

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2025. Т.33. № 1

Теоретический и научно-практический журнал

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/>
org.proizv@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2025

© Организатор производства, 2025

2025

ORGANIZER OF PRODUCTION

2025. V.33. № 1

Theoretical and scientific-practical journal

The journal is listed in the Russian Science Citation Index.

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>
org.proizv@yandex.ru

© Team of authors, 2025
© Organizer of Production, 2025

2025

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Ответственный секретарь Т.В. Щеголева, кандидат экономических наук, доцент (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

А.В. Бабкин (Санкт-Петербург), д-р экон. наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;

М.В. Владыка (Белгород), д-р экон. наук, профессор, заместитель директора по научной работе Белгородского государственного национального исследовательского университета;

Е.В. Волкодавова (Самара), д-р экон. наук, профессор Самарского государственного экономического университета;

Л.А. Гамидуллаева (Пенза), д-р экон. наук, заведующий кафедрой «Маркетинг, коммерция и сфера обслуживания» Пензенского государственного университета;

Т.А. Гилева (Уфа), д-р экон. наук, профессор Уфимского государственного авиационного технического университета;

В.Н. Гончаров (Луганск), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятий и управления трудовыми ресурсами в АПК Луганского национального аграрного университета;

Е.И. Дюдикова (Ставрополь), д-р экон. наук, младший научный сотрудник Северо-Кавказского федерального университета;

Е.Н. Евдокимова (Рязань), д-р экон. наук, доцент Рязанского государственного радиотехнического университета им. В.Ф. Уткина;

И.В. Казьмина (Воронеж), д-р экон. наук, доцент Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина;

А.В. Калач (Воронеж), д-р хим. наук, профессор, начальник кафедры безопасности информации и защиты сведений, составляющих государственную тайну, Воронежского института ФСИН России;

В.В. Кобзев (Санкт-Петербург), д-р экон. наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;

Т.С. Колмыкова (Курск), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита Юго-Западного государственного университета;

Е.Ю. Кузнецова (Екатеринбург), д-р экон. наук, профессор Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина;

Г.Н. Махмудова (Ташкент, Узбекистан), д-р экон. наук, профессор Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека;

В.А. Плотников (Санкт-Петербург), д-р экон. наук, профессор Санкт-Петербургского государственного экономического университета;

В.Н. Родионова (Воронеж), д-р экон. наук, профессор Воронежского государственного технического университета;

Т.А. Салимова (Саранск), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой управления качеством Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева;

Р.Л. Сатановский (Торонто, Канада), д-р экон. наук, профессор Nuspark Inc.;

Т.А. Сахнович (Минск, Беларусь), канд. экон. наук, заведующий кафедрой инженерной экономики Белорусского национального технического университета;

Е.А. Стрябкова (Белгород), д-р экон. наук, заведующий кафедрой прикладной экономики и экономической безопасности Белгородского государственного национального исследовательского университета;

Е.Н. Сыщикова (Москва), д-р экон. наук, заведующий кафедрой экономики и управления недвижимостью Российского государственного университета правосудия;

Л.В. Ташенова (Караганда, Казахстан), канд. экон. наук, ассоциированный профессор Карагандинского университета им. академика Е.А. Букетова;

Ю.И. Трещевский (Воронеж), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления организациями Воронежского государственного университета;

А.И. Хорев (Воронеж), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности и финансового мониторинга Воронежского государственного университета инженерных технологий;

С.В. Чупров (Иркутск), д-р экон. наук, профессор Байкальского государственного университета;

А.И. Шинкевич (Казань), д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой логистики и управления Казанского национального исследовательского технологического университета.

Ответственность за подбор и изложение фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений несут авторы публикаций.

При перепечатке статей ссылка на журнал обязательна.

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

© Коллектив авторов, 2025

© Организатор производства, 2025

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

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

Executive Secretary: T.V. Shchegoleva, Cand. Sci. (Economy), Associate Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh).

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

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

M.V. Vladyka (Belgorod), Dr. Sci. (Economy), Professor, Deputy Director for Science, Belgorod State National Research University;

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

L.A. Gamidullaeva (Penza), Dr. Sci. (Economy), Head of Marketing, Commerce and Service Business Department, Penza State University;

T.A. Gileva (Ufa), Dr. Sci. (Economy), Professor, Ufa State Aviation Technical University;

V.N. Goncharov (Lugansk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of the Department of Economics of Enterprises and Management of Labor Resources in Agricultural Industry, Lugansk National Agrarian University;

E.I. Dyudikova (Stavropol), Dr. Sci. (Economy), Junior Researcher, North Caucasian Federal University;

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

I.V. Kazmina (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), associate professor of N.E. Zhukovskiy and Y.A. Gagarin Military Air Academy;

A.V. Kalach (Voronezh), Doctor of Chemistry, Professor, Head of Information Security and State Secrets Information Protection Department, Voronezh Institute of Federal Penitentiary Service of Russia;

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

T.S. Kolmykova (Kursk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Finances and Credit Department, Southwestern State University;

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

G.N. Makhmudova (Tashkent, Uzbekistan), Dr. Sc. in Economics, Professor of the Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan;

V.A. Plotnikov (St. Petersburg), Dr. Sci. (Economy), Professor of the St. Petersburg State University of Economics;

V.N. Rodionova (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), Professor of Voronezh State Technical University;

T.A. Salimova (Saransk), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Quality Management Department, N.P. Ogarev Mordovia National Research University;

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

T.A. Sakhnovich (Minsk, Belarus), Cand. Sci. (Economy), Head of the Department of Engineering Economy, Belarusian National Technical University;

E.A. Stryabkova (Belgorod), PhD in Economics, Head of Applied Economics and Economic Security Department, Belgorod State National Research University;

E.N. Syshchikova (Moscow), Dr. Sci. (Economy), Head of the Department of Economics and Real Estate Management, Russian State University of Justice;

L.V. Tashenova (Karaganda, Kazakhstan), candidate of economic sciences, associate professor at E.A. Buketov Karaganda University;

Yu.I. Treschevskiy (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of the Department of Economics and Organization Management, Voronezh State University;

A.I. Khorev (Voronezh), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Economic Security and Financial Monitoring Department, Voronezh State University of Engineering Technologies;

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

A.I. Shinkevich (Kazan), Dr. Sci. (Economy), Professor, Head of Logistics and Management Department, Kazan National Research Technological University.

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.

Founder and Publisher: The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

© Authors team, 2025

© Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 2025

12+

FOR READERS AGED 12
AND OLDER

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА
Теоретический и научно-практический журнал

2025

Т. 33. № 1

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. 1425
Телефоны: +7 (473) 271-54-00,
+7 (905) 659-15-61

Сайт журнала в интернете:
www.org-proizvodstva.ru

Электронная почта:
org.proizv@yandex.ru

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

© Организатор производства,
2025

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Сидорин В.В. Оценка результативности системы менеджмента организации на основе теории нечётких множеств. Метод и методика 7

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Лебединская Д.Б. Процедура разработки и реализации внутрифирменных планов деятельности промышленного предприятия в условиях санкционных ограничений 22

Бутор Л.В., Агеев А.О., Лавренова А.П. Разработка системы сбалансированных показателей для совершенствования процессов сбыта продукции (на примере ОАО «МЭТЗ им. В.И. Козлова») 30

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

Данилов Д.А. Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0 46

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Макарова Е.Е. Факторы управления инновационно-промышленным развитием экономических систем в условиях глобальных вызовов 53

Мансур М., Коптелова А.С. Модель развития инновационной деятельности малых и средних предприятий в условиях цифровой экономики 61

Осинов А.А. Трансформация концепции социо-эколого-экономического развития строительных комплексов 67

ORGANIZER OF PRODUCTION
Theoretical and scientific-practical journal

2025

Vol. 33. No. 1

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
1425

Phones: +7 (473) 271-54-00,
+7 (905) 659-15-61

The website of the journal:

www.org-proizvodstva.ru

E-mail: org.proizv@yandex.ru

**The E-version of the journal is
placed on the platform of the
Russian Universal Scientific E-
library** www://elibrary.ru,
www.cyberleninka.ru

© Organizer of production, 2025

CONTENTS

**THEORY AND METHODS OF PRODUCTION
ORGANISATION**

- Sidorin V.V.** Performance evaluation of the organisation
management system based on the theory of fuzzy sets. Method and
technique 7

PRACTICE OF PRODUCTION ORGANISATION

- Lebedinskaya D.B.** Procedure of development and realisation of
intra-company plans of activity of the industrial enterprise in the
conditions of sanction restrictions 22

- Bator L.V., Ageev A.O., Lavrenova A.P.** Development of the
Balanced Scorecard System for Product Sales Processes
Improvement (on the Example of V.I. Kozlov MPEI JSC) 30

**DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL
SYSTEMS**

- Danilov D.A.** Roadmap of the Strategy Realisation of the Digital
Transformation Management Strategy of the Medical Industrial
Products Market in the Conditions of Industry 5.0. 46

INNOVATION PROCESS MANAGEMENT

- Makarova E.E.** Factors of Management of Innovation-Industrial
Development of Economic Systems in the Conditions of Global
Challenges 53

- Mansur M., Koptelova A.S.** Model of Development of
Innovation Activity of Small and Medium Enterprises in the
Conditions of Digital Economy 61

- Osipov A.A.** Transformation of the concept of socio-ecological-
economic development of construction complexes 67

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЁТКИХ МНОЖЕСТВ. МЕТОД И МЕТОДИКА

В.В. Сидорин

*Институт испытаний и сертификации вооружений и военной техники
Россия, 111024, Москва, ш. Энтузиастов, д. 11*

Введение. Представлено решение актуальной проблемы повышения объективности в оценке результативности системы менеджмента организации для обоснования принимаемых решений в отношении её деятельности. Результативность системы менеджмента организации моделируется нечёткой системой двустороннего взаимодействия организации-поставщика с потребителем. Входные, чёткие параметры системы – оценка организацией-поставщиком результативности своей системы менеджмента качества и удовлетворённость потребителей деятельностью поставщика по количеству рекламаций в получаемой от него продукции.

Данные и методы. Задача повышения объективности оценки результативности системы менеджмента организации решена на основе теории нечётких множеств и концепции нечёткой логики, моделированием оценок функциями принадлежности.

Полученные результаты. Результат анализа функций принадлежности в нечёткой системе, её выходной параметр – оценка результативности системы менеджмента, учитывающая двустороннюю её оценку обеими взаимодействующими сторонами. Результаты оценки, удовлетворяющие интересам и потребностям взаимодействующих сторон, позволяют преодолеть конфликт интересов сторон и могут стать основой для разработки и реализации обеими сторонами решений по управлению и совершенствованию совместной деятельности.

Заключение. Методика реализации метода содержит последовательность действий, адаптированных к особенностям объекта оценки – системы менеджмента организации.

Ключевые слова: система менеджмента, удовлетворённость потребителей, система менеджмент качества, рекламации, теория нечётких множеств, лингвистические переменные, функции принадлежности, фаззификация, дефаззификация

Для цитирования:

Сидорин В.В. Оценка результативности системы менеджмента организации на основе теории нечётких множеств. Метод и методика // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 7-21. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.13.86.001

PERFORMANCE EVALUATION OF THE ORGANISATION MANAGEMENT SYSTEM ON THE BASIS OF FUZZY SETS THEORY. METHOD AND TECHNIQUE

V.V. Sidorin

Сведения об авторах:

Сидорин Виктор Викторович (wvsid@yandex.ru), д-р тех. наук, профессор, руководитель Учебного центра

On authors:

Shkarupeta Elena V. (9056591561@mail.ru), Doctor of Economics, Professor of the Department of Digital and Sectoral Economics

Introduction. *The paper presents a solution to the urgent problem of increasing objectivity in assessing the performance of an organisation's management system to justify the decisions made in relation to its activities. The effectiveness of the organisation's management system is modelled by a fuzzy system of bilateral interaction between the supplier organisation and the consumer. The input, clear parameters of the system are the evaluation by the supplier organisation of the effectiveness of its quality management system and customer satisfaction with the supplier's activity by the number of complaints in the products received from it.*

Data and methods. *The task of increasing the objectivity of evaluation of the organisation's management system performance was solved on the basis of the theory of fuzzy sets and the concept of fuzzy logic, modelling of evaluations by belonging functions.*

Obtained results. *The result of the analysis of belonging functions in the fuzzy system, its output parameter is the assessment of the management system performance, taking into account its bilateral assessment by both interacting parties. The assessment results, satisfying the interests and needs of the interacting parties, allow to overcome the conflict of interests of the parties and can become the basis for the development and implementation by both parties of decisions on management and improvement of joint activities.*

Conclusion. *The method implementation technique contains a sequence of actions adapted to the peculiarities of the assessment object - the organisation's management system.*

Keywords: *management system, customer satisfaction, quality management system, complaints, fuzzy set theory, linguistic variables, membership functions, fuzzification, defuzzification, defuzzification*

For citation:

Sidorin V.V. Performance evaluation of the organisation management system based on the theory of fuzzy sets. Method and technique // Organizer of Production. 2025. Vol. 33. No. 1. Pp. 7-21. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.13.86.001

Введение

Модели различных систем менеджмента, отличаясь целями, но основанные на единых принципах и близкие по форме и содержанию, имеют общую структуру и ряд общих элементов [1-3]. Отличия, обусловленные целями той или иной системы, - менеджмента качества, экологического менеджмента, менеджмента устойчивого развития, или бережливого производства представляют собой содержание требований к деятельности организации на процессном уровне [1-4]. Наряду с отличиями различных систем менеджмента одна из общих для них составляющих – оценка промежуточных и итоговых результатов деятельности для принятия решений и их реализации воздействием на систему управлением изменениями, коррекцией, корректирующими действиями. Эту

функцию звена обратной связи в управлении системой менеджмента на различных её уровнях выполняют мониторинг и оценка результативности и эффективности процессов, аудиты, анализ со стороны руководства, оценка удовлетворённости потребителей – как внешних, так и внутренних, включая удовлетворённость взаимодействующих организаций в цепи поставок.

Следуя требованиям и рекомендациям стандартов на системы менеджмента, организации должны разработать методы оценки и использовать их результаты для управления системой как средством для достижения целей организации [2-4]. Исходные данные в методах оценки – данные мониторинга, измерения параметров процессов и продукции, данные аудитов, различные свидетельства удовлетворённости потребителей.

Достоверность оценок определяет адекватность принимаемых решений и эффективность управления системой на их основе. Для этого результаты оценки должны быть чувствительны к изменениям в объектах оценки, приводящих или ведущих к отклонениям от установленных для них целей. Это обуславливает требования к составу, качественным и количественным показателям, по которым оцениваются процессы и система менеджмента в целом. Число градаций в оценке определяет степень соответствия значимости принимаемых решений выявленной проблеме и соразмерность предпринимаемых действий для их реализации. Методами, основанными на измерительной информации, или на информации, полученной экспертными методами, дать такую оценку не всегда предоставляется возможным.

Ещё одна особенность оценки процессов и деятельности систем менеджмента в целом заключается в двустороннем подходе к получению результата оценивания. Итоговая оценка деятельности системы менеджмента представляет собой результат, учитывающий её оценку как со стороны руководства организации – т.е. первой стороны, так и оценку удовлетворённости потребителя - второй стороны [2-4]. На процессном уровне в системах менеджмента организации применяются тот же подход – оценка результатов как первой стороной, исполнителем, так и второй – внутренним потребителем - исполнителем последующего процесса. В цепочке поставок оценка взаимодействия организаций оценивается так же, т.е. обеими взаимодействующими сторонами. Каждая из организаций является и поставщиком по отношению к организации, следующей в цепочке поставок, и потребителем по отношению к организации предшествующей. При этом оценка первой стороны своей деятельности на основе собственных методов, критериев и

информации направлена на поиск и реализацию решений, имеющих цель обеспечить организации устойчивое развитие, защиту от нежелательных с точки зрения организации факторов внешней среды, в т.ч. и посредством отклонения завышенных требований со стороны организаций-заказчиков, исключения рисков и угроз и других влияний, связанных с внешними воздействиями. Решения, принимаемые организацией на основе этой оценки, разрабатываются и реализуются с учётом возможностей и ограничений её внутренней среды.

Оценка второй стороны заключается, напротив, в стремлении исключить проблемы, связанные с деятельностью поставщика в своей деятельности на ранних стадиях жизненного цикла. С этой позиции потребитель предъявляет к поставщику требования, односторонне исходя из своих потребностей без должной оценки возможностей поставщика. В результате возникает конфликт интересов, каждая из взаимодействующих сторон, преследуя собственные интересы и предъявляя завышенные требования к поставщикам с одной стороны, и ограничиваясь имеющимися возможностями - с другой, вместе снижают эффективность взаимодействия в интересах общей объединяющей их цели в цепочке поставок [5-7].

Преодолеть конфликт интересов взаимодействующих сторон позволит решение, принимаемое на основе оценки методом, совмещающим оценки одного и того же объекта обеими сторонами, относится ли это к оцениванию отдельных процессов в системе, системы менеджмента в целом, продукции организации, или к взаимодействию организаций в цепи поставок. Такая возможность содержится в подходе, основанном на теории нечёткой логики и нечётких множеств, что позволяет использовать и обрабатывать большие объёмы информации методами и средствами цифровых информационных

технологий и получать множество вариантов решений для различных критериев оценки.

Необходимость обращения к методологии нечёткой логики обусловлена потребностью в получении аналитическими методами более достоверных результатов оценки, чувствительных к изменениям в оцениваемых объектах. Это и отдельные процессы системы менеджмента, и системы менеджмента в целом, и взаимодействующие организации, объединённые общей целью. Полученные таким образом результаты оценки, удовлетворяющие интересам и потребностям взаимодействующих сторон, преодолевают конфликт интересов, могут быть приняты и использованы обеими сторонами для разработки и реализации решений по управлению и совершенствованию совместной деятельности.

Метод оценки результатов деятельности в системе менеджмента на основе нечёткого моделирования взаимодействия сторон

Цель и назначение метода – оценка результативности менеджмента организации достигается моделированием взаимодействия организации-поставщика и потребителя нечёткой системой, входами для анализа в которой методами нечёткой логики используется самооценка организацией поставщиком своей системы менеджмента качества (СМК) и данные об удовлетворённости потребителей. СМК организации с некоторой степенью условности отождествляется с системой менеджмента (СМ) организации на том основании, что согласно концепции Всеобщего менеджмента качества (TQM), имея целью обеспечение качества создаваемой продукции, она на различных стадиях жизненного цикла использует подходы различных систем менеджмента. В их числе – менеджмент риска, стратегический и проектный менеджмент,

менеджмент персонала, менеджмент безопасности и охраны труда, менеджмент бережливого производства. Метод рассматривается на примере оценки системы менеджмента качества (СМК) организации по двум критериям: критериям организации поставщика продукции потребителю и по критериям оценки удовлетворённости организации-потребителя получаемой от поставщика продукции.

Взаимодействующие организации – создающая и поставляющая продукцию с одной стороны и организация её получающая – с другой рассматриваются как нечёткая система [8]. Оценка совместной деятельности взаимодействующих организаций для её оптимизации через принимаемые решения и реализующие их действия на основе такой оценки – цель и результат метода, достижение которого требует решения задачи сопряжения двух процессов. Один из них – оценка выполнения организацией поставщиком требований к создаваемой продукции в результате деятельности СМК, а второй – оценка восприятия продукции потребителем, его удовлетворённости.

Структура и содержание метода для одного из возможных применений – оценки результативности менеджмента организации на основе теории нечёткой логики и нечётких множеств включает следующие этапы (рис. 1):

1. Формулирование проблемы и цели её решения. Определение и установление входов – чётких величин, характеризующих деятельность СМК, необходимых для реализации метода и получения требуемого результата.

2. Фаззификация – переход к нечёткости, приведение входных чётких величин – результативности СМК и удовлетворённости потребителей к нечётким – лингвистическим переменным. Формулирование лингвистических переменных и составление функции (функций) принадлежности для них.

Теория и методы организации производства

Описание лингвистических переменных функцией принадлежности.

3. Выбор системы правил обращения с лингвистическими переменными с целью формулирования нечёткого логического вывода.

4. Преобразование лингвистических переменных с помощью системы правил и получение нечёткого логического вывода.

5. Дефаззификация – обратный переход от нечёткого логического вывода к величины - выходного параметра объекта оценки - выходного параметра объекта оценки.

6. Получение выходов – величины - выходного параметра объекта оценки.



Рис. 1. Действия и их результаты в методе оценки результативности менеджмента организации

Параметром–показателем выполнения требования к продукции и деятельности

организации поставщика в целом может быть оценка результативности или/и

эффективности её СМК, а оценкой удовлетворённости потребителя, как один из возможных критериев оценки – количество рекламаций продукции, получаемой от поставщика. Этими параметрами также может оцениваться реализация принципов менеджмента качества как «Ориентация на потребителя» и «Менеджмент взаимоотношений».

Метод оценки результативности/эффективности менеджмента организации позволяет объединить и согласовать оценки результатов совместной деятельности обеих сторон – поставщика и потребителя для обоснованного принятия и реализации решений в интересах её оптимизации.

Первая сторона, т.е. поставщик, своё участие оценивает собственной, условно говоря, внутренней оценкой своей системы менеджмента, включая менеджмент качества и менеджмент других видов деятельности. Для этого он использует такие методы как мониторинг, аудиты, как внутренний, так и внешний, - сертификационный, анализ со стороны руководств. Наиболее распространённый подход к оценке удовлетворённости второй стороны – потребителя деятельностью поставщика - по проценту рекламаций в полученной от поставщика продукции. Общее для результатов этих оценок – их неоднозначность, возможность множественности вариантов реагирования на них, различное восприятие их значимости, а соответственно, и принятие различных по своей эффективности решений. Объединить различные оценки для обоснованного принятия решений позволяет концепция нечётких множеств.

Задача, решаемая методом нечёткой логики – согласование двух оценок – первой и второй стороны в их взаимодействии и получение оценки более объективной и принимаемой обеими взаимодействующими сторонами. Входные параметры в методе – две чёткие величины, одна из которых – оценка первой стороны

результативности своей деятельности по результативности СМК на основе мониторинга, внутренних и внешних аудитов, анализа со стороны руководства. Вторая – удовлетворённость потребителей, измеряемая количеством рекламаций в объёме полученной продукции. Решается задача совмещения оценок фаззификацией, т.е. преобразованием чётких входных величин в их лингвистические переменные, свойство которых – объединять в совокупность нечётких множеств такие параметры, границы в градациях которых не имеют чётких однозначно воспринимаемых и принимаемых значений взаимодействующими сторонами. Так, СМК организации в различной степени результативна для поставщика и потребителя её продукции. Причина – в различии системы параметров, принимаемых каждой из сторон для оценки одного и того же объекта, а также мер для обеспечения единства измерений результативности систем менеджмента вообще и СМК в частности. Чётких и однозначно воспринимаемых параметров и их границ нет и в отношении такого показателя, как «удовлетворённость» потребителя». Поэтому для решения задачи совмещения оценок в рассматриваемом методе чётким параметрам «результативность СМК и «количество рекламаций» соответствуют входные лингвистические переменные: α – «результативность СМК» и β - «количество рекламаций продукции». В результате совмещения на выходе должен быть получен результат в виде лингвистической переменной γ - «результативность менеджмента организации».

Диапазону возможных значений в оценке результативности СМК соответствует нечёткое множество A , представляющее собой совокупность пар вида $\langle \alpha, \varphi_\alpha \rangle$. Степень принадлежности φ_α каждого элемента α нечёткого множества A к множеству A описывается функцией

принадлежности $\varphi_\alpha(A)$. Функция принадлежности $\varphi_\alpha(A)$ каждое значение α ставит в соответствие с некоторым числом из интервала его возможных значений. Для параметра «результативность СМК» этот диапазон составляет, например, выбор значений в интервале $[0,9;1,0]$. Т.е., $\varphi_\alpha(A): A \rightarrow [0,9;1,0]$, в котором для каждого α свойственна принадлежность к множеству $A: \forall \alpha \rightarrow \in A$, где \forall – квантор всеобщности свойств для всех α , принадлежащих совокупности множеств A .

Функция принадлежности $\varphi_\alpha(A)$ показывает в какой степени параметр α , т.е. оценка результативности своей СМК организацией-поставщиком, обладает теми или иными свойствами подмножества A : где $\varphi_\alpha(A) = 1$ означает, что параметр α , результативность СМК, в наибольшей степени обладает свойствами совокупности параметров A , т.е. СМК наиболее результативна.

Лингвистической переменной «Результативность СМК» соответствуют два крайних значения диапазона: «высокая» со значением равным «1» и «низкая» (или предельно допустимая, «приемлемая», и т.п.) с нижним значением «0,9» из всего диапазона возможных значений совокупности нечёткого множества A . Между этими крайними значениями диапазона существует множество других значений нечёткого множества оценок параметра «Результативность СМК». Значения функции принадлежности $\varphi_\alpha(A)=1$ и $\varphi_\alpha(A)=0$ соответствуют двум нечётким подмножествам значения результативности СМК: $\varphi_A(A)=1$ означает,

что значение результативности α принадлежит к нечёткому подмножеству A_{\max} – «высокая результативность», а $\varphi_\alpha(A)=0$ соответствует отсутствию принадлежности значения результативности α к множеству A_{\min} – низкая результативность.

В упрощённом варианте оценки лингвистическая переменная «Результативность СМК» состоит из двух составляющих: «высокая» и «низкая» с максимальным и минимальным её значениями: α_{\max} и α_{\min} . Функции принадлежности $\varphi_{\alpha_{\max}}(A)$ и $\varphi_{\alpha_{\min}}(A)$ для двух подмножеств α_{\max} и α_{\min} дополняют друг друга и, следуя правилу разбиения единицы, составляют в совокупности весь диапазон значений оценки результативности параметра α , принадлежащего нечёткому множеству A :

$$\varphi_{\alpha_{\max}}(A) + \varphi_{\alpha_{\min}}(A) = 1; \forall \alpha \rightarrow \in A \quad (1)$$

Для выбранного диапазона значений множества $A \rightarrow [0,9;1,0]$ моделирующие его принадлежность к максимальному и минимальному подмножествам линейные функции принимают вид:

$$\varphi_{\alpha_{\max}}(A) = 10(\alpha - 0,9); \varphi_{\alpha_{\min}}(A) = 10(1 - \alpha) \quad (2)$$

Графики функций принадлежности для подмножеств α_{\max} и α_{\min} для выбранного диапазона их возможных значений $A \rightarrow [0,9;1,0]$ представлены на рис.2.

