

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2024. Т.32. № 2

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, 2024
© Организатор производства, 2024

2024

ORGANIZER OF PRODUCTION

2024. V.32. № 2

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, 2024
© Organizer of Production, 2024

2024

ЖУРНАЛ «ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА»

зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

ПИ № ФС 77-75859 от 13 июня 2019 года

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

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

ISSN 1810-4894 ISSN 2408-9125 (Online)

Журнал издается с 1993 года. Выходит четыре раза в год

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор 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. Стрябова (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, 2024

© Организатор производства, 2024

12+

ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ 12
ЛЕТ И СТАРШЕ

THE JOURNAL «ORGANIZER OF PRODUCTION»

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

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

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

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

ISSN 1810-4894 ISSN 2408-9125 (Online)

The journal has been published since 1993. It is issued four times a year

ORGANIZER OF PRODUCTION

THE EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief: 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. Syschikova (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, 2024

© Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 2024

12+

FOR READERS AGED 12
AND OLDER

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА
Теоретический и научно-практический журнал

2024

Т. 32. № 2

Учредитель:

ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический
университет»

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический
университет»

Авторы

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

Перепечатка

материалов
журнала допускается только
по согласованию с редакцией

Рукописи, присланные

в журнал, не возвращаются

Адрес редакции:

394006, г. Воронеж, ул. 20-
летия Октября, д. 84, корп. I,
ауд. 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

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Сатановский Р.Л., Элент Д. Использование кумулятивных интегральных показателей в креативном развитии организации серийного производства 7

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Коновалова Г.И. Системный подход к разработке цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии 16

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Чернышева Г.Н., Савич Ю.А. Специфика экономического анализа в системе технической эксплуатации боевой авиационной техники 27

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

Коптелова А.С., Шолохова Ю.В., Половица С.А. Управление цифровой независимостью социально-экономической системы 43

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Фасха А. Интеллектуальные методы поддержки принятия управленческих решений 50

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Шкарупета Е.В., Ильина Е.А., Холманских А.В. Парадигма устойчивого ESG-развития предприятий в условиях современных вызовов 56

Данилов Д.А. Теоретические положения развития рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации экономики 73

ORGANIZER OF PRODUCTION
Theoretical and scientific-practical journal

2024

Vol. 32. No. 2

Founded by:

The Federal State Budgetary
Educational Institution - Voronezh
State Technical University

Published by:

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

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

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

The submitted manuscripts will
not be returned

**The address of the editorial
office:**

394006, Voronezh, 20 let
Oktyabrya st., 84, building 1, room
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, 2024

CONTENTS

**THEORY AND METHODS OF PRODUCTION
ORGANIZATION**

Satanovsky R.L., Elent D. Use of cumulative integral indicators
in creative development of serial production organisation 7

THE PRACTICE OF PRODUCTION MANAGEMENT

Konovalova G.I. System approach to the development of a digital
platform for managing core business processes at a machine-
building enterprise 16

**ECONOMIC PROBLEMS OF PRODUCTION
ORGANISATION**

Chernysheva G.N., Savich Yu.A. Specificity of economic
analysis in the system of technical operation of combat aviation
equipment 27

DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL SYSTEMS

Koptelova A.S., Sholokhova Y.V., Polovitsa S.A. Management
of digital independence of socio-economic system 43

ENTERPRISE MANAGEMENT

Faskha A. Intellectual methods of management decision support 50

INNOVATION MANAGEMENT

Shkarupeta E.V., Ilyina E.A., Kholmanskikh A.V. Paradigm of
sustainable ESG-development of enterprises in the conditions of
modern challenges 56

Danilov D.A. Theoretical provisions of the development of the
market of industrial products of medical purpose in the conditions of
digitalisation of economy 73

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В КРЕАТИВНОМ РАЗВИТИИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р.Л. Сатановский, Д. Элент

Nuspark Inc.

Канада, Торонто, Онтарио, 400 Steepprock Dr., M3J 2X1

Введение. Применительно к особенностям развития организации производства (ОП) серийных цехов и участков рассмотрены причины и следствия недостаточного снижения затрат и роста прибыли предприятия. Отмечено, что сложности сегодняшних решений, во многом, являются следствием недостатков, принятых ранее. Анализ причин и их устранение становятся предпосылкой эффективного развития современного производства.

Данные и методы. Рассмотрены узловые вопросы использования кумулятивного интегрального показателя при креативном выборе вариантов эффективного развития ОП серийных участков и задействована система моделей для расчета составляющих агрегированных интегральных показателей, обоснования наиболее важных причин недостатков ОП подразделений, дополнительных потерь, снижения эффективности виртуальных решений участков и цехов механообработки точного машиностроения и приборостроения.

Полученные результаты. Представленные в статье решения, переводят кумулятивный интегральный показатель из отражающего состояния ОП в разряд управляющих креативным выбором виртуальных и реальных вариантов развития, что неизмеримо важнее. Апробация и логическое завершение развития с применением Кзо, переход от набора моделей к системе при цифровизации и кластеризации производства, обуславливают возможности креативного расширения использования ОП в других условиях.

Заключение. В более ранних публикациях рассматривались только возможности применения интегральных показателей. Представленные в статье решения, переводят показатели из отражающих состояния ОП в разряд управляющих и обеспечением реальных вариантов развития, что неизмеримо важнее.

Ключевые слова: адаптация, затраты, использование, интегральный, кластер, креатив, кумулятивность, модель, норматив, оптимизация, организация, производство, развитие, участок, цех, эмерджентность, эффективность

Для цитирования:

Сатановский Р.Л., Элент Д. Использование кумулятивных интегральных показателей в креативном развитии организации серийного производства // Организатор производства. 2024. Т.32. № 2. С. 7-15. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.35.29.001

Сведения об авторах:

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

On authors:

Satanovsky Rudolf L. (rudstanov@yahoo.com), Doctor of Economics, Professor, Consultant, Marketing Department
Elent Dan (delent@nuspark.com), Head of Marketing Department

USE OF CUMULATIVE INTEGRAL INDICATORS IN CREATIVE DEVELOPMENT OF SERIAL PRODUCTION ORGANISATION

R.L. Satanovsky, D. Elent

Nuspark Inc.

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

Introduction. *The reasons and consequences of insufficient cost reduction and profit growth of the enterprise are considered in relation to the peculiarities of development of production organisation (PO) of serial shops and sections. It is noted that the difficulties of today's decisions, in many respects, are a consequence of the shortcomings taken earlier. The analysis of causes and their elimination become a prerequisite for effective development of modern production.*

Data and methods. *Nodal issues of using the cumulative integral index in creative choice of variants of effective development of OP of serial sites and the system of models for calculation of components of aggregated integral indices, substantiation of the most important reasons of shortcomings of OP of subdivisions, additional losses, reduction of efficiency of virtual decisions of sites and shops of machining of precision engineering and instrument-making are considered.*

Obtained results. *The solutions presented in the article transfer the cumulative integral index from reflecting the state of OP into the category of controlling the creative choice of virtual and real variants of development, which is immeasurably more important. Approbation and logical completion of development with the use of Kzo, transition from a set of models to a system at digitalisation and clustering of production, stipulate the possibilities of creative expansion of OP use in other conditions.*

Conclusion. *Earlier publications have only considered the possibilities of applying integral indicators. The solutions presented in the article transfer the indicators from reflecting the state of the OP to the category of controlling and providing real development options, which is immeasurably more important.*

Keywords: *adaptation, costs, use, integral, cluster, creative, cumulative, model, normative, optimisation, organisation, production, development, site, shop floor, emergent, efficiency*

For citation:

Satanovsky R.L., Elent D. Use of cumulative integral indicators in creative development of serial production organisation // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 2. Pp. 7-15. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.35.29.001

ВВЕДЕНИЕ

Возрастающее расширение номенклатуры, её ускоренное обновление, снижение серийности и другие факторы, обуславливают необходимость применения новых моделей активной взаимной адаптации продукции и организации производства (ОП) начальных звеньев (цехов, участков). На их уровне непосредственно формируются затраты, себестоимость, рост прибыли предприятия и др.. Реализация такого подхода обусловлена решением задач креативного развития и получения кумулятивной эффективности ОП.

Креативность — это способность находить нестандартные подходы к решению, использовать новые методы и инструменты. Процесс создания нового, включает ряд стадий [1]:

1. Новое создается на базе уже существующего, отталкиваясь от него и отличаясь пусть даже ненамного. Это известный путь плагиата.

2. Компилирование существующих идей, поиск и нахождение не существовавших ранее сочетаний.

3. Комбинирование, связанное с изменением идей для последующей естественной и гармоничной их стыковки. В любой из представленных выше стадий

можно выделить этапы - генерирования идей, их трансформирования (т.е. «согласованного доведения до ума») и внедрения. Использование плагиата вне взаимосвязи с новизной и отсутствием ссылок заимствования, рассматривается как негативное явление. Придание плагиату позитивной легитимности обуславливает новые подходы к решению задач повышения результативности активно адаптируемой ОП цехов и участков механической обработки. Для них частота смены работ, оцениваемая величиной показателя (Кзо) во взаимосвязи с затратами, является важнейшим параметром управления эффективным развитием [1].

Кумулятивная эффективность – это явление, при котором небольшие изменения или действия накапливаются со временем и имеют значительное воздействие на развитие в перспективе, когда каждое последующее изменение усиливает предыдущие или улучшает их в определенном смысле. По своей сути речь идет о виртуальном оптимизационном процессе с динамической обратной связью между этапами при учете текущих особенностей и задач каждого из них. Смысл этой связи в том, что локальные решения каждого из предыдущих этапов предопределяют последующие, а затем снова адаптируются в зависимости от результата последующего этапа. Виртуальное обоснование оптимального развития проходит на базе моделей локальной оптимизации, интегральных показателей оценки результатов, расчета эффекта эмерджентности, обеспечения их параметров и др. [1]. Они становятся предтечей расчета значимости достижения кумулятивного результата в развитии ОП участков и цехов серийного машино- и приборостроения, для которых изменение Кзо является определяющим фактором развития, снижения затрат и роста прибыли.

КУМУЛЯТИВНОСТЬ И ЭМЕРДЖЕНТНОСТЬ

Два условия – дополнительный эффект и его накопление в перспективе, являются

определяющими факторами кумулятивного управления. Использование базовой модели локальной оптимизации, её системной трансформации в эмерджентном и кумулятивном управлении развитием ОП, проводятся на основе включения в неё 16 факторов – аргументов [6].

Кумулятивная эффективность более ёмкое понятие, чем эффект эмерджентности, так как учитываются накопления, при которых каждое последующее изменение усиливает предыдущее. Оценка и реализация эффективности вторичной кластеризации продукции и ОП (см. далее), рассчитанных относительно первичной с учетом алгоритма принятия решений, нацелено на рост положительных результатов и снижение отрицательных. Этот результат, во многом, зависит от степени совпадения интересов и известен как эмерджентность. Более строго эмерджентность определяется как новое качество сложной системы не присущее изначально отдельным частям, составляющим эту систему. Достижение цели при решении той или иной задачи зависит не только от характера и конкретных условий, но и от принципов организации действий для её достижения. Их учет приводит к появлению нового качества – эмерджентности, эффект которой выражается в том, что конечные результаты (себестоимость и прибыль) существенно изменяются поскольку они становятся итогом кооперации различных элементов взаимодействующих ресурсов участков цеха при согласовании на уровнях компромисса, частичного и полного консенсуса, эффективных нормативов, производственных рисков и др. Необходимость в моделировании на трех уровнях возникает, когда собственных ресурсов участка для успешной реализации нового плана, недостаточно. Эмерджентные свойства обеспечивают изменения затрат и системный эффект ΔS , не равный простой сумме локальных итогов (для упрощения $K_{зо} = K$).

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Невозможно решать новые задачи новыми методами сегодня, если наш вчерашний опыт не убедил в неправильности старых. Причины и следствие – две стороны одной медали. Сложности сегодняшних решений, во многом, являются следствием их недостатков, принятых ранее. Анализ причин и их устранение становятся одной из основ эффективного развития современного производства. Направлений принятия решений достаточно много. Одно из важнейших связано с взаимно адаптивным развитием продукции и организации производства (ОП) серийных цехов и участков. На этом уровне производства непосредственно моделируются затраты и формируются важные составляющие снижения себестоимости продукции. Интегральные оценки результатов обуславливают принятие наиболее эффективных решений, как по отдельным вариантам развития, так и в целом. Предложения на любой стадии развития, включающие обоснованный плагиат, компиляцию и конструирование, нельзя считать законченными, если они не доведены до оценочных показателей эффективности. С учетом сказанного, в статье для большей конкретности, решение задач рассматривается на уровне серийных участков и цехов, для которых, как отмечалось выше, виртуальное обоснование частоты смены работ и их обеспечения, имеют существенное значение в снижении затрат подразделений и росте прибыли предприятий. В современной науке и практике все большее распространение получает подход, при котором лечить следует не болезнь, как следствие, а причины её порождающие. Такой подход к ОП серийных подразделений механообработки, является достаточно конструктивным т.к. позволяет, во-первых, выделить причины, следствием которых стала недостаточность снижения затрат и рост прибыли предприятий и, во - вторых, сосредоточиться на поиске и использовании

других, более эффективных. Применительно к ОП, среди наиболее существенных причин, которые сегодня успешно преодолеваются, следует выделить недостаточность:

- применения интегральных оценок результатов моделирования
- скорости смены парадигмы развития в условиях ЦЦЭ [1, 2]
- разработки и апробации системы оптимизационных моделей [3]
- формирования взаимодействующих кластеров продукции и ОП [4]
- использования ключевого показателя (Кзо) в снижении затрат ОП [5]
- обоснования и обеспечения системы эффективных нормативов ОП [6]
- использования допуска / эмерджентности / затрат перехода [6, 7]
- виртуального моделирования подстройки и перестройки участков [7]
- получения и применения оценок производственных рисков [8]
- структурной завершенности модели развития, алгоритма принятия окончательного решения [3] и др.

В скобках даны ссылки на публикации, в которых подробнее изложены причины недостаточной эффективности ОП и пути их устранения. В контексте изменения текущих затрат производства и прибыли предприятия, использование интегральных показателей позволяет оценить динамику различных параметров с учетом их влияния / приоритетности, и представить их в виде обобщающего показателя. Интегральные показатели являются важным инструментом для оценки и сравнения влияния различных факторов развития систем производства цехов и участков, их согласования в процессе взаимной активной адаптации продукции и ОП. Показатели позволяют учесть и объединить основные характеристики процесса и представить их в едином числовом значении. Интегральные показатели обуславливают принятие рациональных решений на основе полученных данных, выявления важных тенденций и зависимостей. Интегральные

показатели рассчитывают с применением различных методов и формул. Одним из распространенных и субъективных методов оценки, является взвешивание суммы показателей, где каждый из них умножается на его весовой коэффициент. Использование другого метода – агрегации - приводит различные показатели развития к единой шкале, после чего происходит их сложение или усреднение. [9] В рассмотренном контексте предпосылкой расчета интегральных показателей является наличие результатов моделирования задач развития и взаимодействия кластеров ОП и продукции. В конечном счете все они с учетом изменения частоты переналадок (величины $K_{зо}$) отражаются в снижении одних затрат ОП и / или дополнительном увеличении других [5].

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ

Расчетные модели строго ориентированы на результаты взаимосвязи конкретных ресурсов в определенных направлениях их применения, что способствует преодолению одной из центральных причин недоиспользования рассматриваемого агрегированного показателя. Формирование виртуальных и реальных структур, устраняющих отмеченные причины и прошедших тесты парности, которые обуславливают рост потенциала новой целостности, связаны с соответствующими кластерами [4] Кластер в рассматриваемом ниже контексте ОП — это группа взаимосвязанных структур (участков) цеха, действующих в системе производства (виртуального и реального), характеризующая общностью деятельности и взаимным дополнением друг друга. Для создания кластера, как минимум, необходима пара участников (не менее 2-х), отвечающих требованиям парности и создания новой целостности. К настоящему времени в парадигме активной адаптации на уровне цехов и участков сформированы 4 кластера продукции и 7 кластеров ОП [4].

Кластеры продукции:

1 Нормализации и Выбор вектора упреждения сборочных классификации единиц и деталей новых и модернизируемых изделий

2 Унификации и обоснование техпроцессов, соединение типизации объектов, доработка их формы, материала, размеров и др.

3 Идентификации и формирование однородных совокупностей, группирования отбор объектов типовой технологии и др.

