуационного подхода*, обуславливающего выбор показателей оценки эффективности под конкретную ситуацию, имеющуюся на предприятии, и *маркетингового подхода*, обуславливающего, в ходе оценки, использование маркетинговой составляющей, связанной с оценкой удовлетворённости потребителей и приоритетностью требований потребителей в каждой конкретной ситуации» [11,12,20,22,26,27] (рис. 1).

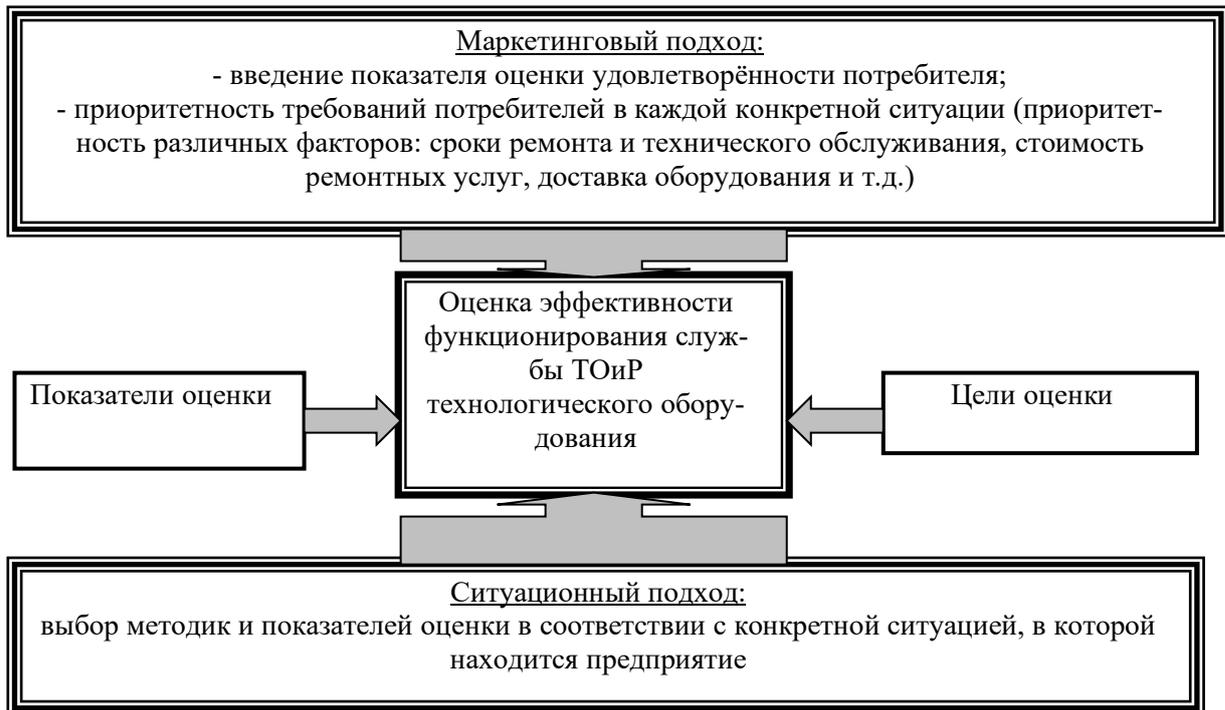


Рис. 1. Взаимосвязь ситуационного и маркетингового подходов в ходе оценки эффективности функционирования службы ТОиР технологического оборудования [26, с.318]

Fig. 1. The relationship of situational and marketing approaches in the course of evaluating the effectiveness of the MRO service of technological equipment [26, p.318]

Маркетинговый подход позволяет выявить потребности в услугах по ТОиР технологического оборудования, определить их перечень (стоимость ремонтных услуг, точность поверки, сроки и время проведения ТОиР, длительность простоя оборудования при проведении ТОиР, длительность ремонтного цикла и т. п.) и их количественное значение, требуемое потребителем и, в конечном счёте, «позволяет учесть выполнение одной из целей ремонтной службы и деятельности по ТОиР в целом – получение долгосрочной (стратегической) прибыли (доходов), так как лояльность удовлетворённых потребителей является одним из условий стабильной прибыльности» [26, с.318].

Следовательно, выступая в качестве основы процесса оценки эффективности функционирования службы ТОиР технологического оборудования, маркетинговый подход позволяет выделять и использовать именно те составляющие и показатели, из числа всех имеющихся, которые формируют удовлетворённость потребителей услуг ТОиР оборудования, как внутренних, так и внешних (рис. 2). Обобщение, систематизация показателей оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования предприятия произведено на основе системного подхода, который строится на триединстве взаимосвязанных компонентов (экономических, организационных и научно-технических).

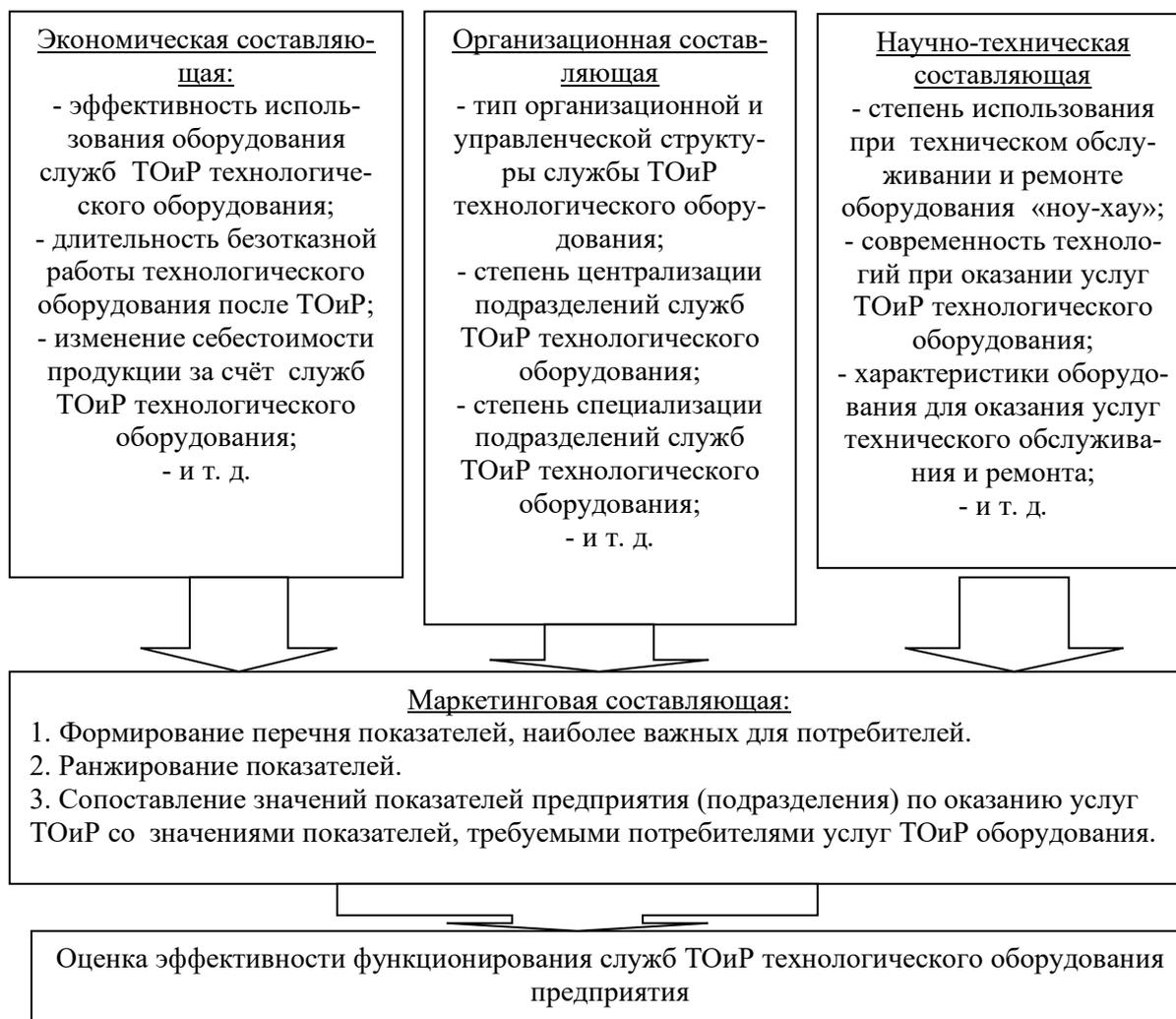


Рис. 2. Составляющие оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования

Fig. 2. Components of the evaluation of the effectiveness of MRO services technological equipment

Внедрению маркетинговой составляющей в процесс оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования способствуют:

Во-первых, процессы постепенного развития предприятия, определяющие необходимость выделения некоторых функций (*не только функций ТОиР технологического оборудования*) в самостоятельный вид деятельности. При этом реструктуризация служб ТОиР технологического оборудования, обычно проходит четыре этапа организационного развития:

- «функция ТОиР технологического оборудования является необходимой, переходит на

уровень центра затрат и может быть присоединена к функции сбыта;

- функция ТОиР технологического оборудования выделяется в отдельный вид деятельности, который будет являться источником дополнительных доходов, определяется её роль в сохранении постоянных клиентов, проявляется стремление независимости от функций сбыта» [35];

- функция ТОиР технологического оборудования передаётся «на аутсорсинг в сервисные центры, для которых функция обслуживания становится основным источником прибыли» [14, с. 42];

- «для увеличения доли рынка, объект, ответственный за ТОиР технологического оборудования, увеличивает масштабы деятельности, преобразуясь в сеть филиалов» [35].

Поэтому оказание услуг по ТОиР технологического оборудования приобретает рыночный характер - промышленный сервис, который диктует взаимодействие с потребителем услуги по ТОиР технологического оборудования на всех этапах её жизненного цикла и на первый план выходят вопросы достижения удовлетворённости потребителей, поскольку «при оказании услуг службой ТОиР технологического оборудования внутри предприятия, удовлетворённость потребителя (*основного производства*) **является основной целью функционирования службы**: в противном случае, сравнивая условия оказания услуг с внешними подрядчиками, может быть сделан вывод о нецелесообразности содержания собственной ремонтной службы или её реструктуризации или замены персонала или урезания финансирования» [26, с.315], хотя «при определённых условиях проведение технического обслуживания и ремонта собственной ремонтной службой представляется более эффективным и целесообразным» [33, с. 47].

Во-вторых, «необходимость оценки удовлетворённости потребителя в ходе оценки эффективности функционирования службы ТОиР оборудования следует из самого классического определения эффективности – соотношения результатов и затрат» [35], а *результат любой деятельности*, в принципе, *может быть лишь тогда, когда имеются удовлетворённые потребители*.

В-третьих, в предлагаемых в научной литературе методиках оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования комплекс показателей «не позволяет выяснить удовлетворённость потребителей, как внутренних, так и внешних, приобретающих услугу по аутсорсингу. При этом сами показатели экономической, научно-технической и организационной эффективности могут иметь различный состав и различное ранжирование для разных потребителей» [26, с.316].

В-четвёртых, *использование маркетинговой составляющей позволяет учесть выполнение одной из целей службы на предприятии в целом – получение долгосрочной (стратегической) при-*

были, поскольку лояльность удовлетворённых потребителей является одним из условий стабильной прибыльности.

Предложение. Использование ситуационного анализа и маркетинговых исследований предполагает необходимость отбора критериев и индикаторов для оценки эффективности функционирования службы ТОиР оборудования, *позволяющего быстро выявлять соответствующие каждой конкретной ситуации показатели*, поскольку анализ предлагаемых в научной литературе классификаций показателей оценки эффективности функционирования служб ТОиР оборудования позволяет сделать вывод о том, что имеется значительное количество в различной степени однородных показателей, которые, при их комплексном использовании и должной обработке, возможно, позволят получить адекватную оценку эффективности. Однако, трудоёмкость такой оценки, вероятно, не будет экономически оправданной и целесообразной. Такая ситуация делает необходимой решение вопросов разработки новых классификаций, определяющих показатели оценки эффективности функционирования служб ТОиР технологического оборудования, связанных с вариативностью определяющих факторов деятельности исследуемых служб и выбора соответствующих показателей оценки эффективности.

На основе анализа предложенных в литературе классификаций показателей, обобщения и систематизации накопленного опыта предлагается **вариант систематизированной и дополненной классификации**, в которой показатели, определяющие эффективность функционирования службы ТОиР технологического оборудования, подразделены на четыре группы (рис. 3), в котором предлагаемые различными авторами 3 группы показателей, а именно:

1) показатели оценки эффективности функционирования службы ТОиР технологического оборудования предприятия в целом;

2) показатели оценки эффективности функционирования внутренних отдельных составляющих деятельности службы ТОиР технологического оборудования;

3) показатели оценки эффективности функционирования службы ТОиР технологического оборудования, учитывающие характеристики

потребителей услуг, дополнены 4-ой группой обязательных показателей маркетинговой оценки - показателями оценки удовлетворённости потребителя, такими как:

- соотношение между новыми и имеющимися потребителями услуги;
- изменение численности лояльных потребителей услуги;
- интегральный показатель удовлетворённости потребителя, определяемый с помощью аддитивной модели:

$$K = \sum (ak_i), \quad (1)$$

где a_i - вес i -го показателя;

k_i - оценка i -го показателя потребителем по балльной системе;

- комплексный показатель удовлетворённости потребителя:

$$K = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n [b_i \left(\frac{V_{\text{факт. } j}}{V_{\text{оптим. } j}} \right)], \quad (2)$$

где b_i - весовые коэффициенты: $i = 1 \dots n$

($\sum b_i = 1$);

$V_{\text{оптим. } j}$, $V_{\text{факт. } j}$ - оптимальная и фактическая балльные оценки j -й характеристики

услуги технического обслуживания и ремонта оборудования;

m - количество характеристик услуги, важных для потребителя» [11, с.99; 12, с.18].

Заключение. В комплексе мероприятий по повышению эффективности функционирования службы ТОиР технологического оборудования особое место принадлежит правильно организованной оценке этой деятельности. Оценку предлагается проводить с учётом маркетингового подхода, предполагающего оценку удовлетворённости потребителей, и ситуационного подхода, предполагающего ранжирование и выбор показателей оценки, наиболее точно отвечающих целям оценки, и предлагаемой классификации для целей оценки эффективности функционирования службы, использование которой позволит выбрать минимально необходимый набор показателей, наиболее точно соответствующий цели оценки и подготовить информацию для решения управленческой проблемы, поскольку оптимизацию оценки эффективности функционирования служб ТОиР оборудования, «следует проводить с учётом обеспечения релевантности действий по оценке, предполагающей проведение работы в точном соответствии с поставленными задачами, избегая операций с ненужными данными» [26, с.314].

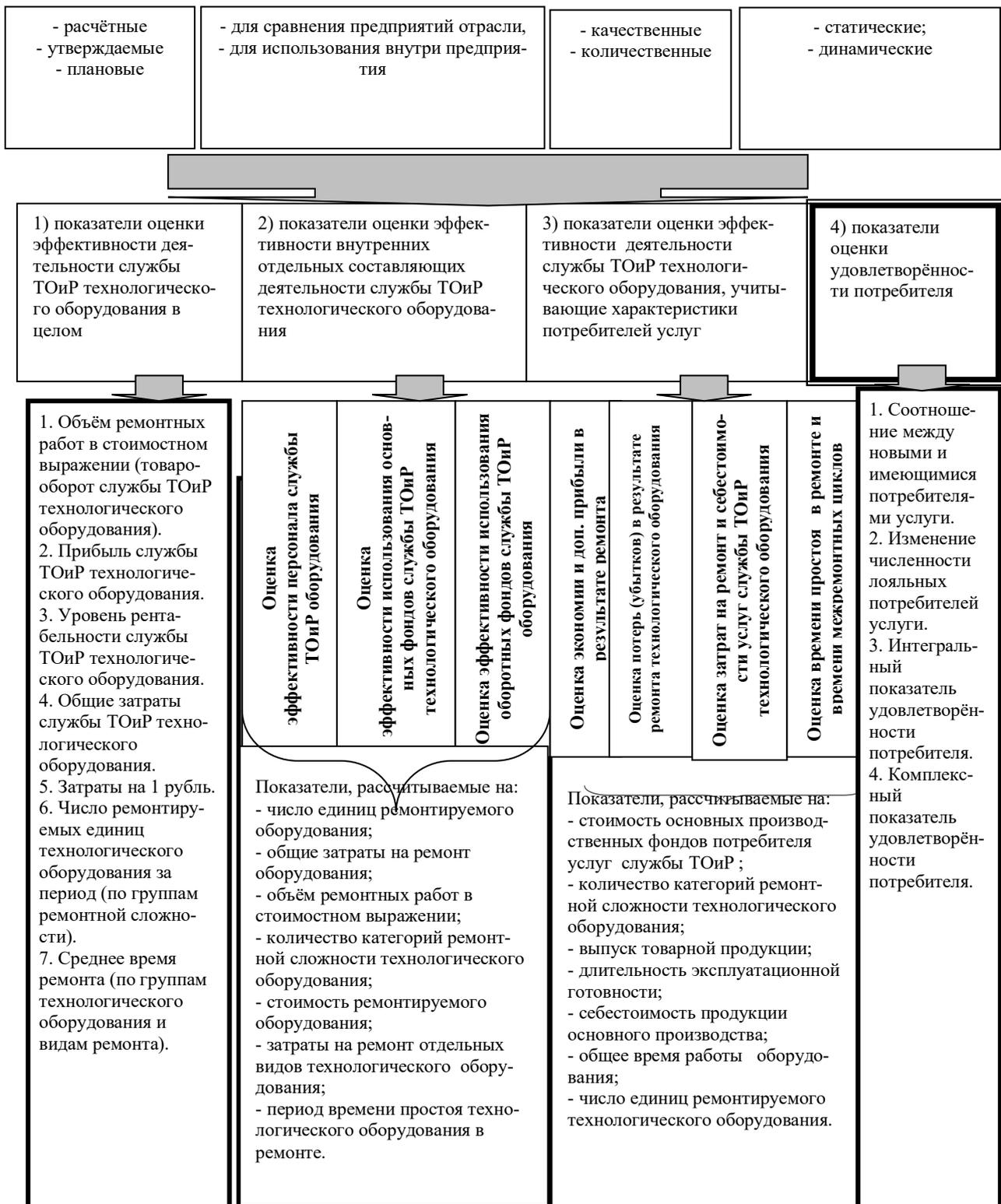


Рис. 3. Предлагаемая классификация показателей для оценки эффективности деятельности службы ТОиР технологического оборудования предприятия

Fig. 3. The proposed classification of indicators for assessing the effectiveness of the MRO service of technological equipment of the enterprise

Примечание: составлено авторами на основе [11, с.100-105; 26, с.320-326] и доработано.

Полноценный учет влияния всего комплекса внутренних и внешних факторов, оказывающих как прямое, так и косвенное воздействие на конечные результаты проведения ТОиР технологического оборудования, в разрезе показателей оценки эффективности этого процесса, позволяет сделать эту систему более альтернативной, с точки зрения выбора наиболее адаптированных показателей. «Недоучёт основных факторов может оставить балласт не достигнутых целей и не решённых задач в процессе выполнения ремонтных воздействий на технологическом оборудовании промышленных предприятий» [36].

Библиографический список

1. Акбердин Р.З. Экономическая эффективность восстановления оборудования и резервы её повышения. М.: Машиностроение, 1980. 184с.
2. Акбердина Р.А. Развитие системы экономики, планирования и организации ремонтного производства на крупных производственных объединениях машиностроения: Автореф. дис... д-ра экон. наук: 08.00.05. Свердловск, СИНХ. 1991. 34с.
3. Ахумов А.В. Экономико-организационные проблемы управления ремонтным производством в условиях технического прогресса: Автореф. дис... д-ра экон. наук: 08.00.05. Л., ЛИЭИ. 1980. 42с.
4. Безуглов А.Е., Кислицына О.А. Ключевые показатели эффективности при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования // Вопросы инновационной экономики. 2019. Том 9. № 4. С.1501-1514.. doi: 10.18334/vines.9.4.41208
5. Бережная О.В., Лукьянова Г.А. Методика оценки эффективности функционирования регионального малого бизнеса // Вестник Института Дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2010. №3(15). С.18-23.
6. Васильев Д.В. Повышение экономической эффективности ремонтнообслуживания технических средств в АПК: Автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.05. Ижевск, ИжГСХА. 2002. 24с.
7. Водолазов А.Н. Экономическая оценка деятельности вспомогательных производств предприятия: методология и инструментарий: Автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.05. Ростов н /Д, ДГТУ. 2002. 22с.
8. Гончаров В.Н., Бурбело О.А., Вавин А.И. Эффективность производственной инфраструктуры предприятий. Луганск: ЛОТ, 1994. 164с.
9. Драгун Л.Н. Совершенствование управления экономикой ремонтного производства (теория и практика). Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1985. 140с.
10. Колегаев Р.Н., Мельникова К.И., Кривоберец Б.И. Эффективность работы ремонтной службы предприятия и объединения. К.: Техника, 1976. 160с.
11. Крутихин Д.Л., Ревенко Н.Ф. Управление воспроизводством основных фондов предприятий машиностроения. Ижевск: Митра, 2012. 120с.
12. Крутихин Д.Л. Управление воспроизводством основных фондов предприятий машиностроения: Автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.05. Ижевск, ИжГТУ, 2012. 20с.
13. Лапун Д.П., Лускатова О.И. Современные проблемы оценки эффективности ремонтно-технического обслуживания // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2008. №4. С. 262-265.
14. Макаров Н.Н. Организация технического обслуживания и ремонта продукции станкоинструментального комплекса в условиях формирования сервисного кластера. Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, ВГТУ, 2015. 157 с.
15. Макаренко М.В. Анализ эффективности вспомогательного производства. М.: Финансы, 1977. 128с.
16. Моргун Г.А. Управление эффективностью предприятий в условиях реформирования электроэнергетики: Дис...канд. экон. наук: 08.00.05. Екатеринбург, УПИ, 2004. 192с.
17. Мартиросян А.Т. Показатель эффективности обслуживания оборудования в системе ключевых показателей производительности// Интернет-журнал НАУКОВЕДЕНИЕ, 2017. №6.
18. Мыльцев В.К. Вопросы повышения организационно-технического уровня и эффективности ремонтного производства: Автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05. УПИ. Свердловск, 1981. 25с.
19. Покропивный С.Ф. Эффективность ремонта машин. К.: Техника, 1975. 256с.

20. Ревенко Н.Ф. Хозяйственный механизм в ремонтном производстве (на примере производственных объединений и предприятий отрасли машиностроения). Дисс... д-ра экон. наук. Донецк, ИЭП АН УССР, 1991. 351с.
21. Ревенко Н. Ф., Мезрина Н. М. О дополнении системы экономических нормативов планирования технического обслуживания и ремонта оборудования // Научное обозрение. – 2015. № 2. С.333-339.
22. Ревенко Н.Ф., Беркутова Т.А., Загуляев Д.Г. Современные проблемы бережливого производства при техническом обслуживании и ремонте оборудования // Менеджмент: теория и практика. Межрегиональный научно-практический журнал. 2019. № 4. Ижевск: Изд-во Института экономики и управления ФГБОУ ВО УдГУ. С. 103-109.
23. Родионова В.Н., Яголковская Е.Н. Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования на предприятии// Экономинфо, 2017. №4. С.9-13.
24. Романов Р.А. Повышение эффективности работы технологического оборудования и снижение затрат на техническое обслуживание //Экспозиция нефть газ, 2014. №5(37). С.10-13.
25. Сабденов О. Экономические проблемы управления эффективностью ремонтного производства: Дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. Институт экономики АН Казахской ССР. Алма-Ата, 1989. 426с.
26. Семёнов В.В. Организационно-экономические решения проблем повышения эффективности технического обслуживания и ремонта оборудования промышленных предприятий. Дис. ... д-ра экон. наук: 05.02.22. Ижевск, ИжГТУ, 2006. 364 с.
27. Семёнов В.В., Ревенко Н.Ф. Оценка эффективности деятельности службы технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия: монография. Саарбрюкен: Palmarium Academic Publishing, 2013. 104 с.
28. Семёнов В.М. Проблемы эффективности технического обслуживания машиностроительного производства: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.05 / УПИ. – Свердловск, 1978. 40с.
29. Смирницкий Е.К., Акбердин Р.З. Повышение эффективности ремонтного производства. М.: Машиностроение, 1970. 264с.
30. Степанова Р.Р. Методы и инструментальные средства повышения экономической эффективности ремонтных служб химических предприятий: Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05, 08.00.13. М., РХТУ им. Д.И.Менделеева. 2004. 145с.
31. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Учебное пособие / Под ред. В.В. Кондратьева, Н.Х. Мухатдинова, А.Б. Юрьева. М.: ИНФРА-М, 2010.128 с.
32. Хмельницкая З.Б. Организация и управление производственно-техническим обслуживанием машиностроительных предприятий: Дис...д-ра экон. наук: 08.00.05. Екатеринбург, 1992. 415с.
33. Шимохин А.В. Организационно-экономические методы обеспечения ремонта оборудования промышленных предприятий на основе аутсорсинга. Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. СПб., НИУ ИТМО, 2016. 139 с.
34. Ченцов Н.А. Организация, управление и автоматизация ремонтной службы: Учебник / Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.Я. Седуша, Донецкий национальный технический университет. Донецк: Норд-Пресс-УНИТЕХ, 2007. 258 с.
35. Мате Э. Послепродажное обслуживание. Пер. с франц. / Общ. ред. В. С. Загашвили. М.: А/О Издательская группа «Прогресс», 1993. 160 с.
36. Ефремова С.М.Формирование механизма управления модернизацией промышленного производства с учётом факторов устойчивого развития: Дис...канд. экон. наук: 08.00.05. Орёл, ГУ-УНПК, 2014. 184с.

Поступила в редакцию – 21 февраля 2022 г.

Принята в печать – 28 февраля 2022 г.

Bibliography

1. Akberdin R.Z. Economic efficiency of equipment restoration and reserves to increase it. Moscow: Mashinostroenie, 1980. 184p.

2. Akberdin R.A. Development of Economics, Planning and Organization of Repair Production at Large Machine-Building Production Associations: Abstract of doctoral thesis: 08.00.05. 1991. 34p.
3. Akhumov A.V. Economic and organizational problems of the repair production management in the conditions of technical progress: Author's degree thesis: 08.00.05. L., LIEI. 1980. 42p.
4. Bezuglov A.E., Kislitsyna O.A. Key performance indicators for maintenance and repair of equipment // *Voprosy innovatsionnaya ekonomika*. 2019. Vol. 9. no. 4. C.1501-1514.. doi: 10.18334/vinec.9.4.41208
5. Berezhnaya O.V., Lukyanova G.A. Methodology of Efficiency Assessment of Regional Small Business Functioning // *Bulletin of the Institute of Peoples' Friendship of Caucasus (Theory of Economics and Management of National Economy)*. Economic Sciences. 2010. №3(15). P.18-23.
6. Vasiliev D.V. Increasing the economic efficiency of maintenance of technical means in the agroindustrial complex: Abstract of doctoral dissertation: 08.00.05. 2002. 24p.
7. Vodolazov A.N. Economic Assessment of the Auxiliary Production Enterprises: Methodology and Tools: Cand. 2002. 22p.
8. Goncharov V.N., Burbelo O.A., Vavin A.I. Efficiency of production infrastructure of enterprises. Lugansk: LOT, 1994. 164p.
9. Dragun L.N. Improving the management of economics of repair production (theory and practice). Irkutsk: Publishing house of Irkutsk State University, 1985. 140p.
10. Kolegaev R.N., Melnikova K.I., Krivoberets B.I. Efficiency of work of the repair service of the enterprise and association. K.: Technics, 1976. 160p.
11. Krutikhin D.L., Revenko N.F. Management of Reproduction of Fixed Assets of Machine-Building Enterprises. Izhevsk: Mitra, 2012. 120p.
12. Krutikhin D.L. Managing the reproduction of fixed assets of mechanical engineering enterprises: Ph. D. in Economics: 08.00.05. Izhevsk, IzhGTU, 2012. 20p.
13. Lapun D.P., Luskatova O.I. Modern problems of assessing the effectiveness of repair and maintenance // *Business in Law. Economico-legal journal*. 2008. №4. P. 262-265.
14. Makarov N.N. Organization of maintenance and repair of products of machine tool complex in the conditions of formation of service cluster. D. thesis. D. in Economics: 08.00.05. Voronezh, VGTU, 2015. 157 p.
15. Makarenko M.V. The analysis of the effectiveness of auxiliary production. Moscow: Finance, 1977. 128p.
16. Morgun G.A. Management of enterprises' efficiency in the conditions of reforming of electric power industry: Dissertation....candid. econ. sciences: 08.00.05. Ekaterinburg, UPI, 2004. 192p.
17. Martirosyan A.T. Equipment maintenance efficiency indicator in the system of key performance indicators// *Internet-journal SCIENCE*, 2017. no. 6.
18. Myltsev V.K. The issues of increasing the organizational and technical level and efficiency of repair production: Ph. D. in Economics: 08.00.05. UPI. Sverdlovsk, 1981. 25p.
19. Pokropivniy S.F. Efficiency of Machine Repair. K.: Technique, 1975. 256p.
20. Revenko N.F. Economic mechanism in repair production (on the example of industrial associations and enterprises of the mechanical engineering industry). D. in Economics. Donetsk, IEP AS UkrSSR, 1991. 351p.
21. Revenko N. F., Mezrina N. M. On the addition of the system of economic standards for planning of maintenance and repair of equipment // *Scientific Review*. - 2015. № 2. P.333-339.
22. Revenko N.F., Berkutova T.A., Zagulyaev D.G. Modern problems of lean production in equipment maintenance and repair // *Management: Theory and Practice*. Interregional scientific and practical journal. 2019. № 4. Izhevsk: Publishing house of Institute of Economics and Management FGBOU VPO UdsU. P. 103-109.
23. Rodionova V.N., Yagolkovskaya E.N. Organization of operation and maintenance of equipment at the enterprise // *Ekonominfo*, 2017. № 4. P.9-13.
24. Romanov R.A. Increasing the efficiency of process equipment and reducing maintenance costs // *Exposition Oil Gas*, 2014. №5(37). P.10-13.