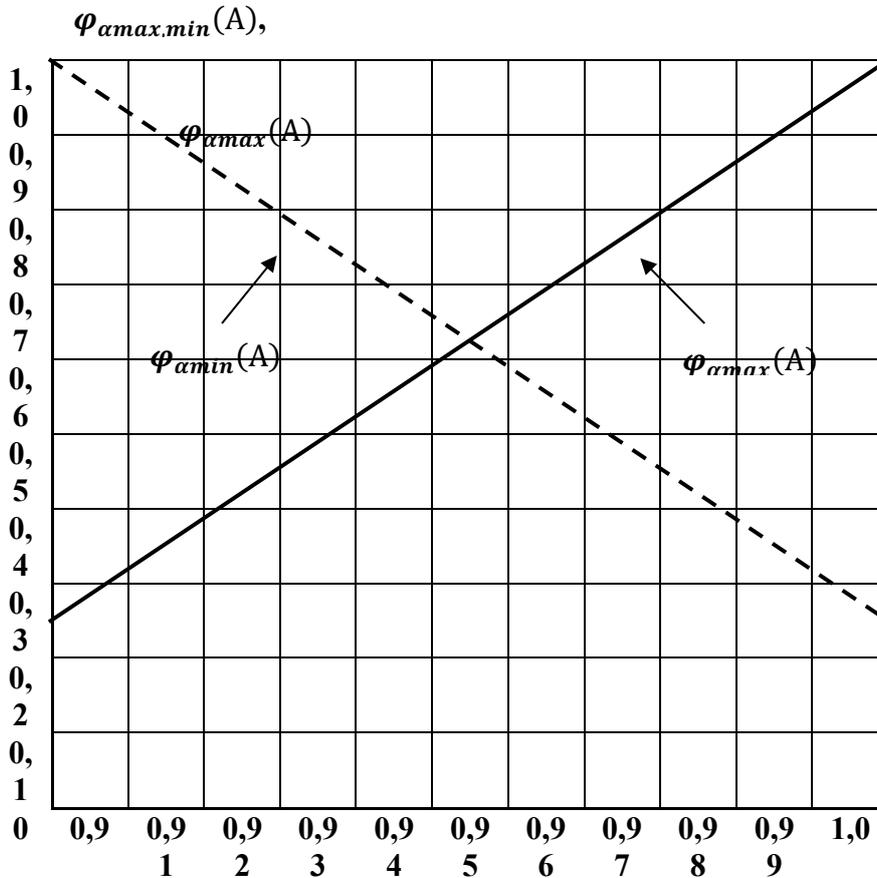


Рис. 2. Функции принадлежности лингвистической переменной «Результативность СМК»

На графике площадь, ограниченная осями координат и линией функции принадлежности $\varphi_{\alpha \max}(A)$, - подмножество высокого уровня оценок результативности менеджмента организации, а линией функции принадлежности $\varphi_{\alpha \min}(A)$ – подмножество с низким уровнем оценок результативности менеджмента организации. Область пересечения этих подмножеств – подмножество со средней оценкой организацией-поставщиком результативности своей системы менеджмента качества.

Функция принадлежности лингвистической переменной «Удовлетворённость потребителей» по параметру «количество рекламаций продукции» устанавливается подобным образом и также имеет две градации: «высокая» и «низкая». Им соответствуют

два нечётких подмножества из общего числа нечёткого множества $\beta \in B$, соответствующего числу рекламаций продукции В. Нечёткое подмножество β_{\min} соответствует незначительному влиянию количества рекламаций на оценку удовлетворённости потребителей, т.е., малому числу рекламаций или их полному отсутствию. Подмножество β_{\max} соответствует большому числу рекламаций продукции, отрицательно влияющему на оценку удовлетворённости потребителей. Ему соответствует установленная верхняя граница значений числа рекламаций «не более β_{\max} , равная например 0,01% от общего числа полученной продукции от поставщика за установленный период времени.

В соответствии с правилом разбиения единицы соотношение функций

принадлежности $\psi_{\beta min}(B)$ и $\psi_{\beta max}(B)$ для подмножеств β_{min} и β_{max} , соответственно, принимает вид:

$$\psi_{\beta min}(B) + \psi_{\beta max}(B) = 1; \quad \forall \beta \rightarrow \in B; \quad (3)$$

Принимая условие, состоящее в том, что для организации с результативной и эффективной СМК значение числа

рекламаций поставленной потребителю продукции находится в интервале $[0\%; 0,01\%]$, функции принадлежности для подмножеств $\psi_{\beta min}(B)$ и $\psi_{\beta max}(B)$ этого лингвистического параметра принимают вид (рис.3):

$$\psi_{\beta max}(B) = (1 - 10^3 \beta); \quad \psi_{\beta min}(B) = 10^3 \beta \quad (4)$$

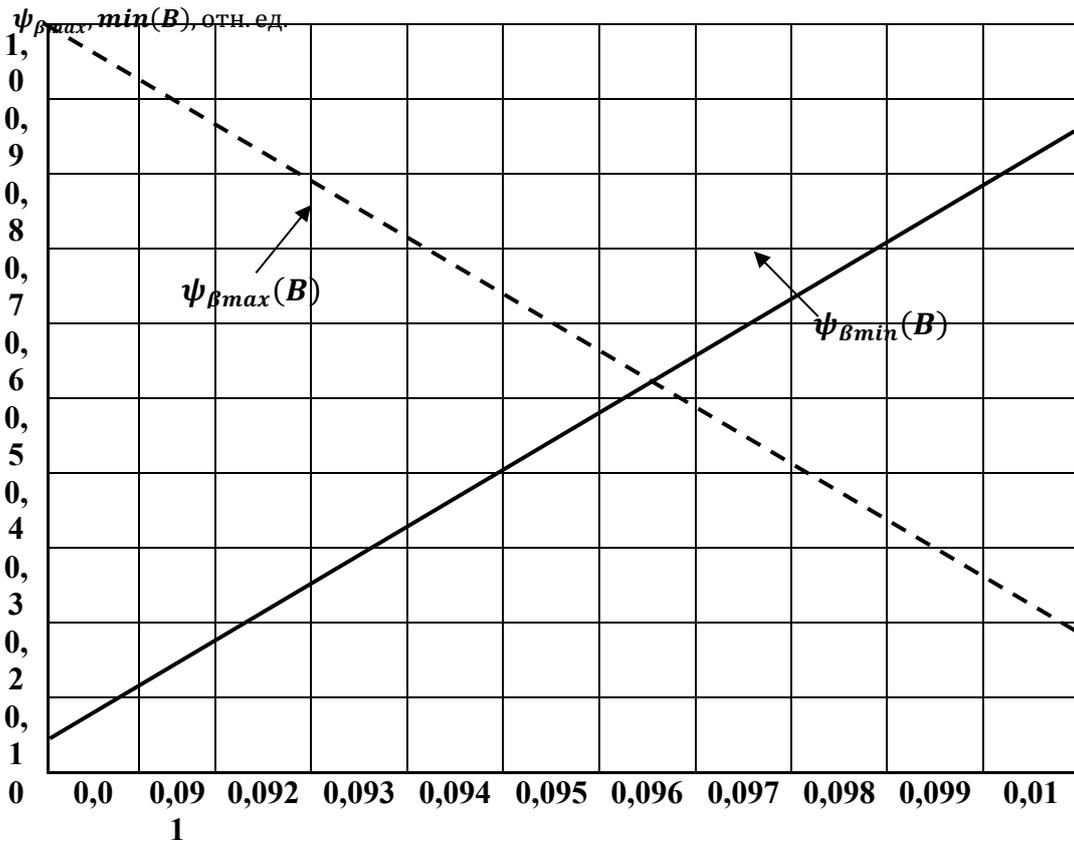


Рис. 3. Функции принадлежности лингвистической переменной «Удовлетворённость потребителей» по параметру «количество рекламаций продукции»

Функция принадлежности параметра β к подмножествам $\psi_{\beta max}(B)$ соответствует высокой степени удовлетворённости, а $\psi_{\beta min}(B)$ — низкой, или неудовлетворительной.

На графике область, ограниченная осями координат и линией $\psi_{\beta max}(B)$ — подмножество с высокой оценкой

удовлетворённости потребителей, а линией $\psi_{\beta min}(B)$ — с низкой.

Общая для этих подмножеств область пересечения — область средних оценок удовлетворённости потребителей.

Лингвистический параметр «Результативность менеджмента организации» оценивается по трём градациям: «низкая или недопустимая»,

«средняя или приемлемая» и «высокая». Он представляет собой объединение оценок по двум лингвистическим переменным: «Результативность СМК», т.е. оценки результативности своей СМК организацией-поставщиком продукции, и «Удовлетворённость потребителей» - по количеству рекламаций продукции, полученной от организации поставщика.

Параметр «Результативность менеджмента организации» объединяет две оценки от каждой из двух взаимодействующих сторон – организации-поставщика и организации-потребителя, повышая тем самым её объективность. Трём градациям в оценке лингвистического параметра «Результативность менеджмента организации» соответствуют три нечётких подмножества γ из множества G ($\forall \gamma \rightarrow \in G$):

γ_s – нечёткое подмножество состояний оценки, соответствующее низкому уровню результативности менеджмента организации, неудовлетворительной её оценке;

γ_m – нечёткое подмножество состояний оценки, соответствующее удовлетворительной оценке результативности менеджмента организации, её среднему, приемлемому уровню;

γ_h – нечёткое подмножество состояний оценки, соответствующее высшему из возможных значений уровню оценки результативности менеджмента организации;

Функция принадлежности этих нечётких множеств распределяются в соответствии с правилом:

$$\delta_{\gamma_s}(G) + \delta_{\gamma_m}(G) + \delta_{\gamma_h}(G) = 1; \quad \forall \gamma \rightarrow \in G; \quad (5)$$

где $\delta_{\gamma_s}(G)$, $\delta_{\gamma_m}(G)$, $\delta_{\gamma_h}(G)$ – три градации в оценке параметра «Результативность менеджмента организации».

Для анализа лингвистических переменных, характеризующих

оцениваемую систему менеджмента организации в представленной нечёткой модели оценки из возможных вариантов выбрана следующая система правил с логическими операторами «И» и «ИЛИ» [8].

Логический оператор «И» означает пересечение двух нечётких множеств с функцией принадлежности пересечения:

$$\delta_{A \cap B} = \min(\varphi(\alpha); \psi(\beta)) \quad (6)$$

Логический оператор «ИЛИ» означает объединение двух нечётких множеств. Функция принадлежности к этому объединению имеет следующий вид:

$$\delta_{A \cup B} = \max(\varphi(\alpha); \psi(\beta)) \quad (7)$$

Для дефаззификации нечётких оценок выбранными лингвистическими переменными и получения чёткой оценки обобщённого показателя результативности системы менеджмента применяется система трех правил. Первое из них:

$$П_1 : \text{если } (\alpha \in \alpha_{min}) \text{ И } (\beta \in \beta_{min}), \text{ то } G \in \gamma_{low}$$

Из этого правила следует, что если обе оценки - результативности СМК организации, и удовлетворённости потребителей относятся к подмножеству «низкая удовлетворённость», то и обобщённая оценка результативности менеджмента организации G низкая, неудовлетворительная.

Второе правило: $П_2$ формулируется следующим образом: если $(\alpha \in \alpha_{max})$ И $(\beta \in \beta_{max})$, то $G \in \gamma_h$, и означает, что если обе оценки - результативности СМК организации, и удовлетворённости потребителей соответствуют высшим уровням своих возможных значений, то и обобщённая оценка результативности

менеджмента организации G высшая, т.е. в высшей степени удовлетворительная.

Из третьего правила: P_3 : если $(\alpha \in \alpha_{max})$ И $(\beta \in \beta_{min})$ ИЛИ $(\alpha \in \alpha_{min})$ И $(\beta \in \beta_{max})$ следует: то $G \in \gamma_m$. Что означает: если оценка результативности СМК организации соответствует максимальным значениям, а оценка удовлетворённости потребителей находится на низком уровне возможных значений, или напротив, оценка результативности СМК организации низкая, а оценка удовлетворённости потребителей на высшем уровне возможных значений, то обобщённая оценка результативности менеджмента организации G соответствует средним значениям.

Преобразование нечёткого логического вывода по установленным правилам к соответствующим чётким значениям оценки системы менеджмента, дефаззификация, даёт уточнённую оценку результативности менеджмента организации, учитывающую как оценку первой, так и второй стороны.

Так, например, если организация оценила результативность своей системы менеджмента качества в интервале допустимых значений от 0,9 до 1,0 на 0,91 баллов, то значение функции её принадлежности к подмножеству низких, неудовлетворительных оценок составит: $\varphi_{Amin}(A) = 10(1 - \alpha) = 10(1 - 0,91) = 0,90$.

Функция принадлежности удовлетворённости потребителей деятельностью организации-поставщика к подмножеству «низкая», оценённая по количеству рекламаций 0,07% от полученной от поставщика продукции, рассчитанная по формуле (4), оказывается равной: $\psi_{Bmin}(\beta) = 10^3 \beta = 0,70$.

Оценке результативности системы менеджмента организации соответствует пересечение двух нечётких множеств $\varphi_{Amin}(\alpha)$ и $\psi_{Bmin}(\beta)$. Принадлежность к пересечению двух нечётких множеств в соответствии с оператором «И» определяется оператором MIN [8]:

$$\delta_{\gamma_s}(G) = \min(\varphi_{Amin}(\alpha); \psi_{Bmin}(\beta)) = \min(0,90; 0,70) = 0,70$$

Полученная оценка результативности системы менеджмента организации, оказывается заниженной по сравнению с собственной оценкой организации-поставщика влиянием негативного вклада в неё оценки удовлетворённости потребителя из-за достаточно большого числа рекламаций в полученной продукции.

Функция принадлежности $\varphi_{Amax}(\alpha)$ собственной оценки результативности СМК организацией-поставщиком к подмножеству «высокая» оценки оказывается равной:

$$\varphi_{Amax}(\alpha) = 10(\alpha - 0,9) = 10(0,91 - 0,90) = 0,10.$$

Функция принадлежности к подмножеству «высокая» удовлетворённости потребителей деятельностью организации-поставщика для того же количества рекламаций 0,07% равна $\psi_{Bmax}(\beta) = 1 - 10^3 \beta = 0,30$.

Принадлежность к пересечению двух нечётких множеств $\varphi_{Amax}(\alpha)$ и $\psi_{Bmax}(\beta)$ в соответствии с оператором «И» определяется оператором MIN [8-11]:

$$\delta_{\gamma_h}(G) = \min(\varphi_{Amax}(\alpha); \psi_{Bmax}(\beta)) = \min(0,10; 0,30) = 0,10$$

Это невысокая и вполне адекватная оценка объясняется тем, что и собственная оценка результативности СМК организацией-поставщиком находится на нижнем уровне по шкале оценок (0,91), а учёт значительного числа рекламаций потребителя в поставленной продукции (0,07%) в ещё большей степени эту оценку занижает и указывает на низкую степень её принадлежности к подмножеству «высокая результативность системы менеджмента».

Значение функции принадлежности к подмножеству с оценкой «средняя» результативности менеджмента организации в соответствии с правилом (5) составляет 0,20.

Принадлежность результативности менеджмента организации к подмножеству

«средняя» определяется по правилу Π_3 оператором MAX [8-11]:

$$\delta_{\gamma m}(G) = \max \left(\min(\varphi_{Amin}(\alpha); \psi_{Bmax}(\beta)); \min(\varphi_{Amax}(\alpha); \psi_{Bmin}(\beta)) \right) = \max((\min(0,90; 0,30); (\min(0,10; 0,70))) = 0,30$$

Сравнение полученных значений степени принадлежности результативности системы менеджмента организации к подмножествам «высокая», «средняя» и «низкая» (0, 70; 0,10; 0,30) позволяет сделать вывод о том, что при значениях результативности СМК равной 0,91 и уровне рекламаций полученной от поставщика продукции 0,07% результативность системы менеджмента организации может быть оценена как средняя со степенью принадлежности к подмножеству 0,30.

Применение трех правил для оценки результативности системы менеджмента организации позволяет получить более достоверное её значение по сравнению с оценкой по двум правилам. Оценка по двум правилам Π_1 и Π_2 , т.е. по пересечению двух подмножеств, относящихся лингвистические параметры к подмножествам «высокая» и «низкая», разность между значениями принадлежности к ним отождествляет как степень принадлежности к подмножеству «средняя результативность». Объединение двух нечётких подмножеств оператором ИЛИ даёт уточнённое степени принадлежности оценки результативности системы менеджмента организации к подмножеству «средняя результативность».

Если же, например, собственная оценка организацией-поставщиком своей СМК ближе к высшим значениям по шкале оценки и составляет 0,98 баллов, значение её функции принадлежности оценки результативности менеджмента организации к подмножеству «низкая» оказывается равной $\varphi_{amin}(A) = 10(1 - \alpha) = 10(1 - 0,98) = 0,20$, а к подмножеству «высокая», соответственно, 0,80.

Если при этом, удовлетворённость потребителя, оцениваемая по количеству рекламаций в полученной от поставщика продукции, составляет 0,04%, то функция принадлежности её к подмножеству «низкая удовлетворённость потребителя» оказывается равной: $\psi_{Bmin}(\beta) = 10^3 \beta = 0,40$, а к подмножеству «высокая удовлетворённость» - 0,60.

Тогда степень принадлежность оценки результативности системы менеджмента организации к подмножеству «низкая результативность», определяемая как пересечение двух нечётких множеств $\varphi_{Amin}(\alpha)$ и $\psi_{Bmin}(\beta)$ оператором MIN, составит:

$$\delta_{\gamma s}(G) = \min(\varphi_{Amin}(\alpha); \psi_{Bmin}(\beta)) = \min(0,20; 0,40) = 0,20$$

а степень принадлежности к подмножеству «высокая результативность», определённая тем же оператором, оказывается равной:

$$\delta_{\gamma h}(G) = \min(\varphi_{Amax}(\alpha); \psi_{Bmax}(\beta)) = \min(0,80; 0,60) = 0,60$$

Степень принадлежности к подмножеству «средняя результативность менеджмента организации» определяемая как разность между значениями функций принадлежности к подмножествам «низкая результативность» $\delta_{\gamma s}(G)$ и «высокая результативность» $\delta_{\gamma h}(G)$ в соответствии с правилом (5) составляет 0,20.

Определив степень принадлежности результативности менеджмента организации по правилу Π_3 оператором MAX, получим её значение: $\delta_{\gamma m}(G) = \max(\min(\varphi_{Amin}(\alpha); \psi_{Bmax}(\beta)); \min(\varphi_{Amax}(\alpha); \psi_{Bmin}(\beta))) = \max((\min(0,20; 0,60); (\min(0,80; 0,40))) = 0,40$

Сравнение значений степени принадлежности к трём подмножествам результативности системы менеджмента – «низкая» - 0,60, «высокая» - 0,20 и «средняя» - 0,60 указывает на более высокую степень принадлежности результативность системы менеджмента к подмножеству «средняя».

Методика оценки результативности системы менеджмента организации методом на основе теории нечётких множеств

Реализация рассмотренного выше метода для оценки результативности системы менеджмента, учитывающая восприятие обеих взаимодействующих сторон состоит в выполнении последовательности процедур, представленных на рис.1 [8-11], адаптированных к особенностям объекта оценки и учитывающим требования к ней. Каждая из них требует дальнейшего разукрупнения, детализации на основе экспертного анализа оцениваемого объекта и включает:

- идентификацию объекта оценки – процесса, системы менеджмента в целом, её цели и назначения, области распространения и описание его совокупностью наиболее значимых, существенных свойств, параметров, характеристик;

- формулирование особенностей проблемы оценки результативности системы менеджмента организации или отдельных её процессов в их взаимодействии с потребителями, требующей решения, установление цели и метода её достижения;

- определение и установление входов для нечёткой системы, моделирующей двустороннее взаимодействие организации-поставщика с потребителем – чётких параметров, характеризующих оцениваемую систему менеджмента организации или/и её процессов – с одной стороны и удовлетворённость потребителей – с другой, необходимых для реализации метода и получения результата оценки;

- анализ деятельности анализируемого объекта – системы менеджмента, процесса, продукции, или какого-либо иного объекта на основе объективной информации о нём. Составление ментальной модели системы менеджмента организации. Описание её структуры и содержания, цели, назначения,

свойств, области распространения, других значимых её особенностей;

- формирование состава наиболее значимых характеристик, параметров системы менеджмента организации для их последующей оценки в нечёткой вербальной модели системы;

- разработку вербальной модели системы, включающей лингвистические правила оценки, определяющие взаимосвязь между входными и выходными параметрами системы;

- разработку нечёткой лингвистической модели системы менеджмента организации, формулирование лингвистических переменных и составление функции (функций) принадлежности для них;

- установление системы правил обращения с лингвистическими переменными, характеризующими оцениваемую СМ;

- преобразование лингвистических переменных, характеризующих оцениваемую СМ, с помощью выбранной системы правил и получение логического вывода – оценки системы менеджмента лингвистическими переменными;

- преобразование нечёткого логического вывода к чётким значениям оценки СМ и получение сбалансированной, двусторонней оценки результативности менеджмента организации.

Дополненная требованиями к источникам информации и компетентности исполнителей документированная методика может стать инструментом для принятия и реализации решений с целью обеспечения и постоянного улучшения системы менеджмента организации [12].

Заключение

Представленные метод и методика по своим возможностям выходят за границы применения, описанного в данной работе, и могут использоваться для оценки результатов совместной деятельности взаимодействующих сторон на любом

уровне, используя в качестве входных данных их оценки. На исполнительском и процессном уровне – это оценки предшествующих и последующих процессов, на уровне взаимодействующих организаций – это самооценки поставщика и удовлетворённость потребителя.

Применение аналитического метода и методики как этапа в принятии и реализации решений экспертным методом на основании полученной оценки результативности отдельных процессов или системы в целом обеспечит более высокую их обоснованность, объективность и эффективность.

Документированная процедура оценки обеспечит идентичность и повторяемость действий различных исполнителей и объективность результатов оценки, их сопоставимость с результатами предшествующих оценок. Единство критериев и процедур методики создаёт возможность сопоставления результатов оценки результативности систем менеджмента различных организаций.

Перспективным направлением развития метода и методики является разработка и применение для анализа в нечёткой системе функций принадлежности, учитывающих большее число различных факторов, влияющих как на деятельность организации, так и на удовлетворённость потребителей, что также повысит степень объективности и достоверности оценки. Не менее значимым направлением развития и применения метода и методики является их применение в выработке и реализации управленческих решений на основании результатов анализа нечёткой модели и полученной сбалансированной и обоснованной оценки взаимодействия поставщика и потребителя в цепи поставок.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 55269-2012 Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем

менеджмента М.: Стандартиформ. 2021. 6 с.

2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартиформ, 2015. 18 с.

3. ГОСТ Р 58870-2020 ГОСТ Р 58876-2020. Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонной отраслей промышленности. Требования. М.: ИД «Юриспруденция», 2020. 38 с

4. ГОСТ Р 56404-2021. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. М.: Стандартиформ. 2021. 209 с.

5. Сидорин В.В. Процесс обеспечения продукцией, поставляемой внешними поставщиками в СМК организаций авиационной, космической и оборонной отраслей промышленности // Вестник качества. №2. С.3-31.

6. Тяпухин А. П. К вопросу о концепции управления цепями создания ценностей // Управленческое консультирование. 2023. № 11. С. 46-59.

7. Мишура Л.Г., Васильева Л.Г. Оценка поставщика с учётом требований ГОСТ Р ИСО 9001//Экономика. Право. Инновации. 2020. №2. С.4-9.

8. Пегат А. Нечёткое моделирование и управление / А. Пегат; пер. с англ. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2009. – 798 с.

9. Dadone, P. Design Optimization of Fuzzy Logic Systems / P. Dadone. – Blacksburg, 2001. – 197 p.

10. Kandel A. Fuzzy Control Systems / A. Kandel, G. Landholz. – Boca Raton: CRC Press, 1994. – 656 p.

11. Леденёва Т.М., Решетников А.Д. Особенности реализации механизма нечёткого логического вывода в нечётких системах // Международный научно-исследовательский журнал 2021. № 6 (108). Часть 1. С.107-117.

12. Сидорин В.В. Документированная процедура «Аудит системы менеджмента качества организации-поставщика».

Поступила в редакцию – 10 января 2025 г.

Принята в печать – 25 марта 2025 г.

Bibliography

1. GOST R 55269-2012 Management systems of organizations. Recommendations for the construction of integrated management systems M.: Standartinform. 2021. 6 p.
2. GOST R ISO 9001-2015 Quality management system. Requirements. Moscow: Standartinform, 2015. 18 p.
3. GOST R 58870-2020 GOST R 58876-2020. Quality management systems of organizations in the aviation, space, and defense industries. Requirements. Moscow: Publishing house "Jurisprudence", 2020. 38 c
4. GOST R 56404-2021. Lean manufacturing. Requirements for management systems. Moscow: Standartin-form. 2021. 209 p.
5. Sidorin V.V. The process of providing products supplied by external suppliers to the QMS of organizations in the aviation, space and defense industries. // Bulletin of Quality. No. 2. pp.3-31.
6. Tyapukhin A. P. On the issue of the concept of value chain management // Managerial consulting. 2023. No. 11. pp. 46-59.
7. Mishura L.G., Vasilyeva L.G. Supplier assessment taking into account the requirements of GOST R ISO 9001//Economy. Right. Innovation. 2020. No. 2. pp.4-9.
8. Pegat A. Fuzzy modeling and control / A. Pegat; translated from English – M.: Binom. Laboratory of Knowledge, 2009. – 798 p.
9. Dadone, P. Design Optimization of Fuzzy Logic Systems / P. Dadone. – Blacksburg, 2001. – 197 p.
10. Kandel A. Fuzzy Control Systems / A. Kandel, G. Landholz. – Boca Raton: CRC Press, 1994. – 656 p.
11. Ledeneva T.M.1 , Reshetnikov A.D. Features of the implementation of the fuzzy inference mechanism in fuzzy systems // International Scientific Research Journal 2021. № 6 (108) ▪ Part 1 pp.107-117.
12. Sidorin V.V. Documented procedure "Audit of the quality management system of the supplier organization". Development recommendations // 2024. Bulletin of Quality. No. 2. pp.12-40.

Received – 10 January 2025

Accepted for publication – 25 March 2025

ПРОЦЕДУРА РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ВНУТРИФИРМЕННЫХ ПЛАНОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Д.Б. Лебединская

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

Введение. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования процедур внутрифирменного планирования деятельности промышленных предприятий в условиях усиливающегося санкционного давления и повышенной неопределенности внешней среды. В этих условиях особое значение приобретает применение инновационных подходов, которые способны обеспечить адаптацию предприятий к новым вызовам, минимизацию рисков и устойчивость экономических результатов.

Данные и методы. В исследовании использованы общенаучные методы анализа и синтеза, системный подход, а также специализированные методики стратегического и ситуационного анализа. Автором выполнен комплексный анализ внешней и внутренней среды промышленных предприятий с разделением на макро-, мезо- и микроуровни. Применена модель Эйбелла для определения миссии и стратегических целей предприятия, использованы методы генерации и оценки стратегических альтернатив, включающие мозговой штурм и экспертные оценки.

Полученные результаты. Автором разработана и структурирована процедура разработки и реализации внутрифирменных планов промышленного предприятия, которая учитывает специфику деятельности в санкционных условиях. Предложенный алгоритм планирования включает последовательные этапы комплексного анализа среды, формулировки миссии и целей предприятия, генерации и оценки стратегических альтернатив, разработки стратегических и тактических планов, а также реализации, мониторинга и корректировки плана. Особое внимание уделено роли инновационной стратегии, направленной на импортозамещение и обеспечение технологического суверенитета.