4 Групповых технологий. Выбор конструктивно и технологически сходных и групповой обработки объектов, их доработка для организации групповых процессов и групповой обработки

В отличие от парадигмы пассивной адаптации, когда параметры ОП должны приспосабливаться к динамике продукции, а последние лишь по возможности учитывать требования изменения ОП, парадигма активной адаптации учитывает параллельно согласованное развитие параметров кластеров продукции и организации производства. [1] Кластеры ОП формируют совокупность, которая открыта для последующего расширения и уточнения.

Влияние динамики продукции оценивается через изменение 16 факторов – аргументов моделей ОП и результатов расчетов её кластеров. Ориентация каждого из кластеров на достижение общей цели, использование моделей локальной и системной оптимизации для обоснования параметров развития и их обеспечения, наличие структурной модели, алгоритма принятия решений и др., обуславливают на данном этапе расчетов суммирование ΔS со своим знаком : ‘+’ результат решения направлен на дальнейшее снижение затрат ‘-’ дополнительные потери, уменьшающие эффективность предварительного решения. Известно, если что-то находят, то что-то обязательно теряют. Если предлагают новые решения и не сообщают о потерях, следует подумать, что их скрывают, либо о них не думают или не знают. В рассматриваемом

контексте потери определяются разницей (отклонениями) виртуальных $K_{зо\text{ опт}}$ и $Z_{пр\text{ мин}}$ от реальных (согласованных) $K_{зо}$ и $Z_{пр}$, что важно для использования интегральных показателей эффективности отдельных кластеров, их совокупности и получения кумулятивного результата. Реальные проблемы снижения затрат производства невозможно решать только виртуальными расчетами. Необходимо оптимальные виртуальные решения согласовать и сблизить с существующими. Для этого переходят от качественного описания результата в терминах “хуже - лучше“, к получению количественно определенного качества в параметрах “меньше - больше“. Результаты снижения затрат и потери, функционально связанные с $K_{зо}$, базируются на общих моделях локальной и системной оптимизации ОП, в которых расчетной величине $K_{зо\text{ опт}}$ соответствует $Z_{пр\text{ мин}}$. При + или – изменении $K_{зо}$ имеет место соответствующая динамика разнонаправленных затрат $\sum Z$ и $\sum H$. Первая включает: оплату труда, затраты на переналадку, простои в ожидании обслуживании и др. Вторая – стоимость запасов незавершенного производства. При согласовании виртуальных результатов с реальными и выходе их за пределы допуска, возникает отклонение от оптимальной частоты переналадок и снижение эффективности. Знак ” – “ имеет место, например, при сближении показателей в кластерах: календарно - плановых нормативов, подстройки и перестройки, затрат и времени перевода системы из одного состояния в другое, трансформации расчетной величины $K_{зо\text{ опт}}$ в согласованные $K_{зо*}$, $K_{зо**}$, $K_{зо***}$, дроблении партий, возникновении производственных рисков и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам итерационного моделирования вариантов ОП более 40 участков механообработки точного машиностроения и приборостроения [8],

установлена корреляция динамики уровня ОП по $K_{зо}$ с уровнем затрат по $Z_{пр}$ и влиянием факторов, снижающих виртуальную эффективность. Влияние уменьшается по мере сближения реальных нормативов с оптимальными, ростом организованности, снижением энтропии и др. Возможность оценки влияния отдельных составляющих и в целом, открывает дополнительные перспективы эффективного развития, базирующихся на реальной оценке интегральных показателей кластеров ОП, эмерджентного эффекта (сиюминутного) и долгосрочной кумулятивной эффективности для выбора лучшего варианта развития. В рассматриваемом контексте кумулятивная эффективность важна для понимания причин и последствий изменений в упреждении продукции и опережений ОП. Она помогает планировать развитие событий во взаимной связи гомеостаза и гомеореза [8], новых способов увеличения плюсовых результатов и уменьшения минусовых и др. Понимание кумулятивной эффективности направлено на принятие взвешенных решений и достижение необходимых успехов в производстве. В работе [1] рассматриваются вопросы использования моделей парности, кластеров, эмерджентного управления участками и др., при котором имеет место нахождение каждого из них в своей зоне устойчивости (допуска), а цеха – в состоянии “системного равновесия по Нэшю” и др. [10] Оно включает решение для двух взаимодействующих ресурсами участков кластера, в котором ни один из них не может улучшить свой результат, если другой ничего не меняет. На Рис.1 представлена схема расчета эффекта взаимодействия для одной пары, состоящей из двух участков цеха. Наличие трех и более участков способствует возникновению различного числа парных сочетаний и необходимости отбора наиболее результативных. При этом, число сочетаний (C_n) из n элементов по k определяется формулой

$$C_n = n! / k! (n - k)! (1)$$

Пара всегда включает $k = 2$. Для трех участков цеха ($n = 3$) число парных сочетаний по формуле (1) возрастает до 3, при $n = 4$ до 6, при $n = 5$ величина $C_n = 10$ и т.д.. При этом, для различных сочетаний C_n , эффекты эмерджентности ΔS (Рис.1) на уровнях компромисса, частичного и полного консенсуса – разные, а затраты и время перехода от одного состояния ОП к другому – отличаются. В рассматриваемом контексте успешное прохождение теста парности обуславливается также наличием оптимизированных количественных оценок, характеризующих продукцию подразделения, технологию, организацию процессов производства, труда, управления и др. [6]. Применение метода иерархической классификации и оптимального группирования объектов [11] позволяет с учетом интегральных оценок обоснованно формировать новые пары на уровне первичной кластеризации. Дальнейшее группирование (участков, цехов) на второй, третьей и последующих ступенях пирамиды кластеризации, каждая из которых обуславливает дополнительное снижение затрат подразделений и рост прибыли предприятия, без учета этой эффективности, теряет практический смысл. В конечном счете обеспечение планируемых результатов зависит от задействования системы эффективных нормативов ОП, включающих: размеры партий, периодичности их повторений, частоты смены работ, длительности производственных циклов, успешного обслуживания и др. Они рассчитываются по величинам $K_{30} = K_k$ в условиях цифровизации производства и использования информационных платформ, типа FML, ERP, RTRT [4]. Интегральные показатели влияют на принятие окончательного решения по развитию ОП, обеспечению безопасности подразделений [4] и др. В более ранних публикациях рассматривались только возможности применения интегральных показателей. Представленные в статье решения, переводят показатели из отражающих состояния ОП в

разряд управляющих обоснованием и обеспечением реальных вариантов развития, способствуют переходу от эмерджентного эффекта к кумулятивной эффективности, что неизмеримо важнее. Результаты суммирования интегральных показателей активного развития (n) ступеней пирамиды $\sum \text{Эп}$ (с учетом + и -) определяются $\sum \text{Эп} = \text{Эл} + \text{Эк1} + \text{Эк2} + \dots + \text{Экп}$ (2) где Эл результаты оптимизации ОП участков на начальном (0) уровне пирамиды, расчеты которых схематично отражены на вертикальных плоскостях Рис.1. Соответственно $\text{Эк1}, \text{Эк2}, \dots, \text{Экп}$ связаны с эффектом эмерджентности (центр Рис.1.). Они виртуально характеризуют кумулятивную эффективность, число ступеней, нормативное обеспечение и др.[1]. Использование структурной модели [3], внедрение парадигмы активной адаптации продукции и ОП [1], продвижение интегральных показателей развития, моделей ступенчатой кластеризации и др., отвечают задачам виртуального кумулятивного моделирования [12] и способствуют расширению рассмотренного подхода в системах: бизнеса [1], выборов [13], иммиграции [14], медицины [15], инвестиций [1] и др.

ВЫВОДЫ

1. Согласование оптимальных результатов развития ОП с реальными ведет к отклонениям, снижающим виртуальную эффективность
2. Парадигма активной адаптации развития ОП в условиях цифровой экономики создает необходимые предпосылки успешного применения агрегированных интегральных показателей для обоснованного снижения затрат участков и роста прибыли предприятия
3. Интегральные показатели каждой ступени рассчитываются в ОП серийных подразделений с учетом оптимальных изменений частоты переналадок и связанных с ними динамикой затрат, что повышает обоснованность результатов.

4. Рассмотренная в статье последовательность действий позволяет предприятиям использовать их при обосновании эффективных вариантов развития ОП участков и цехов.

Благодарность проф. В.И. Димитрову за ознакомление с материалом.

Библиографический список

1. Сатановский Р.Л., Элент Д. Парадигма активной адаптации организации производства в условиях цифровой циркулярной экономики // Организатор производства 2023, Т.31, № 2, с. 9 - 19

2. Шкарупета Е.В., Ильина Е.А. Цифровая циркулярная экономика: концепция, модель, стратегия, фреймворк, технологии // Организатор производства, 2022, Т.30, №, с.9 -17

3. Сатановский Р.Л., Элент Д. Структурная модель активно адаптируемой организации производства участков и цехов // Организатор производства, 2023, Т.31, № 4 с. 7 - 15

4. Сатановский Р.Л., Элент Д. Эффективность безопасного развития организации серийного производства участков и цехов // Организатор производства 2024, Т.33, №1, с. 7 - 15

5. Сатановский Р.Л., Элент Д. Трансформации ключевого показателя управления эффективной организацией серийного производства. // Организатор производства. 2023, Т.31, № 1, с.7 - 15

6. Сатановский Р.Л. Методы снижения производственных потерь. М. Экономика, 1988, 303 с.

7. Сатановский Р. Эффективность использования допуска для снижения затрат на организацию производства // Вестник Дома ученых Хайфы. Т 53, Хайфа, 2023, с. 34 – 39

8. Становский Р.Л. Организационные факторы повышения эффективности производства. Учебное пособие для аспирантов // Л. СЗЗПИ, 1981,126 с.

9. <https://uralchip.ru/faq/integralnyi-pokazatel-cto-eto-znacit>

10. Hill C.W/. Jones G.R.Strategic Management Theore. : An Integrated Approach. Stamford. Connecticut : Learning. 2015. 467 p.

11. Завьялов О.В. Формирование структур производственных систем. ВТИ. Л. 1990, 207 с.

12. Туровец О.Г., Родионова В.Н., Каблашова И.В. Обеспечение качества организации производственных процессов в условиях управления цифровым производством // Организатор производства, № 4, 2018, с.65 -76

13. Димитров В, Сатановский Р. Выборы (стратегия успеха) Второе дыхание. Сборник статей. Клуб Русскоязычных Ученых штата Массачусетс. Т.27, Бостон, 2012, с. 66 - 72

14. Димитров В., Кочанов А. Сатановский Р. Какие мигранты нужны Онтарио?. Русский экспресс, Май 2018 ,31 с.

15. Сатановский Р. Модели в диагностике и лечении. Вестник Дома Ученых Хайфы. Т. 32 Хайфа, 2014, с.71 – 79

16. <https://alfacasting.ru/faq/cto-takoe-kumulyativnyi-effek>.

Поступила в редакцию – 07 марта 2024 г.

Принята в печать – 10 мая 2024 г.

Bibliography

1. Satanovskij R.L., Elent D. Paradigma aktivnoj adaptacii organizacii proizvodstva v usloviyah cifrovoj cirkulyarnoj ekonomiki // Organizator proizvodstva 2023, T.31, № 2, s. 9 - 19

2. SHkarupeta E.V., Il'ina E.A. Cifrovaya cirkulyarnaya ekonomika: koncepciya, model', strategiya, frejmvork, tekhnologii // Organizator proizvodstva, 2022, T.30, №, s.9 -17

Теория и методы организации производства

3. Satanovskij R.L., Elent D. Strukturnaya model' aktivno adaptiruemoj organizacii proizvodstva uchastkov i cekhov // Organizator proizvodstva, 2023, T.31, № 4 s. 7 - 15
4. Satanovskij R.L., Elent D. Effektivnost' bezopasnogo razvitiya organizacii serijnogo proizvodstva uchastkov i cekhov // Organizator proizvodstva 2024, T.33, №1, s. 7 - 15
5. Satanovskij R.L., Elent D. Transformacii klyucheвого pokazatelya upravleniya effektivnoj organizaciej serijnogo proizvodstva. // Organizator proizvodstva. 2023, T.31, № 1, s.7 - 15
6. Satanovskij R.L. Metody snizheniya proizvodstvennyh poter'. M. Ekonomika, 1988, 303 s.
7. Satanovskij R. Effektivnost' ispol'zovaniya dopuska dlya snizheniya zatrat na organizaciyu proizvodstva // Vestnik Doma uchenyh Hajfy. T 53, Hajfa, 2023, s. 34 – 39
8. Stanovskij R.L. Organizacionnye faktory povysheniya effektivnosti proizvodstva. Uchebnoe posobie dlya aspirantov // L. SZZPI, 1981, 126 s.
9. <https://uralchip.ru/faq/integralnyi-pokazatel-cto-eto-znacit>
10. Hill C.W/. Jones G.R.Strategic Management Theore. : An Integrated Approach. Stamford. Connecticut : Learning. 2015. 467 p.
11. Zav'yalov O.V. Formirovanie struktur proizvodstvennyh sistem. VTI. L. 1990, 207 s.
12. Turovec O.G., Rodionova V.N., Kablashova I.V. Obespechenie kachestva organizacii proizvodstvennyh processov v usloviyah upravleniya cifrovym proizvodstvom // Organizator proizvodstva, № 4, 2018, s.65 -76
- 13 Dimitrov V, Satanovskij R. Vybory (strategiya uspekha) Vtoroe dyhanie. Sbornik statej. Klub Russkoyazychnyh Uchenyh shtata Massachusets. T.27, Boston, 2012, s. 66 - 72
14. Dimitrov V., Kochanov A. Satanovskij R. Kakie migranty nuzhny Ontario?. Russkij ekspress, Maj 2018 ,31 s.
- 15.Satanovskij R. Modeli v diagnostike i lechenii. Vestnik Doma Uchenyh Hajfy. T. 32 Hajfa, 2014, s.71 – 79
16. <https://alfacasting.ru/faq/cto-takoe-kumulyativnyi-effek>.

Received for publication - March 07, 2024.

Accepted for publication – May 10, 2024.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОМ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Г.И. Коновалова

*Брянский государственный технический университет
Россия, 241035, Брянск, Харьковская ул., 10-Б*

Аннотация. Разработана концепция цифровой трансформации деятельности машиностроительного предприятия, которая: 1) охватывает все слагаемые архитектуры предприятия; 2) использует в качестве базовой систему оперативного управления производством; 3) интегрирует в целостную систему оперативное управление производством продукции, обеспечение материальными ресурсами, создание производственных запасов и формирование производственных затрат. Доказано, что цифровую трансформацию деятельности машиностроительного предприятия следует строить на основе комплекса системообразующих элементов: продукция, процессы, ресурсы, затраты, запасы, информация, управление. Разработана методология проектирования цифровой платформы управления основным бизнес-процессом (поток создания стоимости), в которой моделирование различных его составляющих производится на единой методологической основе. Показано, что для создания новой цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на предприятии необходимы новые бизнес-модели оперативного управления производством, ресурсами, запасами и затратами, а также управляемые переменные, характеризующие ход протекания процессов в пространстве и времени. Построена модель операционного ядра цифровой платформы оперативного управления основным бизнес-процессом, ключевыми элементами которой являются динамические календарные планы-графики выпуска изделий (деталей), обеспечения материалами, создания нормативных запасов, формирования плановых затрат.

Методы исследования. Системный подход к разработке цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии базируется на работах зарубежных и отечественных ученых. Базой для исследования являются теория систем, теория управления организационными системами, теория производственного менеджмента. Для решения проблемы использованы общенаучные методы (анализ, синтез, моделирование, обобщение, формализация, эксперимент) и базовые подходы менеджмента (стратегический, процессный, функциональный, ситуационный, динамический, интегративный, технологический).

Результаты исследования. Разработаны концепция и методология формирования цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии. Впервые: 1) предложена цифровая платформа оперативного управления потоком создания стоимости, включающая в себя производство, материальные ресурсы, производственные запасы и производственные затраты; 2) построена модель оперативного управления основным бизнес-процессом, состоящая из комплекса элементов, составляющих ядро системы, планово-учетные параметры и управляемые переменные. Получены значимые результаты при апробировании настоящего исследования на практике.