25. Sabdenov O. Economic problems of managing the efficiency of repair production: D. Sci. ... Doctor of Economics: 08.00.05. Institute of Economics of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR. Alma-Ata, 1989. 426p.
26. Semenov V.V. Organizational and economic solutions to the problems of increasing the efficiency of maintenance and repair of equipment of industrial enterprises. D. dissertation. D. in economics: 05.02.22. Izhevsk, IzhGTU, 2006. 364 p.
27. Semenov V.V., Revenko N.F. Estimation of Activity Effectiveness of the Service of Maintenance and Repair of Equipment of the Enterprise: Monograph. Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2013. 104 p.
28. Semenov V.M. Problems of maintenance efficiency of machine building production: autoref. dr. ekonom. nauk: 08.00.05 / UPI. - Sverdlovsk, 1978. 40p.
29. Smirnitsky E.K., Akberdin R.Z. Increase of the repair production efficiency. Moscow: Mashinostroenie, 1970. 264p.
30. Stepanova R.R. Methods and instrumental means of the economic effectiveness increase of the chemical enterprises repair services: Dissertation ... Cand. of Econ. sciences: 08.00.05, 08.00.13. M., D.I. Mendeleev RCTU. 2004. 145p.
31. Maintenance and repair of equipment. Solutions NKMK-NTMK-EVRAZ: Tutorial / Edited by V.V. Kondratyev, N.Kh. Mukhatdinov, A.B. Yuriev. M.: INFRA-M, 2010. 128 p.
32. Khmel'nitskaya Z.B. Organization and management of production and technical service of machine-building enterprises: D. in Economics: 08.00.05. Ekaterinburg, 1992. 415p.
33. Shimokhin A.V. Organizational and economic methods for the repair of the equipment of the industrial enterprises on the basis of outsourcing. Dissertation. D. in Economics: 08.00.05. St. Petersburg, NRU ITMO, 2016. 139 p.
34. Chentsov N.A. Organization, management and automation of repair service: Textbook / Edited by Dr. of Technical Sciences, prof. V.Ya. Sedush, Donetsk National Technical University. Donetsk: North-Press-Unitech, 2007. 258 p.
35. Matte E. After-sales service. Translated from French / Ed. by V. C. Zagashvili. Moscow: JSC Publishing Group Progress, 1993. 160 p.
36. Efremova S.M. Formation of a management mechanism for the modernization of industrial production taking into account the factors of sustainable development: Dissertation....candid. econ. sciences: 08.00.05. Orel, GU-UNPK, 2014. 184p.

Received – 21 February 2022

Accepted for publication – 28 February 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.70.62.004

УДК 65.012.123

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

А.И. Гурко

Белорусский национальный технический университет
Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости, 65

Введение. Статья посвящена разработке общих и частных критериев оценки качества и эффективности экономических объектов. В статье проанализированы общесистемные и структурные характеристики качества, а также функциональные свойства, определяющие эффективность экономических объектов. Сделан вывод о необходимости системного определения состава и структуры критериев оценки и процедуры оценивания экономических объектов по выбранным критериям. Формализация этих процедур позволит повысить обоснованность принимаемых решений менеджментом экономических объектов.

Данные и методы. В статье дано определение понятия качества и эффективности экономических объектов с системных позиций. Для оценивания качества вводится понятие «идеальный экономический объект», определяется область адекватности частных показателей реального состояния экономического объекта, приводятся условия для выполнения критериев пригодности, оптимальности и превосходства. Для оценки эффективности все операционные свойства экономического объекта агрегируются в три показателя: результативность, ресурсоемкость и оперативность. Рассматриваются условия удовлетворения критериям детерминированной, вероятностной и деятельности в условиях неопределенности. Проблема корректности критериев рассматривается с точки зрения функции полезности, для определения которой предлагается использовать методы аппроксимации, экспертного оценивания, анализа влияния на деятельность более высокого уровня. В условиях неопределенности для обеспечения корректности критерия превосходства предлагается использовать методы векторной оптимизации.

Полученные результаты. Автором представлены концептуальные модели системы оценивания качества и эффективности экономических объектов в виде критериев качества. Для выбора из множества альтернатив предложены критерии качества: пригодности, оптимальности и превосходства оцениваемых экономических объектов. Для оценки эффективности предложена методика оценки исходов деятельности в виде результатов выполнения операций, а также подход к оцениванию механизма деятельности экономического объекта, обеспечивающего достижение определенных результатов.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической основы для построения комплексной системы оценивания качества и эффективности предприятий различных отраслей народного хозяйства.

Ключевые слова: экономический объект оценка эффективность качество моделирование системный подход

Сведения об авторах:

Александр Иванович Гурко (alexgourko@bntu.by), канд. техн. наук, доцент кафедры Инженерная экономика

On authors:

Alexander I. Gurko (alexgourko@bntu.by), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering Economics

Для цитирования:

Гурко А.И. Формализация процесса оценивания экономических объектов / А.И. Гурко // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 82-89. DOI: 10.36622/VSTU.2022.70.62.004.

**FORMALIZATION OF THE EVALUATION PROCESS
ECONOMIC OBJECTS**

A.I. Gurko

*Belarusian National Technical University
Republic of Belarus, Minsk, Independence Ave., 65*

Introduction. *The article is devoted to the development of general and specific criteria for assessing the quality and efficiency of economic objects. The article analyzes the system-wide and structural characteristics of quality, as well as functional properties that determine the effectiveness of economic objects. The conclusion is made about the need for a systematic definition of the composition and structure of the evaluation criteria and the procedure for evaluating economic objects according to the selected criteria. Formalization of these procedures will increase the validity of decisions made by the management of economic objects.*

Data and methods. *The article defines the concept of quality and efficiency of economic objects from a systemic perspective. To assess the quality, the concept of an "ideal economic object" is introduced, the area of adequacy of particular indicators of the real state of an economic object is determined, conditions for fulfilling the criteria of suitability, optimality and superiority are given. To assess the effectiveness, all the operational properties of an economic object are aggregated into three indicators: efficiency, resource intensity and efficiency. The conditions of satisfying the criteria of deterministic, probabilistic and activity in conditions of uncertainty are considered. The problem of the correctness of the criteria is considered from the point of view of the utility function, for the determination of which it is proposed to use the methods of approximation, expert evaluation, analysis of the impact on higher-level activities. In conditions of uncertainty, it is proposed to use vector optimization methods to ensure the correctness of the superiority criterion.*

The results obtained. *The author presents conceptual models of the system for assessing the quality and efficiency of economic objects in the form of quality criteria. To choose from a variety of alternatives, quality criteria are proposed: suitability, optimality and superiority of the evaluated economic objects. To assess the effectiveness, a methodology for evaluating the outcomes of activities in the form of the results of operations, as well as an approach to evaluating the mechanism of activity of an economic object that ensures the achievement of certain results, is proposed.*

Conclusion. *The results of the study can be used as a theoretical basis for building a comprehensive system for assessing the quality and efficiency of enterprises in various sectors of the national economy.*

Keywords: *economic object evaluation efficiency quality modeling system approach*

For quoting:

Gurko A.I. Formalization of the evaluation process of economic objects / A.I. Gurko // Organizer of production. 2022. Т. 30. № 2. С. 82-89. DOI: 10.36622/VSTU.2022.70.62.004.

Введение

Распространенный смысл понятия *доход* состоит в получении денежных или материальных средств в результате деятельности [1]. Объекты, главной целью которых является получение дохода в той или иной форме, будем относить к экономическим объектам [2].

На практике цели деятельности экономических объектов и реально достигаемые результаты могут не совпадать. Это зависит от качества самих экономических объектов, условий их деятельности, способов достижения целевого эффекта. При реализации функций планирования и контроля в цикле менеджмента возникает проблема оценивания экономических объектов и

их состояний для выбора наиболее предпочтительных из множества альтернатив. При оценивании экономических объектов обычно используют их существенные характеристики: качество и эффективность деятельности.

Качество экономического объекта определяется совокупностью существенных свойств, обуславливающих его способность к достижению целевого эффекта (дохода).

Эффективность – это комплексное операционное свойство деятельности экономического объекта, характеризующее его приспособленность к получению требуемого дохода.

При этом общесистемные (*целостность, открытость, наблюдаемость, управляемость, устойчивость, динамичность*) и структурные (*состав, организация, структура, связность, сложность, степень централизации*) свойства экономических объектов выступают как показатели качества, а функциональные (*мобильность, работоспособность, производительность, экономичность*) свойства, определяют качество деятельности, т.е. эффективность, результативность.

Оценивание качества экономических объектов

Для формализации процесса оценивания представим *частный показатель качества* экономического объекта как свойство объекта, признанное существенным для получения дохода, измеренное на определенной шкале, представленное в виде выходной переменной, значение которой характеризует меру (степень) проявления этого свойства.

Обозначим y_{ij} , как *i-й частный показатель качества j-го* экономического объекта. Тогда *обобщенный показатель качества j-го* объекта представляет собой вектор $Y_j = \langle y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{nj} \rangle$, компонентами которого являются частные показатели всех существенных свойств экономического объекта.

В общем виде частные показатели качества имеют разную природу, различные размерности и единицы измерения, могут измеряться на разных шкалах. Следовательно, при формировании обобщенного показателя качества экономического объекта должны использоваться не сами показатели, а их нормированные значения, что делает возможным их сопоставление и объединение.

Нормирование можно производить делением натурального показателя, измеренного в той или иной шкале, на нормирующий делитель (показатель), имеющий ту же размерность, что и сам показатель:

$$y_i^{норм} = \frac{y_i}{y_{i0}} \quad (1)$$

y_{i0} – значение *i-го* частного показателя, принятое в качестве идеального.

Выбор нормирующего делителя носит субъективный характер и обосновывается в каждом конкретном случае. В качестве нормирующего делителя можно принять:

- максимальное значение показателя $y_{i0} = \max\{y_i\}$;
- разность между максимальным и минимальным значением показателя;
- нормированный показатель, переведенный в диапазон $[0,1]$;
- заданное менеджером идеального, по его мнению, значение показателя.

Оценивание выполняется с целью выбора одного из экономических объектов или его состояний для дальнейшего исследования или использования и состоит в проверке степени соответствия показателей качества для каждого оцениваемого объекта. Для такого выбора нужно иметь *критерий качества* как некоторую меру, а также правило (способ) выбора из множества альтернативных объектов [3].

Введем понятие *идеальный экономический объект* Y^* как гипотетическую модель объекта, с наилучшими (идеальными) по мнению менеджера значениями всех частных показателей качества [4]. Тогда *обобщенный показатель качества* идеального экономического объекта можно представить как вектор, компонентами которого являются идеальные показатели качества объекта:

$$Y^* = \langle y_1^*, y_2^*, \dots, y_i^*, \dots, y_n^* \rangle \quad (2)$$

Область допустимых значений показателей качества представляет собой множество:

$$Y^{don} = \{y_i^{don}\} \quad (3)$$

Для ограничения области допустимый значений в соответствии с выбранными критериями качества введем понятие адекватности, имеющей радиус δ [5].

Область адекватности определим как модуль нормированной разности между допустимым и идеальным обобщенными показателями качества:

$$\delta = \frac{|Y^{don} - Y^*|}{|Y^*|} \quad (4)$$

На радиус области адекватности накладываются ограничения, зависящие от семантики предметной области исследования и выбранного критерия.

Таким образом мы можем определить критерии качества оцениваемых экономических объектов:

1) *критерий пригодности* – это условие, согласно которому j -й экономический объект признается пригодным, если значения всех частных показателей качества объекта принадлежат области адекватности, а радиус адекватности соответствует допустимым значениям всех частных показателей:

$$K^{приг}: \{y_i \in \delta \mid \delta_i \rightarrow y_i^{don}; i = \overline{1, n}\} \quad (5)$$

2) *критерий оптимальности* – правило, согласно которому j -й экономический объект считается оптимальным по i -му показателю, если все частные показатели удовлетворяют критерию пригодности, а значение i -го показателя принадлежит области адекватности, радиус которой по этому показателю оптимален:

$$K^{opt}: \{\exists i, y_i \in \delta \mid \delta_i \rightarrow y_i^{opt}; i = \overline{1, n}\} \quad (6)$$

Оптимальный радиус адекватности:

$$\delta^{opt} = 0$$

Это означает отсутствие отклонения i -го показателя от наилучшего при действующих ограничениях значения. Надо выбрать экономический объект с оптимальным значением наиболее существенного (с точки зрения решаемой задачи) показателя качества.

3) *критерий превосходства* – устанавливает правило, согласно которому j -й экономический объект считается превосходящим, когда все значения частных показателей принадлежат области адекватности, а радиус области адекватности оптимален по всем показателям:

$$K^{прев}: \{y_i \in \delta \mid \delta_i \rightarrow \delta^{opt}; i = \overline{1, n}\} \quad (7)$$

Это накладывает наиболее жесткие требования на результат выбора и подразумевает нахождение *идеального* экономического объекта на множестве альтернатив.

Оценивание эффективности экономических объектов

Все операционные свойства можно агрегировать в три показателя эффективности, которые

и отражают комплексное свойство – эффективность деятельности экономических объектов [3]:

- *результативность*, определяется степенью достижения целевого дохода;
- *ресурсоемкость*, характеризуется всеми видами затрат для достижения целевого дохода;
- *оперативность*, оценивается расходом времени, требуемого для достижения целевого дохода.

I. *Подход к оценке исходов деятельности в виде результатов выполнения операций.*

Результат деятельности – это ситуация (состояние экономического объекта и внешней среды), возникшая к моменту ее завершения.

Показатель результата деятельности можно определить как вектор, компоненты которого отражают частные показатели эффективности:

$$Y_{исх} = \langle Y_{цел}, Y_{опер}, Y_{рес} \rangle \quad (8)$$

$Y_{цел}$ – *результативность*; $Y_{опер}$ – *оперативность*; $Y_{рес}$ – *ресурсоемкость* деятельности.

Отметим, что показатель результата деятельности должен удовлетворять требованиям:

- *соответствие цели деятельности*, подбор состава показателей результата деятельности является продолжением процедуры целеполагания;
- *ясность физического смысла* накладывает ограничения на возможность объединения (агрегирования) нескольких показателей в один;
- *измеримость*, часто используют субъективные экспертные оценки, что предполагает выбор ранговой (порядковой) шкалы,
- *полнота и неизбыточность*, для обеспечения которых требуется компромиссное решение;
- *чувствительность* к изменению характеристик управляемых и неуправляемых воздействий.

II. *Подход к оцениванию механизма деятельности экономического объекта, обеспечивающего достижение определенных результатов.*

Результат деятельности экономического объекта зависит от синтеза механизмов менеджмента и отражается значениями его выходных показателей. *Эффективность бизнес-процесса* – это комплексное операционное свойство экономического объекта, степень его приспособленности к получению целевого дохода.

Процесс выбора критерия эффективности, является субъективным и требует индивидуального подхода. Для его реализации менеджер должен:

- 1) четко определить и однозначно сформулировать цель деятельности;
- 2) выделить существенные управляемые и неуправляемые характеристики экономического объекта, осуществляющего деятельность,
- 3) определить показатели результата деятельности (показатели эффективности),
- 4) на их основе сформировать критерии эффективности деятельности.

Смысл таких частных показателей эффективности зависит от:

- цели и характера деятельности,
- качества осуществляющего деятельность экономического объекта,
- условий и ограничений, которые накладывает внешняя среда.

Математическое выражение критерия эффективности можно представить в виде:

$$Y^{эфф} = \langle Y_{цел}, Y_{опер}, Y_{рес} \rangle \quad (9)$$

Возникающие понятия эквивалентны, они отражают разные аспекты исходов деятельности поставленным целям. Кроме того, деятельность (операции) может иметь *детерминированный, вероятностный и неопределенный* характер, что обуславливает различные подходы к определению критериев ее эффективности.

1) *Критерий пригодности* для оценивания детерминированной деятельности:

$$K^{приг}: \{y_i \in \delta \mid \delta_i \rightarrow y_i^{дон}; i \in \langle Y_{цел}, Y_{опер}, Y_{рес} \rangle\} \quad (10)$$

Деятельность эффективна, если все частные показатели результата деятельности принадлежат области адекватности, которая содержит все допустимые значения этих показателей.

2) *Критерий оптимальности* для оценивания детерминированной деятельности:

$$K^{опт}: \{\exists i, y_i \in \delta \mid \delta_i \rightarrow y_i^{опт}\} \quad (11)$$

Деятельность эффективна, если при выполнении критерия пригодности, один из частных показателей исхода операции принадлежит области адекватности, а радиус области адекватности по этому показателю имеет оптимальное значение.

3) *Критерий превосходства* для оценивания детерминированной деятельности не используется в принципе, т.к. для частных показателей

эффективности характерны неоднородные связи, например, оперативность и ресурсоемкость противоречивы.

4) *Критерий пригодности* для оценивания вероятностной деятельности:

$$K^{приг}: p^{вдц}(Y^{эфф}) \geq p^{тр вдц}(Y^{эфф}) \quad (12)$$

Деятельность эффективна, если $p^{вдц}(Y^{эфф})$ - вероятность достижения цели по обобщенному показателю эффективности не меньше $p^{тр вдц}(Y^{эфф})$ - требуемой вероятности достижения цели по этому показателю.

5) *Критерий оптимальности* для оценивания вероятностной деятельности:

$$K^{опт}: p^{вдц}(Y^{эфф}) = p^{вдц}(Y^{опт}) \quad (13)$$

Деятельность эффективна, если $p^{вдц}(Y^{эфф})$ – вероятность достижения цели по обобщенному показателю эффективности, равна $p^{вдц}(Y^{опт})$ – вероятности цели с оптимальным значением этого показателя, а также достигается компромисс между показателями оперативности и ресурсоемкости.

При оценивании эффективности вероятностных операций возникают сложности с определением требуемой вероятности. Тогда целесообразно использовать известные данные аналогов экономических объектов.

При оценке *эффективности неопределенной деятельности* возникают наибольшие трудности.

Задачи количественного оценивания качества и эффективности экономических объектов можно сформулировать в рамках критерия превосходства:

$$K^{прев} \rightarrow opt\{y_i\}, i = \overline{1, n} \quad (14)$$

Однако, для экономических объектов наличие неоднородных (векторных) связей между показателями вызывает проблему корректности критерия превосходства (невыполнимость оптимизации всех существенных показателей).

Можно воспользоваться некоторыми компромиссными методами количественного оценивания, направленными на решение проблемы корректности критерия превосходства: методами теории полезности и методами векторной оптимизации.

I. Оценивание эффективности экономических объектов методами теории полезности.

Теория полезности базируется на предположении, что критерий эффективности предназначен для выявления порядка предпочте-

ний на множестве альтернатив (результатов деятельности, исходов операций).

Выявить формально отношения предпочтения или безразличия непосредственным сравнением альтернатив затруднительно, т.к. показатели результатов деятельности имеют разный экономический смысл, разные шкалы измерения, а это затрудняет сведение их к интегральному показателю эффективности. Единой меры не получается, даже деньги не являются универсальным средством. Например, репутацию невозможно оценить деньгами.

В качестве такой меры используется понятие *полезности альтернатив* (результатов деятельности). *Полезность исхода деятельности* – действительное число, приписываемое исходу деятельности и характеризующее степень его предпочтительности по сравнению с другими альтернативными исходами, относительно их результативности, степени достижения цели. Зная возможные альтернативы с их показателями полезности, можно построить *функцию полезности*, и использовать ее для сравнения и выбора решений.

Функция полезности – отображение упорядоченного множества альтернатив A – в множество действительных чисел F , при выполнении естественных допущений относительно предпочтений менеджера.

Если выполняются все пять аксиом теории полезности, то существует функция полезности, однозначно определенная на множестве этих альтернатив с точностью до монотонного строго возрастающего преобразования. Это означает, что показатели полезности измеряются на *шкале интервалов*.

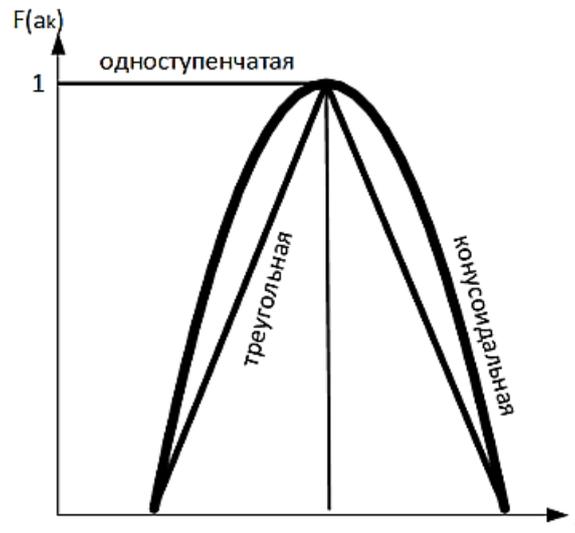
Тогда *функцию полезности* можно определить как числовую ограниченную функцию $F(a)$, определенную на множестве альтернатив $A = \{a_k\}, k = \overline{1, n}$ так, что $F(a_i) = F(a_j)$, когда альтернативы эквивалентны (неразличимы), и $F(a_i) > F(a_j)$, в случае, когда a_i предпочтительнее a_j .

Методы определения функции полезности носят приближенный характер.

1) *Метод аппроксимации.*

При анализе исходов деятельности проводится поиск характерных точек функции полезности, ее экстремумов, а неизвестные значения заменяются известной функцией. Вид функции выбирается в зависимости от того, что менеджеру известно об ожидаемых исходах деятельности и показателях ее полезности.

К наиболее простым применяемым аппроксимациям относятся: одноступенчатое, треугольное и косинусоидальное представление функции полезности (см. рис.).



Представление функции полезности
Representation of the utility function

Одноступенчатую аппроксимацию применяют для деятельности показателем исхода которой является срок достижения цели, напри-

мер, срок завершения работ. *Треугольное и косинусоидальное* представление функции полезности для деятельности – показателем

исхода которой является интервал времени ($t_{min} \leq t_0 \leq t_{max}$). Эти значения выбираются в качестве характерных точек, функция полезности представляет собой либо треугольник, либо отрезок косинусоиды, построенный по трем этим точкам (рис.).

2) Методы экспертного оценивания.

Базируются на предположении – знания, опыт и интуиция человека полезнее формальных построений.

Характерные процедуры экспертизы:

– ранжирование множества исходов деятельности по степени ее предпочтительности ($a_1 > a_2 > \dots > a_n$);

– определение полезности каждого исхода $F(a_i)$ с последующей проверкой установленных оценок на предмет противоречий;

– устранение обнаруженных противоречий в оценках посредством корректировки варианта ранжирования и (или) оценок предпочтительности.

Широко используются при решении практических задач.

3) Метод анализа влияния исходов деятельности на деятельность более высокого уровня.

Условия деятельности экономического объекта задает внешняя среда, поэтому критерием эффективности экономического объекта является степень соответствия осуществляемой деятельности достижению целей вышестоящего менеджмента (надсистемы). Показатель исхода деятельности рассматривается как один из управляемых параметров, обеспечивающих осуществление деятельности вышестоящего экономического объекта.

Можно получить зависимость эффективности функционирования вышестоящего экономического объекта от рассматриваемого показателя. Это и есть функция полезности исходов исследуемой деятельности.

II. Оценивание эффективности экономических объектов методами векторной оптимизации.

Это подход к разрешению проблемы корректности критерия превосходства, особенно в условиях неопределенности.

Пусть $K = (k_1, k_2, \dots, k_n)$ – векторный критерий, отображение множества альтернатив A на множество шкальных значений R ,

$$K: A \rightarrow R \quad (15)$$

$K(a)$ – векторная оценка альтернативы (элемента) $a \in A$;

R – шкала.

Тогда общая задача векторной оптимизации имеет вид:

$$K(a) \rightarrow \text{opt } K(a) \quad (16)$$

opt – оператор, определяющий семантику векторной оптимизации.

В основе метода лежит принцип Парето, согласно которому следует исключить все наихудшие альтернативы, оставив для выбора только несравнимые альтернативы.

Несравнимыми считаются альтернативы, если $(a_i > a_j)$ по одной группе критериев, но при этом $(a_j > a_i)$ по другой группе критериев.

Множество несравнимых альтернатив образует множество Парето A^* , которое называют *переговорным* множеством:

$$\forall a \in A^*, \exists a^* \in A^* (K(a^*) \geq K(a)) \quad (17)$$

Это означает, что переговорное множество содержит альтернативы, которые всегда более предпочтительны по отношению к любой альтернативе из множества $A \setminus A^*$.

$(K(a^*) \geq K(a))$ показывает, что

$$k_1(a^*) \geq k_1(a); k_2(a^*) \geq k_2(a); \dots; k_n(a^*) \geq k_n(a)$$

при этом, хотя бы одно из этих неравенств является строгим.

Тогда процедура векторной оптимизации заключается в нахождении наилучшего (оптимального) компромисса между альтернативами из множества Парето с учетом важности (существенности) критериев. Последовательность действий в рамках процедуры векторной оптимизации состоит в определении частных показателей и критериев эффективности, формировании множества Парето, для формулировки задачи многокритериальной оптимизации, и наконец решению этой задачи путем скаляризации компонентов векторного критерия [5].

Библиографический список

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4> 15.03.2022
2. Гурко А.И. Менеджмент: курс лекций. В 2 т. Т. 1 / А.И.Гурко. – Минск: Колорград, 2020. – 478 с.
3. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И.С.Клименко. –

Москва: КНОРУС, 2021. – 264 с. – (Магистратура).

4. Месарович, М. Общая теория систем: математические основы / М. Месарович, И. Такахара. — М.: Мир, 1978. — 311 с.

5. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. Монография (научное издание) / А.И.Орлов, Е.В.Луценко. – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с.

Поступила в редакцию – 01 марта 2022 г.

Принята в печать – 08 марта 2022 г.

Bibliography

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4> 15.03.2022

2. Gurko A.I. Management: a course of lectures. In 2 vols. Vol. 1 / A.I.Gurko. – Minsk: Colorgrad, 2020. – 478 p.

3. Klimenko I.S. Theory of systems and system analysis: textbook / I.S.Klimenko. – Moscow: KNORUS, 2021. – 264 p. – (Master's degree).

4. Mesarovich, M. General theory of systems: mathematical foundations / M. Mesarovich, I. Takahara. — М.: Mir, 1978. — 311 p.

5. Orlov A.I., Lutsenko E.V. System fuzzy interval mathematics. Monograph (scientific edition) / A.I.Orlov, E.V.Lutsenko. – Krasnodar, KubGAU. 2014. – 600 p.

Received – 01 March 2022

Accepted for publication – 08 March 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.52.31.003

УДК 338.49

РИСКИ КОНТРАКТНЫХ ОТНОШЕНИЙ РЕЖИМНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБОРОННОГО ЗАКАЗА

Г.Н. Чернышева

*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»
Россия, Воронеж, 394064, ул. Старых Большевиков, 54 «А»*

Ю.А. Савич

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84*

Н.Н. Нетяга

*Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Нововоронежская атомная станция»
Россия, Воронежская область, городской округ Нововоронеж, Южная промышленная зона, 1*

Введение. Снижение рисков при формировании, планировании и реализации государственных оборонных заказов (ГОЗ) является приоритетным направлением государственной экономической политики и логистики в области обеспечения национальной безопасности. Следствием любых рисков в этой сфере может быть снижение эффективности вооружения, военной и специальной техники, а следовательно, ухудшение обороноспособности государства, что может привести к катастрофическим последствиям для национальной безопасности. Кроме оборонительного значения, закупки в системе государственного оборонного заказа на предприятиях оборонно-промышленного комплекса могут быть связаны с реализацией долгосрочной стратегии военного сотрудничества по поставкам производимой продукции в соответствии с долгосрочными контрактами.

Данные и методы. Авторами допущена гипотеза, что риски, возникающие при реализации продукции оборонно-промышленного комплекса, могут привести и к потере доверия покупателей на международном рынке, потери рынков сбыта и репутации надежного партнера. Проведен анализ рисков с учетом специфики контрактных взаимоотношений заказчиков и исполнителей государственного оборонного заказа.

Полученные результаты. Для снижения рисков в системе государственного оборонного заказа необходимо совершенствовать методы дифференциации, прогнозирования, выявления, предотвращения рисков, а также методы снижения их негативных последствий. В статье исследуются

Сведения об авторах:

Чернышева Галина Николаевна (sgs206@mail.ru), канд. экон. наук, доцент, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».
Савич Юлия Анатольевна (vilsavia@mail.ru), старший преподаватель кафедры экономической безопасности.
Нетяга Николай Николаевич (nvgd@mail.ru), заместитель директора по экономике и финансам в филиале АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»

On authors:

Galina N. Chernysheva (sgs206@mail.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Military Training and Research Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin".
Yulia A. Savich (vilsavia@mail.ru), senior lecturer of the Department of Economic Security.
Nikolay N. Netyaga (nvgd@mail.ru), Deputy Director for Economics and Finance at the Novovoronezh Nuclear Power Plant Branch of Rosenergoatom Concern JSC

основные виды рисков, связанных с ГОЗ, и проведен анализ факторов и причин их возникновения в системе финансирования создания и производства военной и специальной техники для обеспечения нужд национальной безопасности.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической основы для управления финансовыми рисками при реализации государственного оборонного заказа.

Ключевые слова: финансирование, финансовые риски, государственный оборонный заказ, риски контрактных отношений, цифровизация, госзакупки, государственный бюджет.

Для цитирования:

Чернышева Г.Н. Риски контрактных отношений режимных предприятий в системе государственного оборонного заказа / Г.Н. Чернышева, Ю.А. Савич, Н.Н. Нетяга // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 90-98. DOI: 10.36622/VSTU.2022.52.31.003.

RISKS OF CONTRACTUAL RELATIONS OF REGIME ENTERPRISES IN THE SYSTEM OF THE STATE DEFENSE ORDER

G.N. Chernysheva

Military Training and Research Center
of the Air Force "Air Force Academy named after
Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"
Russia, Voronezh, 394064, 54 "A" Old Bolsheviks str.

Yu.A. Savich

Voronezh State Technical University
Russia, 394006, Voronezh, ul. 20-letiya Oktyabrya, 84

N.N. Netyaga

Branch of JSC
Concern Rosenergoatom Novovoronezh Nuclear Power Plant
Russia, Voronezh Region, Novovoronezh City District, Southern Industrial Zone, 1

Introduction. Risk reduction in the formation, planning and implementation of state defense orders (GOZ) is a priority area of state economic policy and logistics in the field of national security. The consequence of any risks in this area may be a decrease in the effectiveness of weapons, military and special equipment, and, consequently, a deterioration in the defense capability of the state, which can lead to catastrophic consequences for national security. In addition to the defensive value, purchases in the system of the state defense order at the enterprises of the military-industrial complex can be associated with the implementation of a long-term strategy of military cooperation for the supply of manufactured products in accordance with long-term contracts.