Заключение. Предлагаемая процедура планирования обладает значительным потенциалом для повышения эффективности управления промышленными предприятиями, способствуя их устойчивому развитию в условиях санкционного давления. Представленные подходы и инструменты могут быть адаптированы и успешно применены в практике российских предприятий с учетом их отраслевой специфики и стратегических приоритетов.

Ключевые слова: внутрифирменное планирование, промышленное предприятие, санкционное давление, инновационная стратегия, стратегические альтернативы, адаптивное планирование, технологический суверенитет, ситуационный анализ

Для цитирования:

Лебединская Д.Б. Процедура разработки и реализации внутрифирменных планов деятельности промышленного предприятия в условиях санкционных ограничений // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 22-29. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.12.71.002

Сведения об авторах:
Лебединская Диана Борисовна (dianleb@mail.ru),
соискатель кафедры экономической безопасности

On authors:
Lebedinskaya Diana B. (dianleb@mail.ru), Applicant of the
Department of Economic Security

PROCEDURE FOR THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INTRA-COMPANY PLANS FOR THE ACTIVITIES OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE IN THE CONTEXT OF SANCTIONS RESTRICTIONS

D.B. Lebedinskaya

Voronezh State Technical University

84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia

Introduction. *The relevance of the research is determined by the need to improve the procedures of intra-company planning of industrial enterprises in the conditions of increasing sanctions pressure and increased uncertainty of the external environment. In these conditions, the application of innovative approaches that can ensure the adaptation of enterprises to new challenges, risk minimisation and sustainability of economic results is of particular importance.*

Data and methods. *The study uses general scientific methods of analysis and synthesis, system approach, as well as specialised methods of strategic and situational analysis. The author performed a comprehensive analysis of the external and internal environment of industrial enterprises with division into macro-, meso- and micro-levels. The Abell model was applied to determine the mission and strategic goals of the enterprise, methods of generation and evaluation of strategic alternatives, including brainstorming and expert evaluations were used.*

Results obtained. *The author has developed and structured a procedure for the development and implementation of intra-company plans of an industrial enterprise, which takes into account the specifics of activity in sanctions conditions. The proposed planning algorithm includes consecutive stages of complex analysis of the environment, formulation of the mission and goals of the enterprise, generation and evaluation of strategic alternatives, development of strategic and tactical plans, as well as implementation, monitoring and adjustment of the plan. Special attention is paid to the role of innovation strategy aimed at import substitution and ensuring technological sovereignty.*

Conclusion. *The proposed planning procedure has a significant potential for improving the efficiency of management of industrial enterprises, contributing to their sustainable development in the conditions of sanctions pressure. The presented approaches and tools can be adapted and successfully applied in the practice of Russian enterprises, taking into account their industry specifics and strategic priorities.*

Keywords: *intra-firm planning, industrial enterprise, sanctions pressure, innovation strategy, strategic alternatives, adaptive planning, technological sovereignty, situation analysis*

For citation:

Lebedinskaya D.B. Procedure of development and realisation of intra-company plans of activity of industrial enterprise in the conditions of sanctions restrictions // Organizer of Production. 2025. Vol. 33. No. 1. Pp. 22-29. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.12.71.002

Введение

Среди множества проблем экономической науки и практики вопросы, связанные с планированием деятельности предприятия, занимают особое место. В современных реалиях действующих санкционных ограничений возникла необходимость учета процессов, происходящих на рынке для принятия управленческих решений, что приводит к

развитию систем планирования на предприятиях, отвечающим вызовам внешней среды.

Рынок побуждает компании работать в режиме рентабельности, предполагающем, что целью функционирования и главным результатом деятельности предприятия в современных условиях является прибыль [1]. Одним из главных источников получения прибыли рассматривается

Практика организации производства

применение инноваций, что отмечено в трудах отечественных и зарубежных ученых [3,4]. Активное применение результатов инновационной деятельности позволяет компаниям развиваться и достигать своих коммерческих целей.

Из-за природы беспрецедентной силы санкционного давления, высокого риска и неопределенности, влекущих за собой финансовые потери, значимую роль играет формирование нового подхода к управлению компаниями в целом и планированию, как функции управления.

Для своевременного и эффективного реагирования на изменения компании нужно планировать свою деятельность, чтобы учитывать изменения внешнего конкурента предприятия и определять альтернативы развития.

Методы

Формирование процедуры разработки внутрифирменных планов предприятия является ключевым элементом системы планирования предприятия.

Особенностью формирования системы планов предприятия в санкционных условиях является:

- 1) большой массив вариантов стратегий и оценка стратегических альтернатив, наиболее полно соответствующих реакции на угрозы и ограничения внешней среды;
- 2) доминантой планирования становится инновационная стратегия как базис развития предприятия;
- 3) ситуационная корректировка планов в соответствии с меняющимися внешними условиями и новыми возможностями развития.

Процедура разработки стратегии и тактики деятельности предприятия в условиях санкций строится по алгоритму (рис.1), который определяется как логическая последовательность этапов, необходимых для достижения целей. При разработке стратегии использовался алгоритм, предложенный Ю.П. Анисимовым [2].

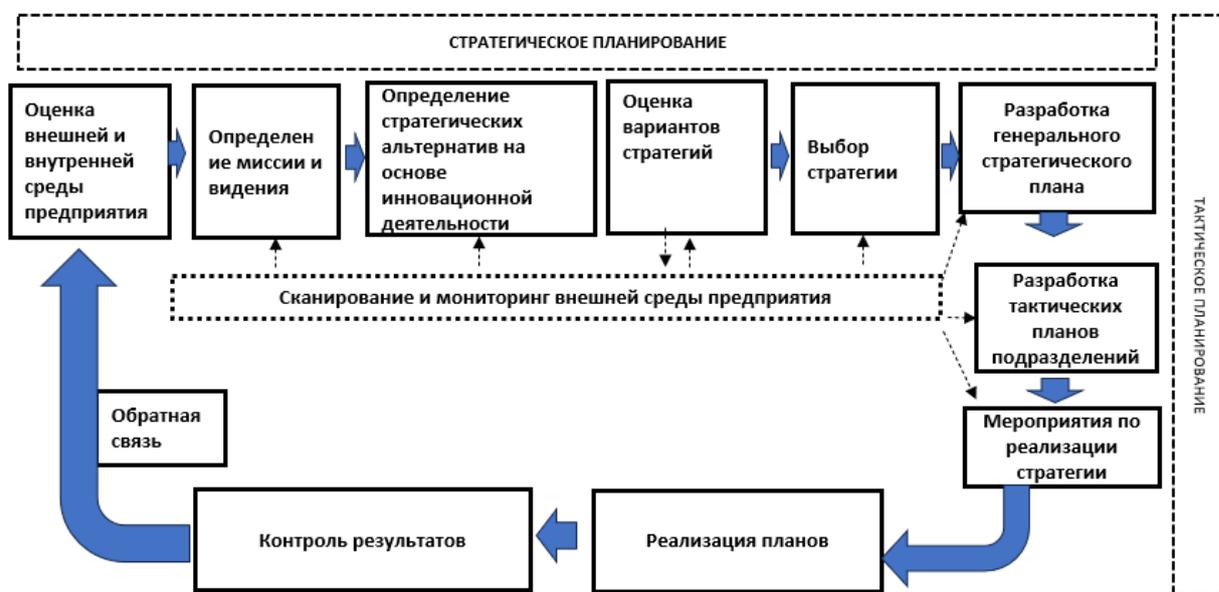


Рис. 1. Процедура разработки внутрифирменных планов предприятия в условиях санкционных ограничений

Охарактеризуем эти этапы. В качестве начала процедуры выступает *комплексный*

анализ, который подразумевает сканирование внешней и внутренней среды, состоящей из следующих уровней:

- макросреда — среда косвенного окружения, анализ факторов, условий, определяющих стратегию на уровне региона;

- мезосреда — среда непосредственного окружения, анализ условий, определяющих стратегию на уровне отрасли;

- микросреда — внутренняя среда организации, анализ условий, определяющих стратегию на уровне предприятия.

На внутреннем уровне аудит оценивает экономические показатели, организационная структура, особенности производства, парк оборудования, технологии, оценивается обеспеченность кадрами, определяется уровень материально-технического снабжения. На внешнем уровне сканируются рыночные данные, изменения в правовом регулировании, ход конкуренции, динамика санкционных воздействий, ситуация в отрасли, предпочтения клиентов и потребительские тренды. Отметим, сканирование среды проводится регулярно, на протяжении всего процесса планирования с целью синхронизации сформулированной и выбранной стратегии с внешним контуром, позволяя учитывать воздействия санкций.

Результаты и обсуждение

На основе проведенного анализа формируется *целеполагание*-определении миссии, видения, генеральной линии поведения служит отправной точкой процесса планирования и служит для понимания стратегической траектории развития предприятия.

Миссия и видение компании раскрывают основную мотивацию и амбиции компании, служат ориентиром, направляющим стратегический выбор и повседневные решения предприятия. При

этом видение определяет проект желаемого будущего предприятия.

Миссия предприятия представляет качественно выраженную цель организации, которая трансформируется в систему долгосрочных и краткосрочных целей.

В качестве инструмента формирования миссии используется модель Эйбелла, которая позволяет выявить ту сферу деятельности, на которой компании лучше сконцентрироваться. Границы сферы деятельности компании определяются по трем измерениям:

- Каковы потребности, функции или комбинации функций, которые нужно удовлетворять, (что)?

- Каковы различные группы потребителей, которых нужно удовлетворять, (кто)?

- Каковы существующие технологии, способные выполнить эти функции (как)?

После определения миссии определяются стратегические цели, которые детализирует общую цель компании. Прибыль - непосредственная цель и одновременно результат деятельности фирмы. При этом также важны как цели в направлении повышения прибыльности и устойчивости предприятия, а так и те, что связаны с развитием бизнеса путем внедрения инноваций. Эти цели являются соподчиненными и взаимозависимыми.

Цели иерархичны. Они разделяются по уровням иерархии на цели вышележащего и цели нижележащего уровня. Цели нижележащего уровня выступают в качестве средств достижения целей более высокого уровня.

Стратегия деятельности предприятия в условиях санкционного давления - поиск наиболее результативных вариантов использования ресурсов для реализации главной цели. Основные цели могут быть сформулированы следующим образом:

- развитие инновационного потенциала предприятия (при этом акцент

Практика организации производства

необходимо делать на технологических инновациях, обеспечивающих импортозамещение и суверенитет);

- выявление эффективных направлений деятельности, связанных с инновациями.

Этап формирования и анализа стратегических альтернатив является одним из основных. Он включает поиск альтернатив решения поставленных стратегических экономических целей, их соответствующую оценку с позиций внешних возможностей и опасностей, а также реального внутреннего потенциала предприятия. Поиск альтернатив, отвечающих поставленным целям, ведется в отраслевом разрезе, по различным объектам стратегического управления.

На данном этапе широко используется мозговой штурм, формируются варианты, связывающие цели предприятия с открытиями и возможностями. Возникающие идеи могут варьироваться от постепенных улучшений до радикальных

преобразований или изучения новых стратегических альтернатив.

Основными критериями выбора стратегии являются:

1) Осуществимость соотносит практические аспекты реализации с ограничениями.

2) Приемлемость учитывает влияние на миссию и соответствие ценностей чаяниям заинтересованных сторон.

3) Пригодность определяет, насколько хорошо стратегия максимизирует использование ресурсов для достижения целей.

4) Варианты ранжирования на основе взвешенных критериев определяют точное соответствие задачам.

При планировании в условиях санкционного давления необходимы стратегии деятельности, основанные на внедрении инноваций как фактора устойчивости и развития предприятия.

Эффективность инноваций зависит от внешних и внутренних факторов, систематизация факторов представлена на рис. 2.

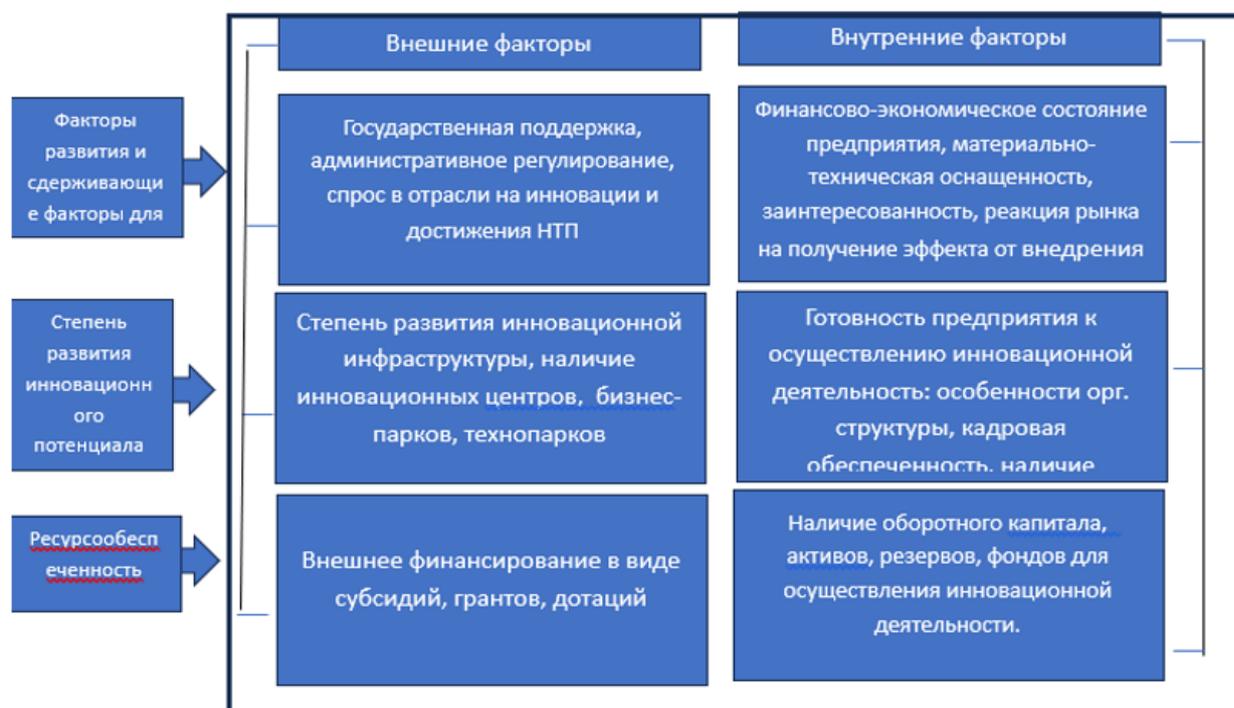


Рис. 2. Внутренние и внешние факторы, воздействующие на эффективность нововведений

Разработка стратегических планов конкретизирует выбранную стратегию в действиях. Проявление данного этапа - в формировании плана с конкретными задачами и мероприятиям, с закреплением четких обязанностей, их увязка по срокам и исполнителям.

Ресурсы (персонал, технологии, бюджеты) согласуются в оптимизированной координации. Системы мониторинга и процедуры отчетности создают инфраструктуру отслеживания процесса планирования для обеспечения его эффективности.

Основную роль в процессе разработки системы планов играет планово-экономический отдел предприятия. Планирование как процесс представляет собой систему расчетов, которые необходимы для выбора целей развития, и подготовку управленческих решений, необходимых для их достижения. Составление стратегической программы действий должно базироваться на информации, собранной на этапе стратегического анализа, а также на конкретных стратегических выборах по основным видам решений. Далее стратегические планы путем каскадирования трансформируются в тактические планы для функциональных подразделений, чтобы довести их до уровня задач конкретного исполнителя.

Особенностью формирования стратегического плана является необходимость адаптации плана к санкционным условиям. План предусматривает действия на случай непредвиденных обстоятельств, необходимо использовать ситуационное (гибкое, адаптивное) планирование, таким образом, обеспечивается принцип гибкости планирования.

В ходе *реализации планов* выполняются стратегические и тактические изменения, формируется новая организационно-экономическая структура, мобилизуются

ресурсы, задействуется кадровый потенциал, прорабатываются сопротивление изменениям.

Этап реализации стратегии заканчивается *контролем процесса*, обеспечивая стратегическую гибкость. Основной объект стратегического контроля - эффективность использования ресурсов с точки зрения достижения его конечных целей, критерии оценки - количественные и качественные показатели.

Поиск путей оптимального планирования постоянен. В силу того, что некоторые аспекты реализации стратегии не срабатывают как предполагалось, план необходимо корректировать. Этот процесс подразумевает устранение причин, порождающих отклонения, путем ликвидации, нейтрализации; изменение стандартов, если они устанавливались на основе прогноза, от которого реальная ситуация существенно отличается [6].

Заключение

Разработанная процедура может быть использована на отечественных промышленных предприятиях, с учетом адаптации к специфике и особенностям их функционирования, обеспечивая преодоление санкционного воздействия и создавая условия для перспективного развития предприятий.

Библиографический список

1 Управление бизнесом при развитии инноваций / Ю. П. Анисимов, Ю. В. Журавлев, В. Б. Артеменко, Л. В. Прозоровская. – Воронеж : Воронежская государственная технологическая академия, 2004. – 501 с. – ISBN 5-89448-329-8. – EDN UXYDAY.

2 Анисимов, Ю. П. Методика оценки инновационной деятельности предприятия / Ю. П. Анисимов, И. В. Пешкова, Е. В. Солнцева // Инновации. – 2006. – № 11(98). – С. 88-90. – EDN KWQHRR.

3 Усачева, И. В. Процедура разработки стратегии создания благоприятных условий для развития инновационного потенциала промышленного предприятия / И. В. Усачева // Креативная экономика. – 2011. – № 7(55). – С. 114-120. – EDN NYBMEZ.

4 Лютова, И. И. Разработка и реализация стратегии инновационного развития предприятия / И. И. Лютова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2010. – № 3. – С. 126-132. – EDN NBJZER.

5 Шишкин, Р. А. Методика стратегического планирования в условиях санкций и неопределенности окружения / Р. А. Шишкин, Л. М. Божко // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 2(170). – С. 4-8. – DOI 10.34773/EU.2023.2.1. – EDN WXZPKB.

6 Султанова, М. Б. Кәсіпорын стратегиясын дайындаудағы ұстанымдар / М. Б. Султанова // Ғылым және білім. – 2023. – No. S2-1(71). – P. 114-122. – EDN DJOGOF.

7 Самойлов, П. А. Стратегическое инновационное планирование на предприятии: формы, особенности, подходы к процессу разработки / П. А.

Самойлов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 1, № 8. – С. 77-82. – EDN KFPVBT.

8 Стрижаков, Д. В. Разработка эффективной стратегии предприятия в условиях осуществления инновационных процессов в экономике / Д. В. Стрижаков, Е. Н. Стрижакова // Актуальные проблемы социально-гуманитарных исследований в экономике и управлении : VII всероссийская научно-практическая конференция факультета отраслевой и цифровой экономики БГТУ : сборник научных статей, Брянск, 30 сентября 2021 года. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2022. – С. 46-49. – EDN UTDQIQ.

9 Дмитров, В. А. Применение эффективных методов стратегического планирования с целью повышения конкурентоспособности предприятия / В. А. Дмитров, В. Ю. Фролова, А. М. Пимкина // Педагогика, психология и экономика: вызовы современности и тенденции развития : материалы первой международной научно-практической конференции, Москва, 08 февраля 2024 года. – Москва: Московская международная академия, 2024. – С. 23-33. – EDN PTDIDY.

Поступила в редакцию – 8 марта 2025 г.

Принята в печать – 25 марта 2025 г.

Bibliography

1 Upravlenie biznesom pri razvitii innovacij / YU. P. Anisimov, YU. V. ZHuravlev, V. B. Artemenko, L. V. Prozorovskaya. – Voronezh : Voronezhskaya gosudarstvennaya tekhnologicheskaya akademiya, 2004. – 501 s. – ISBN 5-89448-329-8. – EDN UXDAY.

2 Anisimov, YU. P. Metodika ocenki innovacionnoj deyatelnosti predpriyatiya / YU. P. Anisimov, I. V. Peshkova, E. V. Solnceva // Innovacii. – 2006. – № 11(98). – S. 88-90. – EDN KWQHRR.

3 Usacheva, I. V. Procedura razrabotki strategii sozdaniya blagopriyatnyh uslovij dlya razvitiya innovacionnogo potentsiala promyshlennogo predpriyatiya / I. V. Usacheva // Kreativnaya ekonomika. – 2011. – № 7(55). – S. 114-120. – EDN NYBMEZ.

4 Lyutova, I. I. Razrabotka i realizaciya strategii innovacionnogo razvitiya predpriyatiya / I. I. Lyutova // Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 5: Ekonomika. – 2010. – № 3. – S. 126-132. – EDN NBJZER.

5 SHishkin, R. A. Metodika strategicheskogo planirovaniya v usloviyah sankcij i

neopredelennosti okruzheniya / R. A. SHishkin, L. M. Bozhko // *Ekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskij zhurnal*. – 2023. – № 2(170). – S. 4-8. – DOI 10.34773/EU.2023.2.1. – EDN WXZPKB.

6 Sultanova, M. B. Kәsiporyn strategiyasyn dajyndaudaғы ұстанымдар / M. B. Sultanova // *Fylym zhәne bilim*. – 2023. – No. S2-1(71). – P. 114-122. – EDN DJOGOF.

7 Samojlov, P. A. Strategicheskoe innovacionnoe planirovanie na predpriyatii: formy, osobennosti, podhody k processu razrabotki / P. A. Samojlov // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. – 2017. – T. 1, № 8. – S. 77-82. – EDN KFVPBT.

8 Strizhakov, D. V. Razrabotka effektivnoj strategii predpriyatiya v usloviyah osushchestvleniya innovacionnyh processov v ekonomike / D. V. Strizhakov, E. N. Strizhakova // *Aktual'nye problemy social'no-gumanitarnyh issledovaniy v ekonomike i upravlenii : VII vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya fakul'teta otraslevoj i cifrovoj ekonomiki BGTU : sbornik nauchnyh statej, Bryansk, 30 sentyabrya 2021 goda*. – Bryansk: Bryanskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2022. – S. 46-49. – EDN UTDQIQ.

9 Dmitrov, V. A. Primenenie effektivnyh metodov strategicheskogo planirovaniya s cel'yu povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatiya / V. A. Dmitrov, V. YU. Frolova, A. M. Pimkina // *Pedagogika, psihologiya i ekonomika: vyzovy sovremennosti i tendencii razvitiya : materialy pervoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 08 fevralya 2024 goda*. – Moskva: Moskovskaya mezhdunarodnaya akademiya, 2024. – S. 23-33. – EDN PTDIDY.

Received – 08 March 2025

Accepted for publication – 25 March 2025

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СБЫТА ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «МЭТЗ ИМ. В.И. КОЗЛОВА»)

Л.В. Бутор, А.О. Агеев, А.П. Лавренова

Белорусский национальный технический университет

Республика Беларусь, 220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65

Введение. В данной статье рассматриваются возможности использования системы сбалансированных показателей (ССП, BSC) на промышленном предприятии, описаны преимущества использования СПП и основные аспекты ее работы, а также приведен вариант СПП для предприятия ОАО «МЭТЗ им. В.И. Козлова». Обоснована необходимость внедрения СПП в промышленность как средства повышения эффективности работы сбытовой системы предприятия. Сделан вывод о эффективности применения СПП для возможности улучшения логистической составляющей организации.

Данные и методы. В статье дано определение системы сбалансированных показателей, а также проводится разработка данной системы с целью совершенствования сбытовой деятельности ОАО «МЭТЗ им. В.И. Козлова» с применением бизнес-плана, бухгалтерской и финансовой отчетности предприятия. Основные методы исследования – теоретические и практические методы, с помощью которых проводилось исследование: статистические данные, анализ деятельности предприятий и их функциональных областей, SWOT-анализ.

Полученные результаты. Авторами проведено исследование возможностей применения СПП для совершенствования сбытовой деятельности предприятия. Обосновывается необходимость перехода от исключительно финансовой ориентации к комплексному подходу, охватывающему стратегические аспекты продукта, клиента, внутренних процессов и развития персонала. Разработанная система включает ключевые показатели для четырех основных направлений: результативности сбыта, отношений с клиентами, организации сбыта и обучения персонала. Внедрение предложенной модели позволит оптимизировать процессы управления, повысить эффективность принятия решений и обеспечить долгосрочный рост конкурентоспособности предприятия.

Заключение. Полученные результаты исследования можно использовать как теоретическую базу для управления сбытовой деятельностью предприятий различных отраслей.

Ключевые слова: система сбалансированных показателей, цифровая трансформация, сбытовая логистика, оптимизация сбыта

Для цитирования:

Бутор Л.В., Агеев А.О., Лавренова А.П. Разработка системы сбалансированных показателей для совершенствования процессов сбыта продукции (на примере ОАО «МЭТЗ им. В.И.

Сведения об авторах:

Бутор Любовь Васильевна (msf.bntu@gmail.com), старший преподаватель кафедры «Инженерная экономика»

Агеев А.О. (msf.bntu@gmail.com), студент учебной группы 10302121

Лавренова А.П. (msf.bntu@gmail.com), студент

On authors:

Butar Lubov V. (msf.bntu@gmail.com), Senior Lecturer of the Department of Engineering Economics

Ageev A.O. (msf.bntu@gmail.com), student of the study group 10302121

Lavrenova A.P. (msf.bntu@gmail.com), student

DEVELOPMENT OF BALANCED SCORECARD SYSTEM FOR IMPROVEMENT OF PRODUCT SALES PROCESSES (ON THE EXAMPLE OF JSC 'V.I. KOZLOV METZ')

L.V. Butar, A.O. Ageev, A.P. Lavrenova

Belarusian National Technical University

Republic of Belarus, 220013, Minsk, 65, Independence Ave.

Introduction. This article considers the possibilities of using the balanced scorecard system (BSC) at the industrial enterprise, describes the advantages of using BSC and the main aspects of its work, and also gives a variant of BSC for the enterprise of JSC 'V.I. Kozlov MPEI'. The necessity of MTP implementation in industry as a means of increasing the efficiency of the sales system of the enterprise is substantiated. The conclusion is made about the effectiveness of MTP application for the possibility of improving the logistics component of the organisation.

Data and methods. In the article the definition of balanced scorecard system is given, and also the development of this system for the purpose of improving the sales activity of JSC 'V.I. Kozlov MPEI' with the use of business plan, accounting and financial statements of the enterprise is carried out. The main methods of research - theoretical and practical methods, with the help of which the research was conducted: statistical data, analysis of the activity of enterprises and their functional areas, SWOT-analysis.

Obtained results. The authors have conducted a study of the possibilities of applying SCB to improve the sales activity of the enterprise. The necessity of transition from exclusively financial orientation to an integrated approach covering strategic aspects of product, customer, internal processes and personnel development is substantiated. The developed system includes key indicators for four main areas: sales performance, customer relations, sales organisation and personnel training. The implementation of the proposed model will optimise management processes, improve the efficiency of decision-making and ensure long-term growth of the enterprise's competitiveness.