Сведения об авторе:

Коновалова Галина Ильинична (eoruk@mail.ru), д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры отраслевой экономики

On author:

Konovalova Galina I. (eoruk@mail.ru), Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Branch Economy

Заключение. Впервые для цифровой трансформации российских машиностроительных предприятий разработаны концепция и методология создания цифровой платформы управления основным бизнес-процессом (поток создания стоимости). Данная цифровая платформа является одним из технологических ресурсов повышения производительности труда, сокращения продолжительности производственного цикла, уменьшения издержек на содержание запасов, роста производства и обеспечения конкурентоспособности машиностроительных предприятий. Апробирование цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на крупном машиностроительном заводе привело к формированию качественно новой системы управления, благоприятствующей технологическому развитию и достижению высоких результатов в динамично меняющихся условиях рынка. Проведенное исследование является значимым методологическим вкладом в теорию производственного менеджмента, без которого было бы невозможно формирование нового технологического уклада на российских машиностроительных предприятиях.

Ключевые слова: концепция, методология, цифровая модель, цифровая платформа, бизнес-процесс, машиностроительное предприятие.

Для цитирования:

Коновалова Г. И. Системный подход к разработке цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии // Организатор производства. 2024. Т.32. № 2. С. 16-26. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.40.79.002

A SYSTEMATIC APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF A DIGITAL PLATFORM FOR MANAGING THE MAIN BUSINESS PROCESS AT A MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

G.I. Konovalova

Bryansk State Technical University
10-B Kharkovskaya St., Bryansk, 241035, Russia.

Annotation. The concept of digital transformation of machine-building enterprise activity is developed, which: 1) covers all components of the enterprise architecture; 2) uses the system of operational production management as the basic one; 3) integrates operational management of product production, provision of material resources, creation of production stocks and formation of production costs into an integral system. It is proved that the digital transformation of machine-building enterprise activity should be based on a set of system-forming elements: products, processes, resources, costs, stocks, information, management. The methodology of designing a digital platform for managing the main business process (value stream) has been developed, in which its various components are modelled on a unified methodological basis. It is shown that the creation of a new digital platform for managing the main business process at the enterprise requires new business models of operational management of production, resources, stocks and costs, as well as controlled variables that characterise the course of processes in space and time. The model of the operational core of the digital platform of the operational management of the main business process is built, the key elements of which are dynamic calendar plans-schedules of production of products (parts), provision of materials, creation of normative stocks, formation of planned costs.

Research methods. The system approach to the development of a digital platform for managing the main business process at a machine-building enterprise is based on the works of foreign and domestic scientists. The basis for the research is the theory of systems, the theory of management of organisational systems, the theory of production management. General scientific methods (analysis, synthesis, modelling, generalisation, formalisation, experiment) and basic management approaches (strategic, process, functional, situational, dynamic, integrative, technological) were used to solve the problem.

Research results. The concept and methodology of forming a digital platform for managing the main business process at a machine-building enterprise have been developed. For the first time: 1) a digital platform of operational management of the value creation flow, including production, material resources, production stocks and production costs is proposed; 2) a model of operational management of the main

business process is built, consisting of a set of elements that make up the core of the system, planning and accounting parameters and controlled variables. Significant results were obtained in approbation of the present study in practice.

Conclusion. *For the first time for the digital transformation of Russian machine-building enterprises the concept and methodology of creating a digital platform for managing the core business process (value creation flow) have been developed. This digital platform is one of the technological resources for increasing labour productivity, reducing the duration of the production cycle, reducing inventory costs, increasing production and ensuring the competitiveness of machine-building enterprises. Approbation of the digital platform of management of the main business process at a large machine-building plant led to the formation of a qualitatively new management system that favours technological development and achievement of high results in dynamically changing market conditions. The conducted research is a significant methodological contribution to the theory of production management, without which it would be impossible to form a new technological mode at Russian machine-building enterprises.*

Keywords: *concept, methodology, digital model, digital platform, business process, machine-building enterprise.*

For citation:

Konovalova G. I. System approach to the development of a digital platform for managing the main business process at a machine-building enterprise // Organizer of Production. 2024. Vol.32. No. 2. Pp. 16-26. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.40.79.002

Введение

Происходящее в настоящее время формирование нового технологического и интегрального мирохозяйственного укладов предполагает ускорение темпов роста производительности труда и объемов выпуска продукции, сокращение продолжительности производственного цикла, уменьшение издержек и повышение конкурентоспособности российских машиностроительных предприятий [1]. Одним из факторов, обеспечивающим решение данных задач, является цифровая трансформация деятельности предприятий, способная осуществить полное преобразование их социально-экономической системы, концепции и формы функционирования [2].

Основная проблема российских машиностроительных предприятий сегодня заключается в отсутствии эффективного информационного взаимодействия слагаемых производственной архитектуры, являющейся моделью превращения видения бизнеса и бизнес-стратегии в функционирующее предприятие. Именно производственная архитектура

предопределяет развитие новых форм и конфигураций управления, базирующихся на цифровых моделях и технологиях, которые способствуют результативному инжинирингу и созданию цифрового предприятия [3].

Цифровая трансформация деятельности машиностроительных предприятий является новой технологической платформой их эффективного развития в долгосрочной перспективе. Успехи цифровой экономики в значительной степени зависят от методов проведения цифровой трансформации деятельности машиностроительных предприятий. В качестве основного инструмента цифровой трансформации бизнес-процессов и формирования новой модели функционирования машиностроительных предприятий выступают цифровые платформы [4].

Целью настоящего исследования является разработка концепции и методологии проектирования цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии.

Концептуальная основа цифровой трансформации деятельности машиностроительного предприятия

Цифровая трансформация деятельности машиностроительных предприятий в условиях новой реальности – это процесс разработки и внедрения новых цифровых моделей, методов, способов, инструментов и технологий в их производственно-экономическую деятельность [5].

Основными целями цифровой трансформации машиностроительных предприятий являются увеличение гибкости, производительности и эффективности производства; снижение затрат; повышение качества продукции; ускорение вывода новой продукции на рынок, создание конкурентных преимуществ.

С точки зрения теории системного построения управленческого процесса на машиностроительных предприятиях необходимо для их цифровой трансформации осуществить следующее:

1) рассмотреть в едином комплексе все слагаемые архитектуры предприятия: организационные единицы (отделы, цеха, участки), процессы (производственные, технологические), ресурсы (материальные, трудовые, технические, финансовые), производственные затраты (плановые, фактические), производственные запасы (нормативные, фактические), информационные потоки (вертикальные, горизонтальные, входные, выходные), функции управления (планирование, организация, учет, контроль, анализ, регулирование), уровни управления (заводской, межцеховой, внутрицеховой); периоды планирования (текущий, среднесрочный, долгосрочный);

2) принять в качестве базовой основы цифровой трансформации деятельности предприятия систему оперативного управления производством, так как в ней моделируется основной бизнес-процесс (создание добавочной стоимости), формируются факторы повышения производительности, роста объема выпуска

продукции, эффективности и конкурентоспособности предприятия;

3) интегрировать в целостную систему на единой методологической основе оперативное управление производством продукции, обеспечением материалами, созданием нормативных производственных запасов, формированием плановых производственных затрат.

Опираясь на вышесказанное, можно сделать заключение, что цифровую трансформацию деятельности машиностроительного предприятия необходимо строить на основе следующего комплекса элементов: продукция, процессы, ресурсы, затраты, запасы, функции управления, уровни управления, периоды планирования, информация. Данная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов образует определенную целостность, которая охватывает следующие компоненты в деятельности предприятия: проектирование изделий, подготовка производства, производство продукции, продажа продукции, система управления.

В результате цифрового преобразования данных компонент образуется цифровое предприятие, состоящее из достаточно большого множества цифровых двойников элементов, которые в зависимости от их места в деятельности предприятия осуществляют поддержку конструкторской и технологической подготовки производства, изготовление продукции, создание запасов, формирование затрат, интеграцию оперативного управления процессами и ресурсами [6].

Для создания цифровых двойников к настоящему времени разработаны различные цифровые технологии: искусственный интеллект, система распределенного реестра, облачные технологии, аналитика больших данных, дополненная реальность, инжиниринг, реинжиниринг, промышленный интернет, когнитивные технологии, аддитивные технологии, информационно-математическое моделирование и др. [7].

Результатом цифровой трансформации машиностроительных предприятий является изменение характеристик технологических и производственных процессов (уменьшение времени выполнения операций, сокращение норм расхода материалов, исчезновение ранее существовавших процессов и возникновение новых и др.) за счет преобразования организации труда, установления новых связей и правил взаимодействия, а также появления принципиально новых свойств у производственной системы и у системы управления.

Системный подход к разработке цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии

Сегодня российские машиностроительные предприятия имеют низкую производительность труда и по данному показателю в значительной мере отстают от зарубежных предприятий [8]. На решение этой проблемы направлена цифровая трансформация, предполагающая разработку и внедрение новой цифровой интегрированной системы управления на машиностроительных предприятиях, которая изменит подходы к моделированию основного бизнес-процесса и построению бизнес-моделей с целью оптимизации производственных процессов, потребностей в материальных ресурсах, производственных запасов и производственных затрат.

Различные стороны цифровой трансформации промышленного предприятия в условиях новой реальности, в том числе формирования цифровых платформ, исследованы в работах Ананьина, В.И., Бабкина А. В., Квинт В.Л., Кобзева В.В., Скоробогатова, А.С. Плотникова В. А., Прохоровой Т. В., Шкарупета Е.В. [9; 10; 11; 12; 13]. Наиболее полно сущность цифровой платформы как бизнес-модели, ориентированной на создание ценности, раскрыта в работе [13] - как «совокупность цифровых данных, моделей (логики и

алгоритмов), инструментов (методов и средств), информационно и технологически интегрированных в единую автоматизированную функциональную систему, предназначенную для квалифицированного управления целевой предметной областью с организацией взаимодействия заинтересованных субъектов». В данном определении одновременно затрагиваются методологический, функциональный и информационный аспекты сущности цифровой платформы.

Не умаляя важности функционального и информационного аспектов в процессе цифровой трансформации промышленного предприятия, все же необходимо отметить, что методологический аспект является ключевым фактором, обеспечивающим в наибольшей степени эффективность предприятия от цифровой трансформации. Функциональный и информационный аспекты представляются «вторыми» факторами в этом ряду, так как опираются на логику, алгоритмы, методы и средства, принятые в методологии проектирования цифровой платформы.

Первостепенная важность методологического аспекта обязывает разрабатывать цифровую платформу управления бизнес-процессом на предприятии на основе современных методов и подходов. Необходимость такого подхода подчеркивается также в работе [14], в которой говорится, что «избыточная многозадачность и неудачный выбор платформы являются одной из ключевых ошибок внедрения современных ERP-систем в ходе цифровизации управления предприятием». Отметим, что к настоящему времени разработаны новые методы и модели к проектированию цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии [15; 16; 17].

Для достижения целей цифровой трансформации машиностроительных предприятий цифровая платформа

управления производством должна формировать основной бизнес-процесс, который обладает свойствами непрерывности и оптимальности. Для достижения таких свойств необходимо построить новые модели, разработать новые методы и задать измеряемые параметры для управления производственными процессами, ресурсами, запасами и затратами в едином комплексе.

Из вышесказанного следует, что для создания новой цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии необходимо:

1) построить модель оперативного управления производством и разработать динамические управляемые переменные, характеризующие состояние производственных процессов и влияющие на их ход;

2) создать модель оперативного управления материальными ресурсами и разработать динамические управляемые переменные, определяющие состояние обеспечения производства материалами и влияющие на него;

3) построить модель оперативного управления производственными запасами и разработать динамические управляемые переменные, определяющие нормативное значение их в различные моменты времени для обеспечения непрерывного хода производственных процессов;

4) создать модель оперативного управления производственными затратами и разработать динамические управляемые переменные, характеризующие отклонение их от нормы.

Для разработки единой цифровой платформы оперативного управления производством, материальными ресурсами, запасами и затратами на машиностроительном предприятии необходимо применить системный подход. Системный подход рассматривает основной бизнес-процесс на предприятии как систему, состоящую из целостного комплекса

взаимосвязанных и взаимодействующих элементов и их связей. Данный подход делает возможным достижение методологического единства моделей и методов управления между слагаемыми основного бизнес-процесса. Существующие в настоящее время цифровые технологии создают предпосылки обеспечения системности в управлении основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии и высокой интеграции решаемых на нем плановых, учетных, аналитических и организационных задач.

Методология разработки цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии

В основном бизнес-процессе на машиностроительном предприятии ключевым, ведущим сегментом является производственный процесс изготовления продукции, так как в нем создается добавленная стоимость. Содержание и параметры процессов обеспечения производства материальными ресурсами, создания производственных запасов, формирования производственных затрат зависят от содержания и параметров производственного процесса. Данные процессы являются ведомыми сегментами в основном бизнес-процессе, что необходимо учитывать при разработке единой цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии. Для каждого из перечисленных сегментов создается система управления, являющаяся частью общей системы управления основным бизнес-процессом.

Система оперативного управления производством формирует производственный процесс изготовления продукции на предприятии. В теории производственного менеджмента имеется универсальная система оперативного управления динамичным разнотипным производством, учитывающая характерные особенности современных

машиностроительных предприятий. Универсальная система оперативного управления динамичным разнотипным производством - это «система, в которой используются одни и те же элементы (планы-графики, планово-учетные единицы и календарно-плановые нормативы) для всех типов производства, а планирование, учет, контроль, анализ и регулирование производства осуществляются на единой методологической основе» [18]. В универсальной системе учитывается динамика выпуска изделий и динамика производства, связываются различные иерархические уровни управления на предприятии (заводской, межцеховой, внутрицеховой) и разные периоды планирования (краткосрочный, долгосрочный) для обеспечения гибкого реагирования производственной системы на изменения внешней и внутренней среды.

В настоящем исследовании продолжено развитие методологии оперативного управления динамичным разнотипным производством в части оперативного управления материальными ресурсами, производственными запасами и производственными затратами для получения полного комплекса элементов оперативного управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии. Ниже в таблице описана модель системы оперативного управления основным бизнес-процессом на уровне элементов.

В данной модели ключевыми элементами, составляющими ядро системы оперативного управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии, являются:

1) динамические планы-графики выпуска изделий (на уровне предприятия), динамические планы-графики выпуска деталей (на цеховом и внутрицеховом уровнях управления), очередь выполнения технологических операций (на

внутрицеховом уровне управления), создаваемые для оперативного управления производственными процессами в цехах;

2) динамические планы-графики потребностей цеха в материалах, формируемые для оперативного управления обеспечением цехов материальными ресурсами;

3) динамические планы-графики нормативных запасов материалов на предприятии, требуемые для непрерывного протекания производственных процессов и определения точной потребности оборотных средств;

4) динамические планы-графики плановых затрат, используемые для оперативного управления производственными затратами в цехах.

Динамические планы-графики для всех функций управления строятся на долгосрочный период, что позволяет реализовать принцип непрерывности при моделировании основного бизнес-процесса на предприятии.

Динамические планы-графики потребности в материалах, производственных запасов и производственных затрат формируются на основе динамических планов-графиков выпуска деталей, что обеспечивает интеграцию всех функций управления основным бизнес-процессом на предприятии на единой методологической основе.

В качестве планово-учетных параметров в системе оперативного управления основным бизнес-процессом на предприятии приняты: дневной выпуск изделий (деталей); дневная потребность в материалах; дневная величина плановых затрат; отрезок времени с одинаковым дневным выпуском изделий (деталей); отрезок времени с одинаковой дневной потребностью в материалах; отрезок времени с одинаковой дневной величиной плановых затрат; фактический день обеспеченности производства деталями (материалами).