Data and methods. The authors hypothesized that the risks arising from the sale of products of the military-industrial complex can lead to a loss of customer confidence in the international market, loss of sales markets and reputation as a reliable partner. The risk analysis is carried out taking into account the specifics of contractual relationships between customers and executors of the state defense order.

The results obtained. To reduce risks in the system of the state defense order, it is necessary to improve methods of differentiation, forecasting, identification, prevention of risks, as well as methods of reducing their negative consequences. The article examines the main types of risks associated with the state budget, and analyzes the factors and causes of their occurrence in the system of financing the creation and production of military and special equipment to meet the needs of national security.

Conclusion. *The results of the study can be used as a theoretical basis for financial risk management in the implementation of the state defense order.*

Keywords: *financing, financial risks, state defense order, risks of contractual relations, digitalization, public procurement, state budget.*

For citation:

Chernysheva G.N. Risks of contractual relations of Regime Enterprises in the System of State Defense Order / G.N. Chernysheva, Yu.A. Savich, N.N. Netyaga // Organizer of production. 2022. Т. 30. №. 2. С. 90-98. DOI: 10.36622/VSTU.2022.52.31.003.

Введение. Развитие оборонно-промышленного комплекса (ОПК) Российской Федерации в первую очередь обусловлено необходимостью защиты политических и экономических интересов в условиях нарастающей военно-политической напряженности. Перманентные и спорадические внешние и внутренние угрозы вынуждают государство развивать научно-техническую и производственную базу оборонно-промышленного комплекса для обеспечения всех видов и родов войск современным высокотехнологичным вооружением, военной и специальной техникой (ВВСТ) для предотвращения возможного нападения уже отнюдь не воображаемого противника. Оснащение вооруженных сил современным ВВСТ связано с определенными регламентами и процедурами, не подчиняющимися правилам рыночной экономики.

Финансирование процессов, связанных с разработкой, производством и поставками ВВСТ осуществляется из государственного бюджета по приоритетным направлениям. Реализация финансирования осуществляется на основании федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» [1].

Государственный оборонный заказ представляет собой закупки необходимые для обеспечения обороноспособности страны и для производства специализированной продукции ОПК, реализуемой на международных рынках, как правило, на основании долгосрочных контрактов, служащих источниками валютной выручки, восполняющей государственный бюджет.

Следует отметить, что Финансирование создания и производства ВВСТ осуществляется только за счет бюджетных средств. На эти цели из Федерального бюджета РФ выделяются значительные суммы, так, например, только в 2021

г. на национальную оборону планируют выделить 3,113 трлн. Руб., в 2022 году - 3,231 трлн. руб., а в 2023 году - 3,257 трлн. руб. [2].

В то же время развитие ОПК напрямую зависит от процессов, связанных реализацией государственных стратегических задач по переходу Российской Федерации к цифровой экономике [3].

Цифровизация процессов государственного оборонного заказа с одной стороны создают мощный стимул развития технологий, совершенствования процессов производстве, с другой стороны несут дополнительные риски в систему государственного финансирования гособоронзаказа, поскольку повышается риск случайной потери, умышленного хищения информации, представляющей государственную тайну. Для снижения рисков ГОЗ необходимо иметь представление о специфике и факторах его проявления, что и определяет актуальность представленного в статье материала

Данные и методы. Исследование природы возникновения финансовых рисков в системе ГОЗ с целью поиска пути их минимизации. Гипотеза авторов заключается в том, что для того, чтобы минимизировать влияние рисков необходимо осуществлять постоянный контроль и координацию реализации ГОЗ на основании изучения, мониторинга, исследования этиологии возникновения рисков и их взаимосвязи, так как это поможет элиминировать негативные последствия для государства, государственных заказчиков и исполнителей государственного заказа.

Полученные результаты. Развитие государственной системы государственного заказа в российской федерации связано с необходимостью контроля и координации государственных финансов, направленных на обеспечение обороноспособности, национальной безопасности в рамках развития стратегии

государственной безопасности и имеет стратегическое значение для реализации долгосрочных торговых отношений с покупателями продукции ОПК.

Оснащение вооруженных сил современным ВВСТ во временном аспекте осуществляется через ряд временных этапов (рис. 1).

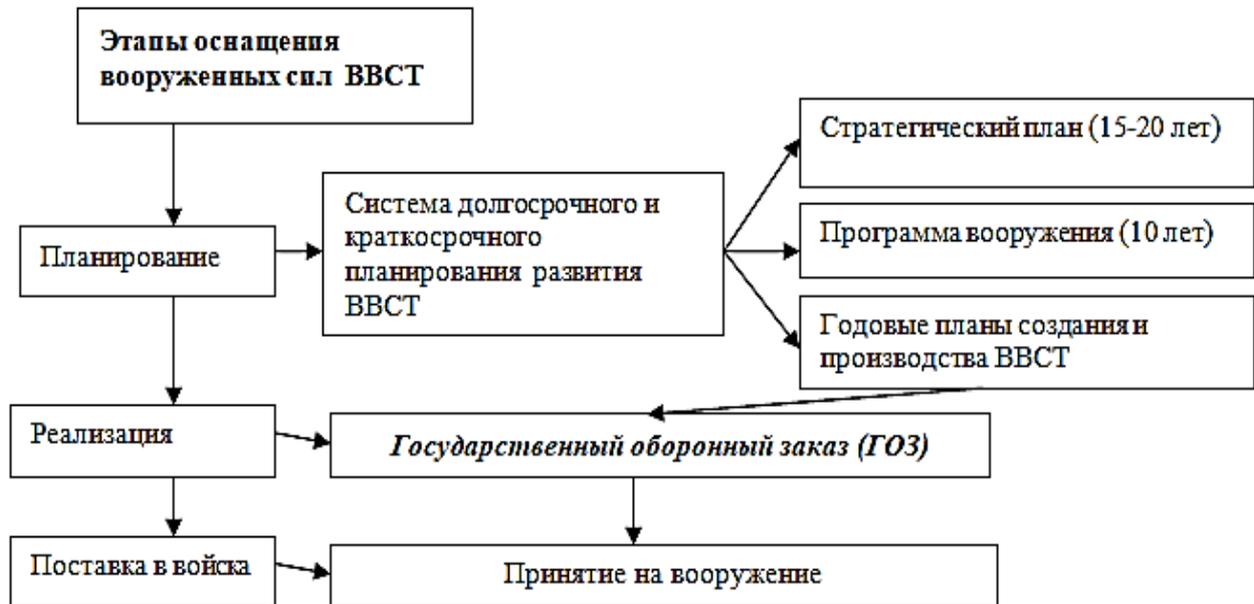


Рис. 1. Этапы оснащения вооруженных сил современным вооружением и военной и специальной техникой

Fig. 1. Stages of equipping the armed forces with modern weapons and military and special equipment

Каждый этап ГОЗ связан с определенными рисками, нуждающимися в своевременной антиципации и координации с национальными целями государственной стратегии безопасности

в целях повышения эффективности производства. Систематизация возможных нарушений при осуществлении ГОЗ представлена в таблице.

Риски контрактных отношений в нарушениях при осуществлении ГОЗ
Risks of contractual relations in violations in the implementation of the State Budget

Этап ГОЗ	Вид нарушений	
	Явные нарушения	Подозрительные действия
Подготовка документации, проведение конкурса и подписание контракта [15].	Техническое задание прописано под конкретный товар, за исключением контракта с единственным поставщиком; Закупка товара без возможности поставки аналогов данного товара; Закупка товара без возможности определения места его происхождения; Неточное описание требований к товарам, работам, услугам; Не полный объём проектно-сметной документации; Ошибки в документации;	Некачественное обоснование начальной максимальной цены контракта; Ошибки в определении базовой цены контракта; Базовая цена контракта превышает прогнозную цену; Подписание контракта участником, не предложившим лучший вариант цены; Стоимость контракта отличается менее чем на 5% от начальной

Этап ГОЗ	Вид нарушений	
	Явные нарушения	Подозрительные действия
	Документация не в полной мере соответствует требованиям законодательства по проведению государственных закупок; Требование предоставления документации, не прописанной в законах о государственных закупках; Указание нереальных сроков исполнения контракта по ГОЗ; Отклонение заявки по формальным признакам; Ошибки в протоколах оценки и сопоставления заявок	максимальной; Побеждает одна и та же компания у одного заказчика Неправомерное ограничение количества участников конкурса.
Исполнение контракта [16].	Ошибки в учетных документах по ГОЗ; Не применение штрафов и прочих мер за нарушения; Принимают товары, работы, услуги ненадлежащего качества	Изменение цены контракта после проведения конкурса конкурентных закупок; Подписание дополнительного соглашения об уменьшении (увеличении) цены контракта без законных оснований; Фальсификация документов при переводе ориентировочной цены в фиксированную.

Для того чтобы осуществлять закупки на всех этапах оснащения оборонных структур ВВСТ в системе ГОЗ создаются и развиваются цифровые технологии, обеспечивающие не только основные принципы государственных закупок, но и скорость управления закупками, оперативный информационный обмен между участниками ГОЗ, транспарентность, высокую степень контроля за финансами, но и позволяют оценивать в реальном времени риски, прогнозировать их возникновения и моделировать их последствия с целью выработки своевременных мер по защите экономических, финансовых, коммерческих и др. интересов всех участников ГОЗ.

Цифровизация создает условия контроля процессов проектирования, производства, перемещения ресурсов в цепях поставок в пространственно-временном аспекте и антиципацию рисков на основе их классификации и дифференциации по источникам их возникновения о время реализации ГОЗ.

Так, риск в системе бюджетного финансирования оснащения вооруженных сил современным ВВСТ проявляется в основном на этапе реализации государственных закупок ВВСТ посредством ГОЗ.

Особенностью данного вида рисков является то, что они проявляются через финансовые потери, сразу отражаясь на результатах закупки и несут негативные последствия прежде всего государственным интересам. Также, риски финансирования распространяются на всех участников ГОЗ: государственных заказчиков, головных исполнителей и исполнителей [4].

Теоретически, под категорией «рисков финансирования создания и производства ВВСТ» можно понимать «финансовый риск», когда возникает опасность непредвиденных финансовых потерь у исполнителей или увеличения финансовых затрат у заказчика.

Все риски в системе финансирования ГОЗ можно разделить на две группы, представленные на рис. 2.



Рис. 2. Классификация рисков в системе финансирования ГОЗ
 Fig. 2. Classification of risks in the State budget financing system

Классические риски носят объективный характер, не зависящий от интересов участников ГОЗ (заказчиков и исполнителей).

Основные их виды (инфляционный, валютный, процентный, налоговый) связаны с текущим процессом создания и производства военной техники и возникают вследствие изменений в финансово-экономической ситуации, складывающейся в стране [5,6,7].

Последствия данных рисков проявляются в увеличении затрат у исполнителя ГОЗ.

В соответствии с действующим законодательством (Приказ Мин. пром. и торговли РФ от 08.02.2019 № 334 и Постановление Правительства РФ от 02.12.2017 № 1465), если необходимость увеличения затрат будет документально доказана, они компенсируются заказчиком. В соответствии с этим, можно сделать вывод, что такие риски приводят в основном к финансовым потерям заказчика.

Инвестиционный риск может возникнуть вследствие неопределенности результатов выполнения научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ по созданию новых образцов военной техники. Чтобы не допустить неоправданных финансовых потерь заказчика выполнение ГОЗ прекращается, если

фактические затраты начинают превышать их предельно допустимую прогнозную величину.

Форс-мажорные риски ГОЗ могут возникать вследствие каких-либо стихийных бедствий или чрезвычайных ситуаций. Данные риски практически не поддаются прогнозу или управлению, последствия их устранения связаны с системой страхования.

Риски контрактных отношений носят субъективный характер. Их основные причины возникновения связаны с противоположностью интересов заказчиков и исполнителей, а также возможностью сговора между ними [8,9,10].

Противоположность интересов участников ГОЗ, постоянные изменения в нормативном регулировании условий контрактных отношений характеризуются высокой степенью неопределенности реализации целей создания и производства вооружения и военной и специальной техники.

Неопределенность обуславливает возможные негативные явления, проявляемые в факторах риска.

До заключения или в процессе заключения контракта по ГОЗ могут возникнуть следующие виды риска, представленные на рис. 3.



Рис. 3. Риски до заключения контракта ГОЗ
Fig. 3. Risks before the conclusion of the GOZ contract

Риск заключения договора с недееспособным или не платежеспособным партнером связан с невозможностью выполнения своих обязательств головным исполнителем или исполнителем в рамках кооперации ГОЗ из-за отсутствия необходимого материально-технического потенциала, трудовых и финансовых ресурсов.

Причина возникновения такого вида риска связана с отсутствием полной достоверной информации о потенциальном партнере.

Снижение указанного риска возможно на подготовительном этапе контрактных отношений, если провести работу по изучению действующих и потенциальных контрагентов, с точки зрения их благонадежности. В этих целях используются открытые источники информации, а также осуществляется запрос информации из баз данных государственных органов, в частности, представленной в Единой информационной системе в сфере закупок на официальном сайте: zakupki.gov.ru [11,12,13].

Риск недобросовестной конкуренции регулируется законодательством РФ (конституцией РФ и уголовным кодексом) с точки зрения ее запрета. Поэтому в случае обнаружения факта такого риска финансовые потери будут компенсированы соответствии с юридической ответственностью (административной и уголовной).

Одной из причин возникновения риска отказа от заключения контракта после его присуждения является недобросовестность партнера в силу переключения его на конкурентов заказчика [14].

Для снижения риска в данной ситуации рекомендуется составлять протокол о намерениях с указанием срока для согласования разногласий и

санкций за отказ от подписания контракта, или использовать залог под конкурсное предложение, когда участник конкурса, вместе с предложением должен представить под него залог.

Формой залога под конкурсное предложение может выступать:

- банковская гарантия;
- тратта, выставленная банком;
- наличные денежные средства;
- гарантийное обязательство страховой или финансовой компании.

Риски при исполнении контракта ГОЗ включают в себя:

- 1) риск нецелевого использования финансовых средств;
- 2) риск недопоставки;
- 3) риск поставки некачественного товара, выполнения некачественной услуги;
- 4) нарушение сроков выполнения ГОЗ;
- 5) коррупционный сговор при осуществлении расчетов.

Выводы. Финансовые отношения в системе ГОЗ, направленного на создание и производство вооружения, военной и специальной техники носят многоплановый характер. Поэтому в случае рискованных ситуаций происходит не только потеря бюджетных средств, но и нанесение существенного ущерба национальной безопасности в случае невыполнения плановых заданий по созданию и производству и продаже военной техники и вооружения.

Как упоминалось выше, в выявлении и прогнозировании рисков, немаловажную роль могут играть цифровые технологии. Цифровые технологии позволяют отслеживать процессы реализации ГОЗ в реальном времени, сопоставляя и анализируя данные полученные на основе

мониторинга и ретроспективного анализа и выявляя негативные тенденции возникновения рисков и используя полученную информацию для моделирования различных последствий возникновения на основе обработки больших массивов информации.

Применение цифровых технологий позволит расширить знания о природе рисков в госзакупках и ГОЗ и факторах, влияющих на их возникновение. Это позволит получить прозрачность рисков финансовых отношений в системе развития вооруженных сил, будет способствовать снижению силы воздействия различных рисков, в том числе и контрактных рисков на всю систему финансирования ГОЗ и будет способствовать своевременному предотвращению нарушений.

Библиографический список

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»
2. Раздел бюджета Национальная оборона [Электронный ресурс] режим доступа: <https://spending.gov.ru/budget/fkr/02/?year=2021>
3. Толочко, И. А. Цифровая трансформация предприятий ОПК и государственная промышленная политика / И. А. Толочко, Е. А. Яковлева // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 573-579.
4. Богданова А. А. Риски в сфере государственного оборонного заказа// Сборник статей победителей X Международной научно-практической конференции: в 3 частях.–Пенза: Изд-во Наука и Просвещение. 2017. С. 30-33.
5. Performance and Risks in the Defense Procurement Sector// online by Cambridge University Press: 25 June 2010 [Electronic resource] access mode: <https://link.springer.com/bookseries/5394>
6. Козин М. Н. Управление рисками в системе государственного оборонного заказа.- Саратов: изд-во Наука, 2010.- 255 с.
7. Козин М. Н., Малянкин В. Ю. Формирование классификационной модели рисков в системе материального обеспечения вооруженных сил РФ: Современное состояние и перспективы развития.- Рязань: Изд-во: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний. 2017. С.127-133.
8. Сухий Л.И. Государственный оборонный заказ в Российской Федерации: правовые основания и организационно-экономический механизм / Л.И. Сухий, А.А. Слинко // Регион: системы, экономика, управление, 2014. № 2 (25). С. 188-191.
9. Лютер Е.В. Регулирование отношений между заказчиком и исполнителем государственного оборонного заказа /Е.В. Лютер, Ю.В. Гусарова, М.М. Старкова, А.С. Ворожейкин // Эффективное антикризисное управление, 2016. - № 5 (98). - С. 55.
10. Oishee Kundu Risks in Defence Procurement: India in the 21st Century// Journal homepage24 Jul 2019. Pages 343-361
11. Самолысов П.В. Проверки соблюдения требований в сфере государственного оборонного заказа/ П.В. Самолысов// Право и экономика, 2016. - № 6 (340). - С. 48.
12. Денисов Д.Б. Международный опыт применения конкурентных способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей) для оборонных нужд // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2018. № 3. С. 25-29.
13. Афанасьев М.В., Бабенков В.И., Бардулин Е.Н. Особенности выбора исполнителей государственного заказа в интересах военной организации государства с учётом оценки риска // Научный альманах . 2018 . № 5-1(43). С.30-33
14. Счетная палата назвала главные проблемы системы закупок [Электронный ресурс] режим доступа: <https://rg.ru/2020/07/28/schetnaia-palata-nazvala-glavnye-problemy-sistemy-zakupok.html>(дата обращения 10.10. 2021)
15. Фесюк Д.В., Башлаков-Николаев И.В. О полномочиях ФАС России по контролю за соблюдением законодательства о государственном регулировании цен в сфере государственного оборонного заказа// Российское конкурентное право и экономика. 2016. № 1 (5). С. 58-70.
16. Далёкин П.В. Проблемы правового обеспечения выполнения государственного оборонного заказа в Российской Федерации/ П.В. Далёкин// Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. - 2018. - №1. - С.143-147

Поступила в редакцию – 21 марта 2022 г.

Принята в печать – 25 марта 2022 г.

Bibliography

1. Federal Law No. 275-FZ of December 29, 2012 "On the State Defense Order"
2. Budget section National Defense [Electronic resource] access mode: <https://spending.gov.ru/budget/fkr/02/?year=2021>
3. Tolochko, I. A. Digital transformation of defense industry enterprises and state industrial policy / I. A. Tolochko, E. A. Yakovleva // Modern Management: Problems and prospects : A collection of articles on the results of the XVI International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 29-30, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics, 2021. – pp. 573-579.
4. Bogdanova A. A. Risks in the sphere of the state defense order// Collection of articles of the winners of the X International scientific and practical Conference: in 3 parts.–Penza: Publishing House of Science and Education. 2017. pp. 30-33.
5. Performance and Risks in the Defense Procurement Sector// online by Cambridge University Press: 25 June 2010 [Electronic resource] access mode: <https://link.springer.com/bookseries/5394>
6. Kozin M. N. Risk management in the system of the state defense order.- Saratov: Publishing house of Science, 2010.- 255 p.
7. Kozin M. N., Malyankin V. Yu. Formation of a classification model of risks in the system of material support of the armed forces of the Russian Federation: Current state and prospects of development.- Ryazan: Publishing House: Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service. 2017. pp.127-133.
8. Sukhiy L.I. State defense order in the Russian Federation: legal grounds and organizational and economic mechanism / L.I. Sukhiy, A.A. Slinko // Region: Systems, Economics, Management, 2014. No. 2 (25). pp. 188-191.
9. Luther E.V. Regulation of relations between the customer and the executor of the state defense order /E.V. Luther, Yu.V. Gusarova, M.M. Starkova, A.S. Vorozheikin // Effective anti-crisis management, 2016. - № 5 (98). - P. 55.
10. Oishee Kundu Risks in Defense Procurement: India in the 21st Century// Journal homepage24 Jul 2019. Pages 343-361
11. Samolysov P.V. Verification of compliance with requirements in the field of state defense order/ P.V. Samolysov// Law and economics, 2016. - № 6 (340). - P. 48.
12. Denisov D.B. International experience in the application of competitive methods of determining suppliers (contractors, performers) for defense needs // Bulletin of the Voronezh State University. Series: Economics and Management. 2018. No. 3. pp. 25-29.
13. Afanasyev M.V., Babenkov V.I., Bardulin E.N. Features of the choice of executors of the state order in the interests of the military organization of the state, taking into account the risk assessment // Scientific Almanac. 2018 . No. 5-1(43). pp.30-33
14. The Accounting Chamber named the main problems of the procurement system [Electronic resource] access mode: <https://rg.ru/2020/07/28/schetnaia-palata-nazvala-glavnye-problemy-sistemy-zakupok.html> (accessed 10.10. 2021)
15. Fesyuk D.V., Bashlakov-Nikolaev I.V. On the powers of the FAS of Russia to monitor compliance with legislation on state regulation of prices in the field of state defense order// Russian Competition Law and Economics. 2016. No. 1 (5). pp. 58-70.
16. Dalekin P.V. Problems of legal support for the implementation of the state defense order in the Russian Federation/ P.V. Dalekin// Legal science and practice: Bulletin of the Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia. - 2018. - No.1. - pp.143-147

Received – 21 March 2022

Accepted for publication – 25 March 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.56.26.005

УДК 338.242

ПРИМЕНЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИЯМИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР

А.В. Полянин, Ю.П. Соболева

*Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС
Россия, 302028, г. Орел, бульвар Победы, д.5А*

Л.И. Кулакова

*Дальневосточный филиал ВАВТ
Россия, 683003, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Вилюйская, д.25*

Введение. В статье рассмотрена сущность риска и риск-ориентированного подхода. Сделан вывод об отсутствии комплексного подхода к пониманию сущности данного термина и недостаточной проработанности практического его применения в деятельности субъектов инновационного предпринимательства.

Данные и методы. Целью выполнения исследования являются изучение процесса управления инновационным предпринимательством на основе риск-ориентированного подхода и его модернизация в современных условиях функционирования предпринимательских структур. В процессе выполнения настоящей работы использованы такие методы исследования, как статистический, ретроспективный, экономико-математический, моделирования.

Полученные результаты. Авторами представлена модель интеграции риск-ориентированного подхода к управлению и процесса реализации инновационной деятельности в организации, основанная на вовлечении в процесс функционирования субъекта предпринимательства наиболее ценного ресурса – знаний. Проведена оценка статистических показателей демографии отечественных организаций, сделан вывод об их недостаточной инновационной активности. Сделан вывод, что применение риск-ориентированного подхода на основе менеджмента знаний в системе управления развитием инновационного предпринимательства является важной областью исследований. Несмотря на свою значимость, достаточного внимания в научном сообществе, ни российском, ни зарубежном, ей до сих пор не уделялось. В связи с этим исследование риск-ориентированного подхода как специфического направления деятельности в контексте инновационного развития субъектов предпринимательства является актуальным направлением развития науки. Статья посвящена разработке системы управления инновациями в предпринимательских структурах на основе внедрения риск-ориентированного подхода.

Сведения об авторах:

Полянин Андрей Витальевич (polyanin.andrei@yandex.ru), д-р экон. наук, профессор, декан факультета «Государственное, муниципальное управление и экономика народного хозяйства».

Соболева Юлия Павловна (soboleva-yp@mail.ru), канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры «Менеджмент и управление персоналом».

Кулакова Людмила Ивановна (milakul2606@rambler.ru), канд. экон. наук, доцент, декан экономического факультета.

Oh authors:

Andrey V. Polyinin (polyanin.andrei@yandex.ru), Doctor of Economics. Doctor of Sciences, Professor, Dean of the Faculty of "State, Municipal Administration and National Economy".

Yulia P. Soboleva (soboleva-yp@mail.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management and Personnel Management.

Lyudmila I. Kulakova (milakul2606@rambler.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Economics.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической основы для построения комплексной системы управления инновациями в отечественных предпринимательских структурах

Ключевые слова: инновации, предпринимательство, риски, управление, риск-ориентированный подход

Для цитирования:

Полянин А.В. Применение риск-ориентированного подхода в управлении инновациями предпринимательских структур / А.В. Полянин, Ю.П. Соболева, Л.И. Кулакова // Организатор производства. 2022. Т.30. № 2. С. 99-112. DOI: 10.36622/VSTU.2022.56.26.005.

APPLYING A RISK-BASED APPROACH IN THE INNOVATION MANAGEMENT OF BUSINESS STRUCTURES

A.V. Polyanin, Yu.P. Soboleva

Central Russian Institute of Management – branch of RANEPA
5A Pobedy Boulevard, Orel, 302028, Russia

L.I. Kulakova

Far Eastern branch of VAVT
Russia, 683003, Petropavlovsk-Kamchatsky, Vilyuiskaya str., 25

Introduction. The article considers the essence of risk and risk-based approach. It is concluded that there is no comprehensive approach to understanding the essence of this term and insufficient elaboration of its practical application in the activities of innovative entrepreneurship entities.

Data and methods. The purpose of the study is to study the process of managing innovative entrepreneurship based on a risk-based approach and its modernization in modern conditions of the functioning of entrepreneurial structures. In the course of this work, such research methods as statistical, retrospective, economic and mathematical, modeling were used.

The results obtained. The authors present a model of integration of a risk-based approach to management and the process of implementing innovative activities in an organization, based on the involvement of the most valuable resource – knowledge - in the process of functioning of the business entity. The evaluation of statistical indicators of the demography of domestic organizations was carried out, the conclusion was made about their insufficient innovation activity. It is concluded that the application of a risk-based approach based on knowledge management in the management system for the development of innovative entrepreneurship is an important area of research. Despite its importance, sufficient attention in the scientific community, neither Russian nor foreign, has not been paid enough attention to it so far. In this regard, the study of the risk-based approach as a specific area of activity in the context of innovative development of business entities is an urgent direction of the development of science. The article is devoted to the development of an innovation management system in business structures based on the introduction of a risk-based approach.

Conclusion. The results of the study can be used as a theoretical basis for building a comprehensive innovation management system in domestic business structures.

Keywords: innovation, entrepreneurship, risks, management, risk-oriented approach

For quoting:

Polyanin A.V. Application of risk-oriented approach in innovation management of entrepreneurial structures / A.V. Polyanin, Yu.P. Soboleva, L.I. Kulakova // Production organizer. 2022. Т. 30. № 2. P. 99-112. DOI: 10.36622/VSTU.2022.56.26.005.

Введение

Внедрение и развитие инноваций в деятельность предпринимательских структур является основой формирования конкурентоспособной экономики страны. Субъекты предпринимательства, создающие и реализующие различного рода инновации, обеспечивают ускоренный рост ВВП, выступают основой для апробации рискованных проектов и их дальнейшего тиражирования на крупных производствах. Вместе с тем, инновационная деятельность является высоко рискованной, ввиду чего для достижения инновационными предпринимательскими структурами цели своей деятельности требуется особый подход к их управлению.

Теория

Обращаясь к историческим аспектам изучения проблем экономической безопасности хозяйствующих субъектов в нашей стране следует отметить, что еще в двадцатые годы прошлого столетия на уровне государства было закреплено понятие в «Положении о материальной ответственности рабочих и служащих за ущерб, причиненный предприятию, учреждению, организации», утвержденном Указом Президиума ВС СССР от 13.07.1976 г., упоминается о «нормальном производственно-хозяйственном риске», за который на работника не должна возлагаться материальная ответственность. Спустя полвека появились исследования отечественных авторов,

подробно изучающих такое явление, как «технологический риск» [1]. Исследователями указывается на наличие тесной связи между реальной сферой хозяйствования наукой, вводится в оборот новый вид практической деятельности человека – «эксперт риска».

К настоящему времени сущность риска, его характеристика достаточно подробно отражены в нормативных документах, в частности в Национальном стандарте РФ ГОСТ Р ИСО 31000–2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство». Среди международных документов в области управления рисками следует выделить стандарты международной системы стандартизации ISO, стандарт Комитета организаций-спонсоров Комиссии Тредвея (COSO) «Управление рисками организаций. Интегрированная модель», а также отраслевые стандарты. Согласно упомянутым разработкам в области исследования бизнес-рисков и управления ими вопросы риск-менеджмента в компании находятся в ведении, прежде всего, топ-менеджмента, и отражаются в общей стратегии развития.

Опираясь на положения стандарта международной системы стандартизации ISO, нами установлено, что процедура управления рисками включает в себя несколько взаимосвязанных этапов, что указывает на преобладание процессного подхода к исследованию и управлению рисками (рис.1).



Рис. 1. Процесс управления рисками согласно ГОСТ Р ИСО 31000–2010 [2]
 Fig. 1. Risk management process according to GOST R ISO 31000-2010 [2]

Риск-ориентированное мышление в полной мере находит отражение в стандартах качества

ISO, принятых начиная с 2015 года. И важной особенностью данного подхода является его

предупреждающая функция, которая пронизывает все функции управления: планирование, реализацию, оценку и контроль. Разделы с чет-

вертого по десятый стандартов серии ISO раскрывают суть риск-ориентированного мышления (рис. 2).