Conclusion. The obtained results of the study can be used as a theoretical basis for the management of sales activities of enterprises of various industries.

Keywords: balanced scorecard, digital transformation, sales logistics, sales optimisation

For citation:

Butar L.V., Ageev A.O., Lavrenova A.P. Development of the system of balanced indicators for improvement of product sales processes (on the example of V.I. Kozlov MPEI JSC) // Organizer of Production. 2025. Vol. 33. No. 1. Pp. 30-45. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.28.45.003

Введение

Сбытовой логистикой, или логистикой распределения называется часть общей логистической системы, которая обеспечивает эффективное распределение производимой продукции, при этом охватывая всю цепь распределения [1].

Сбытовая логистика является одной из центральных областей логистики наряду с логистикой закупок, производственной

логистикой, логистикой утилизации и логистикой переработки. Во многих секторах промышленности и торговли логистика сбыта является обязанностью отдела продаж [2].

Оптимизация сбытовой логистики требует комплексного подхода, включающего анализ существующих процессов, внедрение автоматизированных систем управления и использование

цифровых технологий. Внедрение таких инструментов, как системы управления транспортом (TMS), аналитические платформы для прогнозирования спроса и технологии отслеживания грузов, позволяет значительно повысить точность планирования и сократить операционные расходы. Эффективность работы логистической цепочки во многом зависит от того, насколько гибко предприятие применяет современные решения, адаптируя их под свои конкретные задачи.

«В современном бизнесе к компаниям предъявляются все более высокие требования по конкурентоспособности и эффективности. Добиться требуемого уровня можно благодаря соблюдению основных принципов управления предприятием, одним из которых является планирование» [3, с.12]. На предприятиях планируются как объёмы закупок, так и объёмы сбыта для поддержания оптимального уровня прибыли. На сегодняшний день существует множество возможностей для совершенствования сбытовой логистики, среди которых можно выделить использование данных о поведении клиентов, автоматизацию складских операций и внедрение цифровых платформ для координации процессов. Интеграция этих технологий помогает компаниям не только снизить издержки, но и улучшить качество обслуживания клиентов, что является важным условием для долгосрочного успеха в конкурентной среде.

Теория

В связи со стремительной глобализацией рынков также происходит и технологическая глобализация, которая развивается на фоне разработки новых продуктов и расширения исследовательских возможностей [4]. Жизненный цикл изделия на сегодняшний день имеет тенденцию к постепенному сокращению. Постоянно совершенствующиеся информационные технологии позволяют оптимизировать

процесс получения доступа к информации и ресурсам знаний, что стало основой для повышения эффективности и производительности работы логистической отрасли предприятия. Наиболее существенные изменения в управлении компанией включают повышение роли стратегического планирования и смещения ориентации с разработки продукта на клиента и его потребности. Повысилась необходимость во внедрении и совершенствовании инновационных систем управления. Комплексная оценка деятельности предприятия играет значительную роль в этих условиях.

Эффективность предприятия зависит от способности завладеть конкурентными преимуществами на рынке, то есть быстрее конкурентов выявлять и использовать появляющиеся бизнес-возможности и направления системы управления на повышение эффективности и инновации, которые приводят к росту стоимости компании, и сохранять способ использовать эти возможности для успешного функционирования предприятия. Поддержание долгосрочного конкурентного преимущества позволяет процессу принятия решений в компании одновременно основываться на стратегическом планировании, управлении бизнес-процессами, управлении рисками и информации.

В настоящее время одной из основных целей отрасли сбытовой логистики на предприятии является оптимизация процесса управления материальными потоками. Выполнение логистических функций на предприятии требует все большего количества разнообразной информации, которая позволяет определять затраты и надлежащее функционирование логистических процессов. Это способствует развитию контролирующей составляющей логистики, основной задачей которой является поддержка управленческих процессов. Логистический контроллинг посредством координации планирования,

управления, мониторинга, сбора и обработки информации обеспечивает эффективное достижение поставленных целей логистики на стратегическом и операционном уровне. Поэтому одним из ключевых вопросов логистического контроллинга является измерение и оценка эффективности логистических процессов.

Для осуществления поставленных задач одним из эффективных методов оптимизации является система сбалансированных показателей. Данный метод может значительно повысить эффективность логистических процессов, поскольку позволяет измерять, оценивать и быстро реализовывать основные стратегические цели в перспективе бизнес-процессов.

Система сбалансированных показателей (ССП, Balanced Scorecard, BSC) – это система стратегического планирования и управления, целью которой является повышение эффективности компании в таких областях, как продукт, процесс, клиент и развитие рынка. Индикаторы СПП взаимосвязаны и имеют определенную причинно-следственную связь друг с другом [5].

Создателями данной концепции являются Роберт Каплан и Дейвид Нортон. В конце 1980-х ими было проведено исследование, в результате которого был сформирован вывод, что сотрудники компаний часто не понимают своей роли в процессе реализации стратегии и не имеют мотивации повышать эффективность внедрения в жизнь долгосрочных корпоративных планов. В качестве способа решения выявленных проблем была разработана концепция сбалансированной системы показателей. СПП позволяет обозначить стратегию развития организации и осуществить ее.

ССП предлагает множество преимуществ:

- улучшение стратегического планирования.

- улучшенная коммуникация и исполнение стратегии.

- лучшее согласование проектов и инициатив.

- более качественная управленческая информация.

- улучшенная отчетность по эффективности.

- лучшее организационное согласование.

- лучшее согласование процессов.

ССП состоит из 4 составляющих: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и развитие (персонал).

Каждый аспект содержит в себе ключевой вопрос, ответ на который – цель, достижение которой приводит к реализации стратегии. Составляющие четко взаимосвязаны между собой.

Данные и методы

Выделим важные стратегические аспекты, необходимые для построения системы сбалансированных показателей для сбыта, из общей корпоративной системы анализируемого предприятия.

В настоящее время ОАО «МЭТЗ им. В.И. Козлова» является ведущим предприятием в СНГ по изготовлению и поставке наиболее массовой и востребованной электротехнической продукции.

Предприятие осуществляет сбытовую деятельность как в Республике Беларусь, так и в странах СНГ и дальнего зарубежья.

Рынок Республики Беларусь в объеме отгруженной продукции занимает 12,8%. В товарной структуре продаж доля силовых трансформаторов составляет порядка 62,3%, комплектных трансформаторных подстанций (КТП) – 9,8%, трансформаторов малой мощности (ТММ) – 7,8%, прочей продукции – 20,1%. Основным каналом распределения продукции на внешнем рынке является товаропроводящая сеть, на долю которой приходится порядка 84,4% продукции, экспортируемой предприятием в Российскую Федерацию.

ОАО «МЭТЗ им. В.И. Козлова» занимает лидирующие позиции на внутреннем рынке, поскольку является единственным производителем силовых масляных и сухих трансформаторов напряжением 6-35 кВ, при этом доля рынка трансформаторов с жидким диэлектриком составляет около 85%.

На рисунке 1 отражен перенос показателей ССП компании на уровень сбыта.

Стратегия предприятия заключается в удовлетворении интересов всех

заинтересованных сторон. Важными направлениями развития сбытовой деятельности предприятия являются увеличение количества покупателей в разных странах в следствии уменьшении доли продаж одного покупателя, выполнение плана продаж продукции, выполнение сроков проработки заказов.

Чтобы определит дальнейшую сбытовую стратегию, нужно провести SWOT-анализ предприятия. SWOT-анализ предприятия проведен в таблице 1.



Рис. 1. Перенос показателей ССП на уровень сбыта
Fig. 1. Transferring BSC indicators to the sales level

Таблица 1 – SWOT-анализ «МЭТЗ им. В.И. Козлова»
 Table 1 – SWOT-analysis of «METZ named after V.I. Kozlov»

Внутренние сильные стороны	Внутренние слабые стороны
Высокий экспорт (80% продукции более чем в 25 стран)	Недостаточно высокое качество управления материально-финансовыми потоками
Контроль существенной доли рынков сбыта основных видов продукции	Недостаточная развитость службы маркетинга
Гибкий подход к запросам заказчиков: предприятие идет на изменение номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции	Неидеальное выполнение принятых на себя договорных обязательств
Наличие устойчивых и продолжительных связей с потребителями основной продукции и поставщиками ресурсов (работа с финансово-промышленными центрами РФ)	Недостаточно высокое сервисное обслуживание
Возможности	Угрозы
Поиск новых свободных «ниш» на международном рынке	Наличие конкурентов в виде аналогичных предприятий (на иностранных рынках) с более высоким качеством товаров и услуг
Успешное освоение новых рыночных сегментов	Кризисные явления в экономике, инфляция в государстве и отрасли

* Составлено авторами на основе [6], [7], [8], [9]

В результате, на основе имеющихся данных, сформируем матрицу SWOT-анализа. Матрица SWOT-анализа предприятия сформирована в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица SWOT-анализа «МЭТЗ им. Козлова»
 Table 2 – SWOT-analysis matrix of «METZ named after V.I. Kozlov»

Сила и возможности	Сила и угрозы
Высокий экспорт продукции способствует формированию положительной репутации предприятия и выпускаемой продукции на международном рынке	Гибкий подход к запросам заказчиков (изменение номенклатуры и ассортимента продукции) может способствовать противостоянию конкурентам в виде аналогичных предприятий
Контроль существенной доли рынков сбыта основных видов продукции позволяет привлекать новых клиентов и удерживать уже существующих	Хорошее географическое положение (территориальная близость к ключевым рынкам сбыта) позволяет минимизировать расходы на транспортные тарифы и дорожные сборы при осуществлении поставки продукции на экспорт
Освоение новых видов технологических процессов способствует повышению производительности труда, экономии исходных ресурсов, улучшению качества продукции, условий труда и экологической среды	Высокий экспорт, а также контроль существенной доли рынков сбыта основных видов продукции позволяет получать большую прибыль даже в условиях инфляции в государстве и отрасли

Слабость и возможности	Слабость и угрозы
Поиск новых свободных «ниш» на международном рынке и успешное освоение новых рыночных сегментов может способствовать получению дополнительной прибыли	Высокая степень износа основных фондов (64%) сдерживает развитие предприятия, препятствует расширению и совершенствованию производства
	Недостаточно высокое сервисное обслуживание благоприятно влияет на высокую степень износа основных фондов
	Недостаточно высокое качество управления материально-финансовыми потоками имеет особенно негативный эффект в условиях инфляции в государстве и отрасли

Исходя из результатов оценки по матрице SWOT-анализа «МЭТЗ им. Козлова», можно сделать вывод, что предприятие имеет довольно высокий рейтинг на международном отраслевом рынке. Тем не менее, для повышения рейтинга, производительности труда и максимизации прибыли предприятию стоит уделить внимание системе сервисного обслуживания, системе управления материально-финансовыми потоками, системе управления предприятием. Для исправления данных пунктов руководству рекомендуется скорректировать структуру персонала в целях увеличения доли специалистов, разбирающихся в сферах касательно вышеперечисленных пунктов.

Учитывая изложенные выше направления развития и SWOT-анализ, определим основные сбытовые цели предприятия в наиболее важных стратегических аспектах:

- рост доли продаж на рынок стран дальнего зарубежья не менее 15%;

- увеличение количества способов оффлайн и онлайн взаимодействия;
- выполнение сроков проработки заказов – 100%;
- обновление и повышение квалификации работников.

Для создания ССП сбытовой деятельности необходимо соотнести сбытовую цель с аспектами ССП, дать определение и обоснование. Полученные результаты представим в виде таблицы 3.

Для визуализации стратегии составляется стратегическая карта, которая отражает связи между перспективами, целями и показателями. Она позволяет объяснить отдельным подразделениям и сотрудникам организации их роль в реализации стратегии.

На рисунке 2 отображена стратегическая карта сбытовой деятельности ОАО «МЭТЗ им. В.И.Козлова».

Таблица 3 – Сбытовые цели
Table 3 – Goals of sales

Цель	Направление ССП	Определение цели	Обоснование цели
Рост доли продаж на рынке стран дальнего зарубежья не менее 15%.	Результативность сбыта	Данная цель предполагает расширение клиентской базы, увеличение географии поставок продукции.	Достижение этой цели будет способствовать уменьшения финансовых потерь при отказе в сотрудничестве от ключевых партнеров.
Увеличение количества способов оффлайн и онлайн взаимодействия.	Клиенты	Достижение цели предполагает увеличение оценки взаимодействия клиентов за счет развития различных способов продвижения продукции	Достижение данной цели должно обеспечить продвижение продукта и поиск новых клиентов.
Выполнение сроков проработки заказов – 100%	Организация сбыта	Достижение цели предполагает большую заинтересованность работников в процессах проработки заказов благодаря большей мотивации	Достижение данной цели должно обеспечить повышение индекса удовлетворенности клиентов
Подготовка, переподготовка и повышении квалификации работников.	Обучение и рост	Достижение цели предполагает стимулирование работников	Достижение данной цели повлияет на работу с клиентами

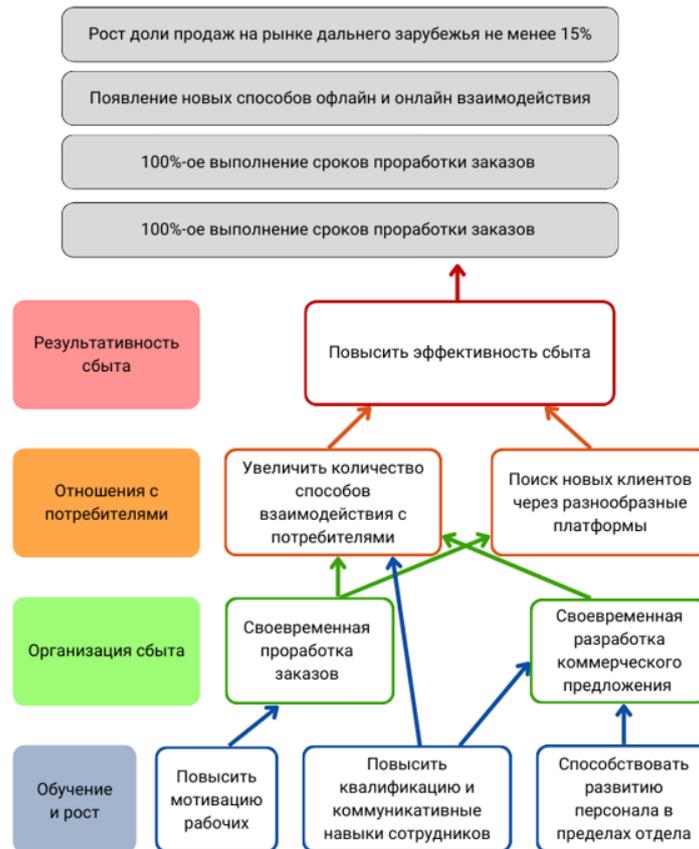


Рис. 2. Стратегическая карта сбытовой деятельности ОАО «МЭТЗ им.В.И.Козлова»
 Fig. 2. Strategic map of sales activities of PC «METZ named after V.I.Kozlov»

На основе предыдущей информации требуется разработка показателей для четырех направлений: «Результативность сбыта», «Отношения с клиентами», «Организация сбыта», «Обучение и рост». Эффективность реализации цели «Результативность сбыта» можно

контролировать с помощью показателей: рост доли продаж на вторичном рынке, рост рентабельности продаж, рост темпа реализованной продукции по сравнению с 2024 годом. Показатели и целевые значения представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели эффективности реализации цели «Результативность сбыта»
 Table 4 – Performance indicators for achieving the goal "Sales efficiency"

Цель	Показатель	Плановый показатель на 2025 г., %	Плановый показатель на 2026 г., %	Плановый показатель на 2027 г., %
Рост доли продаж на рынке стран дальнего зарубежья (ДЗ) не менее 15%.	Рост доли продаж на рынке стран ДЗ	7,4	10,3	15,2
	Общая рентабельность продаж	5,5	6,19	10,5
	Рост темпа реализованной продукции по сравнению с годом	100	104,96	105,47
	Количество стран поставок ДЗ	6	7	8

Показатель по доли продаж на рынке стран дальнего зарубежья выполняется, при этом рентабельность продаж остается на заданном уровне. Можем заметить, что при увеличении продаж на вторичном рынке растет и рентабельность продаж, что говорит о прибыльности продаж на вторичном рынке по сравнению с конвейерными поставками.

Эффективность реализации цели «Клиенты» можно контролировать с

помощью показателей: темп роста числа постоянных клиентов, индекс удовлетворенности клиента, рентабельность клиента.

Для анализа работы с клиентами ведём дополнительный показатель «оценка взаимодействия». Оценка состоит из показателей двух групп: онлайн взаимодействие и оффлайн взаимодействие. Показатели и целевые значения представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели эффективности реализации цели «Клиенты»
Table 5 – Performance indicators for the implementation of the goal “Clients”

Цель	Показатель	Плановый показатель на 2025 г., %	Плановый показатель на 2026 г., %	Плановый показатель на 2027 г., %
Увеличение способов офлайн и онлайн взаимодействия	Оценка взаимодействия с клиентами офлайн	5,1	5,4	5,4
	Оценка взаимодействия с клиентами онлайн	3,3	3,5	4,2
	Возврат по рекламациям	1711,46	2186,02	5388,67

На предприятии низкий уровень взаимодействия с клиентами особенно в онлайн формате. Предприятия слабо работает с соцсетями и другими онлайн платформами. Происходит возврат по рекламациям, что негативно складывается на результатах сбытовой деятельности.

Эффективность реализации цели «Организация сбыта» можно контролировать с помощью показателей: выполнение сроков проработки заказов, рост количества заключенных договоров. Показатели и целевые значения представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели эффективности реализации цели «Организация сбыта»
Table 6 – Performance indicators for the implementation of the goal “Sales organization”

Цель	Показатель	Плановый показатель на 2025 г.,	Плановый показатель на 2026 г.,	Плановый показатель на 2027 г.,
Выполнение сроков проработки заказов-100%	Выполнение сроков проработки заказов – 100%	100	100	100
	Средний срок разработка коммерческого предложения – 14 дней	14	12	12

В сфере работы с документацией, а именно обработки заказов и обратной связи с клиентами предприятие стабильно справляется, и соблюдает поставленные сроки.

Эффективность реализации цели «Обучение и рост» можно контролировать с

помощью следующих показателей: индекс удовлетворенности сотрудников, развитие персонала в рамках коммерческой службы. Показатели и целевые значения представлены в таблице 7.

Таблица 7– Показатели эффективности реализации цели «Обучение и рост»
Table 7– Performance indicators for the implementation of the goal “learning and growth”

Цель	Показатель	Плановый показатель на 2025 г.,	Плановый показатель на 2026 г.,	Плановый показатель на 2027 г.,
Обновление и повышение квалификации работников	Количество специалистов, повысивших квалификацию	110	111	115
	Средний возраст работников, лет	39,8	38,6	38,4

В организации постоянно происходит обучение сотрудников для повышения квалификации и коммуникативных навыков сотрудников.

На основании всей имеющейся информации разработаем систему сбалансированных показателей сбытовой деятельности в таблице 8. В ней отражены цели предприятия, основные направления ССП, стратегии и мероприятия по достижению целей, а также представлены разработанные целевые значения показателей на 2025 год.

Приведенная в таблице 8 система сбалансированных показателей

обеспечивает целенаправленный мониторинг деятельности предприятия, позволяет прогнозировать и предупреждать появление проблем, органично сочетает уровни стратегического и оперативного управления, контролирует наиболее существенные финансовые и нефинансовые показатели деятельности предприятия.

Реализация ССП сбытовой деятельности будет производиться по средствам продукта информационного контроля, установленного на предприятии.

Финансовые затраты на внедрение предлагаемого мероприятия представлены в таблице 9.

Таблица 8 – Система сбалансированных показателей сбыта
Table 8 – Balanced scorecard of sales

Направление	Цели	Стратегии и мероприятия	Показатели	Плановое значение
Результативность сбыта	Рост доли продаж на рынке стран дальнего зарубежья не менее 15%.	1. Повысить эффективность сбыта продукции	Рост доли продаж на рынке стран дальнего зарубежья	не менее 15%
			Общая рентабельность продаж	не менее 5,5
			Рост темпа реализованной продукции	не менее 100
			Количество стран поставок	не менее 6
Клиенты	Увеличение количества способов оффлайн и онлайн взаимодействия	2. Увеличить взаимодействия с клиентами оффлайн 3. Увеличит взаимодействия с клиентами онлайн 4. Уменьшить возвраты по рекламациям	Оценка взаимодействия с клиентами оффлайн	6
			Оценка взаимодействия с клиентами онлайн	6
			Возврат по рекламациям	Не более 1700
Организация сбыта	Выполнение сроков проработки заказов-100%	1. Своевременно прорабатывать заказы и ответные коммерческие предложений	Выполнение сроков проработки заказов – 100%	100
			Средний срок разработка предложения -14 дней	14
Обучение и рост	Обновление и повышении квалификации работников	2. Повысить квалификацию и провести реструктуризацию кадров	Индекс удовлетворенности сотрудников, не менее	72
			Количество специалистов, повысивших квалификацию	110
			Средний рост работающих	38

Таблица 9 – Финансовые затраты на внедрение предлагаемого мероприятия
 Table 9 – Financial costs for the implementation of the proposed measure

Мероприятие	Реализация мероприятия		Период расчета
Разработка плана развития сотрудничества между предприятием и покупателями (без посредников)	Дополнительное материальное поощрение за подписание договоров с новыми клиентами.	Разработка плана развития	Единовременно
		Поощрение работников отдела сбыта	Ежеквартально
Разработка мероприятия по выходу на новые рынки сбыта			
Обеспечить высокую мотивацию сотрудников	Материальное поощрение сотрудников за своевременную проработку контрактов	Премия сотрудников ТУ и УСП	Ежегодно
	Материальное поощрение сотрудников за выполнение плана по заключению новых контрактов	Премия сотрудников ТУ и УСП	Ежегодно
Организация возможности отслеживания эффективности внедрения мероприятия	Составление карты сбалансированных показателей сбыта в рамках системы управления предприятия	Зарплата инженера	Единовременно
	Мониторинг достижения плановых значений показателей	Зарплата инженера (возложение дополнительных обязанностей)	Ежегодно

Произведем расчет затрат на внедрение мероприятия в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет затрат на внедрение мероприятия
 Table 10 – Calculation of costs for the implementation of the event

Показатель	Шаг планирования				
	1	2	3	4	5
Разработка образовательной программы	0,38	-	-	-	-
Зарплата инженера по подготовке кадров	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
Премия сотрудников ТУ и УСП	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
Зарплата инженера	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Итого	20,50	20,03	20,03	20,03	20,03

Рассчитаем чистую прибыль от реализации продукции, при условии достижения в базовом году темпа роста экспорта продукции к аналогичному периоду прошлого года не менее 100% в таблице 11.

Все затраты, связанные с внедрением мероприятия финансируются за счет

дополнительной прибыли, которая будет получена после внедрения мероприятия по совершенствованию сбытовой деятельности на принципах логистики (закупка автоматизированной системы оценки качества металлопродукции).

Таблица 11 – Изменение финансовых показателей после внедрения мероприятий
Table 11 – Change in financial indicators after implementation of measures

Показатели	Годы			
	Плановые показатели (согласно «Бизнес плану развития на 2020-2025 гг.»)	Расчетные показатели	Изменение показателя	
			руб	%
Объем продаж на рынке стран дальнего зарубежья	44 703,716	51 778,013	7 074,297	14,3
Рост доли продаж на рынке стран дальнего зарубежья	7,41%	15,20%	7,79%	48,6
Себестоимость реализованной продукции	423 268,5	401 660,1	21 608,4	5,2
Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг	485 241	530 045	44 804	8,9
Прибыль от реализации	76 833	96 596	19 763	21

В таблице 12 произведен расчет дополнительной прибыли, которая будет получена после внедрения данного мероприятия.

Таблица 12 – Расчет дополнительной прибыли
Table 12 – Calculation of additional profit

Показатель	Обозначение	Значение руб.
Дополнительная балансовая прибыль	$\Delta П_{\text{бал}}$	19 763
Дополнительный налог на прибыль (20%)	$\Delta Н_{\text{пр}}$	3 952,6
Дополнительная чистая прибыль	$\Delta П_{\text{чист}}$	15 810,4

Заключение

Исследование продемонстрировало высокую эффективность применения системы сбалансированных показателей для оптимизации сбытовой деятельности предприятия. ССП позволяет перейти от исключительно финансовой ориентации к

комплексному подходу, учитывая ключевые аспекты продукта, клиента, внутренних процессов и развития персонала.

Разработанная система включает четко определенные показатели для четырех основных направлений: результативности сбыта, отношений с клиентами,

организации сбыта и обучения персонала. Это обеспечивает не только количественную оценку деятельности, но и качественное понимание стратегических целей на всех уровнях управления.

Внедрение ССП на предприятии ОАО "МЭТЗ им.В.И.Козлова" позволит оптимизировать процессы управления за счет четкой прозрачности целей и показателей; повысить эффективность принятия решений благодаря интеграции финансовых и нематериальных факторов; создать механизм долгосрочного прогнозирования и предупреждения потенциальных проблем; обеспечить согласованность между стратегическими целями компании и операционной деятельностью подразделений.

Проведенный SWOT-анализ помог выявить сильные и слабые стороны организации, а также возможности и угрозы, что стало важным этапом в разработке стратегических карт и ключевых показателей. Результатом стало создание системы, которая органично сочетает стратегическое и оперативное управление, позволяя поддерживать конкурентоспособность в меняющихся рыночных условиях.

Таким образом, внедрение ССП является эффективным инструментом для повышения производительности и устойчивого развития предприятия, обеспечивая баланс между текущими результатами и долгосрочными перспективами.

Библиографический список

1. Закупочная и сбытовая логистика [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zakupohnaya-i-sbytovaya-logistika/> – Дата доступа: 16.02.2025

2. Vertriebslogistik [Электронный источник]. – Режим доступа: https://brain365.de/vertriebs_logistik/ – Дата доступа: 17.02.2025.

3. Бутор, Л. В. Применение искусственных нейронных сетей для прогнозирования закупок / Л. В. Бутор // Инженерная экономика [Электронный ресурс] : сборник материалов международной научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава в рамках 20-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике», 26-28 апреля 2022 / Белорусский национальный технический университет, Машиностроительный факультет ; редкол.: А. В. Плясунков, Т. А. Сахнович ; сост. А. В. Плясунков. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 12-15.

4. The balanced scorecard as a method of logistics controlling [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.confer.cz/clc/2015/download/2841-the-balanced-scorecard-as-a-method-of-the-logistics-controlling.pdf> – Дата доступа: 17.02.2025.

5. Tursunaliev, I. The application of Balanced Scorecard system as a comprehensive performance measurement framework for joint stock companies / I. Tursunaliev // Economic Development and Analysis. – 2024. – Vol. 2, No. 2. – P. 223-229.