Практика организации производства

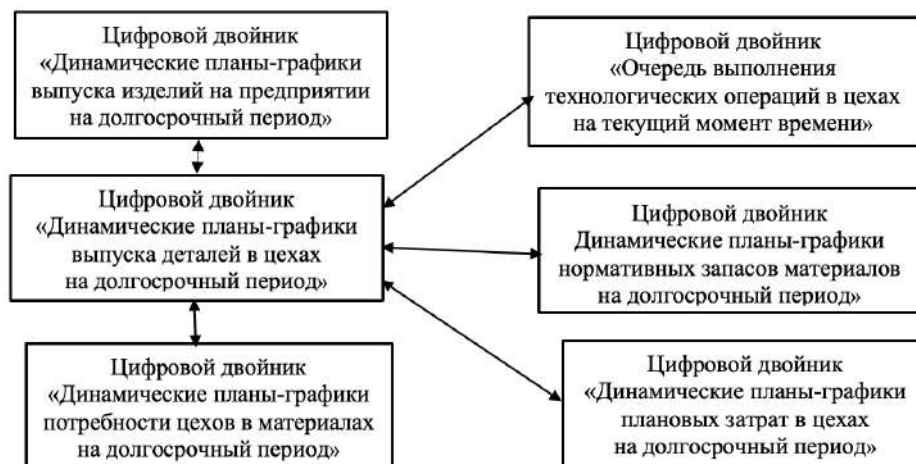
Модель системы оперативного управления основным бизнес-процессом на уровне элементов Model of the operational management system for the main business process at element level

Ядро системы	Планово-учетные параметры	Управляемые переменные
Производственный процесс		
Заводской уровень управления		
Динамические планы-графики выпуска изделий по предприятию	Предприятие. Изделие. Дневной выпуск изделий. Отрезок времени с одинаковым дневным выпуском изделий	
Цеховой уровень управления		
Динамические планы-графики выпуска деталей цехом	Цех. Деталь. Дневной выпуск деталей. Отрезок времени с одинаковым дневным выпуском деталей. Фактический день обеспеченности производства деталями	Отставание (превышение) в выпуске деталей цехом в днях
Внутрицеховой уровень управления		
Динамические планы-графики изготовления деталей на операции в цехе	Цех. Деталь. Операция. Дневной выпуск детали на операции. Отрезок времени с одинаковым дневным выпуском детали на операции. Фактический день обеспеченности производства деталями	Отставание (превышение) в изготовлении деталей в цехе на операциях в днях
Очередь выполнения операций в цехе	Цех. Деталь. Операция. Номер группы деталей в очереди. Номер детали в группе	
Материальный процесс		
Динамические планы-графики потребности цеха в материалах	Цех. Материал. Дневная потребность в материале. Отрезок времени с одинаковой дневной потребностью в материале. Фактический день обеспеченности производства материалом	Отставание (превышение) поставки в цех материалов в днях
Производственные запасы		
Динамические планы-графики нормативных запасов материалов по предприятию	Предприятие. Материал. Дневная потребность в материале. Отрезок времени с одинаковой дневной потребностью в материале. Нормативные запасы. Потребность оборотных средств	Отклонение фактических запасов от нормативных запасов по предприятию
Производственные затраты		
Динамические планы-графики плановых затрат по цеху	Цех. Дневная величина плановых затрат. Отрезок времени с одинаковыми плановыми затратами. Плановые затраты	Отклонение фактических затрат от плановых затрат по цеху

Данные планово-учетные параметры материалов, нормативных запасов и плановых затрат. дают возможность моделировать бизнес-процесс и точно отразить в нем динамику выпуска изделий (деталей), потребностей в

Модель операционного ядра цифровой платформы оперативного управления основным бизнес-процессом на

машиностроительном предприятии показана на рисунке.



Модель операционного ядра цифровой платформы для оперативного управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии
 Model of the operational core of a digital platform for operational management of the main business process at a machine-building enterprise

Ключевым элементом в модели операционного ядра цифровой платформы оперативного управления основным бизнес-процессом на машиностроительном предприятии являются динамические планы-графики выпуска деталей на долгосрочный период в силу следующего. На основе данного элемента формируются производственные процессы в цехах посредством потока информации, состоящего из множества параметров моделирования его движения на горизонте планирования.

На основе динамических планов-графиков выпуска деталей формируются динамические планы-графики потребности цехов в материалах, динамические планы-графики нормативных запасов материалов, динамические планы-графики производственных затрат, моделирующие процессы других составляющих основного бизнес-процесса на машиностроительном предприятии.

Данная модель операционного ядра цифровой платформы оперативного управления основным бизнес-процессом обеспечивает повышение гибкости производства для быстрой адаптации к

изменениям за счет быстрой перенастройки и динамичного изменения характеристик производственного процесса.

Заключение

1. Впервые для цифровой трансформации российских машиностроительных предприятий разработаны концепция и методология создания цифровой платформы управления основным бизнес-процессом (поток создания стоимости).

2. Данная цифровая платформа является технологическим ресурсом, высвобождающим работников предприятия из рутинных процессов и обеспечивающим качество управленческих решений.

3. Апробирование цифровой платформы управления основным бизнес-процессом на крупном машиностроительном заводе показало, что новая система управления способствует повышению производительности труда, сокращению производственного цикла, уменьшению издержек, росту производства в динамично меняющихся условиях рынка.

4. Проведенное исследование является значимым методологическим вкладом в

теорию производственного менеджмента, без которого невозможно формирование нового технологического уклада на российских машиностроительных предприятиях.

Литература

1. Bodrunov, S.D. Strategy of transition to a new world economic order and noosociety: industrial aspect. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2023; 16 (2):135-140. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-2-135-140>. EDN: IPCLUS.
2. Плотников, В. А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике / В. А. Плотников // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2018. № 4 (112). С. 16-24.
3. Квинт, В.Л., Бабкин, А.В., Шкарупета, Е.В. Стратегия формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем // *Экономика промышленности*. 2022. Т.15. №3. С. 249–261. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>.
4. Бабкин, А. В. Сущность цифровых платформ и особенности их применения в деятельности промышленных кластеров и предприятий / А. В. Бабкин, Л. В. Ташенова // *Цифровая экономика и сквозные технологии: теория и практика* / Монография. Санкт-Петербург. 2019. С. 230-250.
5. Кобзев, В.В., Бабкин, А.В., Скоробогатов, А.С. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности // *П-Economy*. 2022. Т. 15. № 5. С. 7-27. DOI: <https://doi.org/10.18721/ПЕ.15501>.
6. Коновалова, Г.И. Концепция и методология разработки цифровой платформы оперативного планирования производства на машиностроительном предприятии // *Организатор производства*. 2024. №1. С.16-26.
7. Смирнов, Ю.Н. Основы проектирования и разработки цифровых платформ предприятий // *Вестник КГТУ*. 2018. №3. С.57-68.
8. Производительность труда и российский человеческий капитал. Доклад НИУ ВШЭ. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/05/10/869076-nizkoiproizvoditelnosti> (дата обращения: 20.12.2023).
9. Ананьин, В.И. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность // *Бизнес-информатика*. 2018. № 2 (44). С. 45–54.
10. Бабкин, А.В., Алексеева, Н.С. Тенденции развития цифровой экономики на основе исследования наукометрических баз данных // *Экономика и управление*. 2019. № 6 (164). С. 16–25.
11. Прохорова, Т. В. Сервисы цифровых платформ для адаптивного управления // *Бизнес. Инновации. Экономика*. Минск, 2023. Вып. 7. С. 145–151.
12. Шкарупета, Е.В., Мосиенко, А.В. Модель исследования цифровой трансформации промышленных систем // *Организатор производства*. 2021. Т.29 № 4. С. 7-14. DOI: 10.36622/Ш.2021.63.79.001.
13. Руководство по цифровой трансформации производственных предприятий. Сколково. <http://assets.fea.ru/uploads/nticenter/112019/> (дата обращения: 20.01.2024).
14. Кравченко, А. В. ERP-системы и эволюция бизнес-процессов в цифровой экономике // *Цифровая экономика*. 2021. № 1. С. 65–68.
15. Коновалова, Г.И. Бизнес-модель промышленного предприятия в условиях цифровизации // *Менеджмент в России и за рубежом*. 2023 №6. С. 79-87.
16. Коновалова, Г.И. Концептуальные и методологические основы цифровой трансформации машиностроительного предприятия // *Организатор производства*. №1. 2023. С. 82-90.
17. Ringel, M. How platforms and ecosystems are changing innovation [Electronic

resource] / M. Ringel, R. Baeza, J. Manly // BCG. – March 21, 2019. – Mode of access: <https://www.bcg.com/publications/2019/most-innovative-companies-collaborative-platforms-ecosystems-changing-novation>. – Date of access 20.03.24.

18. Коновалова, Г.И. Развитие теории и методологии производственного менеджмента в условиях цифровой экономики: монография / Г.И. Коновалова. Брянск: БГТУ, 2022. 180 с.

Поступила в редакцию – 17 апреля 2024 г.

Принята в печать – 20 мая 2024 г.

References

1. Bodrunov, S.D. Strategy of transition to a new world economic order and noosociety: industrial aspect. Russian Journal of Industrial Economics. 2023; 16 (2):135-140. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-2-135-140>. EDN: IPCLUS.
2. Plotnikov, V. A. Cifrovizaciya proizvodstva: teoreticheskaya sushchnost' i perspektivy razvitiya v rossijskoj ekonomike / V. A. Plotnikov // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. 2018. № 4 (112). S. 16-24.
3. Kvint, V.L., Babkin, A.V., SHkarupeta, E.V. Strategiya formirovaniya platformennoj operacionnoj modeli dlya povysheniya urovnya cifrovoj zrelosti promyshlennyh sistem // Ekonomika promyshlennosti. 2022. T.15. №3. S. 249–261. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>.
4. Babkin, A. V. Sushchnost' cifrovyyh platform i osobennosti ih primeneniya v deyatel'nosti promyshlennyh klasterov i predpriyatij / A. V. Babkin, L. V. Tashenova // Cifrovaya ekonomika i skvoznye tekhnologii: teoriya i praktika / Monografiya. Sankt-Peterburg. 2019. S. 230-250.
5. Kobzev, V.V., Babkin, A.V., Skorobogatov, A.S. Cifrovaya transformaciya promyshlennyh predpriyatij v usloviyah novoj real'nosti // P-Economy. 2022. T. 15. № 5. S. 7-27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501>.
6. Konovalova, G.I. Koncepciya i metodologiya razrabotki cifrovoj platformy operativnogo planirovaniya proizvodstva na mashinostroitel'nom predpriyatii // Organizator proizvodstva. 2024. №1. S.16-26.
7. Smirnov, YU.N. Osnovy proektirovaniya i razrabotki cifrovyyh platform predpriyatij // Vestnik KGTU. 2018. №3. S.57-68.
8. Proizvoditel'nost' truda i rossijskij chelovecheskij kapital. Doklad NIU VSHE. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/05/10/869076-nizkoiproizvoditelnosti> (data obrashcheniya: 20.12.2023).
9. Anan'in, V.I. Cifrovoe predpriyatie: transformaciya v novuyu real'nost' // Biznes-informatika. 2018. № 2 (44). S. 45–54.
10. Babkin, A.V., Alekseeva, N.S. Tendencii razvitiya cifrovoj ekonomiki na osnove issledovaniya naukometricheskikh baz dannyh // Ekonomika i upravlenie. 2019. № 6 (164). S. 16–25.
11. Prohorova, T. V. Servisy cifrovyyh platform dlya adaptivnogo upravleniya // Biznes. Innovacii. Ekonomika. Minsk, 2023. Vyp. 7. S. 145–151.
12. SHkarupeta, E.V., Mosienko, A.V. Model' issledovaniya cifrovoj transformacii promyshlennyh sistem // Organizator proizvodstva. 2021. T.29 № 4. S. 7-14. DOI: 10.36622^SH.2021.63.79.001.
13. Rukovodstvo po cifrovoj transformacii proizvodstvennyh predpriyatij. Skolkovo. <http://assets.fea.ru/uploads/ntcenter/112019/> (data obrashcheniya: 20.01.2024).
14. Kravchenko, A. V. ERP-sistemy i evolyuciya biznes-processov v cifrovoj ekonomike // Cifrovaya ekonomika. 2021. № 1. S. 65–68.
15. Konovalova, G.I. Biznes-model' promyshlennogo predpriyatiya v usloviyah cifrovizacii // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. 2023 №6. S. 79-87.
16. Konovalova, G.I. Konceptual'nye i metodologicheskie osnovy cifrovoj transformacii mashinostroitel'nogo predpriyatiya // Organizator proizvodstva. №1. 2023. S. 82-90.
17. Ringel, M. How platforms and ecosystems are changing innovation [Electronic resource] / M. Ringel, R. Baeza, J. Manly // BCG. – March 21, 2019. – Mode of access: <https://www.bcg.com/publications/2019/most-innovative-companies-collaborative-platforms-ecosystems-changing-novation>. – Date of access 20.03.24.
18. Konovalova, G.I. Razvitie teorii i metodologii proizvodstvennogo menedzhmenta v usloviyah cifrovoj ekonomiki: monografiya / G.I. Konovalova. Bryansk: BGTU, 2022. 180 s.

Received for publication - April 17, 2024.

Accepted for publication – May 20, 2024.

СПЕЦИФИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЕВОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Г.Н. Чернышева

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54 «А».

Ю.А. Савич

Воронежский государственный технический университет

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

Введение. Статья посвящена методическим проблемам военно-экономического анализа мероприятий, направленных на повышение боеготовности авиационной техники в условиях ограниченного бюджетного финансирования.

Данные и методы. Важной задачей военно-экономического анализа боевой авиационной техники является изучение процессов практической эксплуатации боевой техники, как результатов производственно-экономической деятельности авиационных частей, осуществляемой с использованием трудовых, материальных, топливно-энергетических и других видов ресурсов, результатом которой является услуга по обеспечению боеготовности.

Полученные результаты. Формирование и поддержание заданного уровня эффективности эксплуатации боевой техники нуждаются в использовании адаптивных, современных и легко поддающихся автоматизации средств анализа, таких как SADT-моделирование, ФСА-анализ, анализ рисков, связанных с технической эксплуатацией боевой техники, разработка мероприятий, направленных на снижение ошибок управления, для того чтобы обеспечивать максимальную отдачу ресурсов.

Заключение. Предлагаемые решения отвечают требованиям современного военного анализа, поскольку предлагают решения направленные на повышения эффективности системы технической эксплуатации боевой техники. Новизна материала статьи заключается в авторском подходе к выявлению проблем и оценке экономической эффективности мероприятий в системе технической эксплуатации авиационной техники. Материал представляет интерес для специалистов инженерно-авиационных служб авиационных частей.

Ключевые слова: техническая эксплуатация, боевая авиационная техника, военно-экономический анализ, военно-экономическая эффективность, боеготовность, система, результат мероприятия, затраты мероприятия.

Для цитирования:

Сведения об авторах:

Чернышева Галина Николаевна (sgs206@mail.ru), канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры восстановления авиационной техники

Савич Юлия Анатольевна (vilsavia@mail.ru), старший преподаватель кафедры экономической безопасности

On authors:

Chernysheva Galina N. (sgs206@mail.ru), Ph.D. in Economics Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Aviation Technology Restoration

Savich Julia A. (vilsavia@mail.ru), Senior Lecturer at the Department of Economic Security

Чернышева Г.Н. Специфика экономического анализа в системе технической эксплуатации боевой авиационной техники / Г.Н. Чернышева, Ю.А. Савич // Организатор производства. 2024. Т. 32. № 2. С. 27-42. DOI 10.36622/1810-4894.2024.76.30.003

SPECIFICS OF ECONOMIC ANALYSIS IN THE SYSTEM OF TECHNICAL OPERATION OF COMBAT AIRCRAFT EQUIPMENT

G.N. Chernysheva

Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin".

Russia, 394064, Voronezh, Starykh Bolshevikov St., 54 "A".

J.A. Savich

Voronezh State Technical University

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

Introduction. *The article is devoted to methodical problems of military-economic analysis of measures aimed at improving the combat readiness of aviation equipment in conditions of limited budget financing.*

Data and methods. *An important task of military-economic analysis of combat aviation equipment is to study the processes of practical operation of combat equipment as the results of production and economic activities of aviation units carried out with the use of labour, material, fuel and energy and other types of resources, the result of which is a service to ensure combat readiness.*

The results obtained. *Formation and maintenance of a given level of efficiency of operation of combat equipment requires the use of adaptive, modern and easily automatable means of analysis, such as SADT-modelling, FSA-analysis, analysis of risks associated with the technical operation of combat equipment, development of measures aimed at reducing management errors, in order to ensure maximum return on resources.*

Conclusion. *The proposed solutions meet the requirements of modern military analysis, as they offer solutions aimed at improving the efficiency of the system of technical operation of military equipment. The novelty of the material of the article lies in the author's approach to identifying problems and assessing the economic efficiency of measures in the system of technical operation of aircraft equipment. The material is of interest for specialists of engineering and aviation services of aviation units.*

Keywords: *technical operation, combat aircraft, military-economic analysis, military-economic efficiency, combat readiness, system, result of measures, costs of measures.*

For citation:

Chernysheva G.N. Specifics of economic analysis in the system of technical operation of combat aircraft equipment / G.N. Chernysheva, Yu.A. Savich // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 2. Pp.27-42. DOI 10.36622/1810-4894.2024.76.30.003

Введение. Воздействуя на указанные факторы, формируются проектные решения, направленные на повышение боеготовности авиационной техники.