Раздел «Контекст»	<ul style="list-style-type: none"> Внимание акцентируется на необходимости оценки внешней окружающей среды организации. Это позволит своевременно диагностировать риски и выявлять бизнес-возможности
Раздел «Лидерство»	<ul style="list-style-type: none"> Топ-менеджмент организации выступает ответственным за реализацию и поддержание риск-ориентированного мышления
Раздел «Планирование»	<ul style="list-style-type: none"> Отражает меры управления рисками и возможности, которые необходимо предусмотреть
Раздел «Функционирование»	<ul style="list-style-type: none"> План мероприятия по выявлению и предупреждению рисков должен реализовываться
Раздел «Оценка выполнения»	<ul style="list-style-type: none"> Отражает необходимость проведения оценки результативности реализованных мероприятий
Раздел «Улучшения»	<ul style="list-style-type: none"> Предусматривает необходимость внесения корректировок и изменений в процедуру выявления и оценки рисков

Рис. 2. Отражение риск-ориентированного подхода к управлению предпринимательскими структурами в стандартах ISO [составлено авторами по материалам международных стандартов систем менеджмента]

Fig. 2. Reflection of the risk-oriented approach to the management of business structures in ISO standards [compiled by the authors based on the materials of international standards of management systems]

Разработка подходов к управлению инновациями в предпринимательстве осуществляется многими учеными. Васяйчева В.А. обобщает раскрытые в научных работах отечественных авторов подходы [3]. Среди них – ситуационный, процессный, функциональный и ситуационный подходы, то есть все те подходы, которые раскрывает современная концепция менеджмента. Перечисленные подходы являются базовыми и раскрываются, чаще всего, применительно к деятельности производственного предпринимательства. Вместе с тем, современный этап разработки и внедрения инноваций основывается на большом разнообразии рисков, препятствующих полноценному достижению поставленных предпринимателем задач [4]. Инновации всегда сопряжены с различного рода рисками. И это положение нашло отражение в исследованиях последних лет, где управление инновационной активностью предпринимательства рассматривается с позиции управления рисками. В этой связи в литературе наиболее распространенными базовыми подходами с позиции управления рисками инновационной деятельности рассмат-

риваются активный, адаптивный, консервативный подходы [5]. Перечисленные подходы являются типовыми в методологии риск-менеджмента.

Риск-ориентированный подход к управлению впервые был применен в нашей стране к деятельности государственных надзорных органов. Впоследствии научные исследования по практическому применению указанного подхода нашли отражение в вопросах управления ИТ-технологий как наиболее рискованной области деятельности [6], в области использования облачных технологий для предложения услуг своей организации [7]. В журнале «Journal of Business Venturing» представлены исследования по управлению рисками инновационных стартапов. При этом большое количество статей посвящено оценке роли топ-менеджмента предпринимательской структуры в вопросе повышения эффективности деятельности, оценке стратегической направленности [8]. Значительное место в статьях указанного журнала уделяется оценке рисков инновационных компаний при реализации ими портфельной стратегии.

Отдельные исследования в области применения риск-ориентированного подхода к управлению субъектами предпринимательства представлены в журнале «Journal of Small Business Management» [9]. Один из результатов исследований, представленных в данной журнале, посвящен управлению инновациями в предпринимательстве на основе оценки «внешних знаний» и их дальнейшего преобразования во «внутренние знания» [10].

Несмотря на то, что риск-ориентированное управление находит все более широкое распространение среди зарубежных и отечественных предпринимателей, мы не обнаружили в научной литературе комплексных моделей, которые помогли бы менеджерам оценивать и снижать предпринимательские риски, связанные с внедрением инноваций. Наше исследование нацелено на восполнение данного пробела.

В условиях повышенного внимания к развитию предпринимательства в нашей стране актуальным является изучение процесса внедрения риск-ориентированного подхода в деятельность инновационных предпринимательских структур. Риск-ориентированный подход не является самостоятельным классическим управленческим подходом, имеющим определенную концепцию, методологию реализации. Это разновидность процессного подхода в менеджменте. Он расширяет методологию процессного подхода, углубляет его. Сущность риск-ориентированного подхода раскрывается в поведении владельца процесса: для достижения максимальной эффективности деятельности он

должен оценивать риски, возникающие на каждом из этапов реализации бизнес-процесса. Вместе с тем, риск-ориентированный подход можно также считать и разновидностью комплексного подхода в управлении.

Следует указать, что в настоящее время ни в теории управления инновациями, ни в стратегическом менеджменте, ни в концепции управления рисками не сложилось единого понимания термина «риск-ориентированный подход инновационной деятельности». Данное обстоятельство можно объяснить тем, что рассматриваемое направление является достаточно новым для российской экономики. Более того, интеграция предпринимательства, инноваций и риск-менеджмента предполагает комплексный, междисциплинарный подход к рассмотрению данного понятия.

Как было отмечено в процессе выполнения литературного обзора настоящего исследования,

Изменчивость окружающей среды, ее неопределенность приводят к необходимости постоянной корректировки действий предпринимателя, его подстраивания к изменяющимся условиям, что и отражают рассмотренные положения стандартов [11].

Данные и методы

Отечественное инновационное предпринимательство развивается в условиях постоянного колебания факторов внешней среды, в условиях их глобальной неопределенности. Скорость, с которой отечественные предпринимательские структуры ликвидируются, превышает темпы создания новых (рис. 3).

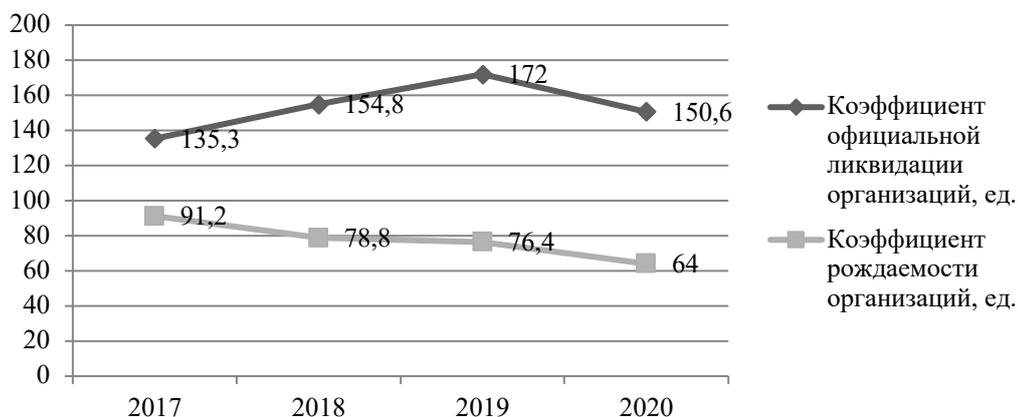


Рис. 3. Динамика ликвидации и рождаемости организаций в РФ (в расчете на 1000 организаций) [составлено авторами по данным Росстата]

Fig. 3. Dynamics of liquidation and birth rate of organizations in the Russian Federation (per 1000 organizations) [compiled by the authors according to Rosstat]

Многие компании реструктурировали себя, некоторые слились с другими, объявили о банкротстве, приобрели другую компанию, а некоторые провели радикальные увольнения. Это привело к сокращению ресурсов, и, как

следствие, последующему увеличению бизнес-рисков. Динамика количества активных в РФ предприятий и угасающих предприятий представлена на рис. 4.

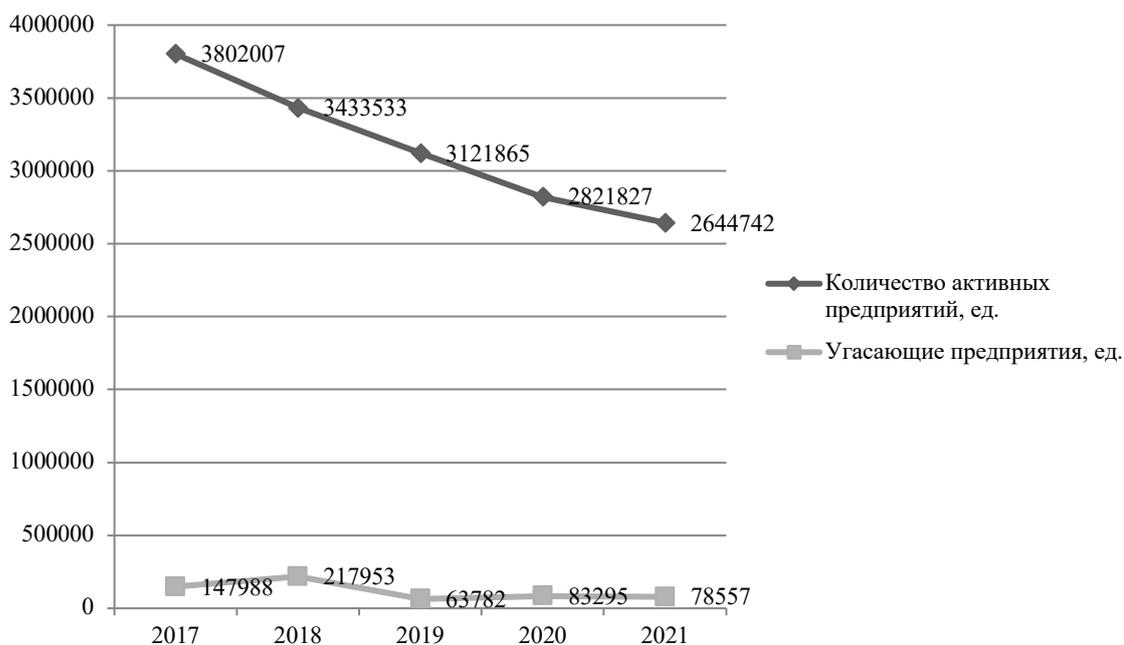


Рис. 4. Динамика количества активных в РФ предприятий и угасающих предприятий [составлено авторами по данным Росстата]

Fig. 4. Dynamics of the number of active enterprises and declining enterprises in the Russian Federation [compiled by the authors according to Rosstat]

Статистика организаций, характеризующихся высоким потенциалом роста (прирост значения критерия не менее 10 % в год за последние 3 года), и быстрорастущих предприятий (средний годовой прирост значения критерия

превышает 20% в год за трёхлетний период) по критерию прироста численности персонала представлена нами в табл. 1, по критерию прироста выручки – в табл. 2.

Таблица 1
Динамика активных предприятий [составлено авторами по данным Росстата]
Dynamics of active enterprises [compiled by the authors according to Rosstat]

В ед.

Показатель	2018 г. по критерию прироста:		2019 г. по критерию прироста:		2020 г. по критерию прироста:		2021 г. по критерию прироста:	
	численности работников	оборота	численности работников	оборота	численности работников	оборота	численности работников	оборота
предприятия с высоким потенциалом роста:								
с численностью работников более 10 чел.	36724	126874	31578	198081	28609	115581	32973	85848

Продолжение табл. 1

Показатель	2018 г. по критерию прироста:		2019 г. по критерию прироста:		2020 г. по критерию прироста:		2021 г. по критерию прироста:	
	численности работников	оборота	численности работников	оборота	численности работников	оборота	численности работников	оборота
с численностью работников 5-10 чел.	45835	95397	28439	187667	32439	60480	30602	69590
быстрорастущие предприятия:								
с численностью работников более 10 чел.	19780	84770	91611	140937	14070	66441	18173	52573
с численностью работников 5-10 чел.	29328	60952	74390	151921	18056	42154	20035	48053

Из представленных аналитических данных можем сделать вывод, что количество предприятий, характеризующихся более чем 20%ным приростом выручки, сократилось за 2018-2021 гг. почти на 40%. На 32 % сократилось количество предприятий с высоким уровнем роста дохода. Из этого следует, что несмотря на предпринимаемые государством усилия по поддержке предпринимательской инициативы, реализации соответствующего Национального проекта, развитие субъектов предпринимательства происходит достаточно медленно. Среди причин, тормозящих инновационную активность субъектов предпринимательства, выделяют недостаточный спрос на продукцию на внутреннем рынке (отметили 37-43% обследованных Росстатом организаций), неопределенность экономической ситуации (65-74%), недостаток финансовых средств (35-38 %), изношенность оборудования (14-22%).

Кроме того, экономика РФ в 2020 году резко сократилась: валовой внутренний продукт (ВВП)

в ценах 2016 года в указанном году снизился относительно предыдущего, 2019 года, на 2,7 %. В прошедшем, 2021 году ситуация с ВВП значительно улучшилась: прирост значения показателя в ценах 2016 года относительно уровня предыдущего года составил 4,7 %. Одной из огромных издержек этого экономического спада является рост безработицы в 2020 году на 1,2 % относительно 2019 года. В условиях глобализации возможности современных компаний расширяются, но при этом и возрастают риски. Чтобы справиться с вызовами внешней среды, компании должны быть более инновационными, внедрять новые идеи, технологии. Необходимость изменений вынуждает предпринимателей разрабатывать и реализовывать проекты. Это обеспечивает им конкурентные преимущества на определенный промежуток времени. Оценка инновационной активности отечественных предпринимателей представлена в табл. 2.

Основные показатели инновационной активности предприятий
[составлено авторами по данным Росстата]

The main indicators of innovative activity of enterprises [compiled by the authors according to Rosstat]

Показатель	В процентах			
	2017	2018	2019	2020
Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации	20,8	19,8	21,6	23,0
в т.ч. в разрезе малых предприятий	5,2		5,9	
Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров	7,2	6,5	5,3	5,7
в т.ч. в разрезе малых предприятий	1,59		2,36	
Удельный вес затрат на инновационную деятельность в общем объеме отгруженных товаров	2,4	2,1	2,1	2,3

Представленные аналитические данные подтверждают наши выводы о недостаточной инновационной активности отечественных предпринимателей. В этой связи актуальным является разработка механизма, обеспечивающего снижение вероятности наступления негативных последствий как внешней, так и внутренней среды.

Модель

Инновационное предпринимательство ввиду специфики его функционирования характеризуется наибольшей подверженностью рискам. И это неоспоримо. Управление рисками становится ключевым фактором в организациях, поскольку оно может свести к минимуму вероятность и влияние угроз в связи с внедрением инноваций в деятельность предпринимательских структур. Ряд бизнес- и академических гуру считают, что для того, чтобы организации имели устойчивое конкурентное преимущество, они должны быть ориентированы на знания. Инновационность предпринимательских структур мы можем охарактеризовать как их стремление к внедрению новых знаний [12]. Именно знания являются основой разработки и внедрения инноваций. В этой связи мы можем утверждать, что для предпринимательских структур знания являются основным ресурсом, обеспечивающим их инновационное развитие. Они имеют решающее значение для выживания и успеха организации на рынке. В связи с этим с особенностью риск-

ориентированного подхода к инновационному предпринимательству раскрывается именно в умении управлять знаниями как ресурсом. Управление знаниями в организации как основа их инновационного потенциала имеет стратегическую направленность, в связи с чем умение эффективно реализовывать процесс менеджмента знаний может способствовать снижению уровня рисков в предпринимательстве. Данная составляющая процедуры управления инновационным предпринимательством пока недостаточно широко раскрывается в работах ученых.

Окольнишникова И.Ю., Хатеев И.В., Каточков Е.В. в своем исследовании достаточно подробно раскрывают процесс управления интеллектуальным капиталом в современном риск-менеджменте [13]. Ученые указывают на то, что уже не информация, а знания выступают основным объектом управления высшего менеджмента. Знания, в свою очередь, охватывают целый комплекс понятий: это и человеческий потенциал (способность работников генерировать идеи, усваивать новый материал, их нацеленность на самообразование), и информационные ресурсы (наличие у компаний соответствующих требованиям времени аналитических программ, баз данных, владение инфокоммуникационными технологиями) (рис. 5).



Рис. 5. Система факторов, обуславливающих развитие инновационного предпринимательства [составлено авторами]

Fig. 5. The system of factors that determine the development of innovative entrepreneurship [compiled by the authors]

Для развития инноваций в сфере предпринимательства необходимы определенные условия, и среди них – ресурсы, необходимые для создания и реализации инноваций. Основным ресурсом при этом являются знания, которые мы представляем в виде интеллектуальной собственности и человеческого потенциала.

Неопределенности во внешней среде проявляются все чаще и становятся все выразительнее. Это отражается, несомненно, на инновационной активности предпринимательских структур. Владение знаниями, умением ими управлять должно стать первостепенной задачей инновационно ориентированных предпринимательских структур. Опираясь на положения стандартов ISO, рассмотренные нами выше, мы делаем вывод, что тесная связь организации с ее внешней средой, постоянный мониторинг факторов внешней среды, а также требования заинтересованных сторон, с которыми организация находится в связи (внешние – покупатели, заказчики, поставщики, государственные органы и т.д., а также внутренние – собственники, менеджмент организации и персонал), являются основой идентификации бизнес-рисков. Вместе с тем, ни один из документов, в том числе рассмотренный стандарт серии ISO, ни одна из научных разработок в данной области не дают однозначного ответа на вопрос, как бизнесу, в первую очередь, высоко рисковому, инновационному применять риск-ориентированный подход.

Риск-ориентированный подход методологически проработан многими учеными [14, 15]. Определена последовательность действий, при

выполнении которой компания успешно будет оценивать свои будущие риски, прогнозировать их, а в случае их наступления – устранять негативные последствия. Следует отметить, что инновационное предпринимательство – наиболее рискованная область деятельности. На этапе выхода компании на рынок с инновационной идеей риски недостижения запланированных результатов наиболее велики ввиду значительного влияния не только внутренних факторов, таких, как наличие требуемых видов ресурсов, доступность к ним, но и менеджерский потенциал предпринимательской структур. Влияние же внешних факторов сопряжено с отраслевыми, политическими, социально-демографическими, технологическими, факторами микроокружения. В связи с этим актуальным, по нашему мнению, является не рассмотрение разновидностей предпринимательских инновационных рисков, исследованию которых посвящено большое количество публикаций, а разработка механизма, который способствовал бы наиболее быстрому реагированию на возникающие риски, а также предотвращал бы их негативные последствия. Этим механизмом, по нашему мнению, выступают знания как специфический ресурс, от полноты и качества которого зависит эффективность набора исходных данных, требуемых для оценки рисков, а также знания, необходимые для преобразования полученной информации в конкретную форму. Предлагаемая в настоящем исследовании модель управления инновациями в предпринимательских структурах представлена на рис. 6.

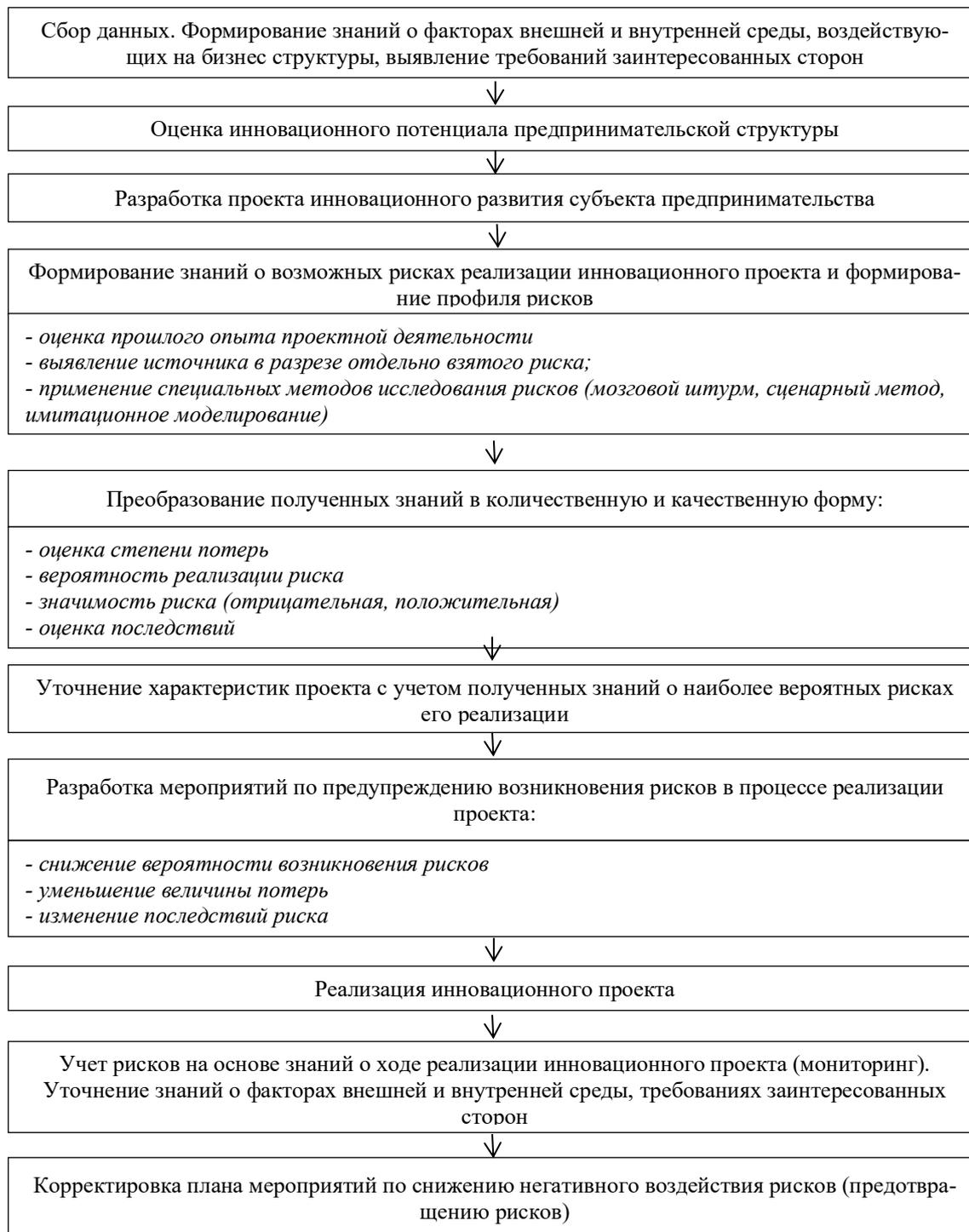


Рис. 6. Модель управления инновационным предпринимательством на основе риск-ориентированного подхода (составлено авторами)

Fig. 6. Innovative entrepreneurship management model based on a risk-based approach (compiled by the authors)

Основные усилия организация должна направлять на осуществление своей операционной деятельности, связанной с внедрением инноваций. Риск-ориентированный подход должен выступать в качестве вспомогательного

процесса, обеспечивающего эффективное внедрение инноваций. Наша модель не предполагает создание новых алгоритмов и бизнес-процессов, а лишь дополняет существующий процесс. По нашему мнению, усложнение процедуры реали-

зации уже существующих бизнес-процессов для субъекта предпринимательства может оказаться непосильной задачей в условиях недостатка узкоспециализированных работников, способных выполнять аналитические функции, в условиях недостатка финансовых ресурсов, потеря которых неизбежна в случае увеличения количества процессов, а также временного ресурса. Для успешной реализации инноваций субъекту предпринимательства важно максимально эффективно организовать процедуру, и риск-ориентированный подход способствует этому. В настоящем исследовании мы лишь модернизировали существующую процедуру инновационного менеджмента в организациях, дополнив ее элементами управления рисками, что является неотъемлемым в реальной экономической ситуации.

Первый этап реализации предложенного нами процесса управления инновационной деятельностью в предпринимательской структуре на основе риск-ориентированного подхода связан со знаниями в области внешней и внутренней среды организации, выявлении факторов, которые могут повлиять на достижение компанией поставленных целей, на выявлении заинтересованных сторон и степени их воздействия [16]. Данный этап можно назвать как тап формирования контента.

Этап, связанный со сбором данных о наиболее вероятных рисках представляет собой формирование так называемого профиля рисков. В нем могут быть описаны виды рисков, характерных для конкретного инновационного проекта, то есть формируется так называемый «профиль рисков». Особенностью применения на данном этапе такого ресурса, как знания, является опыт, владение специалистами организации методами исследования рисков, таких, как мозговой штурм, имитационное моделирование, метод сценариев и другими. Данный этап можно иначе назвать как этап идентификации рисков. Он предполагает определение источников рисков и их последствий.

Следующий этап направлен на анализ рисков, что предполагает преобразование описательной части рисков в их количественный или качественный формат. По возможности нужно стремиться, конечно, к количественному выражению рисков, так как это позволит в конечном итоге определить степень их негативного воздействия на инновационный процесс в орга-

низации. Знания специалистов – экспертов организации должны быть направлены на получение сведений о вероятности наступления конкретных рисков, степени возможного их негативного воздействия на деятельность, масштабах потерь. То есть на данном этапе каждый выявленный ранее риск подвергается анализу. Полученная в результате этого информация в дальнейшем будет использована для разработки мероприятий по недопущению возникновения рисков.

Разработка мероприятий по предупреждению возникновения рисков является одним из направлений плановой работы в организации. Деятельность состоит в использовании собранной информации для формулирования планов, стратегий и тактических мероприятий. А его конечной целью является снижение как вероятности возникновения риска, так и степени этих потерь. Целями этого этапа могут быть: снижение вероятности возникновения риска, уменьшение величины потерь, изменение последствий риска. Реализация плановых мероприятий не может быть сплошной по всем выявленным рискам. Заинтересованные в процессе реализации инновационного проекта стороны должны принять обоюдное решение, какие виды рисков являются наиболее значимыми в конкретный момент времени и какие методы для его устранения должны быть использованы. Мы полагаем, что эксперты – сотрудники компании в области риск-менеджмента предоставляют требуемую информацию, а принятие решения должно быть на ответственности у топ-менеджеров и заинтересованных сторон.

В процессе реализации инновационного проекта предполагается не только выявление рисков, их оценка, разработка мероприятий по предотвращению, но и снижение негативного проявления риска в случае него наступления. Здесь следует отметить, что эксперты субъекта предпринимательства могут предложить ряд альтернативных решений: предотвратить риск посредством приостановки реализации инновационного проекта, снижение риска посредством снижения вероятности его наступления, передача риска другой стороне, готовой его принять (например, путем хеджирования, страхования), либо принятие убытка от риска, если он незначителен.

Процедура обратной связи согласно нашей модели реализуется посредством осуществления

мониторинга рисков. На данном этапе выявляется негативное воздействие рисков на ход исполнения проекта, соотносятся разработанные ранее программные мероприятия с изменением факторов внешней и внутренней среды, в том числе с учетом изменившихся требования заинтересованных сторон. При этом если вероятность каких-либо рисков не подтвердилась, они могут быть исключены из профиля рисков, а новые добавлены. Данный этап также реализуется коллегиально членами экспертной группы.

Заключение

В условиях разрыва деловых связей с зарубежными компаниями задача современной экономической политики нашей страны – минимизировать экономический, реализовать намеченную программу импортозамещения в стране. Реализация данного направления требует активной разработки и внедрения субъектами предпринимательства инноваций. Для успешного достижения поставленной цели процесс внедрения инноваций должен соответствовать требованиям времени: он должен обеспечивать экономическую безопасность организации. В связи с этим внедрение в инновационную деятельность современных организаций риск-ориентированного подхода выступает актуальным направлением. Реализация предложенной в данной работе модели интеграции риск-ориентированного подхода и процесса управления инновационной деятельностью в организациях позволит обеспечить требуемый уровень безопасности на основе минимизации рисков проекта.

Библиографический список

1. Ковалева М.С. Технологический риск – новейший объект социологического исследования / Новейшие тенденции в современной немарксистской социологии: материалы к XI Всемирному Социологическому Конгрессу. Ч.1. Изменения теоретико-методологических подходов. М.: АН СССР, 1986. С. 81-103.
2. Голубинский Ю.М., Елистратова А.Г., Пискунова В.А., Чернова Е.С. Применение риск-ориентированного мышления в новой версии стандарта ISO 9001:2015 // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2016. №2 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-risk-orientirovannogo-myshleniya-v-novoy-versii-standarta-iso-9001-2015>.
3. Васяйчева В.А. Методологические подходы и инструментарий развития процесса управления инновационной деятельностью промышленных предприятий: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2021. 374 с. URL: https://ssau.ru/files/resources/dis_protection/Vasyaycheva_V_A_Metodologicheskie_podhody_i_instrumentaryi.pdf.
4. Ласкина Л.Ю., Силакова Л.В. Оценка и управление рисками в инновационной деятельности. СПб: Университет ИТМО, 2019. 67 с. URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2503.pdf>.
5. Копытина М. В. Адаптивная структура системы управления рисками проекта / ВЕЖИТ. 2013. №3 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptivnaya-struktura-sistemy-upravleniya-riskami-proekta>.
6. Alhawari S., Karadsheh L., Talet A.N., Mansour E. Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project / International Journal of Information Management. 2012. Volume 32. Issue 1. Pages 50-65. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.002>.
7. Ali A., Warren D., Mathiassen L. Cloud-based business services innovation: A risk management model / International Journal of Information Management. 2017. Volume 37. Issue 6. Pages 639-649. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.05.008>.
8. The Journal of Business Venturing. URL: <https://ezpro.fa.ru:2603/journal/journal-of-business-venturing/about/aims-and-scope>.
9. Journal of Small Business Management URL: <https://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllFeld=risk-based+management&SeriesKey=ujbm20&pageSize=10&subjectTitle=&startPage=1/>
10. Zhou H., Uhlaner L., Jungst M. Knowledge management practices and innovation: A deliberate innovation management model for SMEs / Journal of Small Business Management. 02.04.2021. URL: <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1888383>.
11. Солодов А.К. Основы финансового риск-менеджмента: учебник и учебное пособие / Солодов А.К. М.: Финуниверситет, 2017. http://elib.fa.ru/fbook/solodov_64842.pdf/download/solodov_64842.pdf.

12. Holsapple C.W., Joshi K.D. Knowledge Management: A Threefold Framework // The Information Society, 2002. – URL: https://www.uky.edu/~gmswan3/575/Holsapple_and_Joshi_2002.pdf.

13. Окольнишникова И.Ю., Хатеев И.В., Каточков Е.В. Управление знаниями как механизм стратегического развития системы корпоративного риск-менеджмента в современных условиях / Russian Journal of Education and Psychology. 2013. №9 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-znaniyami-kak-mehanizm-strategicheskogo-razvitiya-sistemy-korporativnogo-risk-menedzhmenta-v-sovremennyh-usloviyah>.

14. Теленков Е.Е. Формирование риск-ориентированной системы управления горно-металлургическим предприятием: диссертация на соискание учено степени кандидата экономических наук. М.: Финансовый университет при

Правительстве РФ, 2020. 180 с. URL: [http://www.fa.ru/org/div/uank/autorefs/dissertations/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%95.%D0%95.%20\(08.12.2020\)%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf](http://www.fa.ru/org/div/uank/autorefs/dissertations/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%95.%D0%95.%20(08.12.2020)%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf).

15. Zhang D. Corporate innovativeness and risk management of small firms – evidences from startups / Finance Research Letters. 2021. Volume 42. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102374>.

16. Моттаева А.Б. Принципы управления инновационными рисками предпринимательских структур / Вестник евразийской науки. 2017. №5 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-upravleniya-innovatsionnymi-riskami-predprinimatelskih-struktur>.

Поступила в редакцию – 14 февраля 2022 г.

Принята в печать – 20 февраля 2021 г.