6. Надежность и долговечность продукции. Минскому электротехническому заводу им. В. И. Козлова - 65 лет* - Минск-новости [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://minsknews.by/nadezhnost-i-dolgovechnost-produkczii-minskomu-elektrotehnicheskomu-zavodu-im-v-i-kozlova-65-let/> – Дата доступа: 17.02.2025.

7. Анализ сильных и слабых факторов внешней и внутренней среды предприятия, Анализ факторов внешней среды, Состояние факторов внутренней среды организации - Развитие и совершенствование управления современным предприятием (на примере ПРУП "МЭТЗ им. В.И. Козлова")

[Электронный источник]. – Режим доступа: https://studbooks.net/852038/menedzhment/analiz_silnyh_slabyh_faktorov_vneshney_vnutrenney_sredy_predpriyatiya – Дата доступа: 17.02.2025.

8. Бизнес-план развития на 2020-2025 гг. ОАО «Минский электротехнический завод им. В.И. Козлова».

9. The content and role of financial management as an element of the enterprise's balanced scorecard / D. A. Smirnov, A. V. Kondratiev, V. V. Kondratiev [et al.] // Экономика и предпринимательство. – 2022. – No. 12(149). – P. 964-967. – DOI 10.34925/EIP.2022.149.12.189.

Поступила в редакцию – 23 марта 2025 г.
Принята в печать – 25 марта 2025 г.

Bibliography

1. Purchasing and sales logistics [Electronic source]. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/zakupochnaya-i-sbytovaya-logistika/> – Access date: 16.02.2025

2. Vertriebslogistik [Electronic source]. – Access mode: <https://brain365.de/vertriebslogistik/> – Access date: 17.02.2025.

3. Butor, L. V. Application of artificial neural networks for procurement forecasting / L. V. Butor // Engineering Economics [Electronic resource]: collection of materials of the international scientific and technical conference of the teaching staff within the framework of the 20th International Scientific and Technical Conference "Science - Education, Production, Economics", April 26-28, 2022 / Belarusian National Technical University, Faculty of Mechanical Engineering; editorial board: A. V. Plyasunkov, T. A. Sakhnovich; compiled by A. V. Plyasunkov. – Minsk: BNTU, 2022. – P. 12-15.

4. The balanced scorecard as a method of logistics controlling [Electronic source]. – Access mode: <https://www.confer.cz/clc/2015/download/2841-the-balanced-scorecard-as-a-method-of-the-logistics-controlling.pdf> – Access date: 02/17/2025.

5. Tursunaliev, I. The application of Balanced Scorecard system as a comprehensive performance measurement framework for joint stock companies / I. Tursunaliev // Economic Development and Analysis. – 2024. – Vol. 2, No. 2. – P. 223-229.

6. Reliability and durability of products. Minsk Electrotechnical Plant named after V. I. Kozlov is 65 years old* - Minsk-news [Electronic source]. – Access mode: <https://minsknews.by/nadezhnost-i-dolgovechnost-produkczii-minskomu-elektrotehnicheskomu-zavodu-im-v-i-kozlova-65-let/> – Access date: 17.02.2025.

7. Analysis of strong and weak factors of the external and internal environment of the enterprise, Analysis of external environmental factors, State of internal environment factors of the organization - Development and improvement of management of a modern enterprise (on the example of PRUP "METZ im. V.I. Kozlov") [Electronic source]. - Access mode: https://studbooks.net/852038/menedzhment/analiz_silnyh_slabyh_faktorov_vneshney_vnutrenney_sredy_predpriyatiya - Access date: 02/17/2025.

8. Business development plan for 2020-2025. OJSC Minsk Electrotechnical Plant named after V.I. Kozlov.

9. The content and role of financial management as an element of the enterprise's balanced scorecard / D. A. Smirnov, A. V. Kondratiev, V. V. Kondratiev [et al.] // Economy and Entrepreneurship. - 2022. - No. 12 (149). - P. 964-967. - DOI 10.34925 / EIP.2022.149.12.189.

Received – 23 March 2025
Accepted for publication – 25 March 2025

ДОРОЖНАЯ КАРТА РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИИ 5.0

Д.А. Данилов

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

Введение. В статье представлена дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в контексте перехода к Индустрии 5.0. Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации российских производителей медицинской продукции к новым вызовам цифровой экономики и глобальным трендам развития высокотехнологичных производств.

Данные и методы. Автором разработан поэтапный план цифровой трансформации, методологически основанный на принципах конвергентной цифро-техно-инновационной зрелости (ЦТиЗ), концепции жизненного цикла продукции, а также сочетании стратегий технологического суверенитета и международной кооперации. Используются методы системного анализа, стратегического планирования и экспертного прогнозирования.

Полученные результаты. Представлена детализированная структура дорожной карты, включающая этапы базовой цифровизации и нормативной подготовки (2024–2025), интеграции ключевых технологий и развития цифровых экосистем (2025–2027), технологического развития и международной кооперации (2027–2030), а также оптимизации и выхода на технологическое лидерство (2030–2035). Особое внимание уделено внедрению цифровых паспортов промышленной продукции, созданию и масштабированию цифровых платформ, развитию экосистемного взаимодействия между участниками рынка, интеграции передовых технологий искусственного интеллекта (AI), интернета вещей (IoT), предиктивной аналитики и киберфизических систем.

Заключение. Предложенная дорожная карта формирует комплексную последовательность мероприятий по цифровой трансформации, что обеспечивает устойчивое развитие и укрепление технологического суверенитета России на мировом рынке медицинских технологий. Реализация предложенных стратегических направлений способна обеспечить российским предприятиям медицинской отрасли технологическое лидерство и конкурентоспособность в условиях перехода к Индустрии 5.0.

Ключевые слова: дорожная карта, цифровая трансформация, промышленная продукция медицинского назначения, Индустрия 5.0, технологическое лидерство, цифровые экосистемы, технологический суверенитет.

Сведения об авторе:

Данилов Дмитрий Александрович
(danilovd2024@yandex.ru), ассистент кафедры
искусственного интеллекта и цифровых технологий

On author:

Danilov Dmitry Alexandrovich (danilovd2024@yandex.ru),
Assistant of the Department of Artificial Intelligence and
Digital Technologies

Для цитирования:

Данилов Д.А. Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0 // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 46-52. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.73.27.004

ROADMAP FOR IMPLEMENTING THE STRATEGY FOR MANAGING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE MARKET FOR INDUSTRIAL MEDICAL PRODUCTS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 5.0

D.A. Danilov

Voronezh State Technical University

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

Introduction. *The article presents a roadmap for implementing the strategy for managing the digital transformation of the market of industrial medical products in the context of the transition to Industry 5.0. The relevance of the study is due to the need for Russian manufacturers of medical products to adapt to the new challenges of the digital economy and global trends in the development of high-tech industries.*

Data and methods. *The author has developed a step-by-step digital transformation plan, methodologically based on the principles of convergent digital-technology-innovation maturity (DTiM), the concept of product life cycle, and a combination of strategies of technological sovereignty and international cooperation. The methods of system analysis, strategic planning and expert forecasting were used.*

Results obtained. *A detailed structure of the roadmap is presented, including the stages of basic digitalisation and regulatory preparation (2024-2025), integration of key technologies and development of digital ecosystems (2025-2027), technological development and international cooperation (2027-2030), as well as optimisation and achieving technological leadership (2030-2035). Special attention is paid to the introduction of digital passports for industrial products, the creation and scaling of digital platforms, the development of ecosystem interaction between market participants, and the integration of advanced artificial intelligence (AI), internet of things (IoT), predictive analytics, and cyber-physical systems.*

Conclusion. *The proposed roadmap forms a comprehensive sequence of measures for digital transformation, which ensures sustainable development and strengthening of Russia's technological sovereignty in the global market of medical technologies. The implementation of the proposed strategic directions is able to provide Russian enterprises of the medical industry with technological leadership and competitiveness in the transition to Industry 5.0.*

Keywords: *roadmap, digital transformation, industrial medical products, Industry 5.0, technological leadership, digital ecosystems, technological sovereignty.*

For citation:

Danilov D.A. Roadmap for implementing the strategy for managing the digital transformation of the market for industrial medical products in the context of Industry 5.0 // Organizer of production. 2025. Vol.33. No 1. Pp. 46-52. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.73.27.004

Введение

Современное состояние глобального рынка медицинских технологий характеризуется ускоренной цифровой трансформацией, обусловленной переходом к новой парадигме промышленного

развития — Индустрии 5.0 [1-5]. В этих условиях ключевыми факторами конкурентоспособности становятся цифровые решения, интеллектуальные системы управления и интегрированные технологические платформы. Для России

актуальность цифровой трансформации в сегменте промышленной продукции медицинского назначения определяется необходимостью обеспечения технологического суверенитета, снижения зависимости от зарубежных поставщиков и развития инновационного потенциала отечественных производителей [6, 7]. В статье представлена дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией, предлагающая комплексный подход к формированию цифровой экосистемы и обеспечению устойчивого развития предприятий медицинской промышленности в новых экономических и технологических реалиях [8-11].

Методы

Автором разработан поэтапный план цифровой трансформации, методологически основанный на принципах конвергентной цифро-техно-инновационной зрелости (ЦТиЗ), концепции жизненного цикла продукции, а также сочетании стратегий технологического суверенитета и международной кооперации [12, 13]. Используются методы системного анализа, стратегического планирования и экспертного прогнозирования [14, 15].

Результаты

Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0 (рисунок 1) представляет

собой поэтапный план цифровой трансформации, основанный на принципах конвергентной цифро-техно-инновационной зрелости (ЦТиЗ), жизненного цикла продукции, а также дихотомии стратегий технологического суверенитета и кооперации [16, 17].

Этап 1: Базовая цифровизация и нормативная подготовка (2024–2025).

- Разработка и внедрение цифровых паспортов промышленной продукции (ЦППП) для обеспечения сквозного управления жизненным циклом продукции.

- Создание государственной инфраструктуры цифровой трансформации, включая реестры цифровых платформ и программ поддержки.

- Запуск пилотных проектов в сфере цифровизации и внедрение базовых решений на основе AI, IoT и больших данных [18].

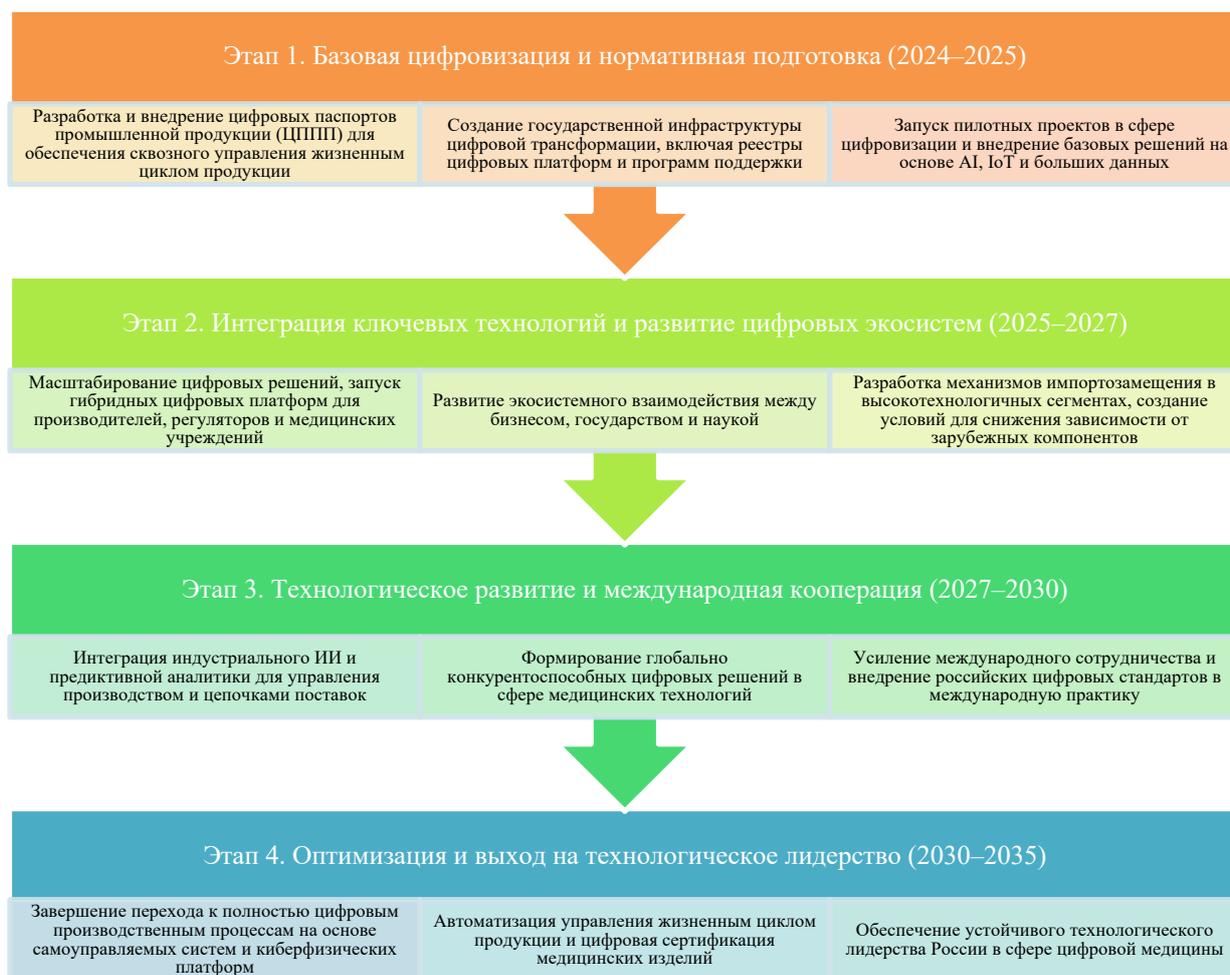
Этап 2: Интеграция ключевых технологий и развитие цифровых экосистем (2025–2027).

- Масштабирование цифровых решений, запуск гибридных цифровых платформ для производителей, регуляторов и медицинских учреждений.

- Развитие экосистемного взаимодействия между бизнесом, государством и наукой.

- Разработка механизмов импортозамещения в высокотехнологичных сегментах, создание условий для снижения зависимости от зарубежных компонентов [19].

Цифровая трансформация промышленных систем



Источник: разработано автором

Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0

Этап 3: Технологическое развитие и международная кооперация (2027–2030).

- Интеграция индустриального ИИ и предиктивной аналитики для управления производством и цепочками поставок.

- Формирование глобально конкурентоспособных цифровых решений в сфере медицинских технологий.

- Усиление международного сотрудничества и внедрение российских цифровых стандартов в международную практику.

Этап 4: Оптимизация и выход на технологическое лидерство (2030–2035).

- Завершение перехода к полностью цифровым производственным процессам на

основе самоуправляемых систем и киберфизических платформ.

- Автоматизация управления жизненным циклом продукции и цифровая сертификация медицинских изделий.

- Обеспечение устойчивого технологического лидерства России в сфере цифровой медицины [20].

Обсуждение (дискуссия)

Представлена детализированная структура дорожной карты, включающая этапы базовой цифровизации и нормативной подготовки (2024–2025), интеграции ключевых технологий и развития цифровых экосистем (2025–2027),

технологического развития и международной кооперации (2027–2030), а также оптимизации и выхода на технологическое лидерство (2030–2035). Особое внимание уделено внедрению цифровых паспортов промышленной продукции, созданию и масштабированию цифровых платформ, развитию экосистемного взаимодействия между участниками рынка, интеграции передовых технологий искусственного интеллекта (AI), интернета вещей (IoT), предиктивной аналитики и киберфизических систем.

Заключение

Предложенная дорожная карта формирует комплексную последовательность мероприятий по цифровой трансформации, что обеспечивает устойчивое развитие и укрепление технологического суверенитета России на мировом рынке медицинских технологий. Реализация предложенных стратегических направлений способна обеспечить российским предприятиям медицинской отрасли технологическое лидерство и конкурентоспособность в условиях перехода к Индустрии 5.0.

Библиографический список

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
2. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
3. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
4. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review.
5. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review.

6. Kshetri, N. (2017). *Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press.

7. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2019). The Impact of Artificial Intelligence on the Practices of Supply Chain Management and Logistics. *Journal of Business Research*, 97, 292-298.

8. Bertschek, I., Niebel, T., & Ohnemus, J. (2019). The Digital Transformation of European Manufacturing: Implications for Skills and Skill Use. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(3), 333-349.

9. Mazzucato, M. (2018). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Penguin Books.

10. Edquist, C., & Zabala-Iturriagagoitia, J. M. (2015). The Innovation Union Scoreboard is Flawed: The Case of Sweden – Not Innovation Leaders in Europe. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 17(1), 1-25.

11. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.

12. Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 40, 536-541.

13. Лapidус, Л. В., & Столяров, И. А. (2018). Цифровизация промышленности: международный опыт и российская практика. *Экономика и управление*, (3), 87-94.

14. Мау, В. А., & Евстигнеева, Л. Г. (2018). Государственная политика и цифровая экономика. Вопросы государственного и муниципального управления, (1), 5-22.

15. Рогов, Е. И., & Шаров, О. Ю. (2017). Влияние цифровой экономики на развитие промышленного производства. *Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова*, (3), 45-55.

16. Сухарев, О. С. (2018). Инновационная политика и цифровизация экономики: теоретические аспекты и практика. *Журнал институциональных*

исследований, 10(1), 93-112.

17. Фролов, Д. П., & Петров, А. С. (2019). Риски цифровой трансформации в промышленности: методологические подходы и управление. Экономика и управление, (4), 101-114.

18. Чуев, И. Н. (2019). Цифровые технологии в здравоохранении: вызовы и перспективы. Медицинский альманах, (1), 23-29.

19. Ширяев, А. А., & Козлова, Т. В. (2019). Цифровая трансформация и управление инновациями в здравоохранении. Менеджмент в России и за рубежом, (2), 32-39.

20. Юданов, А. Ю. (2018). Цифровая экономика: сущность, проблемы и перспективы развития. Экономика и предпринимательство, (11), 34-40.

Поступила в редакцию – 07 февраля 2025 г.

Принята в печать – 25 марта 2025 г.

References

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
2. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
3. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
4. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review.
5. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review.
6. Kshetri, N. (2017). *Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press.
7. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2019). The Impact of Artificial Intelligence on the Practices of Supply Chain Management and Logistics. *Journal of Business Research*, 97, 292-298.
8. Bertschek, I., Niebel, T., & Ohnemus, J. (2019). The Digital Transformation of European Manufacturing: Implications for Skills and Skill Use. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(3), 333-349.
9. Mazzucato, M. (2018). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Penguin Books.
10. Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2015). The Innovation Union Scoreboard is Flawed: The Case of Sweden – Not Innovation Leaders in Europe. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 17(1), 1-25.
11. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.
12. Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 40, 536-541.
13. Lapidus, L. V., & Stolyarov, I. A. (2018). Цифровизация промышленности: международный опыт и российская практика. *Экономика и управление*, (3), 87-94.
14. Mau, V. A., & Evstigneeva, L. G. (2018). Государственная политика и цифровая экономика. *Вопросы государственного и муниципального управления*, (1), 5-22.

15. Rogov, E. I., & SHarov, O. YU. (2017). Vliyanie cifrovoj ekonomiki na razvitie promyshlennogo proizvodstva. Vestnik Rossijsko-go ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plehanova, (3), 45-55.
16. Suharev, O. S. (2018). Innovacionnaya politika i cifrovizaciya ekonomiki: teoreti-cheskie aspekty i praktika. Zhurnal instituci-onal'nyh issledovanij, 10(1), 93-112.
17. Frolov, D. P., & Petrov, A. S. (2019). Riski cifrovoj transformacii v promyshlennosti: metodologicheskie podhody i upravlenie. Ekonomika i upravlenie, (4), 101-114.
18. CHuev, I. N. (2019). Cifrovye tekhnologii v zdavoohranenii: vyzovy i perspektivy. Medicinskij al'manah, (1), 23-29.
19. SHiryayev, A. A., & Kozlova, T. V. (2019). Cifrovaya transformaciya i upravlenie innovაციyami v zdavoohranenii. Menedzhment v Rossii i za rubezhom, (2), 32-39.
20. YUdanov, A. YU. (2018). Cifrovaya ekonomika: sushchnost', problemy i perspektivy razvitiya. Ekonomika i predprinimatel'stvo, (11), 34-40.

Received for publication - Februry 07, 2025.

Accepted for publication – March 25, 2025.

DOI 10.36622/1810-4894.2025.81.55.005

УДК 338.1

ФАКТОРЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННЫМ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

Е.Е. Макарова

*Российский государственный университет правосудия
Россия, 117418, г. Москва, Новочерёмушкинская ул., д.69.*

Введение. Статья посвящена исследованию факторов управления инновационно-промышленным развитием экономических систем в контексте актуальных глобальных вызовов. Обоснована необходимость выявления ключевых факторов, способствующих устойчивому инновационному развитию в условиях неопределенности и глобальной конкуренции.

Данные и методы. Методология исследования основана на комплексном использовании методов научного анализа и синтеза, включая теоретический анализ, системный подход, метод сравнительного анализа, экономико-математическое моделирование, экспертный опрос.

Полученные результаты. Автором предложена классификация факторов на внешние (глобализация, международные санкции, технологические сдвиги и конкуренция) и внутренние (институциональная среда, человеческий капитал, инновационная инфраструктура и потенциал предприятий). Представлен методический подход к выявлению и оценке значимости факторов, влияющих на эффективность управления инновационно-промышленным развитием. Разработаны практические рекомендации, направленные на повышение устойчивости и конкурентоспособности экономических систем в условиях глобальных вызовов.

Заключение. В заключении подводятся итоги проведенного исследования, в котором была раскрыта природа конвергентных проблем управления инновационно-промышленным развитием экономических систем на современном этапе.

Ключевые слова: инновационно-промышленное развитие, конвергентные проблемы, управление экономическими системами, промышленная инновация, технологическое развитие, государственная поддержка, стратегическое управление, конкурентоспособность, устойчивое развитие.

Для цитирования:

Макарова Е.Е. Факторы управления инновационно-промышленным развитием экономических систем в условиях глобальных вызовов // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 53-60. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.81.55.005

FACTORS OF MANAGEMENT OF INNOVATION-INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF ECONOMIC SYSTEMS AT THE PRESENT STAGE

Сведения об авторах:

Макарова Екатерина Евгеньевна (mak_katusha@mail.ru),
канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики

On authors:

Makarova Ekaterina Evgenievna (mak_katusha@mail.ru),
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor, Department of Economics

E.E. Makarova

Russian State University of Justice

Russia, 117418, Moscow, 69, Novocheremushkinskaya str.

Introduction. *The article is devoted to the study of factors for managing innovation-industrial development of economic systems in the context of current global challenges. The necessity of identifying the key factors contributing to sustainable innovative development in the conditions of uncertainty and global competition is substantiated.*

Data and methods. *The research methodology is based on the complex use of methods of scientific analysis and synthesis, including theoretical analysis, system approach, method of comparative analysis, economic and mathematical modelling, expert survey.*

Obtained results. *The author proposes the classification of factors into external (globalisation, international sanctions, technological shifts and competition) and internal (institutional environment, human capital, innovation infrastructure and enterprise potential). A methodological approach to identifying and assessing the significance of factors affecting the effectiveness of innovation-industrial development management is presented. Practical recommendations aimed at improving the sustainability and competitiveness of economic systems in the context of global challenges are developed.*

Conclusion. *The conclusion summarises the results of the conducted research, which revealed the nature of convergent problems of management of innovation-industrial development of economic systems at the present stage.*

Keywords: *innovation-industrial development, convergent problems, management of economic systems, industrial innovation, technological development, state support, strategic management, competitiveness, sustainable development.*

For citation:

Makarova E.E. Factors of management of innovation-industrial development of economic systems in the context of global challenges // Organizer of production. 2025. Vol.33. No 1. Pp. 53-60. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.81.55.005

Введение

Современное состояние мировой экономики характеризуется высоким уровнем неопределенности и динамичностью глобальных процессов, что требует от экономических систем эффективных стратегий инновационно-промышленного развития [1, 2]. Глобальные вызовы, такие как технологические изменения, международные санкции, конкуренция и ускоренная глобализация, значительно повышают актуальность вопроса об эффективном управлении инновациями и промышленным развитием [3]. В этих условиях предприятия и экономические системы сталкиваются с необходимостью постоянной адаптации к быстро изменяющимся условиям ведения бизнеса, включая трансформацию производственных

процессов, внедрение передовых технологий и инновационных решений. Важнейшими задачами становятся своевременная реакция на внешние вызовы, рациональное использование инновационного потенциала и повышение уровня технологического развития с целью обеспечения устойчивости и конкурентоспособности на мировом рынке [4, 5].

Теоретические подходы к управлению инновационно-промышленным развитием экономических систем

Существуют различные теоретические подходы, объясняющие механизмы и закономерности инновационно-промышленного развития [6]. Среди наиболее значимых выделяются теория

инновационного роста Й. Шумпетера, институциональная теория Д. Норта и теория экономического развития на основе технологических циклов и инновационных кластеров М. Портера. Й. Шумпетер рассматривает инновации как основной источник экономического роста, подчеркивая роль предпринимателей и инновационных процессов, инициирующих динамические изменения в экономике. Согласно его концепции, инновации нарушают равновесие в экономических системах, создавая условия для долгосрочного развития. Д. Норт акцентирует внимание на институциональных аспектах экономического развития, утверждая, что эффективность инновационной деятельности существенно зависит от качества институциональной среды, наличия эффективных механизмов защиты прав собственности и прозрачности правовых норм. Теория экономического развития М. Портера связывает конкурентоспособность с формированием инновационных кластеров и сетевых структур, обеспечивающих кооперацию между наукой, бизнесом и государством. Портер утверждает, что инновации возникают преимущественно в конкурентных средах, где предприятия постоянно вынуждены совершенствовать технологии и методы ведения бизнеса для сохранения рыночных позиций. Дополнительными значимыми подходами являются теория систем национальной инновации, подчеркивающая роль государства и инфраструктуры в создании условий для инновационной активности, а также концепция технологических парадигм и долгих волн Н. Кондратьева, связывающая инновационные циклы с глобальными технологическими изменениями [7].

Методический подход к выявлению факторов управления инновационно-промышленным развитием

Для выявления и оценки значимости факторов управления инновационно-

промышленным развитием предлагается методика комплексного анализа, включающая систематическое исследование внешней и внутренней среды экономических систем [8]. Данная методика предусматривает использование экспертных оценок для первичного выявления факторов и определения их значимости, факторного анализа для выявления ключевых взаимосвязей и зависимостей между факторами, а также регрессионного анализа для количественной оценки влияния каждого фактора на инновационно-промышленное развитие. Кроме того, рекомендуется применение OTSW-анализа для интегральной оценки сильных и слабых сторон предприятий, а также возможностей и угроз внешней среды.