Проектные решения по обеспечению требуемых свойств боеготовности авиационной техники рассматриваются детализировано по каждому этапу жизненного цикла (ЖЦ), поскольку сопровождаются значительными расходами

материальных, трудовых и финансовых ресурсов, имеющих ограниченный характер, что требует дополнительных аналитических процедур. В следствии решения по повышению боевой готовности авиационной техники на стадии ее проектирования, производства и эксплуатации требуют военно-экономического обоснования.

В системе технической эксплуатации авиационной техники главным фактором

выступает человеческий ресурс, его уровень обученности к выполнению возлагаемым на него обязанностям.

Гипотеза. По мнению авторов важной задачей военно-экономического анализа боевой авиационной техники является исследование процессов практической эксплуатации, которая включает в себя техническое обслуживание и ремонт, как результатов производственно-экономической деятельности авиационных частей, осуществляемой с использованием трудовых, материальных, топливно-энергетических и других видов ресурсов, результатом которой является услуга по обеспечению боеготовности. В этом случае критерием целесообразности проведения каких-либо мероприятий по усовершенствованию технической эксплуатации выступают показатели военно-экономической эффективности.

Метод исследования. Исследованиям в сфере военно-экономического анализа в современном экономическом научном дискурсе уделяется значительное внимание. Это во многом связано с последними событиями, возрастающей агрессивной

политикой западной коалиций, ответ на которую стала специальная военная операция. Так, в работах Евдотьевой Е.Г., Бабенкова В.И., Башашкиной Г.Ю. Чернышевой Г.Н. рассматриваются вопросы организации и практического применения военно-экономического анализа для управления затратами на обеспечения боевой готовности различных родов войск. [1,2,3] В работах Береговской, Е. О., Лавринова Г.А., Кохно А.П и др. систематизируют методические подходы к организации и процессным управлением исследуемой проблемы на основе военно-экономического заказа. [4,5,6,7] Военно-экономический анализ прежде всего включает исследование технической готовности боевой техники. Под технической готовностью к полету понимается способность летательного аппарата к выполнению боевого задания, определяемая временем подготовки к полету и временем полета, включающим полет до цели и возвращение к месту базирования. Она зависит от эксплуатационных и тактических свойств летательного аппарата, а также от содержания боевого (полетного) задания.



Рис. 1. Факторы боевой готовности авиационной техники

Затраты на осуществление мероприятий, направленных на усовершенствование технической эксплуатации авиационной

техники, калькулируются по видам затрат проектирования можно представить на рисунке 2.

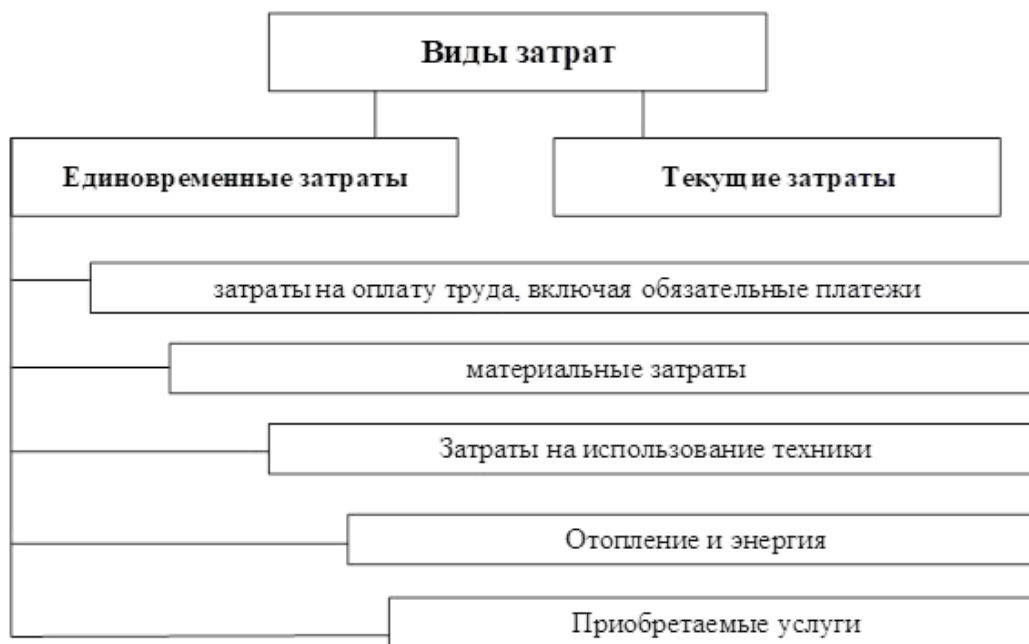


Рис. 2. Виды затрат на эксплуатацию военной техники

Элементы каждого из указанных видов затрат оцениваются по экономическим составляющим (рис. 2).

Текущие затраты связаны с использованием проектных решений, то есть эксплуатационные затраты

Текущие или эксплуатационные затраты, как правило, рассчитываются в суммарном исчислении за год.

В показателе «затраты» военно-экономического обоснования проектов они учитываются только в том случае, если они носят дополнительный характер.

Например, в мероприятиях по усовершенствованию технической эксплуатации для сокращения времени работ может потребоваться дополнительные технические средства или увеличенное количество исполнителей работ может произойти увеличение текущих затрат (увеличение затрат на технические средства и содержание личного состава и т.п.).

Если целью разрабатываемых мероприятий является снижение эксплуатационных затрат, то их изменение учитывается как результат мероприятия. Статьи калькуляции текущих затрат, как правило, включают в себя:

- ✓ содержание личного состава;
- ✓ затраты на запасные части и расходные материалы;
- ✓ амортизация используемых технических средств;
- ✓ затраты на ГСМ и спецжидкости;
- ✓ затраты на содержание наземно-технических служб;
- ✓ прочие затраты.

Эффективность технической эксплуатации неразрывно связана с эффективностью управления данным процессом. Для выявления резервов повышения эффективности управления технической эксплуатацией необходимо знать возможные проблемы ее осуществления. Для этих целей необходимо иметь всестороннее представление о технической эксплуатации как объекте

исследования, в соответствии с системным подходом.

Понятие системного подхода предполагает рассмотрение изучаемого объекта с одной стороны как целого, с точки зрения его внешних характеристик, а, с другой стороны, как множество взаимосвязанных элементов, которые образуют внутреннюю структуру [8].

Современная теория системного подхода в исследованиях сложных объектов не исключает возможность соединения разных моделей систем, формируя, таким образом, концептуальные модели [9].

Концептуальная модель выступает формальным описанием сложных организационно-технических систем, к которым можно отнести и систему технической эксплуатации. Под организационно-технической системой (ОТС) понимается иерархический человеко-машинный комплекс, целенаправленно функционирующий с целью реализации его свойств в соответствии с его целевым назначением [10,11].

Концептуальная модель технической эксплуатации, по мнению авторов, как ОТС, должна включать в себя четыре типа элементов, образующих подсистемы ОТС:

- решающие элементы (командир авиационного полка, заместитель командира по инженерно-авиационной службе (ИАС) и др.);
- объектные элементы (технологические процессы технической эксплуатации воздушных судов);
- элементы реализации (инженеры технико-эксплуатационной части, специалисты ИАС);
- ресурсные элементы (материально-техническое обеспечение, поставка ресурсов, агрегатов, горюче-смазочных материалов, вооружения и боеприпасов и пр.).

Выделение решающих элементов технической эксплуатации основано на необходимости принятия решений на всех уровнях управления боеготовностью

Экономические проблемы организации производства

авиационной части. Решающие элементы организуют процессы в ОТС в соответствии с целью ее функционирования. Вся полнота ответственности за выполнение технической эксплуатации возлагается на решающие элементы. Обеспечение решающих элементов информацией возлагается на функциональные органы управления процессом технической эксплуатации, которые выполняют операции по аналитической подготовке принимаемых решений, доведению команд до исполнителей и контролю их исполнения.

В качестве элементов реализации по предназначению могут рассматриваться инженеры технико-эксплуатационной части и специалисты ИАС, которые непосредственно принимают участие во всех процессах, связанных с технической эксплуатацией авиационной техники с учетом специфики отдельных летательных

аппаратов. Назначение этих элементов заключается в сохранении целостности самой системы, восстановлении ее работоспособности, обеспечении требуемого уровня готовности авиационной техники к выполнению поставленных перед нею задач (боеготовность авиационной техники). К ресурсным элементам ОТС технической эксплуатации относятся: ГСМ, технические средства; базы и центры технического обслуживания; узлы связи и автоматизированных систем управления; склады вооружения и авиационного оборудования. Назначение ресурсных элементов состоит в удовлетворении потребности любого другого типа элементов системы в обеспечении необходимыми для функционирования ресурсами.

Взаимосвязь вышеописанных элементов концептуальной модели ОТС технической эксплуатации показана на рис.3.

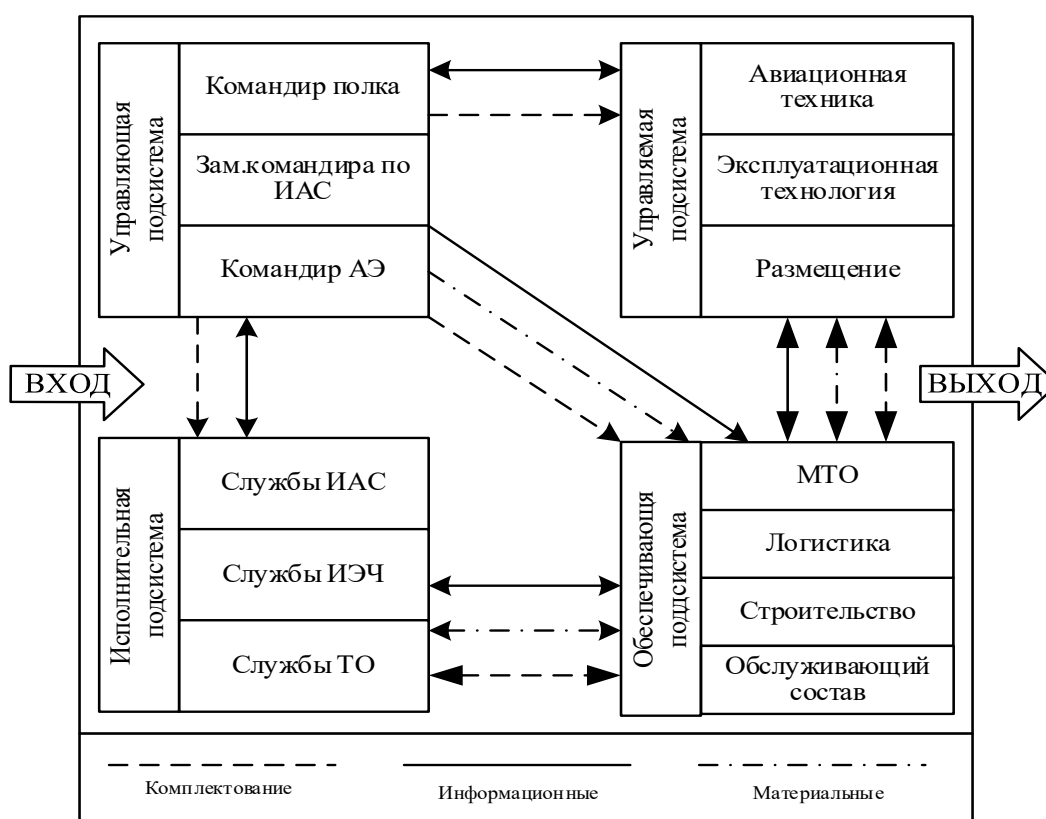


Рис. 3. Элементы концептуальной модели ОТС технической эксплуатации

Экономические проблемы организации производства

Между элементами системы, как видно из рис. 2, должны реализоваться три типа связей: материальные, информационные и комплектования. Эти связи реализуются через потребление и обмен ресурсами и услугами.

Материальные связи включают: поставку всех видов материальных ресурсов и технических средств, финансовое обеспечение такой поставки, обеспечение хранения и сохранности видов горюче-смазочных материалов, запасных частей, техники, приспособлений, инструмента, работы по подготовке объектов основных фондов до возможности их эксплуатации (собственно функции монтажа, демонтажа, строительства) и т.п.

Информационные связи включают: процессы, связанные с передачей командной информации; с обменом информацией о состоянии всех элементов системы и возможности реализации их назначения. Также посредством информационных связей реализуются управленческие функции в системе, такие как планирование, учет, контроль и анализ. Реализация информационных связей осуществляется с использованием различных форм представления информации: устного распоряжении, обмена документами, видеосвязи и пр.

Связи комплектования включают: укомплектование необходимыми ресурсами, штатными должностями, обученным и подготовленным персоналом, а также необходимые средствами для получения и передачи информации.

Представленный подход системного исследования процессов технической эксплуатации авиационной техники с учетом их более глубокой детализации позволяет наиболее полно выявить существующие проблемы и определить направления повышения эффективности функционирования данного исследуемого объекта.

Для выявления проблем технической эксплуатации предлагается использовать технология SADT-моделирования.

SADT является сокращением от Analysis and Design Technique, что переводится как методология структурированного анализа и моделирования. Данная технология в настоящее время достаточно популярна, поскольку подтвердила свою эффективность в моделировании организационных и бизнес-процессов, поскольку представляет мощный инструмент для исследования и проектирования систем управления [12,13].

Для правильного понимания особенностей применения SADT-моделирования необходимо выделить основные принципы ее работы:

- ✓ декомпозиция системы, которая позволяет разбить систему на подсистемы и отдельные элементы, детально рассмотреть существующие между элементами связи. Данный принцип помогает понять и описать более детально структуру системы и ее функциональность.

- ✓ графическое представление системы, позволяющее визуализировать взаимодействие компонентов системы, их взаимодействия за применения блоков, дуг, стрелок, описывающих ограничения, элементы и взаимодействия в системе. Блоки представляют собой элементы, функции системы, дуги- представляют собой механизмы осуществляющие операции.

- ✓ иерархическая структура, позволяющая более детально рассмотреть систему на разных уровнях системы управления.

- ✓ анализ потоковых данных, направленный на выявление направления потоков, объемов и преобразования переносимой информации и ее ценности для системы управления.

Для данного моделирования характерны определенные правила графического отражения. Управляющая информация находится справа в верхней части блока, Информация, подлежащая обработки находится слева от блока, а результаты

Экономические проблемы организации производства

отражены справа от блока. Механизм, осуществляет воздействие в виде операций,

представляется дугой, направленной снизу в блок (рис.3).

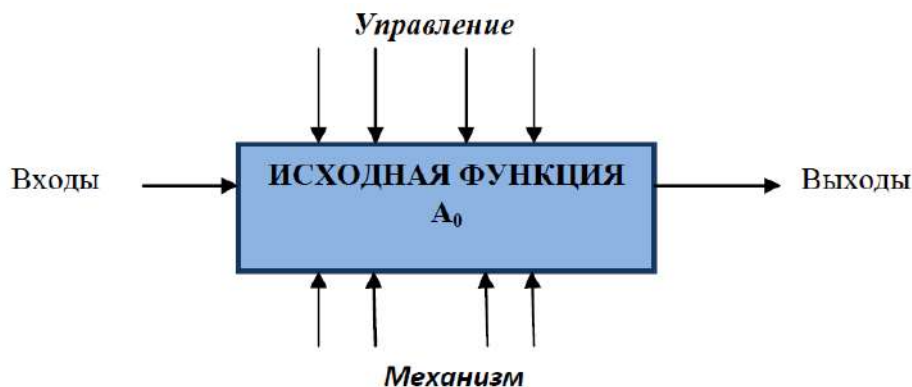


Рис. 4. Структура элемента SADT

Успех SADT-Моделирования напрямую зависит от качества проработки сопроводительной документации, на основании которой пользователь видит, какие части включены в сложную систему, как части целого, так отдельные элементы представлены декомпозицией, разбивающих

сложный объект на составные части, которые представлены в виде блоков, каждый из которых подчинен родительскому блоку, что наглядно представлено на рис. 4, где отражен процесс поставки материального ресурса в авиационную часть (рис.5).