Bibliography

1. Kovaleva M.S. (1986). Tekhnologicheskij risk – noveyshiy ob"ekt sotsiologicheskogo issledovaniya / Noveyshie tendentsii v sovremennoy nemarksistskoy sotsiologii: materialy k XI Vsemirnomu Sotsiologicheskomu Kongressu. Ch.1. Izmneniya teoretiko-metodologicheskikh podkhodov. M.: AN SSSR, 81-103.

2. Golubinskiy Yu.M., Elistratova A.G., Piskunova V.A., Chernova E.S. (2016). Primenenie risk-orientirovannogo myshleniya v novoy versii standarta ISO 9001:2015 // Izmerenie. Monitoring. Upravlenie. Kontrol'. 2(16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-risk-orientirovannogo-myshleniya-v-novoy-versii-standarta-iso-9001-2015>.

3. Vasyaycheva V.A. (2021). Metodologicheskie podkhody i instrumentariy razvitiya protsessa upravleniya innovatsionnoy deyatel'nost'yu promyshlennykh predpriyatii: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni doktora ekonomicheskikh nauk. Samara: Samarskiy natsional'nyy issledovatel'skiy universitet imeni akademika S.P. Koroleva, 374. URL: https://ssau.ru/files/resources/dis_protection/Vasyaycheva_V_A_Metodologicheskie_podhody_i_instrument_ariy.pdf.

4. Laskina L.Yu., Silakova L.V. (2019). Otsenka i upravlenie riskami v innovatsionnoy deyatel'nosti. SPb: Universitet ITMO. 67. URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2503.pdf>.

5. Kopytina M.V. (2013). Adaptivnaya struktura sistemy upravleniya riskami proekta. VEZhPT. 3 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptivnaya-struktura-sistemy-upravleniya-riskami-proekta>.

6. Alhawari S., Karadshah L., Talet A.N., Mansour E. (2012), Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project. International Journal of Information Management. 32. 1. 50-65. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.002>.

7. Ali A., Warren D., Mathiassen L. (2017). Cloud-based business services innovation: A risk management model. International Journal of Information Management. 37. 6. 639-649. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.05.008>.

8. The Journal of Business Venturing. URL: <https://ezpro.fa.ru:2603/journal/journal-of-business-venturing/about/aims-and-scope>.

9. Journal of Small Business Management URL: <https://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllField=risk-based+management&SeriesKey=ujbm20&pageSize=10&subjectTitle=&startPage=1/>
10. Zhou H., Uhlaner L., Jungst M. (2021). Knowledge management practices and innovation: A deliberate innovation management model for SMEs. *Journal of Small Business Management*. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1888383>.
11. Solodov A.K. (2017). *Osnovy finansovogo risk-menedzhmenta*. M.: Finuniversitet. URL: http://elib.fa.ru/fbook/solodov_64842.pdf/download/solodov_64842.pdf.
12. Holsapple C.W., Joshi K.D. (2002). *Knowledge Management: A Threefold Framework*. The Information Society URL: https://www.uky.edu/~gmswan3/575/Holsapple_and_Joshi_2002.pdf.
13. Okol'nishnikova I.Yu., Khateev I.V., Katochkov E.V. (2013). Upravlenie znaniyami kak mekhanizm strategicheskogo razvitiya sistemy korporativnogo risk-menedzhmenta v sovremennykh usloviyakh. *Russian Journal of Education and Psychology*. 9 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-znaniyami-kak-mehanizm-strategicheskogo-razvitiya-sistemy-korporativnogo-risk-menedzhmenta-v-sovremennykh-usloviyah>.
14. Telenkov E.E. (2020). *Formirovanie risk-orientirovannoy sistemy upravleniya gorno-metallurgicheskimi predpriyatiyami: dissertatsiya na soiskanie ucheno stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk*. M.: Finansovyy universitet pri Pravitel'stve RF. 180. URL: [http://www.fa.ru/org/div/uank/autorefs/dissertations/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%95.%D0%95.%20\(08.12.2020\)%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf](http://www.fa.ru/org/div/uank/autorefs/dissertations/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%95.%D0%95.%20(08.12.2020)%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf).
15. Zhang D. (2021). Corporate innovativeness and risk management of small firms – evidences from start-ups. *Finance Research Letters*. 42. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102374>.
16. Mottaeva A.B. (2017). Printsipy upravleniya innovatsionnymi riskami predprinimatel'skikh struktur. *Vestnik evraziyskoy nauki*. 5 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-upravleniya-innovatsionnymi-riskami-predprinimatelskih-struktur>.

Received – 14 February 2022
Accepted for publication – 20 February 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.11.62.001

УДК 338.1

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНДЕКСА ЭКО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ НА МАКРОУРОВНЕ

А.О. Мишин

Воронежский государственный технический университет
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. Промышленные системы обладают значительным потенциалом инновационного развития в целях создания общества устойчивого благополучия путем внедрения эффективных методов промышленного производства и разработки продуктов и услуг, способствующих снижению негативного воздействия, возвращающих вспять ресурсные изменения на планете. Данная благая цель требует целостного подхода к управлению инновационным развитием промышленных систем на разных уровнях (макро-, мезо- и микро-), при котором экологические и социальные аспекты ставятся в один ряд с экономическими. Под управлением эко-инновационным развитием промышленных систем нами понимается ускорение устойчивого промышленного производства путем рекомбинантного объединения на макро-, мезо- и микроуровнях множества различных типов и периодов знаний, способствующего разработке, внедрению, коммерциализации и использованию новых идей, стратегий, бизнес-моделей, технологических и нетехнологических изменений в продуктах и процессах, приводящего к снижению негативного воздействия и возвращению вспять природных резервов в целях создания ценности, формирования общества устойчивого благополучия, повышения эффективности и конкурентоспособности.

Данные и методы. Основными методами исследования являются общенаучные методы (методы синтеза; обобщения; контент-анализа; графической интерпретации), а также экономико-статистические методы анализа.

Полученные результаты. В статье исследованы две основные методологии оценки индекса эко-инноваций на национальном макроуровне: методика Табло эко-инноваций и расчета индекса эко-инноваций Eco-IS, разработанная Обсерваторией эко-инноваций, расположенной в ЕС; методика международной организации Форум «Азия-Европа» ASEM (Asia-Europe Meeting) расчета индекса эко-инноваций ASEI (ASEM Eco-Innovation Index), разработанная азиатским Центром эко-инноваций малого и среднего предпринимательства ASEIC (ASEM SMEs Eco-Innovation Center), расположенным в Республике Корея, в рамках эко-инновационной сети ASEIN (ASEM SMEs Eco-Innovation Network).

Заключение. Представленные разработки позволяют сформировать ряд рекомендаций по управлению эко-инновационным развитием национальных промышленных систем.

Ключевые слова: эко-инновации, управление, эко-инновационное развитие, индекс.

Для цитирования:

Мишин А.О. Методика оценки индекса эко-инновационного развития промышленной системы на макроуровне / А.О. Мишин // Организатор производства. 2022. Т.30. № 2. С. 113-119. DOI: 10.36622/VSTU.2022.11.62.001.

Сведения об авторах:

Александр Олегович Мишин
(mishinaaleksander@yandex.ru), аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

Oh authors:

Alexander O. Mishin (mishinaaleksander@yandex.ru), Graduate student in the Department of Digital and Industrial Economics

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE INDEX OF ECO-INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL SYSTEM AT THE MACRO LEVEL

A.O. Mishin

Voronezh State Technical University

Russia, 394006, Voronezh, ul. 20-letiya Oktyabrya, 84

Introduction. *Industrial systems have a significant potential for innovative development in order to create a society of sustainable well-being through the introduction of effective methods of industrial production and the development of products and services that contribute to reducing the negative impact, reversing resource changes on the planet. This good goal requires a holistic approach to managing the innovative development of industrial systems at different levels (macro, meso and micro), in which environmental and social aspects are put on a par with economic ones. Under the management of eco-innovative development of industrial systems, we understand the acceleration of sustainable industrial production through recombinant integration into macro-, meso- and micro- levels of many different types and periods of knowledge, contributing to the development, implementation, commercialization and use of new ideas, strategies, business models, technological and non-technological changes in products and processes, leading to a reduction in the negative impact and the reversal of natural reserves in order to create value, form a society of sustainable well-being, increase efficiency and competitiveness.*

Data and methods. *The main research methods are general scientific methods (methods of synthesis; generalization; content analysis; graphical interpretation), as well as economic and statistical methods of analysis.*

The results obtained. *The article examines two main methodologies for assessing the eco-innovation index at the national macro level: the methodology of the eco-innovation Scoreboard and the calculation of the eco-innovation index Eco-IS, developed by the Eco-Innovation Observatory located in the EU; The methodology of the international organization Forum "Asia-Europe" ASEM (Asia-Europe Meeting) for calculating the ASEI Eco-Innovation Index (ASEM Eco-Innovation Index), developed by the Asian Center for Eco-Innovation of Small and Medium-sized Enterprises ASEIC (ASEM SMEs Eco-Innovation Center), located in the Republic of Korea, within the framework of eco-innovation ASEIN networks (ASEM SMEs Eco-Innovation Network).*

Conclusion. *The presented developments allow us to form a number of recommendations for managing the eco-innovative development of national industrial systems.*

Keywords: *eco-innovation, management, eco-innovative development, index.*

For citation:

Mishin A.O. Methodology for assessing the index of Eco-innovative development of the industrial system at the macro level / A.O. Mishin // Production organizer. 2022. Т. 30. № 2. P. 113-119. DOI: 10.36622/VSTU.2022.11.62.001.

Введение

Концепция эко-инноваций появилась в 1996 году [1], а в начале XXI века на волне повышенного интереса к устойчивому производству количество публикаций по эко-инновационному развитию быстро увеличилось. Как считает М.С. Парк и др. [2], все исследования эко-инноваций можно разделить на четыре области:

- определение и концептуальные основы эко-инноваций;
- виды эко-инноваций;
- политика и управление эко-инновациями;
- измерение эко-инноваций.

Данная статья посвящена четвертой исследовательской области, началом для которой должен стать компаративный анализ существующих методик оценки уровня эко-

инновационного развития на макро- и микро-уровнях.

Методы

Проект MEI [3] рекомендует использование трех методов измерения эко-инноваций:

- анализ опросов;
- анализ патентов (уровня изобретательской активности; видов инноваций и технологических компетенции организаций; технологических преимуществ стран; диффузии технологий; источников изобретений; технологических спилловеров и связанности знаний; новаторства изобретений);
- анализ цифровых и документальных источников.

Наиболее предпочтительным, на наш взгляд, является третий метод – анализ цифровых и документальных источников. В качестве исходных данных возможно использовать статистику по Целям устойчивого развития Росстата, данные интерактивного инструмента «табло эко-инноваций», индексов эко-инноваций ECO-IS, ASEM, ресурса сопоставимых данных о частных компаниях и других организациях Orbis, баз данных Scopus и Web of Science, сообщества Cleantech, эко-инновационной сети ASEIN и др.

В настоящее время существуют две основные методологии оценки индекса эко-инноваций на национальном макроуровне [2; 4-5]:

- методика Табло эко-инноваций и расчета индекса эко-инноваций Eco-IS, разработанная Обсерваторией эко-инноваций, расположенной в ЕС;
- методика международной организации Форум «Азия-Европа» ASEM (Asia-Europe Meeting) расчета индекса эко-инноваций ASEI (ASEM Eco-Innovation Index), разработанная азиатским Центром эко-инноваций малого и среднего предпринимательства ASEIC (ASEM SMEs Eco-Innovation Center), расположенным в Республике Корея, в рамках эко-инновационной сети ASEIN (ASEM SMEs Eco-Innovation Network).

Методика оценки индекса эко-инноваций Eco-IS является действующей и представляет актуальные данные за 2012-2021 годы.

Методика включает восемь этапов расчета индекса эко-инноваций и субиндексов [6]:

1. Определение и замена выбросов. Положительные отклонения определяются как оценки стран, которые выше среднего значения по всем странам и всем годам плюс удвоенное стандарт-

ное отклонение. Отрицательные выбросы определяются как оценки стран, которые меньше среднего значения по всем странам и годам минус удвоенное стандартное отклонение. Эти выбросы заменяются соответствующими максимальными и минимальными значениями, наблюдаемыми для всех лет и всех стран.

2. Установление эталонных лет. Для каждого показателя определяется эталонный год для всех стран на основе данных по всем странам, по которым доступность данных составляет не менее 75% за все годы. Для большинства показателей этот базисный год будет отставать на один или два года от года, к которому относится индекс.

3. Включение недостающих значений. Данные за базовый год затем используются для "2021" и т.д. Если данные за промежуточный год недоступны, отсутствующие значения заменяются значением за предыдущий год. Если данные отсутствуют в начале временного ряда, отсутствующие значения заменяются на следующий доступный год. Если данные отсутствуют в конце временного ряда, отсутствующие значения заменяются значением за предыдущий год. Если данные отсутствуют за все годы, вводятся узловые данные.

4. Определение максимального и минимального балла. Максимальный балл – это наивысший балл, найденный за все годы по всем странам, исключая положительные отклонения. Аналогично, минимальный балл – это самый низкий балл, найденный по всем годам во всех странах, исключая отрицательные отклонения.

5. Преобразование данных, которые имеют сильно перекошенные распределения по всем странам и годам. Распределение данных по показателям должно соответствовать нормальному распределению. Если распределения данных сильно перекошены, данные будут преобразованы с помощью преобразования квадратного корня.

6. Расчет пересчитанных баллы (нормализация). Пересчитанные баллы на основе баллов по странам (после корректировки на пропуски и возможного преобразования данных) за все годы рассчитываются путем вычитания минимального балла, а затем деления на разницу между максимальным и минимальным баллами. Таким образом, максимальный перемасштабированный балл равен 1, а минимальный перемасштабированный балл равен 0. Для положительных и

отрицательных выбросов перемасштабированный балл равен 1 или 0, соответственно.

7. Расчет составных индексов эко-инноваций. Для каждого года рассчитывается индекс эко-инноваций как невзвешенное среднее значение пересчитанных баллов по всем показателям, при этом все показатели имеют одинаковый вес.

8. Расчет относительных баллов эффективности по сравнению со всеми странами. Показатели эффективности относительно всех стран рассчитываются как индекс эко-инноваций соответствующей страны, деленный на индекс эко-инноваций всего региона, умноженный на 100. Относительные показатели эффективности рассчитываются за весь 10-летний период в сравнении с показателями в 2011 году. Для определения групп эффективности будут использоваться только показатели эффективности по сравнению со всеми странами в 2021 году.

Сводный индекс эко-инноваций Eco-IS представляет собой составной показатель, полученный путем расчета невзвешенного среднего значения 16 показателей, включенных в систему измерения.

Методика оценки индекса эко-инноваций ASEI в настоящее время не представляет актуальных данных. Последний анализируемый период эко-инноваций датируется 2018 годом.

Для построения рейтинга ASEI за 2018 год было собрано 19 показателей, измеряющих 4 подкатегории (эко-инновационный потенциал, эко-инновационная поддерживающая среда, эко-инновационная активность и эко-инновационная эффективность).

Для того чтобы разработать индексы для каждого показателя от 0 до 1, оценка соответствующей страны была разделена на промежуток между минимальной и максимальной оценкой.

Результаты

Изучение эволюции индекса эко-инноваций Eco-IS важно для выделения областей, которые по-прежнему нуждаются в дальнейших изменениях и инвестициях. Изучая тенденции в индексе эко-инноваций в период с 2012 по 2021 годы, наблюдается постоянный рост, как показано на рисунке.



Тенденции в индексе эко-инноваций Eco-IS и его показателях в среднем по 27 странам [7]

Trends in the EcoIS eco-innovation index and its indicators on average for 27 countries [7]

Как видно из рисунка, за 10-летний период можно констатировать, что результаты измерения эффективности использования ресурсов постоянно растут, при этом показатели производительности выбросов парниковых газов и производительности энергии демонстрируют наибольшие улучшения. Выходы эко-инноваций

также постоянно растут; этот рост обусловлен значительным всплеском освещения соответствующих тем в СМИ, начиная с 2017 года. Входы эко-инноваций и социально-экономические результаты демонстрируют устойчивый, незначительный рост на протяжении многих лет. С 2017 года эко-инновационная

деятельность колеблется в наибольшей степени, и единственным показателем, демонстрирующим улучшение после 2017 года по этой теме, является внедрение устойчивых продуктов среди МСП. По сравнению с 2016 годом, эко-инновационная активность продолжает снижаться в течение следующих пяти лет, а социально-экономические результаты и эко-инновационные входы демонстрируют незначительное увеличение [7].

Индекс эко-инноваций для Российской Федерации на протяжении трех лет с 2016 по 2018 годы снижался. Общее снижение индекса ASEI для нашей страны составило 0,3 с 0,21 в 2016 году; 0,2 – в 2017 году и 0,18 – в 2018 году. По месту в рейтинге Россия ухудшила свои позиции за 2017 год по сравнению с 2016 годом, опустившись с 40 на 42 место из 51, и сохранила текущие позиции за 2018 год по сравнению с 2017 годом (42 место из 51).

Сравнивая значения индекса эко-инноваций ASEI для РФ со средним индексом по всем анализируемым странам, необходимо отметить, что в 2016 году гэп составил -0,14 (средний индекс эко-инноваций ASEI по 51 стране – 0,35, для РФ – 0,21); в 2017 году разрыв сохранился на уровне 2016 года (средний индекс эко-инноваций ASEI по 51 стране – 0,34, для РФ – 0,2); в 2018 году разрыв увеличился и составил -0,16 (средний индекс эко-инноваций ASEI по 51 стране – 0,34, для РФ – 0,18).

В целом, можно сделать предварительный вывод о том, что эко-инновационное развитие в РФ находится на низком уровне [8-10].

Обсуждение

Для дальнейшего уточнения этого тезиса необходимо проанализировать динамику индекса эко-инноваций ASEI по четырем субиндексам (потенциал, среда, активность и эффективность эко-инноваций).

Эко-инновационный потенциал измеряет конкурентный задел уровня эко-инноваций на макроуровне с точки зрения социальных, экономических и человеческих ресурсов. Российская Федерация наравне с другими 10 странами (Швейцария, Швеция, Нидерланды, Германия, Италия, Кипр, Польша, Словакия, Хорватия и Болгария) показали восходящие тенденции временного ряда для субиндекса ASEI "Эко-инновационный потенциал". Кроме того, если сравнить показатель эко-инновационного потенциала за 2018 год с 2017 годом, Российская Федерация и еще 6 стран (Швейцария, Германия,

Италия, Латвия, Хорватия, Венгрия) показали рост, 5 из этих стран (Швейцария, Германия, Италия, Хорватия и Российская Федерация) разделяют последовательную тенденцию роста эко-инновационного потенциала в период с 2016 по 2018 год.

Субиндекс эко-инновационной поддерживающей среды измеряет политическую и финансовую поддержку эко-инноваций в стране на основе государственных расходов, политических приоритетов и т.д. Из таблицы 2.8 видно, что значения Российской Федерации по субиндексу эко-инновационной среды с 2016 по 2018 годы ухудшилось и составило в абсолютном выражении 0,9 или в относительном – 37,5% (падение с 0,24 до 0,15).

Эко-инновационная активность отражает фактический уровень действий, предпринимаемых правительством, научным и образовательным сообществом и компаниями в отношении повышения уровня эко-инновационного развития на макроуровне. Субиндекс эко-инновационной активности РФ за период с 2016 по 2018 годы также сократился: с 0,18 в 2016 году до 0,12 в 2018 году. Снижение составило 0,6 в абсолютном выражении или 33,3%.

Результаты эко-инновационной эффективности демонстрируют, чего достигла страна в решении экологических, экономических и социальных проблем, связанных с эко-инновациями [11; 12]. По значениям субиндекса эко-инновационной эффективности Россия улучшила свои показатели с 2016 по 2018 годы.

Заключение

Несмотря на то, что значения индекса эко-инноваций ASEI и всех четырех субиндексов на протяжении трех лет с 2016 по 2018 годы для Российской Федерации меньше среднего уровня, в 2018 году Россия продемонстрировала наименьший разрыв между фактическим и среднестрановым баллами по субиндексу эко-инновационной активности – 0,084, в то время как разрыв между баллами по эко-инновационной среде составляет 0,165, а по эко-инновационной эффективности – 0,227. Данный факт может свидетельствовать о наличии некоторой стабильности среди различных субиндексов эко-инноваций в РФ [13; 14].

Библиографический список

- 1 Fussler C., James P. Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability. – Financial Times/Prentice Hall, 1996.
- 2 Park M. S. et al. Eco-innovation indices as tools for measuring eco-innovation //Sustainability. – 2017. – Т. 9. – №. 12. – С. 2206.
- 3 Kemp, R.; Pearson, P. Final Report MEI Project about Measuring Eco-Innovation; UM Merit: Maastricht, The Netherlands, 2007.
- 4 Ботеновская Е. С. Сопоставление экоинновационного развития стран. – 2019.
- 5 Park M. et al. Comparing eco-innovation indices: ASEM ecoinnovation index & eco-innovation scoreboard //London: ASEIC and University College London. – 2016.
- 6 Methodological note. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en.
- 7 Al-Ajlani H., Cvijanović V., Es-Sadkix N., Müller V. EU Eco-Innovation Index 2021. Policy brief. July 2021.
- 8 Толстых Т.О., Шкарупета Е.В., Шишкин И.А. Трансформация предпринимательства в условиях цифровой экономики / В книге: Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. Алетдинова А.А., Аренков И.А., Афанасьева Р.Р., Бабкин А.В., Байков Е.А., Бакаев М.А., Бабкин И.А., Беляцкая Т.Н., Буторина О.В., Буянова Т.И., Василенко Н.В., Васильев Ю.С., Глухов В.В., Дубровская Ю.В., Егоров Н.Е., Жарова Е.Н., Журавлева Н.А., Ильина И.Е., Ильинский В.В., Ильинская Е.М. и др. Санкт-Петербург, 2017. С. 133-158.
- 9 Гунина И.А., Шкарупета Е.В., Решетов В.В. Прорывное технологическое развитие промышленных комплексов в условиях цифровой трансформации / В книге: Инновационные

кластеры цифровой экономики: теория и практика. Алетдинова А.А., Андреев В.В., Андреева Т.А., Астанина Л.А., Афанасьева Т.В., Бабкин А.В., Байков Е.А., Безмельницын Д.А., Борисов А.А., Бухвальд Е.М., Василенко Н.В., Вертакова Ю.В., Ветошкина Е.Ю., Гунина И.А., Дятлов С.А., Дырдонова А.Н., Клочков Г.А., Константинов В.А., Корицкий А.В., Кремлёва Н.А. и др. Санкт-Петербург, 2018. С. 535-554.

10 Tolstykh T., Savon D., Safronov A., Shkarupeta E., Ivanochkina T. Economic Transformations Based On Competence Approach In The Digital Age / В сборнике: Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. 32, Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth. 2018. С. 7723-7729.

11 Шкарупета Е.В., Смышляев В.А. Фрактальные организации в условиях экономики знаний // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2012. Т. 8. № 7-1. С. 14-17.

12 Сироткина Н.В., Ахенбах Ю.А. Многоукладность технологического развития и становление инновационной политики России // Теоретические и прикладные вопросы экономики и сферы услуг. 2012. № 5-1. С. 111-121.

13 Сироткина Н.В., Грищенко Н.В. Процедура формирования корпоративных образований в пищевой промышленности // Регион: системы, экономика, управление. 2013. № 3 (22). С. 108-114.

14 Сироткина Н.В., Черникова А.А., Полева Н.А. Управление человеческими ресурсами в условиях низкой мотивационной восприимчивости. Воронеж, 2012.

Поступила в редакцию – 10 февраля 2022 г.

Принята в печать – 21 февраля 2022 г.

Bibliography

- 1 Fussler C., James P. Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability. – Financial Times/Prentice Hall, 1996.
- 2 Park M. S. et al. Eco-innovation indices as tools for measuring eco-innovation //Sustainability. – 2017. – Vol. 9. – no. 12. – p. 2206.

- 3 Kemp, R.; Pearson, P. Final Report MEI Project about Measuring Eco-Innovation; UM Merit: Maastricht, The Netherlands, 2007.
- 4 Botenovskaya E. S. Comparison of eco-innovative development of countries. – 2019.
- 5 Park M. et al. Comparing eco-innovation indices: ASEM ecoinnovation index & eco-innovation scoreboard // London: ASEIC and University College London. – 2016.
- 6 Methodological note. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en.
- 7 Al-Ajlani H., Cvijanović V., Es-Sadkix N., Müller V. EU Eco-Innovation Index 2021. Policy brief. July 2021.
- 8 Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V., Shishkin I.A. Transformation of entrepreneurship in the digital economy / In the book: Digital Transformation of the Economy and industry: Problems and Prospects. Aletdinova A.A., Arenkov I.A., Afanasyeva R.R., Babkin A.V., Baykov E.A., Bakaev M.A., Babkin I.A., Belyatskaya T.N., Butorina O.V., Buyanova T.I., Vasilenko N.V., Vasiliev Yu.S., Glukhov V.V., Dubrovskaya Yu.V., Egorov N.E., Zharova E.N., Zhuravleva N.A., Ilyina I.E., Ilyinsky V.V., Ilyinskaya E.M., etc. Saint Petersburg, 2017. pp. 133-158.
- 9 Gunina I.A., Shkarupeta E.V., Reshetov V.V. Breakthrough technological development of industrial complexes in the conditions of digital transformation / In the book: Innovative clusters of the digital economy: theory and practice. Aletdinova A.A., Andreev V.V., Andreeva T.A., Astanina L.A., Afanasyeva T.V., Babkin A.V., Baykov E.A., Bezmelnitsyn D.A., Borisov A.A., Bukhvald E.M., Vasilenko N.V., Vertakova Yu.V., Vetoshkina E.Yu., Gunina I.A., Dyatlov S.A., Dyrdonova A.N., Klochkov G.A., Konstantinov V.A., Koritsky A.V., Kremleva N.A., etc. Saint Petersburg, 2018. pp. 535-554.
- 10 Tolstykh T., Savon D., Safronov A., Shkarupeta E., Ivanochkina T. Economic Transformations Based On Competence Approach In The Digital Age / In the collection: Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. 32, Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth. 2018. pp. 7723-7729.
- 11 Shkarupeta E.V., Smyshlyaev V.A. Fractal organizations in the conditions of the knowledge economy // Bulletin of the Voronezh State Technical University. 2012. Vol. 8. No. 7-1. pp. 14-17.
- 12 Sirotkina N.V., Akhenbach Yu.A. The diversity of technological development and the formation of innovation policy in Russia // Theoretical and applied issues of economics and the service sector. 2012. No. 5-1. pp. 111-121.
- 13 Sirotkina N.V., Grishchenko N.V. The procedure for the formation of corporate entities in the food industry // Region: systems, economics, management. 2013. No. 3 (22). pp. 108-114.
- 14 Sirotkina N.V., Chernikova A.A., Poleva N.A. Human resource management in conditions of low motivational susceptibility. Voronezh, 2012.

Received – 10 February 2022

Accepted for publication – 21 February 2022

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2022.14.94.006

УДК 332.055; 338.001.36

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ РЕГИОНА

Н.В. Сироткина

Воронежский государственный технический университет
Россия, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Ю.И. Трещевский, А.А. Малугина

Воронежский государственный университет
Россия, 394018, Россия, г. Воронеж, Университетская площадь, 1

А.А. Праченко

ГАОУ ВО г. Москвы «Московский государственный университет спорта и туризма»
Россия, 117519, г. Москва, ул. Кировоградская, д.21, корп.1

Введение. Современное состояние инновационных процессов в большинстве российских регионов не соответствует целевым показателям, заявленным в документах стратегического планирования федерального и регионального уровней. В научной литературе изложены различные аргументы, объясняющие данное явление. Во многих исследованиях подчеркивается влияние формальных и неформальных институтов на инновационную динамику. Однако одной из слабых сторон как зарубежных, так и отечественных исследований институциональных процессов является неразвитость аппарата количественных методов измерения. При этом речь идет не о формировании сложных моделей, а о практическом анализе, для которого достаточно стандартных экономико-статистических расчетов. Это, в свою очередь, во многом связано с использованием в качестве оцениваемых институтов в качестве сложных комплексов, включающих в себя множество элементов, связанных разветвленной сетью взаимосвязей. Такое состояние анализируемого объекта не позволяет провести необходимые расчеты и даже предложить единицы измерения, используемые в статистике. Из множества институтов, которые исследуются различными авторами, наиболее удобным является «склонность», посредством которой Дж. М. Кейнс оценивал влияние потребления и сбережения на макроэкономический цикл. Этот термин принят в нашем исследовании в качестве

Сведения об авторах:

Сироткина Наталья Валерьевна (docsnat@yandex.ru), д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой цифровой и отраслевой экономики

Трещевский Юрий Игоревич (utreshevski@yandex.ru), д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой экономики и управления организациями

Малугина Алина Геннадьевна (maluginalina@mail.ru), студент, экономический факультет

Праченко Антон Александрович (anton-prachenko@mail.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Oh authors:

Natalya V. Sirotkina (docsnat@yandex.ru), Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Digital and Sectoral Economics

Yuriy I. Treshchevsky (utreshevski@yandex.ru), Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Management of Organisations

Alina G. Malugina (maluginalina@mail.ru), student, Faculty of Economics

Anton A. Prachenko (anton-prachenko@mail.ru), Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines, Moscow State Educational Institution of Higher Professional Education

базового для количественной оценки «первичных» институтов. Значительную проблему представляет выбор объекта анализа – в Российской Федерации 85 регионов, существенно различающихся по уровням социально-экономического развития, темпам и направлениям инновационных изменений, состоянию первичных и комплексных институтов. Это потребовало применения методов, обеспечивающих выбор достаточно типичного объекта – «среднего» российского региона. В соответствии с потребностями в количественном анализе взаимосвязей инновационных и институциональных процессов в исследовании поставлена цель количественно оценить инновационную и институциональную динамику российского региона и их возможные взаимосвязи. Достижение поставленной цели предполагает решение нескольких задач: 1) предложить совокупность первичных институтов, представленных в официальной статистике показателями, релевантно отражающими инновационную и институциональную динамику региона; 2) выбрать модельный регион, представляющий достаточно широкую группу однородных по совокупности оцениваемых показателей административно-территориальных образований страны; 3) проанализировать динамику показателей за период, позволяющий составить прогноз их изменений на период, принятый в документах стратегического планирования РФ; 4) определить возможные взаимосвязи инновационных и институциональных параметров в модельном регионе.