Глобальные вызовы и их влияние на развитие инновационно-промышленных систем

Среди актуальных глобальных вызовов особое место занимают процессы глобализации и технологических трансформаций, международные санкционные ограничения и усиление конкуренции на мировых рынках [9]. Глобализация формирует открытые рынки и требует от предприятий высокой конкурентоспособности и способности быстро адаптироваться к международным стандартам и требованиям. Технологические изменения включают ускоренное распространение цифровых технологий, искусственного интеллекта, роботизации и автоматизации производственных процессов, что радикально меняет подходы к управлению производством и инновациями [10]. Международные санкции создают дополнительные ограничения для доступа к рынкам и ресурсам, подталкивая предприятия к ускорению процессов импортозамещения и развитию внутренних инновационных решений. Усиление конкуренции на мировых рынках требует постоянного повышения качества продукции, внедрения инновационных решений и новых бизнес-моделей. Эти

вызовы требуют от экономических систем постоянного совершенствования стратегий управления, развития механизмов прогнозирования рисков, наращивания инновационного потенциала и повышения организационной гибкости, необходимой для эффективного реагирования на изменения внешней среды. В современных условиях особенно важны стратегии, направленные на формирование устойчивости предприятий и развитие их способности оперативно внедрять инновации, обеспечивая конкурентные преимущества в долгосрочной перспективе [11].

Ключевые факторы управления инновационно-промышленным развитием экономических систем

Эффективность управления инновационно-промышленным развитием в современных условиях формируется под воздействием множества факторов, каждый из которых оказывает существенное влияние на функционирование экономических систем и предприятий, их способность к инновациям и устойчивому развитию [12].

Внешние факторы управления инновационно-промышленным развитием включают совокупность процессов, происходящих во внешней среде и определяющих направление и динамику развития экономических систем.

Процессы глобализации характеризуются усилением международных экономических связей, интеграцией рынков и усилением конкуренции. Глобализация не только открывает новые возможности для продвижения продукции на международные рынки, но и существенно повышает требования к качеству, технологичности и инновационности продукции. Предприятия, не способные своевременно адаптировать свои производственные процессы и технологии под требования глобальных стандартов, рискуют потерять позиции на рынке. Следовательно, глобализация

требует от систем управления активного мониторинга изменений на международных рынках, проактивного подхода в разработке инноваций и готовности к быстрой адаптации.

Международные санкции в последние годы стали фактором, значительно ограничивающим доступ предприятий к важнейшим технологиям, финансовым ресурсам, рынкам и компонентам. Санкционные ограничения оказывают двойственное воздействие: с одной стороны, они создают сложности и препятствия для текущей деятельности, с другой — стимулируют поиск альтернативных решений, развитие механизмов импортозамещения и внутренней технологической самостоятельности. Это заставляет предприятия и экономические системы интенсифицировать инновационные процессы, разрабатывать собственные технологические разработки и строить новые стратегические альянсы на внутреннем и международном уровнях [13].

Технологические изменения приобретают сегодня особое значение ввиду стремительного распространения цифровых технологий, искусственного интеллекта, роботизации, автоматизации и других элементов четвертой промышленной революции и перехода к Индустрии 5.0. Технологические изменения определяют новые направления развития производства и потребления, трансформируют цепочки добавленной стоимости и создают совершенно новые отрасли и рынки. Реагирование на технологические изменения подразумевает не просто модернизацию производства, но и фундаментальное переосмысление стратегий инновационно-промышленного развития, переход к гибким и адаптивным управленческим структурам, способным быстро интегрировать инновационные решения и цифровые технологии.

Международная конкуренция усиливается в условиях глобализации и активного технологического развития,

заставляя компании и национальные экономики наращивать свои инновационные ресурсы и способности. Конкуренция побуждает предприятия стремиться к достижению конкурентных преимуществ, основанных на уникальности продукции и технологическом лидерстве. Таким образом, конкурентная среда является мощным стимулом для постоянного поиска инновационных решений и повышения эффективности управления инновационно-промышленным развитием.

Внутренние факторы управления инновационно-промышленным развитием формируются в рамках конкретных экономических систем и определяют их потенциал в условиях динамичной внешней среды.

Институциональная среда является ключевым внутренним фактором, так как задает рамки и условия для ведения инновационной и производственной деятельности. Она включает законодательную базу, уровень защиты прав интеллектуальной собственности, механизмы государственной поддержки и регулирования инновационной активности, доступность финансирования и налоговые условия. Эффективная институциональная среда должна обеспечивать прозрачность и предсказуемость условий ведения бизнеса, гарантировать защиту инвестиций в инновационные разработки и создавать стимулы для предприятий внедрять инновации в практическую деятельность.

Инновационный потенциал предприятий напрямую зависит от наличия технологических ресурсов, уровня развития научно-исследовательской деятельности, доступа к передовым технологиям и способности компаний эффективно внедрять инновации в производство. Это требует от предприятий активного взаимодействия с научно-исследовательскими организациями, университетами, участия в инновационных кластерах и сетевых структурах, обеспечивающих обмен знаниями и компетенциями.

Инфраструктура инновационного развития включает в себя наличие специализированных технологических площадок, инкубаторов, технопарков, инновационных центров, а также развитую цифровую инфраструктуру, необходимую для внедрения и распространения современных технологических решений. Чем более развита и доступна инновационная инфраструктура, тем эффективнее и быстрее предприятия могут внедрять инновации в производство и коммерциализировать инновационные идеи.

Человеческий капитал становится критическим фактором инновационно-промышленного развития. В условиях высоких технологических трансформаций предприятия нуждаются в квалифицированных кадрах, способных генерировать, развивать и реализовывать инновационные проекты. Высокий уровень образования, компетенций, цифровых навыков и мотивации работников является необходимым условием успешного осуществления инновационной деятельности.

Практические рекомендации по совершенствованию управления инновационно-промышленным развитием экономических систем

На основании проведенного анализа предлагаются следующие рекомендации [14]: совершенствование институциональной среды путем развития эффективной нормативно-правовой базы, улучшения механизмов защиты интеллектуальной собственности и создания благоприятных условий для предпринимательской активности; усиление взаимодействия между наукой, бизнесом и государством через создание инновационных кластеров, технологических платформ и государственно-частных партнерств; развитие инфраструктуры поддержки инноваций, включая создание специализированных инновационных центров, технопарков и цифровых платформ для обмена знаниями;

формирование механизмов стимулирования инновационной активности предприятий посредством налоговых льгот, субсидий и грантов; развитие человеческого капитала через повышение квалификации, цифровых компетенций и формирование инновационной культуры среди сотрудников.

Заключение

Эффективное управление инновационно-промышленным развитием экономических систем требует комплексного подхода, учитывающего как внешние глобальные вызовы, так и внутренние возможности и ресурсы предприятий [15]. Реализация предложенных мер позволит повысить устойчивость экономических систем, обеспечить их конкурентоспособность и адаптивность в условиях глобальных изменений.

Библиографический список

1. Квинт В.Л., Середюк И.В. Стратегическая оценка соответствия открытых диффузных агломераций глобальным, национальным и региональным трендам (на примере агломераций Кемеровской области – Кузбасса). Экономика промышленности. 2025;18(1):7-23. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2025-1-1435>.
2. Зойдов, К. Х. Современные тенденции интеграции цифровых интеллектуальных систем с управленческими подходами в сфере инновационной деятельности промышленных предприятий / К. Х. Зойдов, С. И. Борталевич, Ф. С. Штурмин // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2021. – № 4(126). – С. 80-90. – DOI 10.26726/1812-7096-2021-4-80-90. – EDN KWPCEA.
3. 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. – DOI 10.18500/1994-2540-2019-19-3-238-245. – EDN VLFCQM.
4. Шкарупета, Е. В. Модель исследования цифровой трансформации промышленных систем / Е. В. Шкарупета, А. В. Мосиенко // Организатор производства. – 2021. – Т. 29, № 4. – С. 7-14. – DOI 10.36622/VSTU.2021.63.79.001. – EDN WYLCCX.
5. Васяйчева, В. А. Проблемы обеспечения эффективного управления инновационной деятельностью промышленных предприятий РФ / В. А. Васяйчева // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – Т. 13, № 4. – С. 88-96. – DOI 10.18287/2542-0461-2022-13-4-88-96. – EDN TGBCOP.
6. Давиденко, Л. М. Инновационный механизм управления экономикой предприятия / Л. М. Давиденко // Grand Altai Research & Education. – 2019. – № 1. – С. 164-177. – DOI 10.25712/ASTU.2410-485X.2019.01.022. – EDN JGEIEZ.
7. Полянин, А. В. Концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника / А. В. Полянин, Т. А. Головина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2021. – Т. 14, № 5. – С. 7-23. – DOI 10.18721/IE.14501. – EDN IGGQDZ.
8. Моделирование механизмов управления инновационно-инвестиционным развитием экономики России в условиях цифровой и технологической трансформации : Монография / К. Х. Зойдов, О. Н. Башук,

А. А. Растегаев, С. А. Растегаев. – Москва : ИПР РАН, 2024. – 182 с. – ISBN 978-5-605-21414-4. – DOI 10.33051/978-5-6052141-4-4-2024-1-182. – EDN AKPRTB.

9. Шеримова, Н. М. Инновационное управление промышленным сектором Республики Казахстан в условиях цифровизации: актуальность и содержание / Н. М. Шеримова // Вестник Карагандинского университета. Серия: Экономика. – 2019. – Т. 93, № 1. – С. 150-159. – EDN STDHNU.

10. Башук, О. Н. К проблеме анализа существующих инструментов управления инновационным развитием отраслей промышленности в условиях технологической трансформации / О. Н. Башук // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2024. – № 5(163). – С. 80-90. – DOI 10.26726/1812-7096-2024-5-80-90. – EDN HAJEFY.

11. Середенко, Д. Б. Исследование влияния отраслевой специфики на реализацию процессов цифровой трансформации и инновационного развития / Д. Б. Середенко // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки : сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, Москва, 12 декабря 2023 года. – Москва: Алеф, 2023. – С. 309-312. – EDN

XTNRMH.

12. Нефедов, И. Ю. Управление инновациями на промышленных предприятиях в условиях цифровой экономики / И. Ю. Нефедов // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. – 2023. – № 1. – С. 124-136. – DOI 10.52210/2224669X_2023_1_124. – EDN KMEZRV.

13. Мартынова, Ю. А. Цифровая трансформация и инновационные модели управления в промышленном комплексе: вызовы и возможности для повышения конкурентоспособности / Ю. А. Мартынова // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 99-102. – EDN WQXRCL.

14. Романец, И. И. Системные преобразования как драйвер цифровой трансформации промышленности / И. И. Романец, А. К. Желязко // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, № 5. – С. 1747-1762. – DOI 10.18334/ce.17.5.117713. – EDN OJVMCD.

15. Обухова, А. С. Управление инновационной цифровизацией промышленности в условиях трансформации экономики / А. С. Обухова, О. В. Беляева, А. Ю. Ершов // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 48(1). – С. 233-239. – DOI 10.24412/2304-6139-2022-48-1-233-239. – EDN GBPEFW.

Поступила в редакцию – 07 февраля 2025 г.

Принята в печать – 25 марта 2025 г.

References

1. Kvint V.L., Seredyuk I.V. Strategicheskaya ocenka sootvetstviya otkrytyh diffuznyh aglomeracij global'nym, nacional'nym i regional'nym trendam (na primere aglomeracij Kemerovskoj oblasti – Kuzbassa). *Ekonomika promyshlennosti*. 2025;18(1):7-23. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2025-1-1435>.
2. Zoidov, K. H. Sovremennye tendencii integracii cifrovyyh intellektual'nyh sistem s upravlencheskimi podhodami v sfere innovacionnoj deyatel'nosti promyshlennyh predpriyatij / K. H. Zoidov, S. I. Bortalevich, F. S. SHturmin // *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*. – 2021. – № 4(126). – S. 80-90. – DOI 10.26726/1812-7096-2021-4-80-90. – EDN KWPCEA.
3. Avdeeva, I. L. Cifrovizaciya promyshlennyh ekonomicheskikh sistem: problemy i posledstviya sovremennyh tekhnologij / I. L. Avdeeva, A. V. Polyenin, T. A. Golovina // *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Ekonomika. Upravlenie. Pravo*. – 2019. – Т. 19, № 3. – S. 238-245. – DOI 10.18500/1994-2540-2019-19-3-238-245. – EDN VLFCQM.

-
4. SHkarupeta, E. V. Model' issledovaniya cifrovoj transformacii promyshlennyh sistem / E. V. SHkarupeta, A. V. Mosienko // Organizator proizvodstva. – 2021. – T. 29, № 4. – S. 7-14. – DOI 10.36622/VSTU.2021.63.79.001. – EDN WYLCCX.
 5. Vasyajcheva, V. A. Problemy obespecheniya effektivnogo upravleniya innovacionnoj deyatel'nost'yu promyshlennyh predpriyatij RF / V. A. Vasyajcheva // Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie. – 2022. – T. 13, № 4. – S. 88-96. – DOI 10.18287/2542-0461-2022-13-4-88-96. – EDN TGBCOP.
 6. Davidenko, L. M. Innovacionnyj mekhanizm upravleniya ekonomikoj predpriyatiya / L. M. Davidenko // Grand Altai Research & Education. – 2019. – № 1. – S. 164-177. – DOI 10.25712/ASTU.2410-485X.2019.01.022. – EDN JGEIEZ.
 7. Polyanin, A. V. Koncepciya upravleniya innovacionnoj deyatel'nost'yu promyshlennyh sistem na osnove tekhnologii cifrovogo dvojnika / A. V. Polyanin, T. A. Golovina // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki. – 2021. – T. 14, № 5. – S. 7-23. – DOI 10.18721/JE.14501. – EDN IGGQDZ.
 8. Modelirovanie mekhanizmov upravleniya innovacionno-investicionnym razvitiem ekonomiki Rossii v usloviyah cifrovoj i tekhnologicheskoy transformacii : Monografiya / K. H. Zoidov, O. N. Bashuk, A. A. Rastegaev, S. A. Rastegaev. – Moskva : IPR RAN, 2024. – 182 s. – ISBN 978-5-605-21414-4. – DOI 10.33051/978-5-6052141-4-4-2024-1-182. – EDN AKPRTB.
 9. SHERimova, N. M. Innovacionnoe upravlenie promyshlennym sektorom Respubliki Kazahstan v usloviyah cifrovizacii: aktual'nost' i sodержanie / N. M. SHERimova // Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya: Ekonomika. – 2019. – T. 93, № 1. – S. 150-159. – EDN CTDHNU.
 10. Bashuk, O. N. K probleme analiza sushchestvuyushchih instrumentov upravleniya innovacionnym razvitiem otraslej promyshlennosti v usloviyah tekhnologicheskoy transformacii / O. N. Bashuk // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. – 2024. – № 5(163). – S. 80-90. – DOI 10.26726/1812-7096-2024-5-80-90. – EDN HAJEFY.
 11. Seredenko, D. B. Issledovanie vliyaniya otraslevoj specifiky na realizaciyu processov cifrovoj transformacii i innovacionnogo razvitiya / D. B. Seredenko // Sovremennye strategii i cifrovye transformacii ustojchivogo razvitiya obshchestva, obrazovaniya i nauki : sbornik materialov XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 12 dekabrya 2023 goda. – Moskva: Alef, 2023. – S. 309-312. – EDN XTNRMH.
 12. Nefedov, I. YU. Upravlenie innovაციyami na promyshlennyh predpriyatiyah v usloviyah cifrovoj ekonomiki / I. YU. Nefedov // Vestnik Moskovskogo finansovo-yuridicheskogo universiteta MFYUA. – 2023. – № 1. – S. 124-136. – DOI 10.52210/2224669X_2023_1_124. – EDN KMEZRV.
 13. Martynova, YU. A. Cifrovaya transformaciya i innovacionnye modeli upravleniya v promyshlennom komplekse: vyzovy i vozmozhnosti dlya povysheniya konkurentosposobnosti / YU. A. Martynova // Innovacii i investicii. – 2023. – № 6. – S. 99-102. – EDN WQXRCL.
 14. Romanec, I. I. Sistemnye preobrazovaniya kak drajver cifrovoj transformacii promyshlennosti / I. I. Romanec, A. K. ZHelyazko // Kreativnaya ekonomika. – 2023. – T. 17, № 5. – S. 1747-1762. – DOI 10.18334/ce.17.5.117713. – EDN OJVMCD.
 15. Obuhova, A. S. Upravlenie innovacionnoj cifrovizaciej promyshlennosti v usloviyah transformacii ekonomiki / A. S. Obuhova, O. V. Belyaeva, A. YU. Ershov // Vestnik Akademii znaniy. – 2022. – № 48(1). – S. 233-239. – DOI 10.24412/2304-6139-2022-48-1-233-239. – EDN GBPEFW.

Received for publication - February 07, 2025.

Accepted for publication – March 25, 2025.

DOI 10.36622/1810-4894.2025.92.98.006

УДК 338.1

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

М. Мансур, А.С. Коптелова

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

Введение. В статье рассматривается модель развития инновационной деятельности малых и средних предприятий (МСП) в условиях цифровой экономики. Особое внимание уделяется влиянию цифровизации на инновационные процессы и механизмы взаимодействия между бизнесом, государством и научными структурами.

Данные и методы. Методология исследования основана на комплексном использовании методов научного анализа и синтеза, включая теоретический анализ, системный подход, метод сравнительного анализа, экономико-математическое моделирование, экспертный опрос.

Полученные результаты. Предложена модель, направленная на усиление инновационного потенциала МСП за счет интеграции цифровых технологий, формирования цифровых экосистем и разработки инструментов государственной поддержки.

Заключение. Разработанная модель способствует повышению конкурентоспособности и устойчивости малых и средних предприятий на глобальном и национальном уровнях.

Ключевые слова: инновационная деятельность, малые и средние предприятия, цифровая экономика, цифровые экосистемы, государственная поддержка, инновационный потенциал, конкурентоспособность.

Для цитирования:

Мансур М., Коптелова А.С. Модель развития инновационной деятельности малых и средних предприятий в условиях цифровой экономики // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 61-66. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.92.98.006

MODEL OF DEVELOPMENT OF INNOVATION ACTIVITY OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY

M. Mansur, A.S. Koptelova

*Voronezh State Technical University
Russia, 394006, Voronezh, 84, 20th Anniversary of October Revolution str.*

Сведения об авторах:

Мохамад Мансур (*mohamad19mansour@gmail.com*), аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики
Коптелова Анастасия Сергеевна (*akoptelova@cchgeu.ru*), аспирант кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

On authors:

Mohamad Mansour (*mohamad19mansour@gmail.com*), PhD student of the Department of Digital and Industrial Economics
Koptelova Anastasia S. (*akoptelova@cchgeu.ru*), PhD student of the Department of Computer Intelligent Design Technologies

Introduction. The article considers the model of development of innovation activity of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the digital economy. Special attention is paid to the impact of digitalisation on innovation processes and mechanisms of interaction between business, government and scientific structures.

Data and methods. The research methodology is based on the integrated use of methods of scientific analysis and synthesis, including theoretical analysis, system approach, method of comparative analysis, economic and mathematical modelling, expert survey.

Obtained results. The model aimed at strengthening the innovation potential of SMEs through the integration of digital technologies, the formation of digital ecosystems and the development of state support tools is proposed.

Conclusion. The developed model contributes to improving the competitiveness and sustainability of SMEs at the global and national levels.

Keywords: innovation activity, small and medium-sized enterprises, digital economy, digital ecosystems, state support, innovation potential, competitiveness.

For citation:

Mansur M., Koptelova A.S. Model of development of innovation activity of small and medium-sized enterprises in the conditions of digital economy // Organizer of production. 2025. Vol.33. No 1. Pp. 61-66. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.92.98.006

Введение

В условиях активного формирования цифровой экономики инновационная деятельность малых и средних предприятий (МСП) приобретает особую значимость. Цифровизация предоставляет МСП новые возможности для улучшения производственных процессов, повышения качества продукции, расширения рынка сбыта и создания высокотехнологичных продуктов. Одновременно она порождает новые вызовы, связанные с необходимостью интеграции цифровых технологий в инновационную деятельность, обеспечения цифровой зрелости предприятий и адаптации к быстро изменяющимся условиям рынка [1].

МСП являются важнейшими элементами экономических систем, обеспечивая гибкость, мобильность и инновационность национальных экономик. Их роль особенно актуальна в условиях цифровой трансформации, когда способность предприятий к быстрому внедрению инновационных решений становится критическим фактором конкурентоспособности и устойчивого развития. Однако, ограниченные финансовые, кадровые и технологические ресурсы, а также недостаточная

институциональная поддержка сдерживают их потенциал в условиях цифровой экономики [2, 3].

В данном исследовании предпринята попытка разработки комплексной модели развития инновационной деятельности МСП, которая учитывает специфику цифровой трансформации и направлена на создание благоприятных условий для усиления инновационного потенциала предприятий. Основное внимание уделяется интеграции цифровых технологий, формированию цифровых экосистем и разработке инструментов государственной поддержки, что позволяет обеспечить устойчивое развитие и конкурентоспособность МСП на национальном и глобальном уровнях [4, 5].

Данные и методы

Методология исследования базируется на комплексном использовании методов научного анализа и синтеза, что позволяет получить объективные и достоверные результаты. Основные используемые методы включают [6-10]:

1) Теоретический анализ — анализ существующих подходов к управлению инновационной деятельностью МСП в условиях цифровой экономики, изучение

отечественных и зарубежных исследований, посвященных проблемам цифровой трансформации и инновационного развития.

2) Системный подход — исследование взаимосвязей между различными элементами инновационной экосистемы, включая бизнес, государство, научные учреждения и цифровые платформы. Данный подход позволяет определить факторы, влияющие на эффективность инновационной деятельности МСП и выявить основные механизмы взаимодействия между участниками инновационного процесса.

3) Метод сравнительного анализа — сопоставление существующих моделей управления инновациями, анализ их сильных и слабых сторон, выявление наилучших практик для создания оптимальных условий инновационного развития МСП.

4) Экономико-математическое моделирование — количественная оценка влияния различных факторов на инновационную деятельность МСП, построение моделей, позволяющих прогнозировать результаты применения разработанных подходов.

5) Экспертный опрос — сбор мнений и оценок специалистов, участвующих в инновационной деятельности, для уточнения модели и выявления наиболее эффективных инструментов государственной поддержки.

Полученные результаты

В результате исследования разработана комплексная модель развития инновационной деятельности МСП, направленная на интеграцию цифровых технологий и повышение инновационного потенциала предприятий. Модель включает следующие ключевые элементы [11, 12]:

– Интеграция цифровых технологий в инновационные процессы: создание цифровых платформ для управления инновациями, использование искусственного интеллекта, облачных вычислений, больших данных и Интернета

вещей (IoT) для повышения эффективности инновационной деятельности.

– Формирование цифровых экосистем: развитие сетевого взаимодействия между МСП, научными учреждениями, государственными органами и крупным бизнесом для обмена знаниями, совместного создания инновационных продуктов и услуг, а также коммерциализации результатов исследований.

– Разработка инструментов государственной поддержки: создание эффективных механизмов финансирования, налогового стимулирования и субсидирования инновационной деятельности МСП, разработка стратегий цифровой трансформации с участием государственных и частных структур.

– Адаптивность и гибкость: обеспечение возможности быстрой адаптации к изменениям внешней среды за счет внедрения цифровых технологий и разработки механизмов управления рисками.

– Доступность и устойчивость: создание условий для доступности цифровых инструментов и инфраструктуры для всех категорий МСП, обеспечение устойчивости их инновационного развития в условиях экономических и технологических вызовов.

Предложенная модель позволяет МСП интегрировать цифровые технологии на всех этапах инновационной деятельности — от идеи до коммерциализации продукта [13]. Разработка цифровых экосистем и инструментов государственной поддержки способствует созданию благоприятных условий для устойчивого развития инновационного потенциала МСП [14].

Заключение

Разработанная модель способствует повышению конкурентоспособности и устойчивости малых и средних предприятий на глобальном и национальном уровнях [15]. Применение предложенного подхода позволяет МСП эффективно интегрировать цифровые

технологии, выстраивать эффективные механизмы взаимодействия с государством и научными учреждениями, а также оперативно адаптироваться к изменениям внешней среды. Перспективы дальнейших

исследований связаны с апробацией модели в реальных условиях и разработкой рекомендаций по её практическому применению.

Библиографический список

1. Каримов, Б. Н. Экономические модели развития инновационных предприятий и их особенности / Б. Н. Каримов // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 4. – С. 4-6. – EDN CHXCRW.

2. Ҳабибов, С. Ҳ. Рушди соҳибқории хурду миёнаи инноватсионӣ: зарурат, нақш ва аҳамияти он / С. Ҳ. Ҳабибов, М. Ч. Чамшедов, Д. М. Аюбов // Паёми Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон. – 2020. – №. 4-1(33). – Р. 12-20. – EDN DRQNEN.

3. Родионцев, Н. Н. Теория инновационного развития как основная парадигма цифровизации экономики / Н. Н. Родионцев // Московский экономический журнал. – 2019. – № 10. – С. 61. – DOI 10.24411/2413-046X-2019-10087. – EDN LGZUIL.

4. Мозолева, Н. В. Модель архетипов отраслей по преобладающему типу инноваций как универсальный инструмент управления национальной экономикой / Н. В. Мозолева // Особенности государственного регулирования внешнеэкономической деятельности в современных условиях : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 14–15 ноября 2019 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский филиал государственного казенного образовательного учреждения высшего образования "Российская таможенная академия", 2019. – С. 224-232. – EDN XXZUGW.

5. Особенности разработки инновационных бизнес-моделей в условиях трансформационной экономики / Н. П. Казаренкова, Р. В. Семенов, П. Ю. Звягинцева, Н. Ю. Ершов // Вестник Северо-Кавказского федерального

университета. – 2024. – № 1(100). – С. 98-107. – DOI 10.37493/2307-907X.2024.1.10. – EDN BNHFAX.

6. Лашманова, Ю. Ю. Глава 11. Моделирование развития инновационной деятельности предприятия / Ю. Ю. Лашманова // Управление и экономика: исследования и разработки : Монография / Под общей редакцией К.Б. Герасимова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 184-197. – EDN QJRBPO.

7. Деньщик, М. Н. Динамическая модель инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики / М. Н. Деньщик // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 4(105). – С. 114-120. – EDN JBYDTK.

8. Гусев, В. В. Моделирование и управление инновационной активностью предпринимательства на основе анализа социально-экономических индикаторов / В. В. Гусев, Я. В. Гусева // Вопросы управления. – 2016. – № 2(39). – С. 161-167. – EDN WMKAUP.

9. Родионов, Д. Г. Разработка модели адаптивного управления инновационной деятельностью предприятия / Д. Г. Родионов, О. С. Надежина, Д. С. Титаренко // Глобальный научный потенциал. – 2016. – № 9(66). – С. 84-92. – EDN WMJXFN.

10. Маркова, О. В. Обеспечение инновационного развития экономики на основе формирования предпринимательских сетей / О. В. Маркова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 2-1(67). – С. 392-395. – EDN VQGUYH.

11. Лепа, Р. Н. 7.2. Моделирование процессов инновационного развития экономики в условиях цифровизации / Р. Н. Лепа, С. Н.