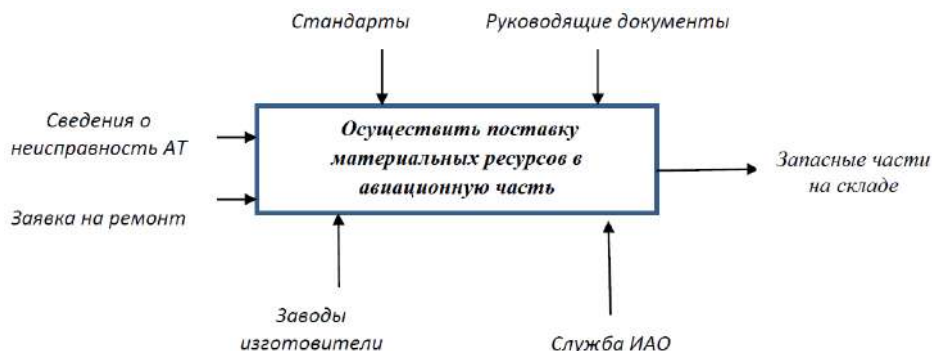


Рис. 5. Родительский блок поставок материальных ресурсов

Алгоритм SADT-моделирования включает этапы [13,14]:

1. Выбирается исходная функции, функции присвоен код A₀.

2. На основе общей модели выделяются подфункции исходной функции: A₁, A₂, A₃,A_n.

3. Проводится описание содержания каждой функции, декомпозиция проводится до тех пор, пока в качестве более мелких

функций не выступят элементарные процессы.

Построенная на основании SADT-методологии структурно-функциональная модель позволяет выделить ряд существенных достоинств, одним из которых является систематические и наглядный подход, облегчающие процессы оптимизации и коммуникации в системе управления технической эксплуатацией

Экономические проблемы организации производства

боевой авиационной техники, в том числе при ее использовании:

–обеспечивается наглядное представление исследуемых процессов;

–структурируются стадии процесса, среди которых выделяются основные, вторичные, третичные и т.п.;

–формируется иерархическое дерево функций, по стадиям и процессам;

–детализируются и конкретизируются связи и потоки, влияющие на процессы в системе управления технической эксплуатации боевой авиационной техники;

–выявляются различного рода связи и проистекающие из этого зависимости по стадиям процессов управления в системе и подсистемах управления технической эксплуатации боевой авиационной техники;

– декомпозируемые функции позволяют выявить проблемы в процессах управления, что позволяет своевременно выявлять, предотвращать проблемы, эффективно снижать их негативное воздействие;

–автоматизация процессов облегчается за счет строгой структуры и описания стадий, элементов, процессов управления с наименьшими затратами.

Кроме всех перечисленных качеств необходимо отметить и высокий уровень коммуникативности и интегративности данной модели, поскольку используются универсальные нотации и язык.

Плюсом для формирования систем управления технической эксплуатации боевой авиационной техники также является совместная использование различного инструментария, обеспечивающих эффективность модели, например: IDEF0, ФСА и д.

Как сказано выше, предлагаемое применение SADT-модели для повышения эффективности технической эксплуатации боевой авиационной техники авторы считают, что целесообразно использовать вместе с ФСА, который расшифровывается как функционально стоимостной анализ. С помощью ФСА предлагается проводить стоимостную и качественную оценку как

отдельных процессов, так и видов направлений деятельности, основных и обеспечивающих техническую эксплуатацию.

ФСА используется для того, чтобы выбрать наиболее экономичный или эффективный способ производства продукции или выполнения процессов на основании самого оптимального решения снижения затрат при сохранении максимальной эффективности затрат и процессов. ФСА основан на триаде принципов: оценка затрат, оценка функций, оптимизация.

Ниже представим перечень базовых правил проведения ФСА технической эксплуатации боевой авиационной техники:

- устранение функций, конструктивных элементов, процессов, использование которых увеличивает стоимость, но не влияет на результаты технической эксплуатации боевой авиационной техники;

- оценка затрат на обеспечение технической эксплуатации боевой авиационной техники до приемлемого уровня;

- оптимизация системы технической эксплуатации боевой авиационной техники с целью наилучшего соотношения затрат и эффективностью.

Методика применения ФСА хорошо проработана и детально описана в современных научных источниках [15,16].

В качестве показателя, используемого для военно-экономического обоснования проектных решений по повышению боеготовности, предлагается использовать показатель стоимостной оценки достижения заданного уровня боеготовности (BG), определяемый по формуле 1:

$$BG = \frac{W_{БЗ}}{C} = \frac{W \cdot P_{ТГ} \cdot P_{Безотк.}}{C}, \quad (1)$$

где $W_{БЗ}$ – вероятность выполнения боевой задачи в целом;

$W = \overline{P_{ПВО}} \cdot P_{нав.} \cdot P_{пор.}$ – вероятность выполнения этапов боевой задачи, $\overline{P_{ПВО}}$ – вероятность преодоления системы ПВО

Экономические проблемы организации производства

противника, $P_{нав.}$ – вероятность наведения, $P_{пор.}$ – вероятность поражения цели;

$P_{ТГ} = \frac{T_{пол}}{T_{под} + T_{пол}}$ – вероятность технической готовности летательного аппарата к полету, $T_{пол}$ – время полета, $T_{под}$ – время подготовки к полету;

$P_{безотк.} = e^{-\lambda T_{пол}}$ – вероятность безотказности авиационной техники при выполнении боевой задачи при интенсивности отказов λ ;

$C = Z_{подг} + Z_{полет}$ – стоимость выполнения боевой задачи, $Z_{подг}$ – затраты при подготовке к полету, $Z_{полет}$ – затраты в полете.

Критерий целесообразности мероприятий по повышению боеготовности (K_{BG}) представляет собой относительный критерий (2):

$$K_{BG} = \frac{BG_{\text{после меропр.}}}{BG_{\text{до меропр.}}} > 1, \quad (2)$$

где $BG_{\text{до меропр.}}$ – стоимостная оценка боеготовности до проведения мероприятия по ее повышению;

$BG_{\text{после меропр.}}$ – стоимостная оценка боеготовности после проведения мероприятия;

$$BG_{\text{до меропр.}} = \frac{W_{\text{до меропр.}}^{BG}}{C_{\text{до меропр.}}} = \frac{W_{\text{до меропр.}} \cdot P_{\text{до меропр.}}^{ТГ} \cdot P_{\text{до меропр.}}^{\text{безотк.}}}{C_{\text{до меропр.}}}, \quad (3)$$

$$BG_{\text{после меропр.}} = \frac{W_{\text{после меропр.}}^{BG}}{C_{\text{после меропр.}}} = \frac{W_{\text{после меропр.}} \cdot P_{\text{после меропр.}}^{ТГ} \cdot P_{\text{после меропр.}}^{\text{безотк.}}}{C_{\text{после меропр.}}}, \quad (4)$$

Следует иметь ввиду, что в оценке военно-экономической эффективности проектных решений по повышению боеготовности, не должно учитываться влияние изменения летно-технических (ЛТХ) или тактико-технических (ТТХ)

характеристик авиационной техники, то есть ЛТХ и ТТХ остаются неизменными.

Боевую готовность (боеготовность) авиационной техники можно также рассматривать как совокупность эксплуатационных свойств (время подготовки, исправное состояние, запас ресурса), которые определяют боеготовность авиационных частей.

Факторы времени подготовки и исправного состояния формируются в системе технической эксплуатации авиационной техники. В этом случае, боевая готовность авиационной техники зависит от эффективности ее технической эксплуатации.

Техническая эксплуатация - часть эксплуатации авиационной техники, включающая подготовку к технически правильному ее применению, выполнение регламентных работ, организацию выполнения работ по бюллетеню, войсковой ремонт, транспортировку, хранение [7].

Общая модель показателей военно-экономической эффективности базируется на сравнении результата мероприятия (P) с затратами (Z) на его осуществление:

Военно-экономический эффект
($ВЭЭ = P - Z > 0$)

Военно-экономическая эффективность
($ВЭЭф = P / Z > 1$)

Результат мероприятий, направленных на усовершенствование технической эксплуатации авиационной техники, может быть представлен в двух видах:

1. Экономия всех видов ресурсов (трудовых, материальных, топливно-энергетических и т.п.) при осуществлении всех видов работ технической эксплуатации. Каждый вид сэкономленного ресурса имеет стоимостную оценку, позволяющую определить его денежный размер.

2. Сокращение времени осуществления технической эксплуатации. В этом варианте денежное выражение результата мероприятия предлагается оценивать как условно-возможный размер сокращения денежных средств на закупку новой

авиационной техники (или поступления ее из других источников) для замещения простаивающей авиационной техники на время выполнения работ технического обслуживания или вследствие ее неисправного состояния при неизменном уровне боеготовности авиационной части. Математически условно-возможный размер сокращения денежных средств, в случае сокращения времени на осуществление технической эксплуатации представим формулой 5:

$$\Delta = C_{\text{ла}} \cdot \left(\frac{\Delta t}{R_n}\right), \quad (5)$$

где $C_{\text{ла}}$ – стоимость воздушного судна (цена закупки нового или остаточная стоимость бывшего в эксплуатации воздушного судна);

Δt - сокращение времени осуществление работ технического обслуживания или осуществления восстановительных работ (ремонта) или увеличения ресурса (назначенного или межремонтного), час.;

R_n - назначенный (для нового воздушного судна) или остаток ресурса воздушного судна.

Общий результат мероприятия должен определяться как сумма результатов двух видов, если они имеют место.

В системе технической эксплуатации авиационной техники главным фактором выступает человеческий ресурс, его уровень обученности к выполнению возлагаемым на него обязанностям.

Традиционно, под уровнем обученности следует понимать академические знания, профессиональные компетентности, практический опыт, приобретенный в процессе обучения [17].

Количественная оценка уровня обученности ($P_{об}$), по мнению авторов, может быть получена с использованием формулы 6:

$$P_{об} = P_{усп} \cdot P_{нмп} \cdot P_{дисц}, \quad (6)$$

где $P_{усп}$ - уровень успеваемости (уровень освоения программы обучения) обучаемых (обучаемого);

$P_{нмп}$ – уровень методического обеспечения; $P_{дисц}$ – уровень дисциплинированности обучаемых (обучаемого) в процессе обучения.

Чем ближе значение показателя к 1, тем выше уровень обученности.

Возможности такого подхода оценки уровня обученности заключается в том, что данная формула позволяет оценить не только общий уровень обученности, например учебной группы, но и отдельного конкретного обучаемого. Специальность, по которой проходит обучение не влияет на результат оценки.

Уровень успеваемости можно оценить по формуле 7:

$$P_{усп} = \frac{\text{Средний балл}}{5} \quad (7)$$

уровень методического обеспечения авторы предлагают оценивать по формуле 8 [17].

$$P_{нмп} = P_0 \cdot P_{кл} \cdot P_{тнс} \cdot P_a, \quad (8)$$

где P_0 – уровень обеспеченности научно-методической литературой, соответствующей требованиям ФГОС по специальности; $P_{кл}$ – уровень качества используемой в процессе обучения научно-методической литературы, степень соответствия ее требованиям освоения компетенций по специальности; $P_{тнс}$ – уровень качества профессорско-преподавательского состава (удельный вес преподавателей, имеющих ученую степень и ученое звание в общем количестве); P_a – уровень активности обучаемых в освоении учебного материала (удельный вес обучающихся, выполнивших научные исследования, принимавших участие в конференциях различного уровня к общему количеству обучающихся).

Уровень дисциплинированности можно оценить по формуле 9:

$$P_{\text{дисц}} = \frac{N_{\text{вз}}}{N}, \quad (9)$$

где $N_{\text{вз}}$ – количество взысканий, полученных обучаемыми, за время обучения; N – количество обучаемых.

Данный подход в оценке уровня обученности может быть использован в военно-экономическом обосновании мероприятий, направленных на повышение качества обучаемых.

Для выбора варианта мероприятия в этом случае можно использовать критерий:

$$\text{ВЭЭф} = \frac{P_{\text{об}}}{Z_{\text{об}}} \rightarrow \max, \quad (10)$$

где $Z_{\text{об}}$ – затраты на обучение по предлагаемому варианту мероприятия.

Чтобы вскрыть недостатки в работе инженерно-технических служб и выявить резервы повышения эффективности их деятельности по осуществлению технической эксплуатации, и в конечном итоге обеспечить боеготовность всей системы технического обслуживания и ремонта боевой авиационной техники авторами была разработана система показателей для анализа и оценки эффективности деятельности инженерно-авиационных служб изложена в журнале Организатор производства [18]

Военно-экономическая оценка мероприятий, направленных на повышение боеготовности авиационной техники на основе совершенствования ее технической эксплуатации, должна включать в себя оценку и неопределенности, вызванной действием риска.

Риск представляет собой вероятность наступления опасности с конкретными последствиями и неопределенной величиной ущерба [19]. Под факторами риска понимаются условия, которые могут снизить военно-экономическую эффективность внедряемых мероприятий или привести к их невыполнению.

Возможности уменьшить риск при реализации мероприятий зависит от идентификации рисков, которая определяется правильной классификацией рисков, обеспечивающих эффективности системы технической эксплуатации боевой авиационной техники.

В таблице 1 авторами представлена классификация рисков, которая носит рекомендательный характер и составлена с учетом специфики проектов в военной сфере.

Таблица 1

Классификация рисков по причинам и источникам

Вид риска	Характеристика риска
Производственный	Риски технологических процессов, степень технического оснащения, обеспеченность необходимыми ресурсами
Военно-технические	утрата технологий, используемых при техническом обслуживании и ремонте авиационной техники, секретной информации.
Военные	Определяются военной организацией РФ, численностью, составом и структурой вооруженных сил; Военными угрозами РФ.
Политические	Во всем мире наращивается роль фактора силы, что делает политические переговоры невозможными, поскольку до достижения стратегической победы России в СВО агрессия западной коалиции продолжает усиливаться
Военно-экономические	Проявляются в системе контрактных отношений ГОЗ
Финансовые	Дефицит бюджета и невозможность выполнения обязательств со стороны заказчика военной продукции; неритмичность ассигнований на развитие военной техники и вооружений и на ГОЗ
Техногенные и экологические риски	Связаны с экологической опасностью неблагоприятных воздействий на окружающую среду, здоровье населения, деятельность авиационных частей, вызванных загрязнением окружающей среды; чрезвычайными ситуациями природного или техногенного характера.
Криминальные	Проявляются через шпионаж, коррупцию и государственную измену

При использовании современных методов оценки рисков большое внимание следует уделять отбору качественных и количественных показателей их оценки [20]. Требуется отбор высококвалифицированные эксперты для отбора показателей, поскольку формирование эффективности системы

технической эксплуатации боевой авиационной техники является жизненно необходимым для Российской Федерации в силу специфики ведения боевых действия и современному состоянию ОПК.

Методы управления рисками представлены в табл. 2

Таблица 2

Классификация методов (способов) снижения или устранения рисков

Метод	Способ реализации метода
Неприятие риска	Решение проблемы альтернативным способом. Выбор менее рискованных альтернатив
Отслеживание и уклонение от рискованных ситуаций	Установка критической (контрольной) точки проекта и отслеживание ее достижения. Контроль места возникновения риска. Оперативное принятие решения в случае возникновения риска
Снижение (предотвращение) убытков.	Расчет риска и введение параллельных дополнительных элементов (структурная надежность). Корректировка этапов реализации проектов на основе достигнутых результатов.
Распределение риска между участниками проекта	Четкое определение зон ответственности между исполнителями проекта, а также между заказчиками и исполнителями в контрактах по ГОЗ.
Передача контроля над риском	Передача ответственности за риск. Передача риска заложена в технике финансирования риска (страхование, резервирование средств).

Таким образом, представленные в статье подходы военно-экономического анализа мероприятий в системе технической эксплуатации боевой авиационной техники будут способствовать экономии бюджетных средств, повышению экономической безопасности авиационных частей, не снижая при этом национальной безопасности РФ

К этапам технологических и управленческих операций выявления и оценки риска относятся:

- выявление риска,
- идентификация риска,
- анализ риска,
- оценка риска,
- выбор метода (способа) борьбы с риском

По результатам анализа и оценки риска (стартового риска) осуществляется разработка системы мер снижающих риск проектного решения и позволяющих

персонализовать ответственность исполнителей.