Данные и методы. В качестве эмпирической базы исследования использованы данные официальной статистики РФ и регионов страны. Для обоснования состава, содержания релевантных показателей и возможных взаимосвязей инновационных и институциональных параметров региона использованы монографический, историко-генетический и логический методы. Выбор модельного региона основан на кластерном методе, позволившем установить однородные виртуальные группы регионов и регион, в наибольшей степени соответствующий характеристикам каждой группы. Динамика показателей и их прогноз осуществлялись с использованием корреляционно-регрессионного метода.

Полученные результаты. В результате исследования установлено, что на основе официальных статистических данных можно получить количественную оценку первичных показателей, характеризующих инновационную и институциональную динамику регионов России. В составе показателей приняты: один показатель, в наибольшей степени отражающий результативность инноваций – «доля инновационных товаров, работ, услуг в их общем объеме»; группа институциональных показателей, характеризующих «склонности» экономических субъектов региона: склонность к инновациям (количество новых используемых производственных технологий); «склонность к потреблению», «склонность к сбережению», «склонность к монетизации активов», «склонность к материализации инвестиций». Единицы измерения приняты в соответствии с их использованием в официальной статистике. Расчеты показали значительную вариабельность фактической и прогнозной динамики анализируемых показателей.

Заключение. Полученные результаты позволяют оценивать взаимосвязи инновационных и институциональных параметров как слабо выраженные. Значительная вариабельность фактической и прогнозной динамики первичных институтов свидетельствует, что их роль в инновационном развитии региона заключается в спонтанном эмпирическом исследовании перспективных направлений технико-технологического и социально-экономического развития региона.

Ключевые слова: инновации, инновационное развитие региона, неформальные институты, первичные институты.

Для цитирования:

Оценка инновационной и институциональной динамики региона / Н.В. Сироткина, Ю.И. Трещевский, А.А. Малугина, А.А. Праченко // Организатор производства. 2022. Т.30. № 2. С. 120-133.

DOI: 10.36622/VSTU.2022.14.94.006.

ASSESSMENT OF INNOVATION AND INSTITUTIONAL DYNAMICS OF THE REGION

N.V. Sirotkina

Voronezh State Technical University
Russia, 394006, Voronezh, ul. 20-letiya Oktyabrya, 84

Yu.I. Treshchevsky, A.A. Malugina

Voronezh State University "Voronezh State University"
Russia, 394018, Russia, Voronezh, University Square, 1

A.A. Prachenko

GAOU IN Moscow "Moscow State University of Sports and Tourism"
Russia, 117519, Moscow, Kirovogradskaya str., 21, building 1

Introduction. *The current state of innovation processes in most Russian regions does not correspond to the target indicators stated in the strategic planning documents of the federal and regional levels. Various arguments explaining this phenomenon are presented in the scientific literature. Many studies emphasize the influence of formal and informal institutions on innovation dynamics. However, one of the weaknesses of both foreign and domestic studies of institutional processes is the underdevelopment of the apparatus of quantitative measurement methods. At the same time, we are not talking about the formation of complex models, but about practical analysis, for which standard economic and statistical calculations are sufficient. This, in turn, is largely due to the use of institutions as assessed as complex complexes, including many elements connected, moreover, by an extensive network of relationships. Such a condition of the analyzed object does not allow to carry out the necessary calculations and even offer units of measurement used in statistics. Of the many institutions that are studied by various authors, the most convenient is the "propensity", through which J. M. Keynes assessed the impact of consumption and savings on the macroeconomic cycle. This term is adopted in our study as the basic one for the quantitative assessment of "primary" institutions. A significant problem is the choice of the object of analysis – there are 85 regions in the Russian Federation that differ significantly in the levels of socio-economic development, the pace and directions of innovative changes, the state of primary and complex institutions. This required the use of methods that ensure the selection of a fairly typical object – the "average" Russian region. In accordance with the needs for a quantitative analysis of the interrelationships of innovative and institutional processes, the study aims to quantify the innovative and institutional dynamics of the Russian region and their possible interrelations. Achieving this goal involves solving several tasks: 1) to propose a set of primary institutions represented in official statistics by indicators that correspondingly reflect the innovative and institutional dynamics of the region; 2) to select a model region representing a fairly wide group of homogeneous indicators of administrative-territorial entities of the country; 3) to analyze the dynamics of indicators for the period, allowing to make a forecast of their changes for the period adopted in strategic planning documents of the Russian Federation; 4) to determine possible interrelations of innovative and institutional parameters in the model region.*

Data and methods. *The data of the official statistics of the Russian Federation and the regions of the country were used as an empirical base of the study. To substantiate the composition, content of relevant indicators and possible interrelations of innovative and institutional parameters of the region, monographic, historical-genetic and logical methods were used. The choice of the model region is based on the cluster method, which allowed us to establish homogeneous virtual groups of regions and the region that best corresponds to the characteristics of each group. The dynamics of the indicators and their forecast were carried out using the correlation and regression method.*

The results obtained. *As a result of the study, it was found that on the basis of official statistical data, it is possible to obtain a quantitative assessment of the primary indicators characterizing the innovative and*

institutional dynamics of the regions of Russia. The indicators include: one indicator that most reflects the effectiveness of innovations – "the share of innovative goods, works, services in their total volume"; a group of institutional indicators characterizing the "propensities" of economic entities in the region: propensity to innovation (the number of new production technologies used); "propensity to consume", "propensity to save", "propensity to monetize assets", "propensity to materialize investments". Units of measurement are adopted in accordance with their use in official statistics. Calculations have shown significant variability in the actual and forecast dynamics of the analyzed indicators.

Conclusion. *The results obtained allow us to assess the relationship between innovative and institutional parameters as weakly expressed. The significant variability of the actual and forecast dynamics of primary institutions indicates that their role in the innovative development of the region consists in spontaneous empirical research of promising areas of technical, technological and socio-economic development of the region.*

Keywords: *innovations, innovative development regions, informal institutions, primary institutions.*

For quoting:

Assessment of innovative development of regions – institutional and socio-economic aspects / N.V. Sirotkina, Yu.I. Treshevsky, A.A. Malugina, A.A. Prachenko // Production Organizer. 2022. Т. 30. № 2. P. 120-133. DOI: 10.36622/VSTU.2022.14.94.006.

Введение. Инновационное развитие провозглашено в качестве одного из приоритетов социально-экономической политики России [8]. В настоящее время заданные параметры инновационного развития не выполнены ни на федеральном, ни на региональном уровнях. Можно предположить, что при постановке задач в данной сфере не были учтены различные факторы, оказывающие на них прямое или косвенное влияние. В числе таких факторов в научной литературе называют институциональные характеристики страны и регионов.

Инновационные процессы и их взаимосвязь с институциональными характеристиками социально-экономических систем различных уровней являются предметом пристального внимания отечественных и зарубежных ученых. Собственно, взгляды на различного рода формальные и неформальные институты как существенные факторы социально-экономического развития, внедрения технико-технологических и организационных инноваций изложили еще классики экономической теории К. Маркс, А. Смит, показавшие их влияние на состояние и динамику производительности труда, заработной платы, прибыли и других важных параметров экономики различных стран [2, 7], задолго до появления институционализма как направления экономической мысли.

Впоследствии М. Вебер и другие представители этого направления исследовали на

качественном уровне взаимосвязи между обычаями, гражданскими и религиозными традициями с экономическим поведением отдельных экономических субъектов, их групп, стран и макрорегионов [17],

В числе основателей таких исследований необходимо выделить Г. Мюрдаля, Д. Норта, определенно сформулировавших тезис о зависимости экономической динамики стран от состояния формальных и, главное, неформальных институтов – обычаев, традиций, привычек [3, 4]. Центральная позиция Г. Мюрдаля – необходимость формирования институтов, стимулирующих рост производительности труда для повышения эффективности экономики за счет вовлечения в производство дополнительной квалифицированной рабочей силы [3]. Согласно Д. Норту технические достижения сами по себе недостаточны для экономического роста, необходимы новые организационные решения, основанные на существующих или новых институтах. Однако, старые институты являются прочными и устойчивыми, а для новых необходимы весомые основания. Один из принципиально значимых тезисов – длительный и неопределенный по времени период разрушения старых и формирования новых институтов [4]. В работах обоих указанных авторов заметная четкая качественная связь между экономикой, инновационным развитием и состоянием институтов. Проблема заключается в том,

что данные зависимости не описаны на уровне количественных параметров.

В конце XX века Ф. Фукуяма [11] предложил версию оценки состояния и перспектив экономического развития, основанную на особой значимости институтов демократии как совокупности формальных и неформальных институтов. Однако, количественные показатели, характеризующие уровень развития демократии, как и иных институтов в анализе отсутствуют.

Количественные характеристики институтов указанных взаимосвязей представлены в ряде случаев на уровне моделирования (W. Strielkowski, O. Mukhoryanova, A. Kalnaya) [14]. Однако, предложенные модели сформированы на основе общей экономической логики, представляют теоретико-методологический интерес, но не позволяют применить их на практике для конкретной системы, поскольку в их основе лежат условные примеры.

Исходя из анализа вышеуказанных источников можно утверждать, что одной из базовых проблем анализа взаимосвязей экономического и инновационного развития с институциональными параметрами социально-экономических систем различного уровня является отсутствие количественных характеристик совокупности неформальных институтов, из чего вытекает необходимость экономики-статистического анализа их состояния и динамики. Что касается состояния экономических, в том числе, и инновационных показателей, то проблема состоит, скорее в обратном – выборе релевантных из их обширного состава.

Методы. Для оценки взаимосвязей инновационных и институциональных параметров социально-экономических систем нами использован комплекс методов, основанных на экономико-статистическом анализе.

В теоретическом плане важен выбор пространственной системы, в зарубежной литературе анализ взаимосвязей экономически и инновационных процессов во взаимосвязи с институциональной средой производится, преимущественно, применительно к системам микро- и макроуровней. Системы микроуровня выходят за пределы целей данной статьи. Что касается макроуровня, то, например, на уровне Российской Федерации оценка их состояния малопродуктивна, поскольку страна представлена на 85 регионами, существенно различающимися

по технико-технологическим, социально-экономическим и институциональным параметрам. Можно считать аналогом зарубежных систем макроуровня российские регионы и их группы. В связи с этим в качестве объектов анализа приняты регионы и их однородные виртуальные группы.

В качестве показателей, характеризующие регионы с точки зрения цели и предмета исследования приняты две группы: технико-технологическая и институциональная. Первую группу представляет один показатель, в наибольшей степени отражающий результативность инноваций – «доля инновационных товаров, работ, услуг в их общем объеме»; вторую – группа институциональных показателей, характеризующих «склонности» экономических субъектов региона: «склонность к инновациям» (количество новых используемых производственных технологий); «склонность к потреблению», «склонность к сбережению», «склонность к монетизации активов», «склонность к материализации инвестиций». Заключительные четыре «склонности» измеряются в процентах. Исходные данные для расчетов представлены в материалах Росстата [6].

Для формирования однородных виртуальных групп регионов использован кластерный анализ, разработанный рядом зарубежных исследователей, в их числе – J.A. Hartigan, M.A. Wong [13]. Для анализа использован метод К-средних, основанный на сопоставлении нормированных значений показателей. Для анализа использованы данные 70 регионов, из информационного массива устранены: г. Москва, г. Санкт-Петербург, принципиально несравнимые с остальными регионами; регионы «второго уровня», входящие в состав более крупных; административно-территориальные образования, не имеющие полной статистической базы за период 2005-2019 гг.

Проведенная кластеризация показала, что в Российской Федерации выделяются с достаточным уровнем статистической значимости пять кластеров, различающихся структурой исследуемых параметров. Подробно методический подход к выбору показателей и кластерному анализу представлен в ряде наших работ, в том числе в соавторстве с Ю.В. Вертаковой, М.Б. Табачниковой, Г.Н. Франовской [15, 16].

Значительное количество регионов в Российской Федерации и их существенная дифференциация по уровню и характеру пространственно-функционального развития требует выбора модельных регионов, представляющих достаточно однородные группы по совокупности исследуемых признаков (инновационных и институциональных показателей).

Поскольку целью статьи является разработка и апробация на конкретных статистических показателях теоретико-методического подхода к анализу динамики инновационных и институциональных процессов, то расчеты проведены на основе одного модельного региона. С этой целью установлены модельные регионы, представляющие все пять виртуальных кластеров: Тульская область (кластер «А»); Республика Татарстан (кластер «Б»); Ставропольский край (кластер «В»); Камчатский край (кластер «Г»); Владимирская область (кластер «Д»). Поскольку для апробации предлагаемого теоретико-методического подхода не имеет значения состояние конкретного кластера, дальнейший анализ проведен на статистических данных Тульской области, представляющей наиболее активный кластер. Отметим, что выбор модельного региона в данном случае осложнен тем, что ни один из кластеров не имеет прочного ядра, в состав которого входила бы в анализируемом периоде устойчивая группа регионов. Тульская область принята в качестве модельного региона кластера «А» в силу того, что входила в него в трех замещающих из четырех.

Анализ динамики показателей проведен с использованием корреляционно-регрессионного анализа на основании фактических данных на период 2005-2019 гг. [6] рассчитаны уравнения регрессии, позволившие осуществить прогноз на период 2005-2024 гг., что оправдано принятыми ограничениями периода прогнозирования одной третьей от продолжительности времени, принятого для расчетов фактического состояния показателей.

В процессе расчетов проведены округления, не мешающие оценке динамики показателей, так, данные в уравнениях 1-24, характеризующие значения свободных членов в уравнениях, коэффициентов при независимых переменных, показателей степени, коэффициентов детерминации округлены до пятого знака после запятой. Для наглядного представления динамики анализируемых показателей использована их визуализация, позволяющая зафиксировать не только формальные результаты, отраженные в уравнениях регрессии, но и установить временные точки, в которых происходят наиболее заметные изменения.

Результаты. Проведение расчетов и визуализация их результатов позволили охарактеризовать фактические и прогнозные изменения инновационных и институциональных показателей модельного региона за период 2005-2024 гг. Визуализация расчетов результативности инноваций представлена на рис. 1.

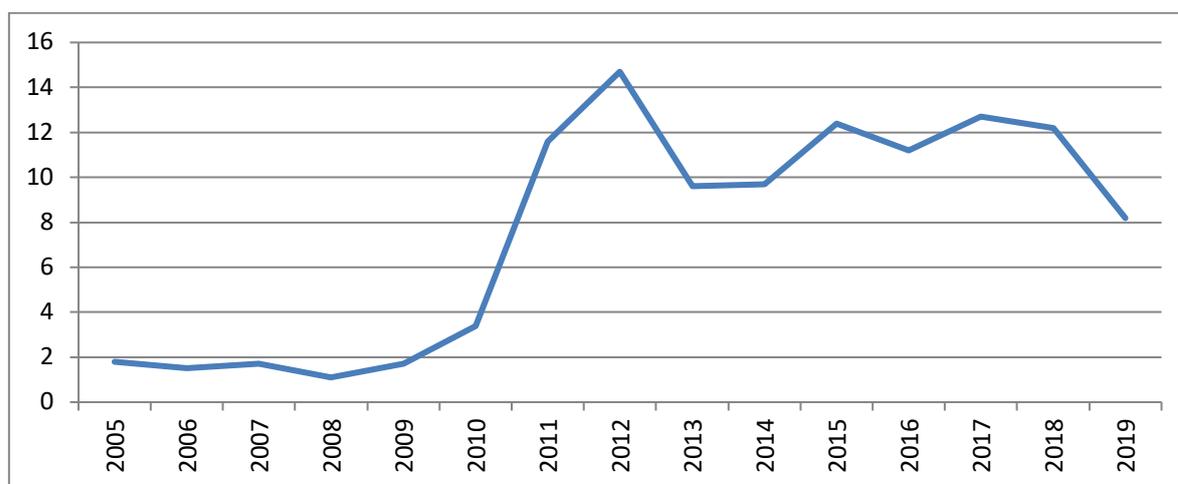


Рис. 1. Динамика результативности инноваций (Тульская область)

Fig. 1. Dynamics of innovation performance (Tula region)

Составлено авторами по данным Росстата [6]

Как видим, можно выделить три периода в развитии инновационных процессов. До 2009 года результативность инноваций (доля инновационных товаров, работ, услуг в их общем объеме) составляла 1,1 – 1,7 %. С 2009 г. по 2012 г. шел интенсивный рост значений показателя, что, по нашему мнению, объясняется экономическими причинами – в 2007 г. в России закончился период роста экономики за счет привлечения внешних ресурсов, в 2008-2009 гг. произошел мировой экономический кризис (кратковременный, но жесткий). Кризис потребовал переориентации производства на новые технико-технологические и организационные решения. К моменту принятия Стратегии инновационного развития в 2011 г. [8] было достигнуто довольно высокое значение показателя – 11,6 %. В 2012 г. результативность инноваций достигла максимального уровня, затем последовало падение ниже уровня 2011 года и новый рост до уровня 12-13 %. Следовательно, принятие в 2011 году Стратегии не оказало влияния на результативность инноваций в одном из наиболее активных в инновационном плане регионов. Далее обратим внимание на динамику показателя (уравнения 1-4). В уравне-

ниях 1-4: Y – результативность инноваций (%); X – порядковый номер года от 1 (2005) до 20 (2024)

$$Y = 0,75734X + 1,80000 \quad (1)$$

$$R^2 = 0,59215$$

$$Y = 5,054098 \ln(X) - 1,83371 \quad (2)$$

$$R^2 = 0,60964$$

$$Y = -0,09167 X^2 + 2,34921 X - 3,64901 \quad (3)$$

$$R^2 = 0,70459$$

$$Y = 0,80181 X^{1,01939} \quad (4)$$

$$R^2 = 0,66796$$

Как видно из уравнений 1-4, все четыре использованные функции описывают динамику результативности инноваций с достаточной степенью достоверности, что позволяет прогнозировать развитие по трем сценариям: линейная и степенная функция показывают возможность фактически линейного роста со скоростью около 0,75 п.п. в год; логарифмическая – умеренный рост снижающимися темпами; полиномиальная – снижение значений показателя ускоряющимся темпом.

С результативностью инноваций теоретически должен быть тесно связан институциональный показатель – склонность к инновациям (рис. 2)

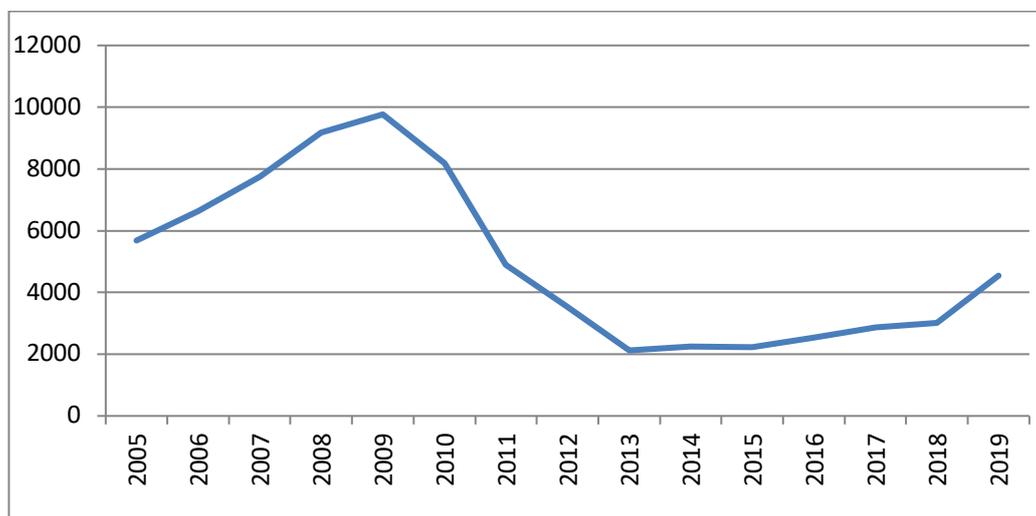


Рис. 2. Динамика склонности к инновациям (Тульская область)

Fig. 2. Dynamics of propensity for innovation (Tula region)

Составлено авторами по данным Росстата [6]

Заметим, что, несмотря на очевидную логическую связь склонности к инновациям с их результативностью, фактически это наблюдается только в период 2005-2009 годы. В период с 2010

по 2013 г., достаточно благоприятный с точки зрения экономической конъюнктуры, произошло пятикратное падение значений показателя, последующее двукратное повышение в 2014-2019

гг. не компенсировало предшествовавшего снижения значений. То есть можно выделить три различных достаточно краткосрочных периода, для которых можно предложить, на взгляд авторов, только одно объяснение – в кризисные периоды склонность к инновациям растет, причем это не сопровождается повышением их результативности.

В уравнениях 5-8 представлены характеристики предполагаемых трендов склонности к инновациям, в уравнениях: Y – склонность к инновациям (количество использованных технологических инноваций, ед.); X – порядковый номер года от 1 (2005) до 20 (2024)

$$Y = -420,89285X + 8\,379,80952 \quad (5)$$

$$R^2 = 0,48934$$

$$Y = -2\,058,923628\ln(X) + 8\,842,16460 \quad (6)$$

$$R^2 = 0,35801$$

$$Y = 13,06108X^2 - 629,87023X + 8\,971,91209 \quad (7)$$

$$R^2 = 0,49628$$

$$y = 10\,031,41177X^{-0,44769} \quad (8)$$

$$R^2 = 0,40442$$

Как видно из уравнений 5-8, ни одна из функций не описывает динамику с достаточной степенью достоверности. Однако необходимо обратить внимание на то, что все функции – нисходящие. Близкое к 0,5 значение коэффициента детерминации нисходящей полиномиальной функции позволяет предположить в среднесрочной перспективе дальнейшее ухудшение институционального обеспечения инновационных процессов в одном из регионов-лидеров инновационного развития.

Естественно, что любые социально-экономические процессы зависимы не только от прямо связанных с ними неформальных институтов, но и от иных, имеющих «более широкий спектр действия». В частности, к таким институтам мы относим склонность к потреблению, динамика которой представлена на рис. 3.

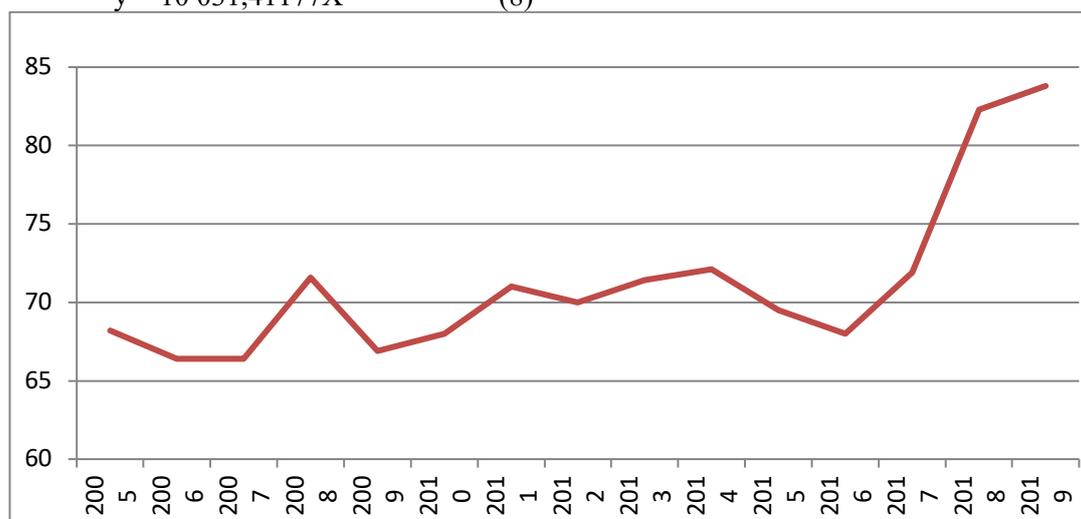


Рис. 3. Динамика склонности к потреблению (Тульская область)

Fig. 3. Dynamics of propensity to consume (Tula region)

Составлено авторами по данным Росстата [6]

Как видим, динамика склонности к потреблению неустойчива. Даже в период 2005-2016 гг., где изменения показателя выглядят слабо выраженными, колебания достигают 5 п.п. в год, что для склонности к потреблению следует считать существенным. Высокий уровень и, тем более, скачкообразный рост значений показателя в соответствии с концепцией Дж. М. Кейнса, свидетельствует о снижении уровня доходов населения, однако на практике это не наблюда-

ется, во всяком случае в номинальном выражении. В любом случае столь сильного сокращения реальных доходов в период с 2016 по 2019 гг. не происходило. Заметна некоторая связь с динамикой склонности к инновациям в этот период (рис. 2 и 3).

В то же время обращает на себя внимание сходство трендов склонности к потреблению и результативности инноваций (уравнения 9-12).

$$Y = 0,83607X + 64,47809 \quad (9)$$

$$Y = 3,85941 \ln(X) + 63,98835 \quad (10)$$

$$Y = 0,1202 X^2 - 1,08778X + 69,92901 \quad (11)$$

$$Y = 64,39358 X^{0,05251} \quad (12)$$

Как видим, краткосрочный период резкого увеличения склонности к потреблению явно изменил вид характеризующих его функций и значения коэффициентов детерминации, которые в период 2005-2016 гг. демонстрировали высокую стабильность. Поэтому можно предположить три сценария дальнейшего изменения склонности к потреблению и, соответственно, влияния на результативность инноваций:

- линейный рост со скоростью 0,83 п.п. в год;

- ускоряющийся рост, достигающий в 2019 г. в соответствии с первой производной функции скорости 2,5 п.п.; однако, при этом к 2024 значение функции достигнет физического предела и дальнейший рост будет возможен только при массовом кредитовании текущего потребления, что представляется маловероятным;

- исходя из уравнений 10 и 12 можно предположить также сохранение значений показателя на уровне 74-75 %.

Динамика еще одного «классического» институционального показателя – «склонности в сбережению» представлена на рис. 4 и в уравнениях 13-16.

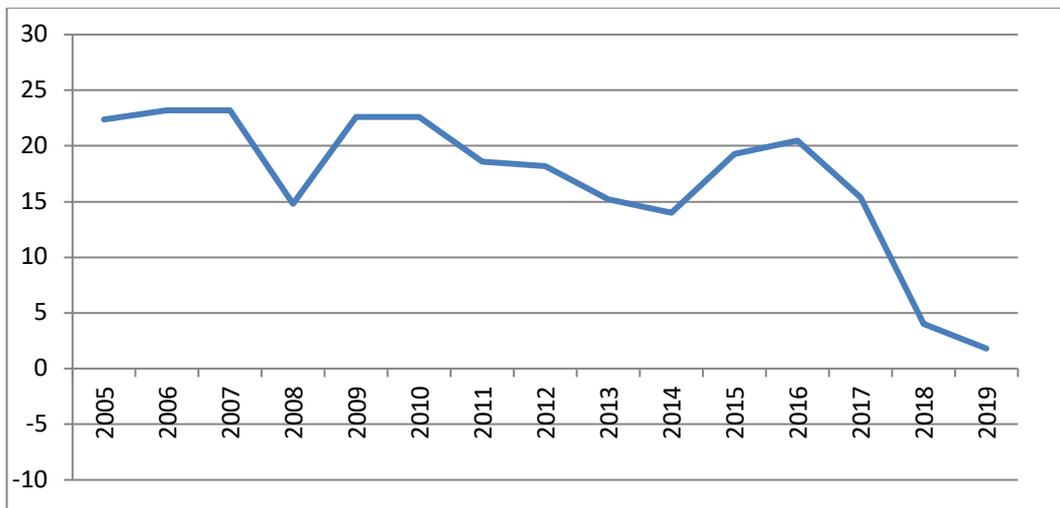


Рис. 4. Динамика склонности к сбережению

Fig. 4. Dynamics of propensity to save

Составлено авторами по данным Росстата [6]

Как видим, склонность к сбережению почти зеркально отражает динамику склонности к потреблению, что является вполне логичным, но не обязательно однозначным, поскольку существуют и иные альтернативные потреблению способы обращения с доходами, например – материализация инвестиций. Поэтому необходимо зафиксировать изменения двух отмеченных «склонностей»: кризисный 2008 г. – рост склонности к потреблению – падение склонности к сбережению; период с 2009 по 2014 г. (в целом можно охарактеризовать как период спокойной экономической конъюнктуры) – плавный рост склонности к потреблению – снижение склонно-

сти к сбережению. В этой связи основанием для резкого снижения склонности к инновациям и значительного роста результативности инноваций является разрыв в пространственно-функциональном развитии регионов – ориентация инновационного производства на внешние по отношению к региону рынки. В результате институциональные характеристики региона анализируемого административно-территориального образования не оказывают ожидаемого влияния на инновационные процессы.

Динамику склонности к сбережению характеризуют уравнения 13-16.

$$Y = -1,09321X + 25,79905 \quad (13)$$

$$R^2 = 0,54863$$

$$Y = -5,25630 \ln(X) + 26,82980 \quad (14)$$

$$R^2 = 0,38778$$

$$Y = -0,12674 X^2 + 0,93458 X + 20,05363 \quad (15)$$

$$R^2 = 0,65727$$

$$Y = 35,97432 X^{-0,48533} \quad (16)$$

$$R^2 = 0,27402$$

Как видим, в данном случае достаточно достоверно характеризуют склонность к сбережению линейная функция. Скорость снижения значений склонности к сбережению в этом случае составит более 1 п.п. в год. В среднесрочном периоде данный тренд вполне вероятен. Резкое снижение, вплоть до отрицательных значений показателя, начиная с 2021 в соответствии с полиномиальной функцией технически невозможно (во всяком случае – для крупной территориальной системы), хотя коэффициент детерминации весьма высок. Несмотря на то, что коэффициенты детерминации логарифмической и степенной функций невысоки, обе демонстрируют схожие тенденции – постепенное снижение склонности к сбережению к 2024 году, соответственно, до 11,1 % и 8,4 %, что возможно при линейном росте склонности к потреблению и наличии способов использования доходов, альтернативных сбережению.