Гринеvская // Форсайтинг инновационного развития экономики в условиях цифровизации : Монография / Под научной редакцией А.В. Полоvяна. – Донецк : Институт экономических исследований, 2022. – С. 285-287. – EDN FPCQPU.

12. Попова, Л. В. Информационно-аналитическое обеспечение формирования инновационной среды цифровой экономики / Л. В. Попова, М. С. Зубрицкая // Экономические и гуманитарные науки. – 2020. – № 6(341). – С. 3-14. – DOI 10.33979/2073-7424-2020-341-6-3-14. – EDN LIZIUU.

13. Суязов, В. Н. Особенности разработки и внедрения комплексной

бизнес-модели инновационного развития предприятия / В. Н. Суязов, В. В. Ильюк // Вестник РМАТ. – 2024. – № 1. – С. 16-22. – EDN AYSUWQ.

14. Попов, Е. В. Экономические модели инновационной деятельности на базе цифровых платформ / Е. В. Попов, В. Л. Симонова, А. Д. Тихонова // Мир новой экономики. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 6-17. – DOI 10.26794/2220-6469-2023-17-2-6-17. – EDN SDXOPY.

15. Янченко, Е. В. Инновационная деятельность предприятий в условиях цифровизации экономики / Е. В. Янченко // Информатизация в цифровой экономике. – 2023. – Т. 4, № 3. – С. 225-242. – DOI 10.18334/ide.4.3.118950. – EDN SXFRZM.

Поступила в редакцию – 07 февраля 2025 г.

Принята в печать – 25 марта 2025 г.

References

1. Karimov, B. N. Ekonomicheskie modeli razvitiya innovacionnyh predpriyatij i ih osobennosti / B. N. Karimov // Innovacii i investicii. – 2022. – № 4. – С. 4-6. – EDN CHXCRW.
2. Ҳабиров, С. Ҳ. Rushdi soхibkorii hurdu miyonai innovatsionй: zarurat, naқsh va aҳammiyati on / S. Ҳ. Ҳабиров, М. Ҷ. Ҷамshedov, D. М. Ayubov // Payomi Donishgoҳi davlatii tiқorati Тоҷикiston. – 2020. – No. 4-1(33). – P. 12-20. – EDN DRQENEN.
3. Rodioncev, N. N. Teoriya innovacionnogo razvitiya kak osnovnaya paradigma cifrovizacii ekonomiki / N. N. Rodioncev // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. – 2019. – № 10. – С. 61. – DOI 10.24411/2413-046X-2019-10087. – EDN LGZUIL.
4. Mozoleva, N. V. Model' arhetipov otraslej po prevaliruyushchemu tipu innovacij kak universal'nyj instrument upravleniya nacional'noj ekonomikoj / N. V. Mozoleva // Osobennosti gosudarstvennogo regulirovaniya vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti v sovremennyh usloviyah : Materialy VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Rostov-na-Donu, 14–15 noyabrya 2019 goda. – Rostov-na-Donu: Rostovskij filial gosudarstvennogo kazennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya "Rossijskaya tamozhennaya akademiya", 2019. – С. 224-232. – EDN XXZUGW.
5. Osobennosti razrabotki innovacionnyh biznes-modelej v usloviyah transformacionnoj ekonomiki / N. P. Kazarenkova, R. V. Semenov, P. YU. Zvyaginceva, N. YU. Ershov // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta. – 2024. – № 1(100). – С. 98-107. – DOI 10.37493/2307-907X.2024.1.10. – EDN BNHFAX.
6. Lashmanova, YU. YU. Glava 11. Modelirovanie razvitiya innovacionnoj deyatel'nosti predpriyatiya / YU. YU. Lashmanova // Upravlenie i ekonomika: issledovaniya i razrabotki : Monografiya / Pod obshchej redakciej K.B. Gerasimova. – Penza : Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – С. 184-197. – EDN QJRBPO.
7. Den'shchik, M. N. Dinamicheskaya model' innovacionnoj ekosistemy v usloviyah cifrovoj ekonomiki / M. N. Den'shchik // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 4(105). – С. 114-120. – EDN JBYDTK.
8. Gusev, V. V. Modelirovanie i upravlenie innovacionnoj aktivnost'yu predprinimatel'stva na osnove analiza social'no-ekonomicheskikh indikatorov / V. V. Gusev, YA. V. Guseva // Voprosy upravleniya. – 2016. – № 2(39). – С. 161-167. – EDN WMKAUP.

-
9. Rodionov, D. G. Razrabotka modeli adaptivnogo upravleniya innovacionnoj deyatel'nost'yu predpriyatiya / D. G. Rodionov, O. S. Nadezhina, D. S. Titarenko // *Global'nyj nauchnyj potencial*. – 2016. – № 9(66). – S. 84-92. – EDN WMJXFN.
 10. Markova, O. V. Obespechenie innovacionnogo razvitiya ekonomiki na osnove formirovaniya predprinimatel'skih setej / O. V. Markova // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. – 2016. – № 2-1(67). – S. 392-395. – EDN VQGUYH.
 11. Lepa, R. N. 7.2. Modelirovanie processov innovacionnogo razvitiya ekonomiki v usloviyah cifrovizacii / R. N. Lepa, S. N. Grinevskaya // *Forsajting innovacionnogo razvitiya ekonomiki v usloviyah cifrovizacii : Monografiya / Pod nauchnoj redakciej A.V. Polovyana*. – Doneck : Institut ekonomicheskikh issledovanij, 2022. – S. 285-287. – EDN FPCQPU.
 12. Popova, L. V. Informacionno-analiticheskoe obespechenie formirovaniya innovacionnoj sredy cifrovoj ekonomiki / L. V. Popova, M. S. Zubrickaya // *Ekonomicheskie i gumanitarnye nauki*. – 2020. – № 6(341). – S. 3-14. – DOI 10.33979/2073-7424-2020-341-6-3-14. – EDN LIZIUU.
 13. Suyazov, V. N. Osobennosti razrabotki i vnedreniya kompleksnoj biznes-modeli innovacionnogo razvitiya predpriyatiya / V. N. Suyazov, V. V. Il'yuk // *Vestnik RMAT*. – 2024. – № 1. – S. 16-22. – EDN AYSUWQ.
 14. Popov, E. V. Ekonomicheskie modeli innovacionnoj deyatel'nosti na baze cifrovych platform / E. V. Popov, V. L. Simonova, A. D. Tihonova // *Mir novoj ekonomiki*. – 2023. – T. 17, № 2. – S. 6-17. – DOI 10.26794/2220-6469-2023-17-2-6-17. – EDN SDXOPY.
 15. YAnchenko, E. V. Innovacionnaya deyatel'nost' predpriyatij v usloviyah cifrovizacii ekonomiki / E. V. YAnchenko // *Informatizaciya v cifrovoj ekonomike*. – 2023. – T. 4, № 3. – S. 225-242. – DOI 10.18334/ide.4.3.118950. – EDN SXFRZM.

Received for publication - February 07, 2025.

Accepted for publication – March 25, 2025.

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ СОЦИО-ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

А.А. Осипов

Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова
Россия, 394000, Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8.

Введение. В условиях глобальных изменений и ускоренного технологического прогресса возрастает необходимость в создании новых моделей социо-эколого-экономического развития строительных комплексов. Современные вызовы, такие как истощение природных ресурсов, ухудшение экологической обстановки и необходимость обеспечения устойчивого развития, требуют разработки и применения инновационных подходов. Интеграция социального, экологического и экономического аспектов деятельности строительных комплексов является ключевым направлением, направленным на создание устойчивого благополучия и повышение качества жизни общества. В данной статье рассматриваются теоретические и методологические основы трансформации концепции социо-эколого-экономического развития строительных комплексов, направленные на переход от линейной экономики к циркулярной экономике, а также на усиление роли биоэкономики и промышленной экологии в управлении устойчивым развитием.

Данные и методы. Методологическая основа исследования включает системный анализ, стратегическое планирование и экспертное прогнозирование. Системный анализ применяется для выявления взаимосвязей между социальными, экологическими и экономическими аспектами деятельности строительных комплексов. Стратегическое планирование позволяет разработать модели управления, обеспечивающие устойчивое развитие на макро-, мезо- и микроуровнях. Экспертное прогнозирование осуществляется с целью учета мнений ведущих специалистов и разработки рекомендаций по совершенствованию подходов к управлению строительными комплексами.

Полученные результаты. В ходе исследования разработана модель социо-эколого-экономического развития строительных комплексов, которая ориентирована на снижение негативного воздействия на окружающую среду и повышение эффективности использования природных ресурсов. Модель включает следующие основные направления: интеграция экологических, социальных и экономических аспектов в стратегическое управление строительными комплексами; формирование циркулярной экономики на основе моделей «зеленой», низкоуглеродной и «синей» экономики; разработка и внедрение биоэкономических подходов, направленных на использование возобновляемых ресурсов и применение технологий бионики; применение принципов промышленной экологии, основанных на создании замкнутых производственных циклов и минимизации отходов; переход от концепции эко-результативности к эко-эффективности, предполагающий разработку и внедрение инновационных технологий, обеспечивающих экологическую устойчивость и экономическую эффективность.

Заключение. Разработанная модель трансформации концепции социо-эколого-экономического развития строительных комплексов способствует повышению устойчивости и конкурентоспособности строительных предприятий в условиях глобальных изменений. Интеграция принципов биоэкономики, циркулярной экономики и промышленной экологии позволяет существенно снизить экологические риски и обеспечить стабильное экономическое развитие. Дальнейшие исследования будут направлены на разработку практических рекомендаций по применению

Сведения об авторе:

Осипов Александр Анатольевич (aosipov@cchgeu.ru),
соискатель кафедры мировой и национальной экономики

On author:

Osipov Alexander A. (aosipov@cchgeu.ru), PhD student of
the Department of World and National Economy

предложенной модели в различных секторах строительной отрасли, а также на совершенствование инструментов управления устойчивым развитием строительных комплексов.

Ключевые слова: *социо-эколого-экономическое развитие, строительные комплексы, биоэкономика, промышленная экология, циркулярная экономика, устойчивое производство, эко-эффективность.*

Для цитирования:

Осипов А.А. Трансформация концепции социо-эколого-экономического развития строительных комплексов // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 67-81. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.59.60.007

TRANSFORMATION OF THE CONCEPT OF SOCIO-ECOLOGICAL-ECONOMIC DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION COMPLEXES

A.A. Osipov

*Voronezh State Forest Engineering University named after G.F. Morozov
Russia, 394000, Voronezh, 8, Timiryazeva str.*

Introduction. *In the conditions of global changes and accelerated technological progress, there is a growing need to create new models of socio-ecological-economic development of construction complexes. Modern challenges, such as the depletion of natural resources, environmental degradation and the need to ensure sustainable development, require the development and application of innovative approaches. The integration of social, environmental and economic aspects of construction complexes is a key direction aimed at creating sustainable well-being and improving the quality of life of society. This article discusses the theoretical and methodological foundations of the transformation of the concept of socio-ecological-economic development of construction complexes, aimed at transition from linear economy to circular economy, as well as strengthening the role of bioeconomy and industrial ecology in the management of sustainable development.*

Data and methods. *The methodological framework of the study includes system analysis, strategic planning and expert forecasting. System analysis is used to identify the interrelationships between social, environmental and economic aspects of construction complexes. Strategic planning allows to develop management models that ensure sustainable development at macro-, meso- and micro-levels. Expert forecasting is carried out in order to take into account the opinions of leading specialists and develop recommendations to improve approaches to the management of construction complexes.*

Obtained results. *In the course of the research the model of socio-ecological-economic development of construction complexes was developed, which is focused on reducing the negative impact on the environment and increasing the efficiency of natural resources use. The model includes the following main directions: integration of environmental, social and economic aspects in the strategic management of construction complexes; formation of circular economy based on the models of 'green', low-carbon and 'blue' economy; development and implementation of bio-economic approaches aimed at the use of renewable resources and application of bionics technologies; application of industrial ecology principles based on the creation of closed production cycles and waste minimisation; transition from the concept of 'green', 'low-carbon' and 'blue' economy to the concept of 'green' and 'blue' economy.*

Conclusion. *The developed model of transformation of the concept of socio-ecological-economic development of construction complexes contributes to improving the sustainability and competitiveness of construction enterprises in the conditions of global changes. Integration of the principles of bioeconomy, circular economy and industrial ecology allows to significantly reduce environmental risks and ensure stable economic development. Further research will be aimed at developing practical recommendations for the application of the proposed model in various sectors of the construction industry, as well as at improving the tools for managing the sustainable development of construction complexes.*

Key words: socio-ecological-economic development, construction complexes, bioeconomy, industrial ecology, circular economy, sustainable production, eco-efficiency.

For citation:

Osipov A.A. Transformation of the concept of socio-ecological-economic development of construction complexes // Organizer of production. 2025. Vol.33. No 1. Pp. 67-81. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.59.60.007

Введение

Строительные комплексы обладают значительным потенциалом социо-эколого-экономического развития в целях создания общества устойчивого благополучия путем внедрения эффективных методов строительства 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 строительных комплексов на разных уровнях (макро-, мезо– и микро-), при котором экологические и социальные аспекты ставятся в один ряд с экономическими.

Методы

Методологическая основа исследования включает системный анализ, стратегическое планирование и экспертное прогнозирование. Системный анализ применяется для выявления взаимосвязей между социальными, экологическими и экономическими аспектами деятельности строительных комплексов. Стратегическое планирование позволяет разработать модели управления, обеспечивающие устойчивое развитие на макро-, мезо– и микроуровнях. Экспертное прогнозирование осуществляется с целью учета мнений ведущих специалистов и разработки рекомендаций по совершенствованию подходов к управлению строительными комплексами. Особое внимание уделено переходу от линейной к циркулярной экономике, обеспечивающему использование старых

продуктов и потоков материалов в качестве новых ресурсов.

Результаты

Ф. Кук [1], профессор региональных инноваций Университета прикладных наук Западной Норвегии, считает, что вызов, брошенный необходимостью контролировать антропоцентрические глобальные социальные, экономические и климатические изменения, требует управленческих решений гораздо более высокого порядка, чем любая предыдущая технологическая парадигма в мировой промышленной истории. Это связано с тем, что все предшествующие длинные волны трансформационных, радикальных технологических инноваций (промышленных революций, технологических укладов) происходили в условиях зависимости от ископаемого топлива. В этих условиях эволюцию социо-эколого-экономического развития строительных комплексов в настоящем исследовании целесообразно рассмотреть с разных исследовательских проекций:

- 1) смены промышленных революций (индустрий);
- 2) перехода от традиционного производства к устойчивому производству;
- 3) перехода от линейной к циркулярной экономике на основе экономических моделей «зеленой», низкоуглеродной, «синей» («голубой») экономики, экономики окружающей среды;
- 4) волн эволюции форм карбонизированного капитализма;
- 5) эволюции теории эко-инноваций от эко-результативности (eco-efficiency) к эко-эффективности (eco-effectiveness).

1 *Эволюция ключевых подрывных инноваций и технологических парадигм в пяти промышленных революциях.*

Пятая промышленная революция в качестве одной из основных подрывных инноваций предполагает активное внедрение достижений *биоэкономики* [2, 3] и технологических решений *бионики* [4-7] на основе использования возобновляемых ресурсов. В общем смысле, биоэкономика как подрывная инновация пятой промышленной революции есть конвергенция достижений в отраслях биологии и экологии (естественных наук), а также экономики и бизнеса [8] на основе мульти-, меж-, транс- и неограниченного подходов [9].

Среди советских научных публикаций по биоэкономическим методам анализа пионерской является работа В.А. Межжерина [10], в которой метод биоэкономического анализа биологических систем рассматривается в рамках диалектико-материалистического анализа основных методов исследования в биологии и медицине.

Насколько позволил установить анализ обширной базы опубликованных и находящихся в прямом доступе научных исследований, впервые термин «биоэкономика» на русском языке встречается в публикации М.П. Полякова и М.П. Шлимовича [11] из Балтийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (БалтНИИРХ). В данной публикации впервые речь идет о развитии нового направления исследований – биоэкономике – как «системе промышленного рыболовства, которая рассматривается во взаимосвязи с биологическими, техническими, организационными, экономическими и другими системами» [11], в результате чего должны разрабатываться биоэкономические программы рационального использования природных ресурсов.

За рубежом первые теоретические основы биоэкономики заложил румынский экономист Н. Джорджеску-Реген [12], выделивший три основных постулата биоэкономики:

- перенаселенность планеты и конечность ее ресурсов;
- присущность человечеству такой эгоистичной психосоциальной модели, при которой наносится вред всей экосистеме;
- существенное влияние и могущество развитых стран по сравнению с развивающимися.

В базе Scopus первая публикация, содержащая отсылки к биоэкономике, принадлежит японскому ученому К. Икеда [13], который исследовал потребление и использование пищи отдельными личинками и популяцией древесного сверлильщика. В дальнейшем концепция биоэкономики была развита в целом ряде эссе Н. Джорджеску-Регена [14, 15].

Еще до появления биоэкономики в своих научных трудах Н. Джорджеску-Реген [16] подверг критике взгляды Р. Солоу [17], утверждая, что нужно иметь очень ошибочное представление об экономическом процессе в целом, чтобы не видеть, что не существует никаких материальных факторов, кроме природных ресурсов [18].

Согласно А. Матеосу [19], биоэкономика может считаться частью экологической («зеленой») экономики и, следовательно, одним из ее основных подходов.

2 *Эволюция социо-эколого-экономического развития строительных комплексов от традиционного к устойчивому производству, начиная с инициатив по борьбе с загрязнением окружающей среды в 1970-х годах, мотивированных дебатами вокруг нехватки производственных природных ресурсов, происходит на основе парадигмы устойчивого развития.*

Эволюция также поддерживается появлением новых технологий, таких как информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), позволяющих предложить возможности обработки, хранения и связи, необходимые для предоставления ожидаемых услуг для устойчивого развития [20].

В своих ранних работах Р. Солоу [21] рассматривал устойчивость как социально-технический атрибут развития, связанный скорее с возможным, нежели чем с желаемым обществом. Спустя 30 лет парадигма устойчивого развития достигла понимания устойчивости как динамичной и развивающейся категории, нуждающейся в обновлении стратегий и переменных в связи с социально-технологическими изменениями в строительстве и обществе. Устойчивое развитие в настоящее время стало важным вопросом во всех сферах экономики и жизнедеятельности, поскольку оно фокусируется на защите природных ресурсов от эксплуатации во имя производительности и конкурентоспособности производственных и сервисных организаций [22]. Модель устойчивого производства помогает строительным комплексам снизить риски, избежать образования отходов, повысить эффективность использования материалов и энергии, а также внедрять инновации, создавая новые и экологически безопасные продукты и услуги [20].

Для строительных комплексов проведение инновационной рационализации производства возможно на основе науки об устойчивом развитии – *промышленной экологии* [23], основанной на «квазициклическом функционировании природных экосистем» [24]. Д. ДеЛаурентис [25], М. Менненга [26] рассматривают промышленную экологию как «систему систем», которая связывает несколько замкнутых производственных систем с взаимозависимым и гармоничным круговым потоком ресурсов [27].

3 *Эволюция перехода от линейной к циркулярной экономике* осуществляется на основе экономических моделей «зеленой», низкоуглеродной, «синей» («голубой») экономики, экономики окружающей среды и др.

Концепция *циркулярной экономики* предполагает использование старых продуктов и потоков материалов в качестве новых ресурсов для экономики или природы. Циркулярная экономика – это общий термин, «материализующий экономическую концепцию, которая вписывается в контекст устойчивого развития и основана на концепциях «зеленой» экономики, экономики использования (функциональности) и промышленной экологии» [20].

Циркулярная экономика по своей сути является восстановительной экономической моделью и относится к так называемой «регенеративной парадигме» [28], поддерживающей эволюцию от эко-результативности к эко-эффективности. Парадигма регенерации основана на взаимодействии биосферы и техносферы [28].

В настоящее время масштаб системы линейной экономики превышает размер биосферы с точки зрения темпов потребления и добычи. Циркулярная экономика направлена на то, чтобы снова привести эти темпы в соответствие с планетарными границами [28].

А.В. Гребенкин и Е.О. Вегнер-Козлова [29] систематизировали ряд подходов и направлений, имеющих отношение к формированию и развитию циркулярной экономики, таких как: концепция устойчивого развития, «зеленая» экономика, «синяя» («голубая») экономика, от колыбели к колыбели, промышленная экология, экологическая экономика. Помимо перечисленных моделей, А. Матеос [19] рассматривает такие модели как экономика окружающей (природной) среды, экологическая («зеленая») экономика, экономика «космонавта» и экономика

«ковбоя», экологически ориентированная экономика. Л.Е. Задорожная и С.В. Ратнер [30] в качестве основных научных школ, изучающих социо-эколого-экономическое развитие, выделяют: эффективную экономику, промышленную экологию, регенеративный дизайн, биомикрию, от колыбели до колыбели, синюю экономику.

В экономической модели циркулярной экономики природные промышленные ресурсы (сырье, материалы) могут вернуться в биосферу без нарушений, если они не деградируют, а технические ресурсы (сырье, материалы) должны оставаться как можно дольше в техносфере, чтобы ограничить потребление сырья, отходов или выбросов [20]. Этот принцип также согласуется с принципом предварительной переработки, означаящим действия, предпринимаемые сейчас для подготовки к тому, чтобы нынешние ресурсы стали будущими ресурсами, а не отходами, накапливающимися в биосфере.

4 Ключевым явлением, вокруг которого происходит *эволюция форм карбонизированного капитализма*, является переход от энергетического режима ископаемого топлива к режиму нулевых выбросов и/или возобновляемой энергии постуглеводородной эпохи [31, 32].

Примат парадигмы устойчивого развития в долгосрочных стратегиях развития позволяет утверждать, что все технологические прогнозы, которые появятся в будущем, будут основываться на постуглеводородном ландшафте [33-35]. Нанотехнологии и биотехнологии – отраслевые драйверы шестой волны карбонизированного капитализма – являются потенциальными эко-инновациями.

5 *Эволюция теории социо-эколого-экономического развития* основана на переходе от эко-результативности к эко-эффективности.

Можно утверждать, что концепция эко-инноваций зародилась на основе интереса к

концепциям циркулярной экономики и устойчивого производства [36, 37]. Устойчивое развитие требует инноваций, включая внедрение нового или значительно улучшенного продукта (товаров или услуг) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочего места или внешнего производства [38]. Эко-инновации считаются одним из ключевых факторов для решения проблемы устойчивости (экономической, социальной и экологической) и повышения конкурентоспособности компаний, стран и регионов.

Концепция эко-инноваций относится к новым концепциям, продвигающим экологические, зеленые, ответственные и устойчивые инновационные решения, отличные от атомистических и фрагментарных предложений, имеющие важное значение для строительных комплексов из-за перспектив возможных эко-результативности и эко-эффективности.

Концепция эко-инноваций берет свое начало в работе К. Фасслера и П. Джеймса [39], которые описывают инновации, подпитываемые эко-проблемами. По результатам анализа базы Scopus установлено, что первые четыре публикации, посвященные эко-инновациям, датируются 1997 годом, а в дальнейшем количество научных публикаций экспоненциально растет. Так, за последние 20 лет было опубликовано более 1 300 работ, посвященных теме эко-инноваций. Анализ предметных областей этих работ, проведенный Х.Б. Реджебом [40], показал, что 20% из них относятся к экологическим наукам, 20% – к бизнесу и менеджменту и 15% – к инженерным наукам.

К. Мацумото и Й. Чен [41] считают, что концепция эко-результативности была разработана С. Шальтеггером и А. Штурмом [42]. С другой точки зрения, согласно С. Мутху [43], концепция эко-результативности была представлена

Всемирным советом бизнеса по устойчивому развитию (WBCSD) также в начале 1990-х годов.

Определение эко-результативности, данное WBCSD, гласит: «Достигается путем предоставления товаров и услуг по конкурентоспособной цене, которые удовлетворяют человеческие потребности и обеспечивают качество жизни, при постепенном снижении экологического воздействия и ресурсоемкости на протяжении всего жизненного цикла до уровня, по крайней мере, соответствующего расчетной несущей способности Земли» [44].

Концепция эко-результативности основана на использовании меньшего количества ресурсов для производства большего количества товаров и услуг и снижения уровня отходов и загрязнения окружающей среды. Другими словами, эко-результативность означает создание большей ценности при меньшем воздействии на окружающую среду.

WBCSD выделил семь аспектов эко-результативности [44]:

- Снижение материалоемкости товаров и услуг
- Снижение энергоемкости товаров и услуг
- Снижение рассеивания любых токсичных материалов
- Повышение пригодности материалов для вторичной переработки
- Максимально возможное использование возобновляемых ресурсов
- Повышение долговечности (срока годности) продукции
- Повышение сервисной интенсивности товаров и услуг

С начала 1990-х годов концепция эко-результативности все больше утверждалась в промышленности [45]. Более низкие затраты ресурсов должны способствовать достижению более высоких результатов при одновременном снижении воздействия на окружающую среду за счет уменьшения загрязняющих веществ. Однако с течением

времени стало совершенно очевидно, что эко-результативность может замедлить процесс загрязнения окружающей среды и растущего дефицита сырья, но не может его остановить.

С целью недопущения разочарования в социо-эколого-экономическом развитии и преодоления выявленного противоречия в настоящее время концепция эко-результативности эволюционирует в направлении достижения эко-эффективности [46-50].

Дебаты по вопросам схожести и различия эко-результативности и эко-эффективности ведутся уже длительное время [51-55].

Истоки противопоставления эко-результативности и эко-эффективности кроются в теории «От колыбели к колыбели», авторами которой являются немецкий химик М. Браунгарт и американский архитектор У. Макдоноу. Именно авторству этих ученых принадлежит термин «эко-эффективность». В своей книге М. Браунгарт У. Макдоноу [56] противопоставляют эко-эффективность показателям эко-результативности (эко-баланса), которые анализируют материальный кругооборот и его воздействие на окружающую среду от колыбели до могилы. По мнению М. Браунгарта и У. Макдоноу, эко-эффективны те продукты, которые могут либо повторно использоваться в биосфере в качестве биологических питательных веществ, либо постоянно храниться в техносфере в качестве технических питательных веществ.

Обсуждение (дискуссия)

На наш взгляд, основные отличия эко-результативности и эко-эффективности можно представить следующим образом:

– эко-результативность нацелена на то, чтобы делать правильные дела, эко-эффективность – чтобы делать дела правильно. Согласно Й. Шмидлю: «Понятие результативности («делать дела правильно») должно быть расширено до

понятия эффективности («делать правильные дела»), чтобы мы не застряли в том, чтобы делать неправильные дела правильно» [57];

– эко-результативность ставит главными целями влияние на экологические и социальные показатели, эко-эффективность – на экономические и финансовые.