Библиографический список

1. Евтодьева, М. Г. Теоретические подходы к анализу политических и экономических факторов, влияющих на военно-техническое сотрудничество / М. Г. Евтодьева // Теория и методология науки о международных отношениях : Сер. Выпуск 24 Мировое развитие, Москва, 21–22 апреля 2022 года. – Москва: Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН, 2023. – С. 129-143. – EDN HAYXUY.
2. Бабенков, В. И. Военно-экономическое обоснование рациональных способов поставки горюче-смазочных материалов воинским частям и соединениям Воздушно-космических сил России / В. И. Бабенков // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых

- Сил Российской Федерации. – 2022. – № 1(23). – С. 75-80. – EDN RDZDSG.
3. Башашкина, Г. Ю. Военно-экономический анализ постановки задач мероприятий по обеспечению эффективности боевой готовности войск с оценкой затрат и результатов / Г. Ю. Башашкина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 1, № 8(140). – С. 20-33. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.08.01.003. – EDN TYDMII.
4. Чернышева, Г. Н. Регрессионная модель прогнозирования затрат на ремонт боевой авиационной техники / Г. Н. Чернышева, Ю. А. Савич, И. А. Чалый // Математические модели современных экономических процессов, методы анализа и синтеза экономических механизмов. Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций в России : сборник трудов XIV Всероссийской научно-практической конференции, Самара, 01 июня 2022 года. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2022. – С. 62-70. – EDN OIZOSF.
5. Береговская, Е. О. Военно-экономический анализ стадий жизненного цикла высокотехнологичной продукции / Е. О. Береговская, А. И. Шалина, А. С. Красникова // Экономика высокотехнологичных производств. – 2022. – Т. 3, № 1. – С. 27-38. – DOI 10.18334/evp.3.1.112260. – EDN LPGRAC.
6. Лавринов, Г. А. Военно-экономический анализ в интересах перспективного программно-целевого планирования / Г. А. Лавринов // Вооружение и экономика. – 2023. – № 3(65). – С. 66-70. – EDN SGFZBU.
7. Кохно, А. П. Методы управления эффективностью разработки оборонной продукции / А. П. Кохно // Экономика высокотехнологичных производств. – 2022. – Т. 3, № 2. – С. 113-128. – DOI 10.18334/evp.3.2.115240. – EDN HSVLSN.
8. Федеральные авиационные правила инженерно-авиационного обеспечения государственной авиации (ФАП ИАО). Серия: Приказ Министра обороны РФ. Книга первая.- М: Издательство: ЦЕНТРМАГ, 2023.- 200 с.
9. ГОСТ – 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. [Электронный ресурс] режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200144954>
10. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник. / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 848 с.
11. Киселев Д.Ю., Киселев Ю.В. Комплексный подход к моделированию процессов технического обслуживания авиационной техники //Научный вестник МГТУ ГА. 2015.- № 219 (9). С. 33-40
12. Соловьёв И.В., Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В.Я Основы управления сложной организационно-технической системой. Информационный аспект. - М.: МАКС Пресс, 2010. - 208 с
13. Федорова О.В., Мамаева А.А., Якунина Е.А. Применение методологий SADT и ARIS для моделирования и управления бизнес- процессами информационных систем // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 1. С. 105–109.
14. Сараев, А. С. Технология разработки функциональной модели архитектуры организационных систем на основе концепции SADT/IDEF0 // Молодой ученый, 2011. — № 1 (24). — С. 63-65.
15. Моисеева, Н. К. Экономическая отработка технических решений с помощью функционально-стоимостного анализа на этапах создания и освоения новой техники. — Москва : МИЭТ, 1983. — 108 с.
16. Каплан, Р. Функционально-стоимостной анализ. Практическое применение / Р. Каплан, Р. Купер. — Москва : Вильямс, 2008. — 352 с.
17. Чернышева Г.Н., Сафин А.М., Кильдюшевский М.В. Совершенствование методики оценки качества обучения на примере военных вузов // Вестник

Воронежского государственного университета. Серия : Экономика и управления, 2017.- № 1.- С. 118-123

18. Чернышева, Г. Н. Система показателей для анализа и оценки уровня организации инженерно-авиационного обеспечения / Г. Н. Чернышева, А. А. Ачекин, В. А. Воронцов // Организатор производства. – 2018. – Т. 26, № 1. – С. 34-44. – DOI 10.25065/1810-4894-2018-26-1-34-44. – EDN YVQVWT.

21.

19. Вяткин, В. Н. Риск-менеджмент : учебник / В. Н. Вяткин, В. А. Гамза, Ф. В. Маевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 365 с.

20. Жуковский, В. И. Оценка рисков и многошаговые позиционные конфликты : учеб. пособие для вузов / В. И. Жуковский, М. Е. Салуквадзе. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 305 с.

Поступила в редакцию – 25 марта 2024 г.

Принята в печать – 15 апреля 2024 г.

Bibliography

1. Evtodyeva, M. G. Theoretical approaches to the analysis of political and economic factors affecting military-technical cooperation / M. G. Evtodyeva // Theory and methodology of the science of international relations : Ser. Issue 24 World Development, Moscow, April 21-22, 2022. – Moscow: Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences, 2023. – pp. 129-143. – EDN HAYXUY.

2. Babenkov, V. I. Military-economic justification of rational ways of supplying fuels and lubricants to military units and formations of the Aerospace Forces of Russia / V. I. Babenkov // Scientific problems of material and technical support of the Armed Forces of the Russian Federation. – 2022. – № 1(23). – Pp. 75-80. – EDN RDZDSG.

3. Bashashkina, G. Y. Military-economic analysis of setting tasks for measures to ensure the effectiveness of combat readiness of troops with an assessment of costs and results / G. Y. Bashashkina // Economics and management: problems, solutions. - 2023. – Vol. 1, No. 8(140). – pp. 20-33. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.08.01.003. – EDN TYDMII.

4. Chernysheva, G. N. Regression model of forecasting the cost of repairing combat aviation equipment / G. N. Chernysheva, Yu. A. Savich, I. A. Chaly // Mathematical models of modern economic processes, methods of analysis and synthesis of economic mechanisms. Actual problems and prospects of management of organizations in Russia : proceedings of the XIV All-Russian Scientific and Practical Conference, Samara, June 01, 2022. – Samara: Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2022. – pp. 62-70. – EDN OIZOSF.

5. Beregovskaya, E. O. Military-economic analysis of the stages of the life cycle of high-tech products / E. O. Beregovskaya, A. I. Shalina, A. S. Krasnikova // Economics of high-tech industries. – 2022. – Vol. 3, No. 1. – pp. 27-38. - DOI 10.18334/evp.3.1.112260. – EDN LPGRAC.

6. Lavrinov, G. A. Military-economic analysis in the interests of long-term program-target planning / G. A. Lavrinov // Armament and economics. – 2023. – № 3(65). – Pp. 66-70. – EDN SGFZBU.

7. Kohno, A. P. Methods of managing the effectiveness of defense product development / A. P. Kohno // Economics of high-tech industries. – 2022. – Vol. 3, No. 2. – pp. 113-128. - DOI 10.18334/evp.3.2.115240. – EDN HSVLSN.

8. Federal Aviation Regulations for Engineering and Aviation support of State Aviation (FAP IAO). Series: Order of the Minister of Defense of the Russian Federation. The first book.- M: Publishing House: TSENTRMAG, 2023.- 200 p.

9. GOST – 18322-2016 System of technical maintenance and repair of equipment. Terms and definitions. [Electronic resource] access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200144954>
10. Systems theory and system analysis in the management of organizations: Guide. / Edited by V.N. Volkova and A.A. Yemelyanov. - M.: Finance and Statistics, 2006. - 848 p.
11. Kiselev D.Yu., Kiselev Yu.V. An integrated approach to modeling the processes of maintenance of aviation equipment //Scientific bulletin of MGTU GA. 2015.- № 219 (9). Pp. 33-40
12. Solovyov I.V., Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Tsvetkov V.Ya. Fundamentals of management of a complex organizational and technical system. Information aspect. - Moscow: MAKS Press, 2010. - 208 p.
13. Fedorova O.V., Mamaeva A.A., Yakunina E.A. Application of SADT and ARIS methodologies for modeling and managing business processes of information systems // Bulletin of VGUIT. 2018. Vol. 80. No. 1. pp. 105-109.
14. Saraev, A. S. Technology for developing a functional model of the architecture of organizational systems based on the SADT concept/IDEF0 // Young Scientist, 2011. — № 1 (24). — Pp. 63-65.
15. Moiseeva, N. K. Economic development of technical solutions using functional and cost analysis at the stages of creation and development of a new technicians. — Moscow : MIET, 1983. — 108 p.
16. Kaplan, R. Functional cost analysis. Practical application / R. Kaplan, R. Cooper. — Moscow : Williams, 2008. — 352 p.
17. Chernysheva G.N., Safin A.M., Kildyushevsky M.V. Improving the methodology for assessing the quality of education on the example of military universities // Bulletin of the Voronezh State University. Series : Economics and Management, 2017.- No. 1.- pp. 118-123
18. Chernysheva, G. N. A system of indicators for the analysis and assessment of the level of organization of engineering and aviation support / G. N. Chernysheva, A. A. Achekin, V. A. Vorontsev // Organizer of production. - 2018. – Vol. 26, No. 1. – pp. 34-44. – DOI 10.25065/1810-4894-2018-26-1-34-44. – EDN YVQVWT.
19. Vyatkin, V. N. Risk management : textbook / V. N. Vyatkin, V. A. Gamza, F. V. Mayevsky. — 2nd ed., reprint. and an additional one. — Moscow : Yurait, 2019. — 365 p.
20. Zhukovsky, V. I. Risk assessment and multistep positional conflicts : studies. handbook for universities / V. I. Zhukovsky, M. E. Salukvadze. — 2nd ed., reprint. and an additional one. — Moscow : Yurait, 2019. — 305 p.

Received for publication - March 25, 2024.

Accepted for publication – April 15, 2024.

DOI 10.36622/1810-4894.2024.80.14.004

УДК 338.1:658

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ НЕЗАВИСИМОСТЬЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

А.С. Коптелова, Ю.В. Шолохова, С.А. Половица

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

Введение. В современных условиях цифровая независимость становится ключевым аспектом для обеспечения стабильного и устойчивого функционирования социально-экономических систем. Переход к цифровым технологиям и развитию цифровых экосистем представляет собой важный этап в эволюции экономики, способствующий ускорению процессов, повышению эффективности управления и достижению долгосрочных целей устойчивого развития. Влияние пандемии covid-19 подчеркнуло необходимость цифровой трансформации для адаптации предприятий к новым реалиям, что подтвердило значимость цифровых инструментов для организации удалённой работы и обеспечения непрерывности бизнес-процессов. На данный момент цифровизация охватывает значительную долю рынка, что требует от предприятий адаптации к новой цифровой реальности для сохранения конкурентоспособности. В этом контексте цифровая устойчивость становится неотъемлемой частью стратегии развития предприятий, позволяя эффективно противостоять кризисам и укреплять позиции в изменяющейся рыночной среде.

Данные и методы. Методология исследования основана на комплексном использовании методов научного анализа и синтеза, включая объединение данных из различных научных источников, метод кластеризации и инструменты наукометрической аналитики. Основным методом является систематический обзор литературы, выполненный в соответствии со стандартизированным восьмиступенчатым руководством по проведению самостоятельных систематических обзоров и управления исследовательскими данными согласно принципам FAIR (находимость, доступность, взаимодействие и повторное использование). При описании результатов исследования применялся ChatGpt 4o.

Полученные результаты. В исследовании выявлены основные преимущества и риски внедрения цифровых технологий в социально-экономическую систему. Установлено, что цифровизация предоставляет значительные возможности для повышения устойчивости и конкурентоспособности предприятий, одновременно требуя разработки мер по минимизации потенциальных негативных факторов. Анализ показал, что грамотное внедрение цифровых и информационных технологий играет ключевую роль в переходе к устойчивому развитию и рациональному использованию ресурсов.

Заключение. На основе проведённого анализа предложены рекомендации по внедрению цифровой трансформации в социально-экономические системы в условиях перехода к Индустрии 5.0. Эти

Сведения об авторах:

Коптелова Анастасия Сергеевна (kas@vgasu.vrn.ru), аспирант кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

Шолохова Юлия Васильевна (julia@cchgeu.ru), аспирант кафедры управления

Половица Сергей Александрович (sergei-polovical@mail.ru), аспирант кафедры кибернетики в системах организационного управления

On authors:

Koptelova Anastasia Sergeevna (kas@vgasu.vrn.ru), PhD student of the Department of Computer Intelligent Design Technologies

Sholokhova Julia Vasilievna (julia@cchgeu.ru), post-graduate student

Polovitsa Sergey Alexandrovich (sergei-polovical@mail.ru), postgraduate student of the Department of Cybernetics in Organisational Management Systems

рекомендации направлены на укрепление цифровой независимости и устойчивости, что позволит обеспечить долгосрочное развитие и конкурентоспособность предприятий.

Ключевые слова: цифровая независимость, социально-экономическая система, цифровая устойчивость, цифровая трансформация, устойчивое развитие.

Для цитирования:

Коптелова А.С., Шолохова Ю.В., Половица С.А. Управление цифровой независимостью социально-экономической системы // Организатор производства. 2024. Т.32. № 2. С. 43-49. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.33.50.005

MANAGEMENT OF DIGITAL INDEPENDENCE OF THE SOCIO-ECONOMIC SYSTEM

A.S. Koptelova, Y.V. Sholokhova, S.A. Polovitz

Voronezh State Technical University

84, 20-letiya Oktyabrya St., Voronezh, 394071, Russia.

Introduction. *In modern conditions, digital independence is becoming a key aspect to ensure stable and sustainable functioning of socio-economic systems. The transition to digital technologies and the development of digital ecosystems represents an important stage in the evolution of the economy, contributing to accelerating processes, improving management efficiency and achieving long-term sustainable development goals. The impact of the covid-19 pandemic highlighted the need for digital transformation to adapt enterprises to new realities, which confirmed the importance of digital tools for organising remote working and ensuring the continuity of business processes. At the moment, digitalisation covers a significant share of the market, which requires enterprises to adapt to the new digital reality in order to remain competitive. In this context, digital resilience becomes an integral part of the development strategy of enterprises, allowing them to effectively withstand crises and strengthen their position in a changing market environment.*

Data and methods. *The research methodology is based on the integrated use of methods of scientific analysis and synthesis, including the integration of data from various scientific sources, the method of clustering and tools of scientometric analytics. The main method is a systematic literature review carried out in accordance with the standardised eight-step guide for conducting independent systematic reviews and managing research data according to FAIR principles (findability, accessibility, interoperability and reuse).*

Results obtained. *The study identified the major benefits and risks of digitalisation in the socio-economic system. It was found that digitalisation provides significant opportunities to improve the sustainability and competitiveness of enterprises, while requiring the development of measures to minimise potential negative factors. The analysis showed that competent implementation of digital and information technologies plays a key role in the transition to sustainable development and rational use of resources.*

Conclusion. *Based on the analysis, recommendations for the implementation of digital transformation in socio-economic systems in the transition to Industry 5.0 have been proposed. These recommendations are aimed at strengthening digital independence and sustainability, which will ensure the long-term development and competitiveness of enterprises.*

Keywords: *digital independence, socio-economic system, digital sustainability, digital transformation, sustainable development.*

For citation:

Koptelova A.S., Sholokhova Y.V., Polovitsa S.A. Management of digital independence of socio-economic system // Organizer of production. 2024. Vol.32. No 2. Pp. 43-49. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.33.50.005

Введение

Цифровая трансформация и развитие цифровых технологий стали ключевыми факторами, определяющими современное функционирование социально-экономических систем. Переход к цифровой экономике сопровождается значительными изменениями в структуре и динамике взаимодействий между различными элементами социально-экономической системы, включая бизнес, государство и общество. В условиях нарастающей цифровизации, предприятия вынуждены адаптироваться к новым условиям, что требует внедрения инновационных цифровых решений для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности.

Пандемия covid-19 стала катализатором ускоренной цифровизации, показав, насколько важны цифровые технологии для обеспечения непрерывности бизнес-процессов и поддержания эффективной работы организаций в условиях неопределенности. На фоне глобальных изменений, связанных с цифровизацией, предприятия сталкиваются с необходимостью перестраивать свои операционные модели и разрабатывать стратегии цифровой независимости, позволяющие им эффективно функционировать в условиях изменяющейся рыночной среды.

Цифровая независимость предполагает способность социально-экономических систем самостоятельно управлять своими цифровыми ресурсами и технологиями, обеспечивая их безопасность и устойчивость. В этом контексте особое значение приобретает управление цифровой независимостью, которое должно быть направлено на создание условий для устойчивого развития и минимизации рисков, связанных с цифровыми угрозами и зависимостью от внешних технологий.