Важным в институциональном аспекте является показатель «склонность к монетизации активов», динамика которого выглядит следующим образом: изменения происходят в довольно широком диапазоне значений – от минимального значения 2% в 2005 г. до 9,2 % в 2010 и 2011 гг.; затем последовало снижение до 4,5 % в 2015 г.; в 2016 г. значение показателя скачкообразно возросло; в 2017-2019 последовало его новое снижение – почти до исходного уровня 2005 г. Сколько-нибудь заметной связи динамики с макроэкономическим циклом или инновационными процессами не заметно. Уравнения 17-20 демонстрируют отсутствие временных закономерностей динамики показателя.

$$Y = -0,05210X + 7,21040 \quad (17)$$

$$R^2 = 0,00970$$

$$Y = 0,34960 \ln(X) + 6,14300 \quad (18)$$

$$R^2 = 0,01300$$

$$Y = -0,0674X^2 + 1,02736X + 4,15180 \quad (19)$$

$$R^2 = 0,25074$$

$$Y = 4,95290X^{0,12715} \quad (20)$$

$$R^2 = 0,04760$$

Как видим, ни одно из уравнений не описывает достоверно динамику процесса.

Склонность к материализации инвестиций, как показали расчеты, в начале анализируемого периода (2005-2007 гг.) не превышает 1%. Скачкообразный рост его значений в 2008 г. представляется накопленным результатом развития этого института в период высокой экономической конъюнктуры. Падение значений показателя в 2009 г., вероятно, является следствием мирового финансового кризиса. Затем последовал период невысокой, но стабильной экономической конъюнктуры 2010-2014 гг., сопровождавшийся ростом склонности к материализации инвестиций. Впоследствии: 2015-2016 гг. – кризис и, соответственно, падение значений показателя; 2017 г. – малообъяснимый рост значений; затем – падение, вполне соответствующее состоянию экономической конъюнктуры.

Обратим внимание на уравнения трендов (21-24).

$$y = 0,06036x + 1,46381 \quad (21)$$

$$R^2 = 0,08268$$

$$y = 0,52744 \ln(x) + 0,96565 \quad (22)$$

$$R^2 = 0,19303$$

$$y = -0,03296 x^2 + 0,58770 x - 0,03033 \quad (23)$$

$$R^2 = 0,44591$$

$$y = 0,89100x^{0,35845} \quad (24)$$

$$R^2 = 0,30700$$

Как видим, ни одно из уравнений не отражает с достаточным уровнем достоверности динамику показателя. В то же время, линейная, логарифмическая и степенная функции дают прогнозные значения показателя от 2,57 % до 2,7 %, что позволяет считать их достаточно вероятными.

Дискуссия. Проведенное исследование направлено на раскрытие трех аспектов взаимосвязей между инновационными и институциональными аспектами развития региона.

Первый – анализ возможностей количественной оценки состояния институтов. Данный аспект представлен в научных исследованиях. Так, М.А. Ягольницер, Е.А. Колобова [12] использовали метод многомерного факторного обоснования состава факторов, определяющих состояние институтов кластерной политики. В качестве факторов обоснованы элементы качества человеческого капитала, обеспечивающего эффективность экономики, технико-

технологический прогресс и развитие предпринимательства в регионах на основе роста производительности труда и инновационного развития кластеров. Эта позиция представляет значительный интерес, особенно с точки зрения формирования комплексных институтов, включающих технологические, организационные, социально-экономические компоненты. Strielkowski W., Mukhoryanova O., Kalnaya A. [14] анализируют количественные взаимосвязи инновационных и институциональных подсистем макро- и мезоуровней с использованием экспертных методов. В научной литературе исследования комплексных институтов и применение для этих целей экспертных методов является одним из наиболее развитых направлений, включающем количественные оценки. В теоретико-методологическом и практическом плане вызывает вопросы оценка именно комплексности исследуемых институтов, поскольку в зависимости от состава компонентов их количественные характеристики неизбежно изменяются. Поэтому необходимым представляется использованный нами подход, направленный на определение первичных, «неделимых» институтов, комбинации которых образуют более сложные институты. В качестве таких первичных институтов приняты «склонности», измеримые на основе статистических данных.

Второй – анализ временного периода, в течение которого происходят изменения институтов. Исследования М. Вебера [17], Г. Мюрдаля [3], Д. Норта [4], Ф. Фукуямы [11], многих иных ученых показывают, что институты формируются на длительный период и сохраняют устойчивость при воздействии неблагоприятных для них факторов. Разрушение институтов происходит, если возможности их функционирования исчерпаны. Это, действительно, так, но выводы относятся именно к комплексным институтам, множественные взаимосвязи внутри которых обеспечивают их прочность. Что касается первичных неформальных институтов, таких, как «склонности», то их долговременность не подтверждена в исследованиях указанных авторов. Представленные в представленной нами статье расчеты, демонстрируют, напротив, высокую изменчивость первичных институтов.

Третий – выявление взаимосвязей институциональных и инновационных процессов. В

процессе проведенного количественного анализа установлено, что даже близкие по социально-экономическому содержанию «результативность инноваций» и «склонность к инновациям» изменяются различным образом, причем склонность к инновациям более устойчива, чем их результативность. Динамика остальных первичных институтов весьма неустойчива и предполагает высокую вариабельность в течение коротких промежутков времени, отчасти связанную с циклическими колебаниями макроэкономического цикла, отчасти – не имеющую заметных оснований. В этой связи проведенное исследование демонстрирует развитие инновационных и институциональных явлений в соответствии с концепцией сочетания случайного и необходимого в технико-технологическом и социально-экономическом развитии систем, разработанной И. Пригожиным, И. Стенгерс [5], развитой впоследствии Р. Фрэнком [10], Э. Тоффлером [9], рядом других исследователей. Данная версия институциональной динамики требует дальнейшего исследования, но уже сейчас ее анализ применительно к региональному уровню позволяет рассматривать нестабильность, изменчивость первичных институтов систем мезоуровня в качестве инструмента поиска целесообразных направлений инновационного развития.

Заключение

Сопоставление динамики инновационных процессов и институциональных параметров региона позволяет выявить векторы их взаимного влияния. Оценку инновационных процессов в регионе целесообразно осуществлять по двум группам параметров: технико-экономическим и институциональным. В составе первой группы наибольшее значение для систем мезоуровня, включая и регионы, имеет доля инновационных товаров, работ, услуг в их общем объеме. Использование данного показателя позволяет нивелировать влияние на результат масштабов регионов, их технико-технологической специфики, географического положения и других факторов, которые не могут быть изменены или требуют для изменения длительного периода, продолжительность которого выходит за пределы обычного горизонта стратегического планирования.

Институциональные показатели, связанные с результативностью инноваций, можно агреги-

ровать в две подгруппы: 1) непосредственно связанные с инновационной деятельностью экономических субъектов; 2) оказывающие или способные оказать на нее влияние. В первой подгруппе наиболее важное значение имеет количество новых используемых производственных технологий. Перспективность использования данного показателя для оценки инновационных процессов обусловлена его высокой информативностью о состоянии и динамике именно технико-технологических аспектов инноваций. Влияние масштабов производства при этом не принимается во внимание, что позволяет оценить и интенсивную и экстенсивную составляющие динамики. При сравнительном анализе регионов с использованием данного показателя в статике, данное обстоятельство мешает объективной оценке, но при динамическом анализе оно позволяет абстрагироваться от масштабов сопоставляемых систем. В институциональном смысле данный показатель представляет собой одну из «склонностей» – склонность к инновациям.

Во вторую подгруппу необходимо включить показатели, характеризующие институциональную среду с точки зрения состояния рынка и его подсистем, определяющих поведение потребителей: склонность к потреблению, склонность к сбережению, склонность к монетизации активов, склонность к материализации инвестиций.

Значительное количество регионов в Российской Федерации и их существенная дифференциация по уровню и характеру пространственно-функционального развития требует выбора модельных регионов, представляющих достаточно однородных по совокупности исследуемых признаков (инновационных и институциональных показателей). Поскольку целью статьи является апробация теоретико-методического подхода к анализу динамики инновационных и институциональных процессов, то расчеты проведены только в отношении одного модельного региона. Выбор модельного региона осуществлялся в три этапа: 1) кластерный анализ всех регионов страны, имеющих полную статистическую базу данных по совокупности инновационных и институциональных показателей, общий состав которых составил 70 административно-территориальных образований страны, объединенных в пять виртуальных кластеров 2) выбор модельного региона в составе

каждого виртуального кластера; 3) выбор для анализа Тульской области – одного из наиболее динамичных в инновационном и институциональном плане региона.

Анализ динамики результативности инноваций и первичных институтов модельного региона позволил установить:

- динамика результативности инноваций обусловлено макроэкономическими факторами, в том числе – фазами экономического цикла; об это свидетельствует низкая результативность инноваций в период высокой экономической конъюнктуры (с 2005 по 2009 гг.), ее резкий рост в посткризисный период 2009 г. – 2011 г. потребовавший переориентации производства на новые технико-технологические и организационные решения; существенные, но менее выраженные колебания значений показателя в последующий период вне связи с задачами инновационного развития, поставленными федеральными документами стратегического планирования; прогноз до 2024 г. позволил установить четыре возможных вектора дальнейших изменений результативности инноваций;

- анализ динамики склонности к инновациям позволил выделить три различных краткосрочных периода, связанных с колебаниями макроэкономической конъюнктуры – в кризисные периоды склонность к инновациям растет, вне связи с динамикой результативности инноваций; ни одна из использованных функций, не позволяет описать фактическую и прогнозную динамику склонности к инновациям с достаточной степенью достоверности; хотя каждая из функций недостаточно достоверна, но все они нисходящие, что позволяет прогнозировать падение склонности к инновациям;

- динамика склонности к потреблению на протяжении всего анализируемого периода нестабильная; специфика динамики показателя – чрезвычайно сильный рост, начиная с 2016 г., что позволяет прогнозировать усиление влияния спроса на инновационную активность и результативность инноваций при его росте по линейной или полиномиальной функциям;

- динамика склонности к сбережению почти зеркально отражает динамику склонности к потреблению: кризисный 2008 г. – рост склонности к потреблению – падение склонности к сбережению; период с 2009 по 2014 г. – плавный рост склонности к потреблению – снижение

склонности к сбережению при отсутствии явных связей с инновационными процессами в регионе, что позволяет предположить ориентацию инновационной деятельности на внешние по отношению к региону рынки;

- склонность к монетизации активов и материализации инвестиций изменяются в довольно широком диапазоне значений, динамика не описывается ни одной из использованных функций; определенные взаимосвязи с макроэкономическими и инновационными процессами не заметны.

Библиографический список

1. Кейнс, Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс. М.: АСТ, 2021. – 448 с.
2. Маркс, К. Капитал. Критика политической экономии. Т.1. – М.: Политиздат, 1973. – 907 с.
3. Мюрдаль, Г. Азиатская драма : Исследование нищеты народов / Г. Мюрдаль. – Москва, 1970. – 204 с.
4. Норт, Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Пер. с англ. А.Н. Нестеренко; предисл. и науч. ред. Б.З. Мильнера. — М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. — 180 с.
5. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М.: Прогресс, 1986. — 432 с.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Р32. Стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 1242 с. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
7. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Т. 1 / А. Смит. – М.; Л.: Госсэкоизд, 1931. – 436 с.
8. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. N 2227-р. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/2f806c88991ebbad43cdaa1c63c2501dc94c14af/
9. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер / пер. с англ. – М.: АСТ, 2010. – 795 с.
10. Фрэнк, Р. Дарвинская экономика: Свобода, конкуренция и общее благо /пер. с англ. Николая Эдельмана. М.: Изд. Института Гайдара, 2013. – 352 с.
11. Фукуяма, Ф. Отставание / Ф. Фукуяма; пер. с англ А. Георгиева. – М.: Астрель, 2012. – 477 с.
12. Ягольницер, М.А. Измерение влияния институциональных условий на образование инновационных кластеров в регионах России / М.А. Ягольницер, Е.А. Колобова // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8. № 4. С. 661-678.
13. Hartigan, J.A., Wong M.A. Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. Journal of the Royal Statistical Society Series C (Applied Statistics). 1979. – Vol. 28, N 1. – P. 100-108.
14. Strielkowski W., Mukhoryanova O., Kalnaya A. The impact of non-rooted social institutions on the development of national and regional innovation systems// Journal of Institutional Studies. 2022. Т. 14. № 1. С. 70-88.
15. Tabachnikova M., Treshchevsky Yu., Frankovskay G/, Vertakova Yu/, Sogacheva O. Economic and institutional development of Russian regions in the context of the global socio-economic processes. Globalization and its socio-economic consequences. 17th International Scientific Conference. University of Zilina, The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Department of 4th – 5th October 2017. Rajcke Teplice, Slovak Republic. Part VI. P. 2642-2649.
16. Treshchevsky Yu.I., A.Yu. Kosobutskaya, A.A. Prachenko and A.G. Malugina Innovative Activity in the Institutional Environment of Russian Regions/ In: Innovation Management and Sustainable Economic Development in the Era of Global Pandemic: Proceedings of the 38th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Khalid S. Soliman (ed.) 23-24 November 2021, Seville, Spain. P. 7841-7849.
17. Weber, Max. Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehender Soziologie. 5. Revidierte Aufl. Besorgt von Johannes Winckelmann. Tubingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), 1972. – 945 s.

Поступила в редакцию – 10 апреля 2022 г.

Принята в печать – 18 апреля 2022 г.

Bibliography

1. Keynes, J.M. General theory of employment, interest and money / J.M. Keynes. M.: AST, 2021. – 448 p.
2. Marx, K. Capital. Critique of Political Economy. Vol.1. - M.: Politizdat, 1973. – 907p.
3. Murdal, G. Asian Drama : A Study of Poverty of Peoples / G. Murdal. – Moscow, 1970. – 204 p.
4. North, D. Institutions, Institutional Change and Economic Performance / Ed. by B.Z. Milner. - Moscow: Foundation of Economic Books "Beginnings", 1997. – 180 p.
5. Prigogine I. Order out of Chaos: The New Dialogue of Man with Nature / I. Prigogine, I. Stengers. – Moscow: Progress, 1986. – 432 p.
6. Russian Regions. Socio-economic indicators. 2020: P32. Stat. coll. / Rosstat. M., 2020. 1242 p.<https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
7. Smith, A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. T. 1 / A. Smith. - M.; L.: Gossochekiz, 1931. – 436 p.
8. Strategy for Innovative Development of the Russian Federation for the period up to 2020. Approved by Russian Federation Government Decree of December 8, 2011, N 2227-r. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/2f806c88991ebbad43cdaa1c63c2501dc94c14af/
9. Toffler E. The third wave / E. Toffler / translated from English. – Moscow: AST, 2010. – 795 p.
10. Frank, R. Darwinian economics: Freedom, competition and the common good / translated from English by Nikolas Edelman. Moscow: Publishing house of the Gaidar Institute, 2013. – 352 p.
11. Fukuyama, F. Backwardness / F. Fukuyama; translated from English by A. Georgiev. - Moscow: Astril, 2012. – 477 p.
12. Yagolnitsner, M.A. Measuring the influence of institutional conditions on the formation of innovation clusters in the regions of Russia / M.A. Yagolnitsner, E.A. Kolobova // Voprosy v innovatsionnoy ekonomiki. – 2018. – T. 8. № 4. – P. 661-678.
13. Hartigan, J.A., Wong M.A. Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. Journal of the Royal Statistical Society Series C (Applied Statistics). 1979. – Vol. 28, N 1. – P. 100-108.
14. Strielkowski W., Mukhoryanova O., Kalnaya A. The impact of non-rooted social institutions on the development of national and regional innovation systems// Journal of Institutional Studies. – 2022. – V. 14. – [№ 1](#). – P. 70-88.
15. Tabachnikova M., Treshchevsky Y u., Frankovskay G/, Vertakova Yu/, Sogacheva O. Economic and institutional development of Russian regions in the context of the global socio-economic processes. Globalization and its socio-economic consequences. 17th International Scientific Conference. University of Zilina, The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Department of 4th – 5th October 2017. Rajecke Teplice, Slovak Republic. Part YI. P. 2642-2649.
16. Treshchevsky Yu.I., A.Yu. Kosobutskaya, A.A. Prachenko and A.G. Malugina Innovative Activity in the Institutional Environment of Russian Regions/ In: Innovation Management and Sustainable Economic Development in the Era of Global Pandemic: Proceedings of the 38th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Khalid S. Soliman (ed.) 23-24 November 2021, Seville, Spain. P. 7841-7849.
17. Weber, Max. Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehener Soziologie. 5. Revidierte Aufl. Besorgt von Johannes Winkelmann. Tubingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), 1972. – 945 s.

Received – 10 April 2022

Accepted for publication – 18 April 2022

DOI: 10.36622/VSTU.2022.44.54.002

УДК 332.02

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ДЛЯ РОСТА И РАСШИРЕНИЯ ГОРОДА ЭЛЬ-АМАРА (ПРОВИНЦИЯ МАЙСАН/РЕСПУБЛИКА ИРАК) НА 2030 ГОД

М.К.А. Аль Джабри

*Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова
Россия, 308024, Белгород, ул. Костюкова, 44*

Введение. Статья посвящена отражению структуры генерального плана города через методологический подход, используемый при формировании секторов, составляющих городскую среду. Освещен вопрос регулирования роста городов, зависящий от ряда факторов, включая топографию земли, географическое положение, площадь городской территории и ожидаемое население. Город Эль-Амара может приспособиться к росту, если этот рост управляется должным образом в соответствующих областях и направлениях. Определение соответствующего роста и его местоположения позволяет расширить области, которые нуждаются в улучшении и развитии в городе, в дополнение к необходимым функциям и жилью без создания городских проблем или вмешательства в качество жизни граждан. Таким образом, планируются пространства и направляются в районы, где плотность населения будет увеличиваться.

Данные и методы. Исследование не касается подготовки подробного плана использования земли в городе в рамках предложенных альтернатив планирования. Детальные планы требуют большого количества групп, точных полевых исследований и длительного времени подготовки.

Заключение. Исследователь специализируется на разработке основных показателей тенденций развития этого города описательным образом, основанных на теориях развития городов, принципах устойчивого развития, формах и видах расширения города, а также детерминантах природно-промышленной экспансии города Эль-Амара. Альтернативы зависят от четких ссылок и фиксированных данных, которые обеспечивают разнообразие идей для каждой альтернативы.

Ключевые слова: город Эль-Амара, генеральный план, альтернативы планирования, расширение города.

Для цитирования:

Аль Джабри М.К.А. Предлагаемые альтернативные варианты развития для роста и расширения города Эль-Амара (провинция Майсан/республика Ирак) на 2030 год / М.К.А. Аль Джабри // Организатор производства. 2022. Т.30. № 2. С. 134-148. DOI: 10.36622/VSTU.2022.44.54.002.

Сведения об авторах:

Аль Джабри Моханад Кадим Али (yahoo2020@mail.ru), аспирант, Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова

Oh authors:

Al Jabri Mohanad Kadeem Ali (yahoo2020@mail.ru), graduate student, Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov

PROPOSED ALTERNATIVE DEVELOPMENT OPTIONS FOR THE GROWTH AND EXPANSION OF THE CITY OF AL-AMARA (MAYSAN PROVINCE/REPUBLIC OF IRAQ) FOR 2030

M.K.A. Al Jabri

*Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov
44 Kostyukova str., Belgorod, 308024, Russia*

Introduction. *The article is devoted to the reflection of the structure of the city master plan through a methodological approach used in the formation of sectors that make up the urban environment. The issue of regulating the growth of cities is sanctified, depending on a number of factors, including the topography of the earth, geographical location, the area of the urban area and the expected population. The city of El-Amara can adapt to growth if this growth is managed properly in the appropriate areas and directions. Determining the appropriate growth and its location allows you to expand the areas that need improvement and development in the city. In addition to the necessary functions and housing without creating urban problems or interfering with the quality of life of citizens. Thus, planning spaces and directing them to areas where population density will increase.*

Data and methods. *The study does not concern the preparation of a detailed plan for the use of land in the city within the framework of the proposed planning alternatives. Detailed plans require a large number of groups, precise field research and a long preparation time.*

Conclusion. *The researcher specializes in developing the main indicators of the trends in the development of this city in a descriptive way, based on the theories of urban development, principles of sustainable development, forms and types of urban expansion, as well as the determinants of natural and industrial expansion of the city of El-Amara. Alternatives depend on clear references and fixed data that provide a variety of ideas for each alternative.*

Keywords: *El Amara city, master plan, planning alternatives, city expansion.*

For quoting:

Al Jabri M.K.A. Proposed alternative development options for the growth and expansion of the city of Al-Amara (Maysan Province/Republic of Iraq) for 2030 / M.K.A. Al Jabri// Production Organizer. 2022. Т. 30. № 2. P. 134-148. DOI: 10.36622/VSTU.2022.44.54.002.

Введение: Процесс городского планирования в целях достижения устойчивого будущего зависит от успеха в странах мира на основе применения всеобъемлющего подхода. Иными словами, города всегда устойчивы и пригодны для жизни, и они должны постоянно развиваться [1]. Структура генерального плана включает подробный план землепользования в городе и руководство по распределению и управлению его будущим развитием. Планирование землепользования можно определить как ряд взаимосвязанных процедурных шагов. Они были подготовлены и реализованы в целях достижения оптимального использования земли путем изучения и оценки всех существующих природных, экономических и социальных факторов [5]. Канадский институт планирования также опре-

делил его как практическое и эстетическое устройство земли, ресурсов, объектов и услуг с необходимым видением для обеспечения экономической, социальной и медицинской эффективности, а также качества для городских и сельских общин [6]. Планирование землепользования является одним из видов планирования, которое человечество практикует с древних времен. Например, фермеры решали, что сажать и где выращивать, и эти решения отражали различные потребности фермеров и зависели от уровня их знаний и опыта на земле, а также от количества затрат и сельскохозяйственного труда, которые должны быть доступны для достижения этой цели [9].

Процесс планирования землепользования в некоторых странах практикуется на региональ-

ном и городском уровнях. На региональном уровне для региона разрабатывается комплексный план землепользования, который призван обеспечить его совместимость и согласованность с планами землепользования на городском уровне [8]. В нем также разъясняются планы землепользования и общее распределение, которое предлагается для этих видов использования и их местоположение. А также учет экономических и социальных переменных в прошлом, настоящем и будущем при определении интенсивности землепользования в черте города [3].

Хорошее планирование и выбор означают устойчивость, а устойчивость - это ограниченные возможности или ограничения природной среды как резервуара ресурсов для поддержки потребления людей и как стока для поглощения отходов. Таким образом, планирование деятельности по наращиванию потенциала связано с управлением "результативностью", т.е. масштабами и характером деятельности человека, приводящей к потреблению ресурсов и образованию отходов. В дополнение к дополнительной ресурсной базе и балансовой способности окружающей среды с максимальным спросом на душу населения за счет контролируемого предложения экологических ресурсов [10].

Большинство источников указывают, что царство Майсана возникло в южной Вавилонии под защитой государства Селевкидов (311—247 до н. э.). И когда государство Селевкидов ослабло между 223 г. до н. э. 187 год до н. э., страна обрела независимость. Это одна из трех провинций южного Ирака, а именно Басра, Ди-Кар и Майсан. Мейсанская провинция состоит из шести городов и восьми подгородов в рамках своей административной структуры. Город Эль-Амара был основан османами в 1861 году и является административным и региональным центром для городов мухафазы Майсан. Это крупный торговый центр, расположенный на реке Тигр, в 390 км к юго-востоку от Багдада и в 280 км к юго-востоку от Багдада. Северный Персидский залив [2].

В исследовании предлагаются альтернативные варианты генерального плана на 2008 год, с тем чтобы отразить все возможности и направления расширения города Эль-Амара. В рамках исследования были предложены и организованы альтернативные варианты с учетом расположения всех запланированных районов в городе, которые были определены генеральным планом на 2008 год, таких, как жилые и промышленные районы, археологические объекты, нефтяные месторождения, нефтеперерабатывающие заводы, аэропорт, основные дороги, предлагаемые дороги, реки, болотные районы и другие инвестиции. Кроме расчета плотности населения в каждом районе и сравнения её с предложенной плотностью в базовом плане 2008 года, где районы были разделены на три группы в соответствии с плотностью (низкой, средней и высокой), чтобы рассчитать возможность увеличения плотности. Помимо расчета свободных мест в городе, для расчета возможностей их заполнения и расчета планируемых свободных мест, требующих дополнительного развития.

Методы исследования. Исследование основано на экспериментальном методе научных исследований, использующем индуктивные и дедуктивные методы. Он опирается на информацию, имеющуюся в литературе, касающейся темы исследования и доклада о генеральном плане на 2008 год. А также информацию и карты, полученные от соответствующих официальных департаментов (Генеральный план 231-А и Генеральный план 231-Б), и информацию, полученную в ходе полевого исследования. Программа ARK Maps использовалась для перевода карт и проведения анализа с использованием данных, полученных от Управления муниципалитета Эль-Амара, Департамента ГИС и Статистического управления в мухафазе Майсан.

Основная часть. Эль-Амара — столица провинции Майсан (рис. 1), поэтому это самый населённый город провинции.

В Национальном плане развития на 2013 - 2017 годы подчеркивалось принятие национальной демографической политики для решения демографических проблем путем прямого и косвенного государственного вмешательства для обеспечения необходимых изменений в факторах роста населения, его составе и распределении. Он также принимает национальную программу планирования семьи, поощряя женщин детородного возраста использовать методы планирования семьи в целях снижения уровня рождаемости до уровня воспроизводства или близкого к нему уровня. В дополнение к увеличению программ повышения осведомленности о различных направлениях, чтобы добиться изменения поведения, способного избежать раннего и позднего деторождения и стимулировать спрос на меньшее число детей в соответствии с желаемой фертильностью семьи [11].

Численность населения была оценена компанией «Дар Аль-Хандаса» на основе показателей рождаемости, смертности и темпов роста за три года 2007, 2008 и 2009 годов. Население города Эль-Амара, по данным компании "Дар Аль-Хандаса", к 2030 году составит 608547 тысяч человек, согласно сценарию роста рождаемости и среднего уровня миграции. В период с 2007 по 2030 год прирост составит 24,774 тыс. человек при темпах роста 2,9%. Постепенно численность населения достигла 385,156 тыс. человек за 2010 год, 438,997 за 2015 год, 489,492 за 2020 год и достигнет 545,795 за 2025 год [4].

Согласно исследованию, проведенному Программой ООН для Республики Ирак (ООН

Хабитат III), население города Эль-Амара оценивалось в 498,342 тыс. за 2017 год [7]. Темпы роста в Ираке оценивались в 2,63% за период 2010-2015 годов и 2,29% за период 2015-2020 годов и планируются 2,1% за период 2020-2025 годов и 1,8% за период 2025-2030 годов [14].

Согласно другим исследованиям, население города Эль-Амара в 2013 году оценивалось в 428,80 тыс. человек в структурном плане мухафазы Майсан (структурный план, 2014) и в 2015 году 561,878 тыс. человек [13]. Численность населения также оценивалась по матрице Департамента планирования, 55,1912 тыс. человек в 2018 году (Министерство планирования), а в 2020 году 592,065 тыс. человек, по данным Маисанского провинции статистического управления (Центральное агентство, Майсанское статистическое управление, 2009) [4].

Оценки численности населения города Эль-Амара варьируются в зависимости от учреждения, которое подготовило исследование. Существуют явные различия в оценочных показателях численности населения города Эль-Амара. Поэтому, исходя из вышеизложенного, в исследовании будут использованы цифры, оцененные компанией «Дар аль-Хандаса» в связи с их сближением с остальными исследованиями и их сопоставлением с цифрами, полученными от Управления статистики мухафазы Майсан.

Генеральный план на 2008 год (рис. 3), сохранил площадь города соответствии с генеральным планом 231-Б, (рис. 4), с возможностью добавления не более 7% к существующей площади.

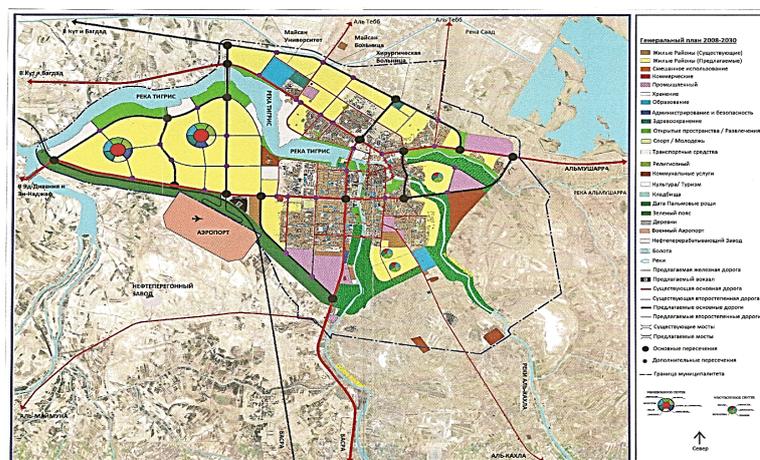


Рис. 3. Генеральный план города Эль-Амара 2008 г.

Fig. 3. The general plan of the city of El-Amara 2008



Рис. 4. Генеральный план города Эль-Амара 231- Б.
Fig. 4. The general plan of the city of El-Amara 231- B.

Предлагаемые альтернативы также направлены на сохранение территории нынешнего города с учетом как можно большего расстояния от сельскохозяйственных угодий города и при этом обеспечивают высокую гибкость для сохранения "зеленого пояса". А также продвижение стратегических проектов для лесов и природных заповедников растений и животных. В дополнение к использованию пустых пространств, чтобы получить наилучшее возможное использование

без потерь. Разница между площадью города Эль-Амара и ежегодным увеличением очевидна. Где землепользование за 2007 год было рассчитано примерно на 3165 га, в то время как площадь города Эль-Амара по данным муниципалитета Эль-Амара составила 6751 за 2015 год. Предполагаемая площадь на 2030 год составляет 8236,78 га согласно плотности населения пяти секторов города Эль-Амара (рис. 5) [12].