Помимо перехода от эко-результативности к эко-эффективности в рамках эволюции социо-эколого-экономического развития необходимо остановиться на изменениях, происходящих в инновационных системах. По мнению английского экономиста, представителя неошумпетерианского направления в экономической науке, одного из известнейших исследователей экономических циклов в рамках концепции длинных кондратьевских волн К. Фримэна [58-60], классические инновационные системы представляют собой все элементы и их взаимосвязи, которые существуют в производстве, распространении и использовании новых и экономически полезных знаний.

Разделяя точку зрения Т. Фоксона и П. Пирсона [61], О. Пиалот [62], на наш взгляд, целесообразно говорить об социо-эколого-экономических системах, в которых экологические вопросы полностью интегрированы в экономический процесс и для которых эко-инновации можно рассматривать как рыночный стандарт. Следуя таким представлениям, концепция эко-инноваций включается в более широкий научный контекст и анализируется с динамической точки зрения [63].

Социо-эколого-экономические системы способствуют устранению несоответствий между различными ресурсными сегментами системы, такими как политика и области исследований, технологические и рыночные стандарты, финансовые институты и так далее.

Заключение

Таким образом, по результатам исследования эволюции концепций социо-эколого-экономического развития строительных комплексов в условиях глобальных изменений можно сделать вывод, что эволюции устойчивого производства способствовали многоуровневые технологические и нетехнологические эко-инновации.

Библиографический список

1. Cooke P. Transition regions: Regional-national eco-innovation systems and strategies //Progress in planning. - 2011. - Т. 76. - №. 3. - С. 105-146. DOI: 10.1016/j.progress.2011.08.002
2. Аренс Ю. А. и др. Пятая промышленная революция - инновации в области биотехнологий и нейросетей //E-Management. - 2021. - Т. 4. - №. 3. - С. 11-19. DOI: 10.26425/2658-3445-2021-4-3-11-19 EDN: WMQNJV
3. Demir K. A., Döven G., Sezen B. Industry 5.0 and human-robot co-working //Procedia computer science. - 2019. - Т. 158. - С. 688-695. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.104
4. Лойко А. И., Якимович Е. Б. Бионика как техногенная модификация коэволюционной динамики //Наука и техника. - 2011. - №. 1. - С. 68-72. EDN: VQBMSV
5. Асташенков П. Т. Что такое бионика. - Воениздат, 1963.
6. Гийо А., Мейе Ж. А. Бионика. Когда наука имитирует природу. - Litres, 2022.
7. Петухов С. В. Биомеханика, бионика и симметрия. - 1981. EDN: TNTFVH
8. В ВШЭ начинают готовить магистров биоэкономики. 21.05.2021. <https://www.hse.ru/news/edu/471332144.html>.
9. Помозова Н. Б. Обоснование мульти-, меж- и трансдисциплинарного подходов для анализа внешней политики в условиях усложняющейся социокультурной

динамики // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. № 1. С. 246-250. DOI: 10.22394/2079-1690-2022-1-1-246-250 EDN: IKZXXI

10. Межжерин В.А. Метод биоэкономического анализа биологических систем //В сб.: Диалектико-материалистический анализ основных методов исследования в биологии и медицине. Киев. - 1972. - С. 166-175.

11. Поляков М.П., Шлимович Б.И. Управление и рациональное использование биологических ресурсов Балтийского моря. Fischerei-Forschung. Wissenschaftliche Schriftenreihe. 1976. №1 (14). https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/15859/M.Polyakov.B.Shlimovich_1976.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

12. Georgescu-Roegen N. De la science économique à la bioéconomie //Revue d'économie politique. - 1978. - Т. 88. - №. 3. - С. 337-382.

13. Ikeda K. Consumption and food utilization by individual larvae and the population of a wood borer *Phymatodes maaki* Kraatz (Coleoptera: Cerambycidae) //Oecologia. - 1979. - Т. 40. - №. 3. - С. 287-298. DOI: 10.1007/BF00345325

14. Georgescu-Roegen N., Mayumi K., Gowdy J. M. (ed.). Bioeconomics and sustainability: essays in honor of Nicholas Georgescu-Roegen. - Edward Elgar Publishing, 1999.

15. Georgescu-Roegen N. From bioeconomics to degrowth: Georgescu-Roegen's' new economics' in eight essays. - Taylor & Francis, 2011. - Т. 11. DOI: 10.4324/9780203830413

16. Georgescu-Roegen N. Energy and economic myths //Southern economic journal. - 1975. - С. 347-381. DOI: 10.2307/1056148

17. Solow R. M. The economics of resources or the resources of economics //Classic papers in natural resource economics. - Palgrave Macmillan, London, 1974. - С. 257-276. DOI: 10.1057/9780230523210_13

18. Daly H. E. et al. Georgescu-roegen versus solow/stiglitz //Ecological Economics. - 1997. - Т. 22. - №. 3. - С. 261-266. DOI: 10.1016/S0921-8009(97)00080-3 EDN: AKLNWX

19. Матеос А. Зеленая экономика в контексте проблем устойчивого развития. Дисс... канд.экон.наук. Санкт-Петербург, 2021. https://unecon.ru/sites/default/files/dissertaciya_mateosrodrigues.pdf.

20. Iung B., Levrat E. Advanced maintenance services for promoting sustainability //Procedia CIRP. - 2014. - Т. 22. - С. 15-22. DOI: 10.1016/j.procir.2014.07.018

21. Solow R. M. Sustainability: an economist's perspective. - 1991.

22. Gunasekaran A., Spalanzani A. Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications //International journal of production economics. - 2012. - Т. 140. - №. 1. - С. 35-47. DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.05.011

23. Ehrenfeld J. R. Can industrial ecology be the "science of sustainability"? //Journal of Industrial Ecology. - 2004. - Т. 8. - №. 1-2. - С. 1-3.

24. Nielsen S. N. What has modern ecosystem theory to offer to cleaner production, industrial ecology and society? The views of an ecologist //Journal of Cleaner Production. - 2007. - Т. 15. - №. 17. - С. 1639-1653. DOI: 10.1016/j.jclepro.2006.08.008

25. DeLaurentis D. A., Ayyalasomayajula S. Exploring the synergy between Industrial Ecology and System of Systems to understand complexity: a case study in air transportation //Journal of Industrial Ecology. - 2009. - Т. 13. - №. 2. - С. 247-263. DOI: 10.1111/j.1530-9290.2009.00121.x

26. Mennenga M. et al. Exploring the opportunities of system of systems engineering to complement sustainable manufacturing and life cycle engineering //Procedia CIRP. - 2019. - Т. 80. - С. 637-642. DOI: 10.1016/j.procir.2019.01.026

27. Janahi N. A., Durugbo C. M., Al-Jayyousi O. R. Eco-innovation strategy in

manufacturing: A systematic review //Cleaner Engineering and Technology. - 2021. - Т. 5. - С. 100343. DOI: 10.1016/j.clet.2021.100343 EDN: XDAAJO

28. Wong V. W., Gurtner G. C., Longaker M. T. Wound healing: a paradigm for regeneration //Mayo Clinic Proceedings. - Elsevier, 2013. - Т. 88. - №. 9. - С. 1022-1031. DOI: 10.1016/j.mayocp.2013.04.012

29. Гребенкин А. В., Вегнер-Козлова Е. О. Теоретические и прикладные аспекты концепции циркулярной экономики // Журнал экономической теории. - 2020. - Т. 17. - № 2. - С. 399-411. DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-2.13 EDN: EABVTF

30. Задорожная Л. Е., Ратнер С. В. Драйверы экономического роста в циркулярной экономике //Друкерровский вестник. - 2020. - №. 1. - С. 21-34. DOI: 10.17213/2312-6469-2020-1-21-34EDN: ALHXXN

31. Висков М. В. Анализ влияния предварительной переработки отходов на генерацию биогаза при захоронении ТБО //Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. - 2012. - №. 3. - С. 92-99. EDN: PCMXUR

32. Никифоров А. Г., Сидоренков М. В. Инновационная технология предварительной переработки льнотресты в полевых условиях //Научное и техническое обеспечение апк, состояние и перспективы развития. - 2018. - С. 114-117. EDN: XTPIVF

33. Smith K. The challenge of environmental technology: promoting radical innovation in conditions of lock-in //Report to the Garnaut Commission: Final Draft. - 2008.

34. Павлов А. В. Капиталоцен: проблемное будущее капитализма //Вопросы философии. - 2020. - №. 8. - С. 32-42. DOI: 10.21146/0042-8744-2020-8-32-42 EDN: EFAGQR

35. Калинов В. В., Бодрова Е. В. Активизация инновационных процессов в нефтегазовом комплексе России в контексте "заката нефтяной эры" //Инновационная

наука. - 2017. - №. 2-1. - С. 135-139. EDN: XVSKGL

36. Ковалев Ю. Ю., Степанов А. В., Бурнасов А. С. Концепция биофилии Э. Фромма и перспективы коэволюции территориальных систем //Известия Уральского федерального университета. Сер. 3, Общественные науки. 2019. Т. 14. № 1 (185). - 2019. - С. 100-115. EDN: CODFGB

37. Толкачев С. А., Андрианов К. Н., Лапенкова Н. В. Интеллектуальное производство сквозь призму третьей промышленной революции //Мир новой экономики. - 2014. - №. 4. - С. 28-38. EDN: TTIDYB

38. OECD/Eurostat Oslo Manual (OECD/Eurostat, 2005).

39. Fussler C., James P. Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability. - Financial Times/Prentice Hall, 1996.

40. Rejeb H. B. et al. From Innovation to Eco-Innovation: Co-Created Training Materials as a Change Driver for Research and Technology Organisations //Procedia CIRP. - 2022. - Т. 105. - С. 98-103. DOI: 10.1016/j.procir.2022.02.017 EDN: UUSNBE

41. Matsumoto K., Chen Y. Industrial eco-efficiency and its determinants in China: A two-stage approach //Ecological Indicators. - 2021. - Т. 130. - С. 108072. DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.108072 EDN: YVBPOM

42. Schaltegger S., Sturm A. Ökologische rationalität: ansatzpunkte zur ausgestaltung von ökologieorientierten managementinstrumenten //die Unternehmung. - 1990. - С. 273-290.

43. Muthu S. S. Ways of measuring the environmental impact of textile processing: an overview //Assessing Environment Impact Textile Clothing Supply Chain. - 2014. - С. 32-56. DOI: 10.1533/9781782421122.32

44. World Business Council for Sustainable Development. Eco-efficient leadership for improved economic and environmental performance. - World Business Council for Sustainable Development, 1996.

45. Каримова Д. Б. Ресурсная эффективность для обеспечения устойчивого развития национальной промышленности //Экологический вестник России. - 2014. - №. 2. - С. 40-42. EDN: QBWAQQ
46. Сергиенко О. И., Рон Х. Основы теории эко-эффективности //СПб.: СПбГУНиПТ. - 2004.
47. Мингалева Ж. А., Шпак Н. А. Особенности применения подхода эко-эффективности к формированию сценариев развития эколого-социо-экономических систем //Экономика и предпринимательство. - 2014. - №. 5-1. - С. 285-288. EDN: SDYHBL
48. Мингалева Ж. А. Применимость концепции эко-эффективности для развития эколого-социо-экономических систем //Эко-потенциал. - 2014. - С. 106-112. EDN: SEUSEP
49. Шляховая И. Д. Подходы к моделированию жизненного цикла продукции в рамках концепции эко-эффективности //INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH. - 2016. - С. 43-47. EDN: WQUMEP
50. Цыбинова Е. М., Хартанович Е. А. Адаптация концепции эко-эффективности для оптимизации логистических цепей в инвестиционной сфере //Логистические системы в глобальной экономике. - 2012. - №. 2. - С. 477-480. EDN: TGLAFX
51. Ankrah N. A., Manu E., Booth C. Beyond sustainable buildings: eco-efficiency to eco-effectiveness through cradle-to-cradle design. - 2015.
52. Design of Quality - Eco-Effectiveness versus Eco-Efficiency. May 2016. <https://www.qualityaustria.com/en/news/design-of-quality-eco-effectiveness-versus-eco-efficiency/>.
53. Avlonas N., Nassos G.P. Eco-effective Versus Eco-efficient. Chapter 5. Sustainability Versus Being "Less Bad". 2013.
54. Артемьев А. В. Бизнес-модель "от колыбели к колыбели". - 2018.
55. Григорян А. А., Бородавкина Н. Ю. Страны Прибалтики на пути к экономике замкнутого цикла //Балтийский регион. - 2017. - Т. 9. - №. 3. - С. 7-22. DOI: 10.5922/2074-9848-2017-3-1EDN: ZFHNVD
56. Braungart M., McDonough W. Cradle to cradle. - Random House, 2009.
57. Schmidl J. Energie und Utopie. - Sonderzahl, 2014.
58. Freeman C. The 'National System of Innovation'in historical perspective //Cambridge Journal of economics. - 1995. - Т. 19. - №. 1. - С. 5-24.
59. Freeman C. et al. Innovation and growth //Chapters. - 1995. DOI: 10.4337/9781781954201.00013
60. Freeman R. B. The large welfare state as a system //The American Economic Review. - 1995. - Т. 85. - №. 2. - С. 16-21. EDN: HEMOJX
61. Foxon T., Pearson P. Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: some features of a sustainable innovation policy regime //Journal of cleaner production. - 2008. - Т. 16. - №. 1. - С. S148-S161. DOI: 10.1016/j.jclepro.2007.10.011
62. Pialot O. et al. A method helping to define eco-innovative systems based on upgradability //Procedia CIRP. - 2015. - Т. 30. - С. 185-190. DOI: 10.1016/j.procir.2015.03.104
63. Sica E. Firms, finance and sustainable transitions: the financial constraints of eco-innovation companies. - Edward Elgar Publishing, 2018. DOI: 10.4337/9781788111829

Поступила в редакцию – 07 февраля 2025 г.
Принята в печать – 25 марта 2025 г.

References

1. Cooke P. Transition regions: Regional-national eco-innovation systems and strategies //Progress in planning. - 2011. - T. 76. - №. 3. - S. 105-146. DOI: 10.1016/j.progress.2011.08.002
2. Arens YU. A. i dr. Pyataya promyshlennaya revolyuciya - innovacii v oblasti biotekhnologij i nejrosetej //E-Management. - 2021. - T. 4. - №. 3. - S. 11-19. DOI: 10.26425/2658-3445-2021-4-3-11-19 EDN: WMQNJV
3. Demir K. A., Döven G., Sezen B. Industry 5.0 and human-robot co-working //Procedia computer science. - 2019. - T. 158. - S. 688-695. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.104
4. Lojko A. I., YAKimovich E. B. Bionika kak tekhnogennaya modifikaciya koevolucionnoj dinamiki //Nauka i tekhnika. - 2011. - №. 1. - S. 68-72. EDN: VQBMSV
5. Astashenkov P. T. CHto takoe bionika. - Voenizdat, 1963.
6. Gijo A., Meje ZH. A. Bionika. Kogda nauka imitiruet prirodu. - Litres, 2022.
7. Petuhov S. V. Biomekhanika, bionika i simmetriya. - 1981. EDN: TNTFVH
8. V VSHE nachinayut gotovit' magistrov bioekonomiki. 21.05.2021. <https://www.hse.ru/news/edu/471332144.html>.
9. Pomozova N. B. Obosnovanie mul'ti-, mezh- i transdisciplinarnogo podhodov dlya analiza vneshnej politiki v usloviyah uslozhnyayushchejsya sociokul'turnoj dinamiki // Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski. 2022. No 1. S. 246-250. DOI: 10.22394/2079-1690-2022-1-1-246-250 EDN: IKZXXI
10. Mezhhzherin V.A. Metod bioekonomicheskogo analiza biologicheskikh sistem //V sb.: Dialektiko-materialisticheskij analiz osnovnyh metodov issledovaniya v biologii i medicine. Kiev. - 1972. - S. 166-175.
11. Polyakov M.P., SHlimovich B.I. Upravlenie i racional'noe ispol'zovanie biologicheskikh resursov Baltijskogo morya. Fischerei-Forschung. Wissenschaftliche Schriftenreihe. 1976. №1 (14). https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/15859/M.Polyakov.B.Shlimovich_1976.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
12. Georgescu-Roegen N. De la science économique à la bioéconomie //Revue d'économie politique. - 1978. - T. 88. - №. 3. - S. 337-382.
13. Ikeda K. Consumption and food utilization by individual larvae and the population of a wood borer *Phymatodes maaki* Kraatz (Coleoptera: Cerambycidae) //Oecologia. - 1979. - T. 40. - №. 3. - S. 287-298. DOI: 10.1007/BF00345325
14. Georgescu-Roegen N., Mayumi K., Gowdy J. M. (ed.). Bioeconomics and sustainability: essays in honor of Nicholas Georgescu-Roegen. - Edward Elgar Publishing, 1999.
15. Georgescu-Roegen N. From bioeconomics to degrowth: Georgescu-Roegen's' new economics' in eight essays. - Taylor & Francis, 2011. - T. 11. DOI: 10.4324/9780203830413
16. Georgescu-Roegen N. Energy and economic myths //Southern economic journal. - 1975. - S. 347-381. DOI: 10.2307/1056148
17. Solow R. M. The economics of resources or the resources of economics //Classic papers in natural resource economics. - Palgrave Macmillan, London, 1974. - S. 257-276. DOI: 10.1057/9780230523210_13
18. Daly H. E. et al. Georgescu-roegen versus solow/stiglitz //Ecological Economics. - 1997. - T. 22. - №. 3. - S. 261-266. DOI: 10.1016/S0921-8009(97)00080-3 EDN: AKLNWX
19. Mateos A. Zelenaya ekonomika v kontekste problem ustojchivogo razvitiya. Diss... kand.ekon.nauk. Sankt-Peterburg, 2021. <https://unecon.ru/sites/default/files/dissertaciyamateosrodrig.pdf>.

-
20. Lung B., Levrat E. Advanced maintenance services for promoting sustainability //Procedia CIRP. - 2014. - T. 22. - S. 15-22. DOI: 10.1016/j.procir.2014.07.018
 21. Solow R. M. Sustainability: an economist's perspective. - 1991.
 22. Gunasekaran A., Spalanzani A. Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications //International journal of production economics. - 2012. - T. 140. - №. 1. - S. 35-47. DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.05.011
 23. Ehrenfeld J. R. Can industrial ecology be the "science of sustainability"? //Journal of Industrial Ecology. - 2004. - T. 8. - №. 1-2. - S. 1-3.
 24. Nielsen S. N. What has modern ecosystem theory to offer to cleaner production, industrial ecology and society? The views of an ecologist //Journal of Cleaner Production. - 2007. - T. 15. - №. 17. - S. 1639-1653. DOI: 10.1016/j.jclepro.2006.08.008
 25. DeLaurentis D. A., Ayyalasomayajula S. Exploring the synergy between Industrial Ecology and System of Systems to understand complexity: a case study in air transportation //Journal of Industrial Ecology. - 2009. - T. 13. - №. 2. - S. 247-263. DOI: 10.1111/j.1530-9290.2009.00121.x
 26. Mennenga M. et al. Exploring the opportunities of system of systems engineering to complement sustainable manufacturing and life cycle engineering //Procedia CIRP. - 2019. - T. 80. - S. 637-642. DOI: 10.1016/j.procir.2019.01.026
 27. Janahi N. A., Durugbo C. M., Al-Jayyousi O. R. Eco-innovation strategy in manufacturing: A systematic review //Cleaner Engineering and Technology. - 2021. - T. 5. - S. 100343. DOI: 10.1016/j.clet.2021.100343 EDN: XDAAJO
 28. Wong V. W., Gurtner G. C., Longaker M. T. Wound healing: a paradigm for regeneration //Mayo Clinic Proceedings. - Elsevier, 2013. - T. 88. - №. 9. - S. 1022-1031. DOI: 10.1016/j.mayocp.2013.04.012
 29. Grebenkin A. V., Vegner-Kozlova E. O. Teoreticheskie i prikladnye aspekty koncepcii cirkulyarnoj ekonomiki // ZHurnal ekonomicheskoy teorii. - 2020. - T. 17. - №. 2. - S. 399-411. DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-2.13 EDN: EABBTf
 30. Zadorozhnyaya L. E., Ratner S. V. Drajvery ekonomicheskogo rosta v cirkulyarnoj ekonomike //Drukerovskij vestnik. - 2020. - №. 1. - S. 21-34. DOI: 10.17213/2312-6469-2020-1-21-34EDN: ALHHXN
 31. Viskov M. V. Analiz vliyaniya predvaritel'noj pererabotki othodov na generaciyu biogaza pri zahoroneni TBO //Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Urbanistika. - 2012. - №. 3. - S. 92-99. EDN: PCMXUR
 32. Nikiforov A. G., Sidorenkov M. V. Innovacionnaya tekhnologiya predvaritel'noj pererabotki l'notresty v polevyh usloviyah //Nauchnoe i tekhnicheskoe obespechenie apk, sostoyanie i perspektivy razvitiya. - 2018. - S. 114-117. EDN: XTPIVF
 33. Smith K. The challenge of environmental technology: promoting radical innovation in conditions of lock-in //Report to the Garnaut Commission: Final Draft. - 2008.
 34. Pavlov A. V. Kapitalocen: problemnoe budushchee kapitalizma //Voprosy filosofii. - 2020. - №. 8. - S. 32-42. DOI: 10.21146/0042-8744-2020-8-32-42 EDN: EFAGQR
 35. Kalinov V. V., Bodrova E. V. Aktivizaciya innovacionnyh processov v neftegazovom komplekse Rossii v kontekste "zakata neftyanoj ery" //Innovacionnaya nauka. - 2017. - №. 2-1. - S. 135-139. EDN: XVSKGL
 36. Kovalev YU. YU., Stepanov A. V., Burnasov A. S. Koncepciya biofilii E. Fromma i perspektivy koevolucii territorial'nyh sistem //Izvestiya Ural'skogo federal'nogo universiteta. Ser. 3, Obshchestvennyye nauki. 2019. T. 14. № 1 (185). - 2019. - S. 100-115. EDN: CODFGB

37. Tolkachev S. A., Andrianov K. N., Lapenkova N. V. Intellektual'noe proizvodstvo skvoz' prizmu tret'ej promyshlennoj revolyucii //Mir novoj ekonomiki. - 2014. - №. 4. - S. 28-38. EDN: TTIDYB
38. OECD/Eurostat Oslo Manual (OECD/Eurostat, 2005).
39. Fussler C., James P. Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability. - Financial Times/Prentice Hall, 1996.
40. Rejeb H. B. et al. From Innovation to Eco-Innovation: Co-Created Training Materials as a Change Driver for Research and Technology Organisations //Procedia CIRP. - 2022. - T. 105. - S. 98-103. DOI: 10.1016/j.procir.2022.02.017 EDN: UUSNBE
41. Matsumoto K., Chen Y. Industrial eco-efficiency and its determinants in China: A two-stage approach //Ecological Indicators. - 2021. - T. 130. - S. 108072. DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.108072 EDN: YVBPOM
42. Schaltegger S., Sturm A. Ökologische rationalität: ansatzpunkte zur ausgestaltung von ökologieorientierten managementinstrumenten //die Unternehmung. - 1990. - S. 273-290.
43. Muthu S. S. Ways of measuring the environmental impact of textile processing: an overview //Assessing Environment Impact Textile Clothing Supply Chain. - 2014. - S. 32-56. DOI: 10.1533/9781782421122.32
44. World Business Council for Sustainable Development. Eco-efficient leadership for improved economic and environmental performance. - World Business Council for Sustainable Development, 1996.
45. Karimova D. B. Resursnaya effektivnost' dlya obespecheniya ustojchivogo razvitiya nacional'noj promyshlennosti //Ekologicheskij vestnik Rossii. - 2014. - №. 2. - S. 40-42. EDN: QBWAQQ
46. Sergienko O. I., Ron H. Osnovy teorii eko-effektivnosti //SPb.: SPbGUNIPT. - 2004.
47. Mingaleva ZH. A., SHpak N. A. Osobennosti primeneniya podhoda eko-effektivnosti k formirovaniyu scenarijev razvitiya ekologo-socio-ekonomicheskikh sistem //Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2014. - №. 5-1. - S. 285-288. EDN: SDYHBL
48. Mingaleva ZH. A. Primenimost' koncepcii eko-effektivnosti dlya razvitiya ekologo-socio-ekonomicheskikh sistem //Eko-potencial. - 2014. - S. 106-112. EDN: SEUSEP
49. SHlyahovaya I. D. Podhody k modelirovaniyu zhiznennogo cikla proizvodstva v ramkah koncepcii eko-effektivnosti //INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH. - 2016. - S. 43-47. EDN: WQUMEP
50. Cybinova E. M., Hartanovich E. A. Adaptaciya koncepcii eko-effektivnosti dlya optimizacii logisticheskikh cepej v investicionnoj sfere //Logisticheskie sistemy v global'noj ekonomike. - 2012. - №. 2. - S. 477-480. EDN: TGLAFX
51. Ankrah N. A., Manu E., Booth C. Beyond sustainable buildings: eco-efficiency to eco-effectiveness through cradle-to-cradle design. - 2015.
52. Design of Quality - Eco-Effectiveness versus Eco-Efficiency. May 2016. <https://www.qualityaustria.com/en/news/design-of-quality-eco-effectiveness-versus-eco-efficiency/>.
53. Avlonas N., Nassos G.P. Eco-effective Versus Eco-efficient. Chapter 5. Sustainability Versus Being "Less Bad". 2013.
54. Artem'ev A. V. Biznes-model' "ot kolybeli k kolybeli". - 2018.
55. Grigoryan A. A., Borodavkina N. YU. Strany Pribaltiki na puti k ekonomike zamknutogo cikla //Baltijskij region. - 2017. - T. 9. - №. 3. - S. 7-22. DOI: 10.5922/2074-9848-2017-3-1EDN: ZFHNVD
56. Braungart M., McDonough W. Cradle to cradle. - Random House, 2009.
57. Schmidl J. Energie und Utopie. - Sonderzahl, 2014.

-
58. Freeman C. The 'National System of Innovation'in historical perspective //Cambridge Journal of economics. - 1995. - T. 19. - №. 1. - S. 5-24.
 59. Freeman C. et al. Innovation and growth //Chapters. - 1995. DOI: 10.4337/9781781954201.00013
 60. Freeman R. B. The large welfare state as a system //The American Economic Review. - 1995. - T. 85. - №. 2. - S. 16-21. EDN: HEMOJX
 61. Foxon T., Pearson P. Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: some features of a sustainable innovation policy regime //Journal of cleaner production. - 2008. - T. 16. - №. 1. - S. S148-S161. DOI: 10.1016/j.jclepro.2007.10.011
 62. Pialot O. et al. A method helping to define eco-innovative systems based on upgradability //Procedia CIRP. - 2015. - T. 30. - S. 185-190. DOI: 10.1016/j.procir.2015.03.104
 63. Sica E. Firms, finance and sustainable transitions: the financial constraints of eco-innovation companies. - Edward Elgar Publishing, 2018. DOI: 10.4337/9781788111829

Received for publication - February 07, 2025.

Accepted for publication – March 25, 2025.

Научное издание

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

Т. 33 № 1

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 31.03.2025. Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 10,8

Тираж 25 экз. Заказ № 86

Цена свободная

ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84