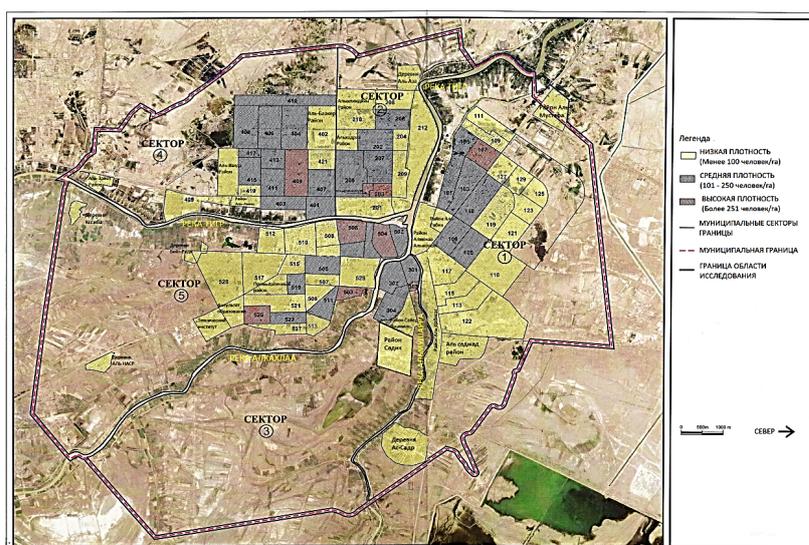


Рис. 5. Плотности населения пяти секторов города Эль-Амара
Fig. 5. Population densities of the five sectors of the city of El-Amara

План на 2008 год расширяется генеральным планом города Эль-Амара 231-Б в северо-западном направлении в сторону сельскохозяйственных земель. План предусматривает создание районов для различных видов землепользования в виде неортогональной органической геометрической сети (см. рисунок 3). В нем предусматривается создание нескольких городских районов с рядом городских центров в городе, а затем жилых и промышленных районов. Осуществление этого плана имеет свои плюсы и минусы, но он будет продолжением генерального плана 1988 года. Таким образом, это будет способствовать расширению города пропорционально существующей городской организации, поскольку она идентична естественному росту города. Иными словами, это будет продолжение стихийного расширения города.

План, естественно, приведет к тому, что город усилит существующие городские районы и расширится на запад на южном берегу реки Тигр. В случае небольшого процесса уплотнения новая территория будет вмещать меньшее число жителей, и спрос на землю будет возрастать для расширения. Эту схему легко реализовать, поскольку она является результатом спонтанного распространения населения на хорошие сельскохозяйственные земли и предоставления некоторых инфраструктурных услуг.

Генеральный план на 2008 год включает следующие элементы, политику и мероприятия:

- Консолидация и расширение на западе на южном берегу реки Тигр и к северу от дороги Амара-Дивания-Наджаф.
- Устанавливает новый торговый центр, чтобы компенсировать существующее коммерческое распространение и обеспечить коммерческую привлекательность для запада.
- Поддерживает смешанные уровни плотности населения.

- С экономической точки зрения расширение инфраструктурных услуг будет происходить постепенно.

- План основан на расширении неортогональных (органических) дорожных сетей, включая боковые или второстепенные дороги.

- Совмещает существующую промышленную и коммерческую деятельность с предлагаемой.

- Логическое расширение города в плане 231-Б к плодородным сельскохозяйственным землям на западе.

- Развитие современного города на запад в сторону пахотных земель.

- Применение политики землепользования.

- Создает новые области землепользования.

- Землепользование также используется в генеральном плане 231-Б.

- Пиритизация запланированных проектов развития.

В результате преимуществ плана, благодаря удаленности от центра города, он сохраняет наследие, сохраняет административные границы, обеспечивает региональную и городскую взаимозависимость, обеспечивает увеличение возможностей трудоустройства и увеличивает открытые зеленые зоны с потенциалом для будущего расширения.

Первый муниципальный сектор включает районы: 101, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 115, 117, 118, 119, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129, Аль - район Мустафа, Аль-Раби, старый военный район, районы Аль-Саджад, Аль-Садр и Аль-Дабисат. В 2007 году, согласно генеральному плану на 2008 год, численность населения этого сектора достигла 94 800 человек и 99043 человек, согласно данным Статистического управления в мухафазе Майсан за 2009 - 2020 годы (см. рис. 6). Общая площадь этого сектора 1500,23 га, а общая плотность жилья составляет 66 человек на гектар.

Муниципальные сектора	Население План (2008 год)	Население (2009 - 2020 годы)	Жилой район (га)	Текущая плотность населения (чел/га)
Первый сектор	94800	99043	1500.23	66
Второй сектор	46750	56920	729.98	77
Третий сектор	18100	27669	154.20	179
Четвертый сектор	105300	110455	860.36	128
Пятый сектор	95850	117693	1033.15	113
Итого	360800	411780	4277.92	95

Районы	Население (2009 - 2020 годы)	Жилой район (га)	Текущая плотность населения (чел/га)
Высокой плотности населения	72850	233.71	312
Средней плотности населения	199030	1314.47	151
Низкой плотности населения	88920	2412.82	37
Итого	411780	3961	91

Рис. 6. Краткий обзор муниципальных секторов

Fig. 6. Brief overview of municipal sectors

Второй муниципальный сектор включает кварталы: 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, жилые дома района Аль-Хадра и района Аль-Азза. Население этого сектора составляет 56 920 человек, общая площадь составляет 729,98 га, а общая плотность жилья составляет 77 человек на гектар.

Третий муниципальный сектор включает районы: 301, 302, 303, 304 и Сайед Джамиль. По данным Управления статистики, численность населения в этом секторе составляет 27 669 человек, общая площадь - 154,2 га, а общая плотность населения - 179 человек/га.

Четвертый муниципальный сектор включает кварталы: 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 413, 415, 417, 419, 421 и окрестности Аль-Амин, Аль-Зайт, Набатия и Аль-Вахда. По данным Управления статистики на 2009—2020 годы, численность населения этого сектора составляла 110 455 человек, общая площадь составляла 860,36 га, а плотность населения — 128 человек/га.

Пятый муниципальный сектор включает в себя районы: 508, 510, 512, 505, 506, 503, 507, 509, 511, 529, 519, 521, 523, 525, 527, 515, 517, 528, 502, 504, район Даур АльНафт и районы университета и исламского единства. По данным Управления статистики, численность населения этого сектора составляет 117 693 человека, общая площадь - 1033,15 га, а общая плотность населения - 113 га. На рисунке 6 приводится сводная информация о муниципальных секторах с плотностью населения за 2007 год в соответствии с планом на 2008 год и в настоящее время в соответствии с перечнем и нумерацией Управления статистики мухафазы Майсан на 2009 - 2020 годы.

Альтернативные варианты планирования направлены на обеспечение устойчивости, повышение уровня жизни и использование теорий развития городов мира, а также форм и моделей, разработанных этими теориями для расширения городов. Где эти теории и модели обеспечивают требования для улучшения качества жизни в сохранении окружающей среды, эстетической визуальной городской перспективы и эффективного использования услуг. В дополнение к созданию многофункционального города, который обеспечивает предоставление устойчивости в инфраструктуре, устойчивого транспорта, возобновляемых источников энергии, с широким осознанием необходимости экологической осведомленности в отношениях между гражданином и окружающей средой.

Город также должен поддерживать гармоничные отношения со своим регионом (города и пригороды мухафазы). И поиск баланса в получении возможностей существования источников энергии и жизни в долгосрочной перспективе (вода, электричество, топливо). В дополнение к хорошему качеству воздуха с канализационной системой, защитой сельскохозяйственных земель и эффективными транспортными сетями в нескольких видах транспорта, которые имеют высокую гибкость в доступности.

Принятие критериев пространственной адекватности городской экспансии в рамках иерархии населенных пунктов в районе города основывается на функциональной активизации между городом архитектуры и его областью. Поэтому существует настоятельная необходимость решить проблему транспорта путем разработки соответствующих стратегий в предлагаемых альтернативных вариантах. Касается ли это непосредственно транспорта (внедрение

устойчивого транспорта) или косвенно (процедуры планирования) путем регулирования землепользования и его интеграции с транспортом.

Предлагаемые альтернативы развитию

Были предложены три варианта развития для достижения четкого видения всех имеющихся вариантов расширения города Эль-Амара и достижения устойчивого развития городов:

1. Укрепление и активизация существующих городских районов.
2. Расширение города путем создания городов-спутников.
3. Расширение города в северо-восточном направлении до границ болота Аль-Санаф.

После 2003 года ряд политических мер привел к новым фактам, в том числе к изменению государственной системы Ирака с центральной на децентрализованную систему, и принятию этого положения в новой конституции Ирака в 2005 году в соответствии с законами 116 и 122. Экономическая система также была преобразована из системы государственной собственности в частный сектор и систему свободного рынка, что наделило местные органы власти в мухафазах широкими финансовыми и административными полномочиями в целях развития регионов.

Вариант А: Модель армирования и интенсификации

Альтернативный вариант предполагает увеличение плотности населения в районах со средней плотностью с 203 до 240 человек/га. А также увеличение плотности в регионах с низкой плотностью населения с 84 до 229 чел/га. Дополнительно к заполнению пустых земель с плотностью 229 человек/гектар. Таким образом, возможность заселения жилых помещений по схеме 231-Б может быть увеличена за счет сплоченности и концентрации без добавления каких-либо новых строительных площадей для размещения нуждающихся жителей города Эль-Амара к 2030 г.

Альтернатива А (рис. 7) направлена на сохранение структуры города Эль-Амара (231-Б) и на расширение и реструктуризацию землепользования административного центра мухафазы Майсан в пределах ее границ в соответствии с ее требованиями.

А также поддержание качества услуг в пустующем центральном деловом районе в качестве местного центра, центральной достопримечательности и активного для покупок и услуг (старый город). Старый район удобен для жителей города Амара и для идентичности городской общины и полезен. Эти цели достигаются с помощью следующих факторов:

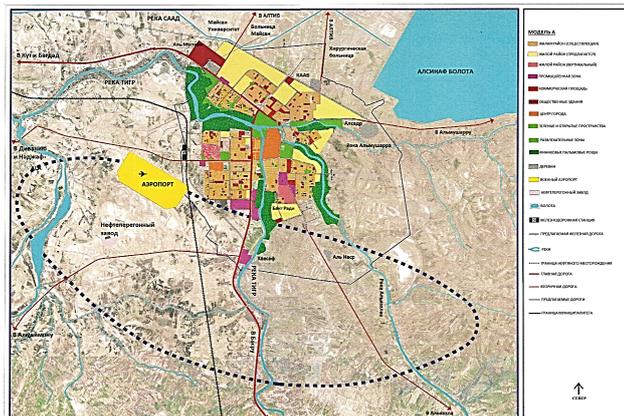


Рис. 7. Модель армирования и интенсификации (Вариант А)

Fig. 7. Reinforcement and intensification model (Option A)

- Поощрение различных видов использования всех зданий на торговых улицах в качестве способа поддержания непрерывности розничной торговли на переднем плане улицы.

Стимулирование непрерывности и улучшения различных коммерческих услуг в

центральном деловом районе с помощью ряда стимулов, правил и общих улучшений.

- Использование офисов и жилья в верхних слоях зданий центрального делового района для обеспечения большего пространства в районе.

- Обеспечение жильем граждан с высоким уровнем дохода, новых супругов, престарелых и маломобильных лиц.

- Сохранение облика центрального делового района и улучшение его общего облика за счет внешнего ремонта и благоустройства фасадов зданий, входов и т.д.

- Поощрение соблюдения высоких стандартов качества обслуживания во всех магазинах и зданиях города Эль-Амара путем ремонта дорог общего пользования.

Альтернатива А характеризуется консолидацией и концентрацией существующих городских районов с широким и эффективным использованием земли и инфраструктуры. Он также предоставляет множество вариантов в виде транспорта, охраны окружающей среды и открытых пространств.

Этот вариант имеет следующие преимущества:

А - Эффективность для более устойчивых видов транспорта

Плотность населения будет высокой для поддержки общественного транспорта и обеспечения его работоспособности. Высокая плотность и смешанное использование позволит людям жить рядом с их рабочим местом, а также пользоваться услугами по организации досуга. Таким образом, спрос на транспорт на личном автомобиле в целом снижается, и можно легко ходить и ездить на велосипедах.

В - Устойчивое землепользование

Эта альтернатива позволит сократить нерегулярное разрастание города, сохранить землю и регулировать использование земель по-разному для развития.

С - Общество и окружающая среда

Интенсификация и смешанное использование связаны с разнообразием, социальной сплоченностью и культурным развитием. Это дает людям возможность быть более динамичными и социально активными. Поскольку жилье, офисы и магазины легко доступны, это уменьшает потребность в автомобилях и, как следствие, загрязнение окружающей среды и избавление от мест, необходимых для этих автомобилей.

Д - Экономические аспекты

Эта альтернатива позволяет сократить расходы на создание инфраструктуры, дорог, медицинских и образовательных услуг и т.д., что делает их более экономичными. Кроме того,

высокая плотность населения имеет хорошую экономическую целесообразность, поскольку она создает конкуренцию в области услуг и местного бизнеса.

Город Эль-Амара в основном характеризуется многочисленными видами использования в результате неорганизованного развития, которое ведет к разнообразию социальной, культурной и экономической деятельности. Таким образом, существуют коммерческие виды использования, религиозные здания, дома, медицинские и промышленные объекты, все в пределах одной улицы и на различных уровнях. Такой плюрализм не ведет к более устойчивой городской среде, а, скорее, часто приводит к проблемам здравоохранения и безопасности, загрязнению окружающей среды и ухудшению качества жизни. Проблемы в большей степени связаны с уровнем общего благосостояния, а не с факторами землепользования.

Смысл плана заключается в том, что он ограничивает разрастание городов, обеспечивает легкий доступ к услугам и поддерживает административные границы. Кроме того, это снижает транспортные расходы, увеличивает возможности трудоустройства, что делает его экономичным, и сохраняет сельскохозяйственные земли в окрестностях города.

Вариант Б: модель расширения города через создание городов-спутников

План, во-первых, предполагает, что общая плотность населения в городе составляет 112 человек на гектар, распределяемых в соответствии с плотностью жилых кварталов. В районах с высокой плотностью населения (312 человек на гектар) и со средней плотностью населения (150 человек на гектар), в районах с низкой плотностью населения (70 человек на гектар) и на пустых землях (70 человек на гектар).

Во-вторых, в плане — создание двух зависимых городов, один на севере, с площадью 1280 га и плотностью населения 70 человек/га. Второй расположен на юге, с площадью 1140 га и плотностью населения 70 га.

Эта альтернатива направлена на создание новых концентрированных блоков для развития за пределами нынешних населенных пунктов. Особенно вдоль Багдадской дороги на северо-западе и шоссе в Басру на юге. Эта альтернатива позволяет расширить город вдоль дороги Амара-

Кут-Багдад на северо-западе и на дороге Амара-Басра в южном направлении в обход нефтяных месторождений (рис. 8). Альтернатива Б использует столицу Багдад и мухафазу Басра в качестве магнита для этих двух крупных городов. Альтернатива принимает развитие города линейно, так как плотность низкая и, таким образом, масштаб ширины города уменьшается. В том случае, если

альтернатива А окажется невозможной из-за отсутствия концентрации и интенсификации, спрос на землю для целей расширения возрастет. Так как спрос на земли увеличится и превысит генеральный план 231- Б, лучше всего переехать в два связанных с ним города на севере и на юге, как показано на рис. 8.

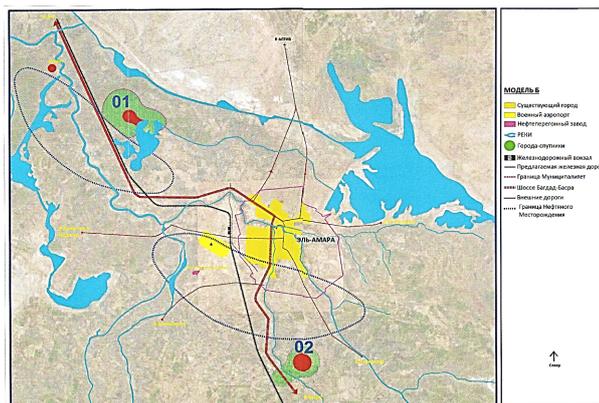


Рис. 8. Модель расширения города через создание городов-спутников (Вариант Б)
Fig. 8. Model of city expansion through the creation of satellite cities (Option B)

Первый город-партнер будет расположен в северо-западном направлении города Эль-Амара. Его границы проходят между городом Эль-Амара и округом Кумайт на дороге Амара-Кут-Багдад и прилегают к руслу реки Тигр. Одной из причин увеличения населения является миграция в город Эль-Амара из городов этого региона и из других городов Ирака. Согласно статистическим данным, соотношение 6:1 населения города Эль-Амара составляют иммигранты (Департамент статистики). В новом городе-спутнике могут разместиться иммигранты, а также рядом с университетом Майсана, а новая больница рядом с ним будет предоставлять услуги жителям города.

Что касается расположения второго аффилированного города, то он будет расположен на шоссе Амара-Басра к югу от нефтяных месторождений, а также вдоль течения реки Тигр. Строительная дорога Басры считается одним из самых важных торговых путей благодаря иракским портам в городе Басра и потребительским центрам в столице Багдаде, и других городах. Город будет привлекать жителей, которые связаны с бизнесом и коммерческой деятельностью с городом Басра.

Альтернатива Б - это план расширения градостроительного планирования на основе расширения. Таким образом, город будет состоять из ряда параллельных и специализированных районов. В целом, город будет развиваться параллельно главной дороге между городами Багдад и Басра, а линейные главные дороги будут разработаны для того, чтобы соединить город с вновь разработанными частями. Линейное развитие уравнивает конкурирующие потребности и желания через природу и экологию реки. Окружающая среда реки Тигр включает в себя особенности природы, эстетики, рекреационных аспектов и, следовательно, социальное, культурное и экономическое значение.

Суть плана заключается в том, что он ограничивает разрастание городов, уменьшает загрязнение окружающей среды, увеличивает открытые территории и сохраняет наследие и памятники древности. Это также отражается в снижении стоимости приобретения земли, обеспечивая социальную интеграцию путем слияния и группирования деревень в города в будущем.

Вариант С: модель расширения города в северо-восточном направлении к границам болота Аль-Санаф

План предполагает небольшую интенсификацию и позволяет вновь созданному району разместить меньшее число жителей, что приводит к увеличению спроса на землю для расширения и, таким образом, превысит площадь, указанную в плане 231-Б. План создает новые районы для различных видов землепользования, через которые в городе создается несколько городских районов и центров, за которыми следуют жилые и промышленные районы. План предполагает плотность населения для города, аналогичную предыдущему плану. Имеется триста двенадцать человек/га для районов с высокой плотностью, 150 человек/га для районов со средней плотностью и 70 человек/га для районов со средней плотностью и пустующих земель. Кроме того, предусматривается новая урбанизация с площадью 2375 га и плотностью населения 70 человек/га для размещения населения, которое предполагается на 2030 год и составляет 166 250 человек.

Вариант С применим и применяется, как и в других вариантах, и направлен на сплочение и расширение северо-восточной части вдоль дороги Аль-Мушарра. В дополнение к расширению и развитию северо-восточной стороны, между рекой Аль-Мушарра и рекой Саад.

Альтернативный вариант С (рис. 9) основан на вакантных площадях, которые могут быть освоены следующим образом:

1. Пустующие земли к востоку от города между рекой Аль-Кахла и рекой Аль-Мушарра, которые составляют 900 га.
2. Пустующие земли к востоку от города, который находится между рекой Мушарра и южной границы Хор-аль-Санаф, которые составляют 675 га.
3. Пустующие земли к северо-востоку от города, расположенного между предлагаемой новой дороги к северу от нового хирургического госпиталя и западных границ болота Аль Санаф, которые составляют 800 га.

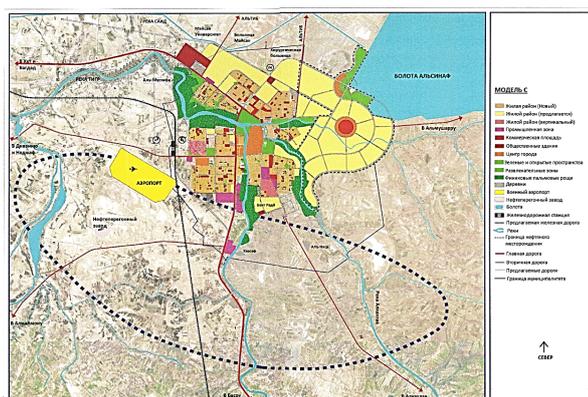


Рис. 9. Модель расширение города в северо-восточном направлении к границам болота Аль-Санаф (Вариант С)

Fig. 9. Model expansion of the city in the north-east direction to the borders of the Al-Saqaf swamp (Option C)

Преимущества альтернативы:

- Можно разработать проект дорожной сети, который приведет к формированию независимых территорий.
- На границах болота Санаф был создан торгово-туристический центр, чтобы уравнивать прежнее коммерческое распространение и тем самым обеспечить коммерческую привлекательность к востоку от города. В дополнение к расположению на дороге, ведущей к пограничному порту с Республикой Иран, который имеет большие экономические выгоды.

- Логичное и не преувеличенное расширение сети дорог.
- Постепенное расширение существующих и предлагаемых инфраструктурных систем за счет расширения городов, поэтому это будет менее дорогостоящим.
- Поддерживать средние и смешанные уровни плотности населения.
- Существующая промышленная и коммерческая деятельность может сочетаться с новой предлагаемой.

– Расширяет площадь города в северо-восточном направлении.

Подводя итоги, можно сказать, что преимущества плана заключаются в сохранении наследия и памятников, обеспечении региональной и городской взаимосвязи, а также в увеличении открытых зеленых насаждений с возможностью расширения в будущем. Кроме того, оно уменьшает загрязнение окружающей среды, регулирует землепользование, сокращает незаконное жилье и обеспечивает возможность роста в будущем.

Выводы

Предлагаемые варианты планирования для расширения города Эль-Амара к 2030 году зависят от новых данных после 2003 года. Новая конституция Ирака является одним из важных данных, согласно которым были определены границы города Эль-Амара, и что любое изменение границ основано на правительственных законах, которые не противоречат конституции. Он также опирался на предыдущие и текущие исследования расширения города Эль-Амара.

Каждая альтернатива имеет различные сценарии с разными методологиями. Первый вариант основывался на перепланировке города, перепланировке основных видов землепользования, таких как жилье, промышленность, торговля, образование, здравоохранение и открытые территории.

Вторая альтернатива опиралась на распространение по главным дорогам Эль-Амара - Багдад на севере и Эль-Амара - Басра на юге через создание зависимых городов. Первый город находится в районе, где собираются деревни Нахр-Саад на севере, что находится примерно в 30 км, а второй находится в районе, где собираются деревни Аль-Табар на юге, что находится в 25 км.

Третий вариант был похож на генеральный план 2008 года (расширение в северо-западном направлении), но в противоположном направлении, поскольку он простирается в северо-восточном направлении, воспользовавшись дорогой, ведущей к пограничному переходу, а также наличием болота Аль-Санаф в качестве природного туристического ориентира. Пограничный переход и болото Аль-Санаф имеют высокую экономическую активность, которая

помогает развитию города в интегрированной манере с его соседними видами использования.

В ходе этого исследования были выявлены все возможные варианты и направления расширения города Эль-Амара, учитывая, что четвертым вариантом является генеральный план 2008 года, с учетом всех естественных и противоестественных препятствий для расширения города. В генеральном плане 2008 года было утверждено расширение в северо-западном направлении в направлении дороги Эль-Амара-Багдад на севере и дороги Эль-Амара-Наджаф на западе. Таким образом, были включены все места, пространства и направления, в которых город может расширяться.

Библиографический список

1. Аль-Джабри М. К. А. Градостроительное развитие города Эль-Амара (Ирак) середины XIX – начала XXI века // Урбанистика. – 2021.10.7256/2310-8673.2021.1.34679 № 1. – С. 73-87.
2. Аль-Джабри М. К. А. Краткий обзор устойчивого развития и ее принципов // Журнал перспективных исследований. – 2021. – С. 159-163.
3. Аль-Джабри М. К. А. Обзор возможностей и проблем развития города Эль-Амара / Ирак // Тенденции развития науки и образования. – 2021. № 71-1. – С. 173-178.
4. Аль-Джабри М. К. А. Статистическая группа // Book Статистическая группа / Editor. – Управление статистики провинции Майсан, 2018.
5. Аль-Джабри М.К., Ладик Е.И. Стандарты городского планирования иракских городов на примере города Эль-Амара провинции Майсан // journal of advanced research. – 2022. № 28. – С. 121-128.
6. Браун Г., Чин С. Ю. В. Оценка эффективности участия общественности в планировании районов // Практика планирования и исследования. – 2013. – Т. 28, № 5. – С. 563-588.
7. Конференция ООН Хабитат III. Организация Объединенных Наций, 2014. С. 2.
8. Крушельницкая Е. Приоритетные направления градостроительного формирования территорий туристического назначения в Белгородской области // Вестник Белгородского

государственного технологического университета им. ВГ Шухова. – 2014. № 4.

9. Ладик Е.И. Аль-Джабри М.К. Современные проблемы разрастания городов // Book Современные проблемы разрастания городов / Editor. – Белгород, 2021. – С. 168-174.

10. Министерство планирования Ирака // Book Комплексный отчет о развитии города Багдад за 2000 г. / Editor. – Багдад, август 1973. – С. 7.

11. Министерство планирования Ирака // Book Структурный план провинции Майсан / Editor. – Багдад, 2014. – С. 163-181.

12. Проект генерального плана / Управление планирования Майсан: планирования У. – Багдад, 2008.

13. Mohammed A.-M. Geographical Analysis of the Random Housing Situation in Al Amara, // Humanities and social sciences. – 2018.

14. United Nations, 2012. P. 33

15. Аль-Джавари С. М., Аль-Мосави С. К., Аль-Джабери А. А., Аль-Багдади А. Н. Стратегический анализ новых городов (на примере города Басмая — Республика Ирак) Аналитическое исследование силы, слабости, возможности и угрозы // Серия конференций

ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. 2019. № 459 – е 062108.

16. Чисхолм А. Философы земли: беседы с экологами. Сиджвик и Джексон, Лондон, 1972. – С. 201.

17. Эйзенман Т.С., Мюррей Т. Интегральная линза Патрика Геддеса. Ландшафт и градостроительство, 2017. - №166. – С. 43–54.

18. Фоули Дж.А., ДеФрис Р., Аснер Г.П., Барфорд К., Бонан Г., Карпентер С.Р., Чапин Ф.С., Коу М.Т., Дейли Г.К., Гиббс Х.К., Хелковски Дж.Х., Холлоуэй Т., Ховард Э.А., Кучарик С.Дж., Монфреда С., Пац Дж.А., Прентис И.С., Раманкутти Н., Снайдер П.К. (2005) Глобальные последствия землепользования. Наука 309 (5734). – С. 570–574.

19. Гликсон А. Экологические основы планирования. Спрингер, Дордрехт, 1971 г.

20. Грин А. Материя и психика: присвоение Льюисом Мамфордом Маркса и Юнга в его оценке состояния человека в технологической цивилизации. История гуманитарных наук. – 2006. – № 19 (3). – С. 33–64.

Поступила в редакцию – 20 апреля 2022 г.

Принята в печать – 28 апреля 2022 г.

Bibliography

1. Al-Jabri M. K. A. Urban development of the city of El-Amara (Iraq) in the middle of the XIX – beginning of the XXI century // Urbanistics. – 2021.10.7256/2310-8673.2021.1.34679 № 1. – С. 73-87.

2. Al-Jabri M. K. A. A brief overview of sustainable development and its principles // Journal of Advanced Studies. – 2021. – С. 159-163.

3. Al-Jabri M. K. A. Overview of the opportunities and problems of the development of the city of El-Amara / Iraq // Trends in the development of science and education. – 2021. No. 71-1. – С. 173-178.

4. Al-Jabri M. K. A. Statistical Group // Book Statistical Group / Editor. – Department of Statistics of the province of Maysan, 2018.

5. Al-Jabri M.K., Ladik E.I. Standards of urban planning of Iraqi cities on the example of the city of al-Amara, Maysan province // journal of advanced research. – 2022. No. 28. – С. 121-128.

6. Brown G., Chin S. Yu. V. Evaluation of the effectiveness of public participation in district planning // Practice of planning and research. - 2013. – Т. 28, No. 5. – С. 563-588.

7. UN Habitat III Conference. United Nations, 2014. p. 2.

8. Krushelnitskaya E. Priority directions of urban development of tourist destination territories in the Belgorod region // Bulletin of the Belgorod State Technological University named after VG Shukhov. – 2014. No. 4.

9. Ladik E.I. Al-Jabri M.K. Modern problems of urban sprawl // Book Modern problems of urban sprawl / Editor. – Belgorod, 2021. – С. 168-174.

10. Ministry of Planning of Iraq // Book Comprehensive report on the development of the city of Baghdad for 2000 / Editor. – Baghdad, August 1973. – С. 7.

11. Ministry of Planning of Iraq // Book Structural Plan of Maysan Province / Editor. – Baghdad, 2014. – С. 163-181.
12. Draft Master Plan / Maysan Planning Department: Planning U. – Baghdad, 2008.
13. Mohammed A.-M. Geographical Analysis of the Random Housing Situation in Al Amara, // Humanities and social sciences. – 2018.
14. United Nations, 2012. p. 33
15. Al-Jawari S. M., Al-Mosawi S. K., Al-Jaberi A. A., Al-Baghdadi A. N. Strategic analysis of new cities (on the example of the city of Basmaya — Republic of Iraq) Analytical study of strength, weakness, opportunities and threats // IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences. 2019. No. 459 – e 062108.
16. Chisholm A. Philosophers of the Earth: Conversations with ecologists. Sidgwick and Jackson, London, 1972. – p. 201.
17. Eisenman T.S., Murray T. Patrick Geddes integral lens. Landscape and Urban Planning, 2017. - No.166. – pp. 43-54.
18. Foley J.A., DeFries R., Asner G.P., Barford K., Bonan G., Carpenter S.R., Chapin F.S., Coe M.T., Daly G.K., Gibbs H.K., Helkowski J.H., Holloway T., Howard E.A., Kucharik S.J. , Monfreda S., Patz J.A., Prentice I.S., Ramankutty N., Snyder P.K. (2005) Global impacts of land use. Science 309 (5734). – pp. 570–574.
19. Glickson A. Environmental fundamentals of planning. Springer, Dordrecht, 1971
20. Green A. Matter and Psyche: Lewis Mumford's appropriation of Marx and Jung in his assessment of the human condition in technological civilization. History of the Humanities. – 2006. – № 19 (3). – Pp. 33-64.

Received – 20 April 2022

Accepted for publication – 28 April 2022

Научное издание

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

Т. 30 № 2

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 21.06.2022. Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 17,2. Уч.-изд. л. 18,7

Тираж 500 экз. Заказ № _____

Цена свободная

ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Отпечатано: участок оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394026 г. Воронеж, Московский просп., 14