Настоящее исследование посвящено изучению подходов к управлению цифровой независимостью социально-экономической системы, выявлению основных факторов, влияющих на её устойчивость, и разработке рекомендаций по эффективному внедрению цифровых технологий. Анализ существующих практик и методов управления цифровой независимостью позволит выработать комплексные решения, способствующие повышению устойчивости и конкурентоспособности социально-

экономических систем в условиях цифровой трансформации.

Методика исследования

Методика исследования, направленного на изучение управления цифровой независимостью социально-экономической системы, основывается на комплексном подходе, включающем следующие этапы и методы:

1. Теоретический анализ и обзор литературы. На начальном этапе проведен систематический обзор литературы по теме цифровой независимости и устойчивости социально-экономических систем. Использовались стандартизированные методики поиска и анализа научных публикаций, включая базы данных Web of Science, Scopus и Google Scholar. Обзор литературы позволил определить ключевые концепции, методы и инструменты, применяемые в области управления цифровой независимостью.

2. Метод кластеризации. Для систематизации информации и выявления ключевых факторов, влияющих на цифровую независимость, применен метод кластеризации. Кластеризация позволила выделить основные группы факторов, включая технологические, экономические, социальные и управленческие аспекты, которые необходимо учитывать при разработке стратегии цифровой независимости.

3. Анализ данных и наукометрическая аналитика. Использованы методы наукометрического анализа для оценки уровня исследовательской активности в области цифровой независимости и идентификации наиболее цитируемых работ и авторов. Анализ проводился с использованием специализированных программных средств, таких как VOSviewer и CiteSpace, что позволило выявить тенденции и направления исследований, а также определить основные научные кластеры.

4. Систематический обзор литературы. Основным методом исследования является систематический обзор литературы, выполненный в соответствии с восьмиступенчатым руководством по проведению самостоятельных систематических обзоров. Это включало формулировку исследовательских вопросов, разработку критериев включения и исключения, систематический поиск литературы, оценку

качества и релевантности источников, а также синтез полученных данных.

5. Принципы FAIR. При обработке и управлении исследовательскими данными использованы принципы FAIR (находимость, доступность, взаимодействие и повторное использование). Это обеспечило высокую степень прозрачности и воспроизводимости исследования, а также позволило эффективно организовать и структурировать данные для последующего анализа.

6. Качественные и количественные методы анализа. В исследовании применены как качественные, так и количественные методы анализа данных. Качественные методы включали экспертные интервью и контент-анализ, направленные на выявление практических аспектов управления цифровой независимостью. Количественные методы включали статистический анализ данных, позволяющий оценить влияние различных факторов на цифровую независимость и устойчивость социально-экономических систем.

Результаты

Результаты исследования управления цифровой независимостью социально-экономической системы выявили ряд ключевых факторов, влияющих на устойчивость и эффективность функционирования предприятий в условиях цифровой трансформации. Основные результаты представлены следующим образом:

1. Преимущества внедрения цифровых технологий. Анализ показал, что внедрение цифровых технологий способствует повышению оперативной эффективности, улучшению качества принимаемых управленческих решений и снижению издержек. Цифровизация позволяет автоматизировать процессы, улучшить коммуникацию и взаимодействие внутри организаций, а также расширить возможности для инноваций и развития новых бизнес-моделей.

2. Риски цифровой трансформации. Выявлены основные риски, связанные с цифровой трансформацией, включая киберугрозы, зависимость от внешних поставщиков технологий, недостаток квалифицированных кадров и высокие первоначальные затраты на внедрение цифровых решений. Для минимизации этих рисков рекомендуется разработка комплексных

стратегий информационной безопасности и программ обучения персонала.

3. Факторы, влияющие на цифровую независимость. Определены ключевые факторы, влияющие на цифровую независимость социально-экономических систем, включая технологическую инфраструктуру, уровень цифровой грамотности, государственную политику в области цифровизации и степень интеграции цифровых технологий в бизнес-процессы. Высокий уровень цифровой независимости достигается за счет инвестиций в развитие собственной технологической базы и укрепления внутренних компетенций.

4. Модели управления цифровой независимостью. Разработаны и предложены модели управления цифровой независимостью, которые включают в себя элементы стратегического планирования, мониторинга и оценки рисков, а также механизмы адаптации к изменениям в цифровой среде. Особое внимание уделено интеграции принципов устойчивого развития и цифровой независимости в корпоративные стратегии предприятий.

5. Рекомендации по внедрению цифровых технологий. На основании проведенного анализа предложены рекомендации по эффективному внедрению цифровых технологий, направленные на повышение устойчивости и конкурентоспособности предприятий. Среди них: развитие внутренних цифровых компетенций, создание резервных копий и защитных механизмов для обеспечения информационной безопасности, а также активное взаимодействие с государственными и научными организациями для поддержания высокого уровня технологической готовности.

6. Практические кейсы и примеры. В исследовании приведены практические кейсы и примеры успешного внедрения цифровых технологий в различных отраслях, что позволило выявить лучшие практики и подходы к управлению цифровой независимостью. Эти кейсы демонстрируют важность интеграции цифровых решений в стратегическое планирование и операционную деятельность предприятий.

Результаты исследования подтверждают значимость управления цифровой независимостью для обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем. Внедрение предложенных моделей и рекомендаций позволит предприятиям

эффективно адаптироваться к изменениям в цифровой среде, снизить риски и укрепить свои конкурентные позиции в долгосрочной перспективе.

Обсуждение

Обсуждение результатов исследования управления цифровой независимостью социально-экономической системы позволяет глубже понять значимость выявленных факторов и предложенных рекомендаций для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности предприятий в условиях цифровой трансформации.

Во-первых, выявленные преимущества внедрения цифровых технологий подтверждают необходимость и неизбежность цифровизации как основного направления развития современных предприятий. Автоматизация процессов, улучшение качества управленческих решений и снижение издержек создают значительный потенциал для повышения эффективности и производительности. Однако, несмотря на эти очевидные преимущества, важно учитывать и анализировать сопутствующие риски.

Риски, связанные с цифровой трансформацией, требуют особого внимания. Киберугрозы представляют собой серьезную угрозу для информационной безопасности предприятий, что подчеркивает необходимость разработки надежных систем защиты данных и инфраструктуры. Зависимость от внешних поставщиков технологий и недостаток квалифицированных кадров также являются значительными препятствиями на пути к цифровой независимости. В связи с этим, предприятиям рекомендуется инвестировать в развитие внутренних компетенций и создание резервных механизмов для обеспечения устойчивости в условиях непредвиденных обстоятельств.

Факторы, влияющие на цифровую независимость, такие как технологическая инфраструктура и уровень цифровой грамотности, подчеркивают важность интегрированного подхода к управлению. Государственная политика в области цифровизации играет ключевую роль в создании благоприятных условий для развития цифровых технологий, что требует активного

взаимодействия между государством, бизнесом и научным сообществом.

Разработанные модели управления цифровой независимостью предлагают структурированный подход к интеграции цифровых решений в стратегическое планирование и операционную деятельность предприятий. Эти модели учитывают как внутренние, так и внешние факторы, что позволяет предприятиям адаптироваться к изменениям в цифровой среде и минимизировать риски. Важным аспектом является также интеграция принципов устойчивого развития, что способствует достижению долгосрочных целей и повышению конкурентоспособности.

Рекомендации по внедрению цифровых технологий, основанные на результатах исследования, подчеркивают необходимость развития внутренних цифровых компетенций и создания надежных механизмов информационной безопасности. Активное взаимодействие с государственными и научными организациями способствует поддержанию высокого уровня технологической готовности и обмену лучшими практиками.

Практические кейсы и примеры успешного внедрения цифровых технологий демонстрируют важность стратегического подхода к управлению цифровой независимостью. Эти примеры служат наглядным подтверждением того, что предприятия, успешно интегрировавшие цифровые решения в свою деятельность, обладают высокой степенью устойчивости и конкурентоспособности в условиях динамично меняющейся рыночной среды.

В целом, результаты исследования подтверждают, что управление цифровой независимостью является ключевым фактором для обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем. Внедрение предложенных моделей и рекомендаций позволит предприятиям эффективно адаптироваться к цифровым изменениям, снизить риски и укрепить свои позиции на рынке. Важно продолжать исследования в данной области, чтобы учитывать новые вызовы и возможности, связанные с дальнейшим развитием цифровых технологий.

Заключение

Цифровая трансформация и развитие технологий стали неотъемлемой частью

современной экономической реальности, оказывая значительное влияние на социально-экономические системы. Проведенное исследование показало, что управление цифровой независимостью играет ключевую роль в обеспечении устойчивости и конкурентоспособности предприятий в условиях цифровой трансформации. Введение цифровых технологий предоставляет множество преимуществ, включая повышение оперативной эффективности, улучшение качества управленческих решений и снижение издержек. Однако, наряду с преимуществами, цифровизация несет в себе определенные риски, такие как киберугрозы, зависимость от внешних поставщиков технологий и недостаток квалифицированных кадров.

Основные факторы, влияющие на цифровую независимость, включают технологическую инфраструктуру, уровень цифровой грамотности, государственную политику в области цифровизации и степень интеграции цифровых технологий в бизнес-процессы. Разработанные модели управления цифровой независимостью предлагают структурированный подход, включающий элементы стратегического планирования, мониторинга и оценки рисков, а также механизмы адаптации к изменениям в цифровой среде. Эти модели способствуют интеграции принципов устойчивого развития и цифровой независимости в корпоративные стратегии предприятий.

Рекомендации по внедрению цифровых технологий подчеркивают необходимость развития внутренних цифровых компетенций, создания надежных механизмов информационной безопасности и активного взаимодействия с государственными и научными организациями. Практические кейсы успешного внедрения цифровых технологий подтверждают важность стратегического подхода и демонстрируют высокую степень устойчивости и конкурентоспособности таких предприятий.

Таким образом, управление цифровой независимостью является важнейшим фактором для обеспечения долгосрочного развития

социально-экономических систем. Внедрение предложенных моделей и рекомендаций позволит предприятиям эффективно адаптироваться к изменениям в цифровой среде, снизить риски и укрепить свои позиции на рынке. Продолжение исследований в данной области будет способствовать учету новых вызовов и возможностей, связанных с дальнейшим развитием цифровых технологий, что обеспечит устойчивое развитие и конкурентоспособность предприятий в условиях глобальной цифровой трансформации.

Библиографический список

1. Юрченко Н. Н. АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦИФРОВИЗАЦИИ //PolitBook. – 2024. – №. 1. – С. 6-14.
2. Алексеев С. Л. и др. Перспективы развития отечественной цифровой экономики в современных реалиях как фактор экономической безопасности государства //Вестник НЦБЖД. – 2018. – №. 3. – С. 69-76.
3. Вихорева О. М., Карловская С. Б. ТРЕНДЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ КАК ИСТОЧНИК ИЗМЕНЕНИЙМИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ //Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2022. – №. 5. – С. 220-238.
4. Кознов А. Б. Применение платформенных бизнес-моделей в экономической деятельности компаний //Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – №. 3 (39). – С. 81-92.
5. Воронова Н. С. и др. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ В СТРАТЕГИИ РАСШИРЕНИЯ ЕВРАЗИЙСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА //Креативная экономика. – 2021. – Т. 15. – №. 12. – С. 5027-5044.
6. Белоусова А. В., Желтов В. А. Актуальные проблемы информационного и гражданского общества, требующие правового регулирования //Успехи в химии и химической технологии. – 2014. – Т. 28. – №. 7 (156). – С. 40-42.

Поступила в редакцию – 07 февраля 2024 г.

Принята в печать – 10 мая 2024 г.

References

1. YUrchenko N. N. ANTROPOLOGICHESKIE FAKTORY TRANSFORMACII SOCIAL'NO-POLITICHESKIH INSTITUTOV POD VLIYANIEM CIFROVIZACII //PolitBook. – 2024. – №. 1. – S. 6-14.
2. Alekseev S. L. i dr. Perspektivy razvitiya otechestvennoj cifrovoj ekonomiki v sovremennyh realiyah kak faktor ekonomicheskoy bezopasnosti gosudarstva //Vestnik NCBZHD. – 2018. – №. 3. – S. 69-76.
3. Vihoreva O. M., Karlovskaya S. B. TRENDY CIFROVIZACII KAK ISTOCHNIK IZMENENIIMIROVOJ EKONOMIKI //Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika. – 2022. – №. 5. – S. 220-238.
4. Koznov A. B. Primenenie platformennyh biznes-modelej v ekonomicheskoy deyatel'nosti kompanij //Ekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovaniya. – 2023. – №. 3 (39). – S. 81-92.
5. Voronova N. S. i dr. CIFROVIZACIYA FINANSOVYH USLUG V STRATEGII RASSHIRENIYA EVRAZIJSKOGO SOTRUDNICHESTVA //Kreativnaya ekonomika. – 2021. – T. 15. – №. 12. – S. 5027-5044.
6. Belousova A. V., ZHeltov V. A. Aktual'nye problemy informacionnogo i grazhdanskogo obshchestva, trebuyushchie pravovogo regulirovaniya //Uspekhi v himii i himicheskoy tekhnologii. – 2014. – T. 28. – №. 7 (156). – S. 40-42.

Received for publication - February 07, 2024.

Accepted for publication – May 10, 2024.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

А. Фасха

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

***Аннотация.** В современной динамичной и сложной бизнес-среде эффективное принятие решений имеет первостепенное значение для успеха организации. В этой статье представлен всесторонний обзор интеллектуальных методов, используемых для поддержки процессов принятия управленческих решений. Опираясь на широкий спектр литературы и эмпирических исследований, в статье рассматриваются различные интеллектуальные методы, включая искусственный интеллект, машинное обучение, анализ данных и экспертные системы.*

***Методы исследования.** Статья начинается с описания фундаментальных концепций, лежащих в основе систем поддержки принятия решений, и эволюции интеллектуальных методов в этой области. В ней рассматривается, как эти методы используют передовые алгоритмы и вычислительные мощности для анализа обширных массивов данных, извлечения полезной информации и содействия принятию обоснованных решений. Кроме того, в статье рассматриваются конкретные примеры и практические приложения, демонстрирующие эффективность интеллектуальных методов в различных отраслях и организационных контекстах.*

***Результаты исследования.** В статье рассматриваются проблемы и ограничения, связанные с внедрением интеллектуальных методов в поддержку принятия управленческих решений. В ней освещаются такие проблемы, как качество данных, алгоритмическая погрешность и необходимость привлечения специалистов для интерпретации результатов алгоритмизации. Кроме того, в документе рассматриваются этические соображения и важность прозрачности и подотчетности при внедрении интеллектуальных методов поддержки принятия решений.*

***Заключение.** В статье подчеркивается преобразующий потенциал интеллектуальных методов для улучшения процессов поддержки принятия управленческих решений. В ней предлагается целостный подход, сочетающий технологические инновации с человеческим суждением и знанием предметной области для достижения оптимальных результатов. Наконец, в документе намечены направления будущих исследований и подчеркивается важность постоянного совершенствования и адаптации в условиях быстро меняющегося ландшафта систем поддержки принятия решений.*

Ключевые слова: эффективность, методы, поддержка, управление, руководитель, интеллект, меры

Для цитирования:

Фасха А. Интеллектуальные методы поддержки принятия управленческих решений // Организатор производства. 2024. Т.32. № 2. С. 50-55. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.33.50.005

Сведения об авторе:

Фасха Али (9056591561@mail.ru), аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

On author:

Faskha Ali (9056591561@mail.ru), PhD student, Department of Digital and Sectoral Economics

INTELLECTUAL METHODS OF MANAGEMENT DECISION-MAKING SUPPORT

A. Faskha

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

Annotation. *In today's dynamic and complex business environment, effective decision making is paramount to the success of an organisation. This article presents a comprehensive review of intelligent methods used to support managerial decision-making processes. Drawing on a wide range of literature and empirical research, the article reviews various intelligent techniques including artificial intelligence, machine learning, data analytics and expert systems.*

Research Methods. *The article begins by describing the fundamental concepts underlying decision support systems and the evolution of intelligent methods in the field. It examines how these methods use advanced algorithms and computational power to analyse vast data sets, extract useful information, and facilitate informed decision-making. In addition, the paper discusses case studies and practical applications that demonstrate the effectiveness of intelligent methods in a variety of industries and organisational contexts.*

Research Findings. *The article discusses the challenges and limitations associated with the implementation of intelligent methods in management decision support. It highlights issues such as data quality, algorithmic bias and the need for specialists to interpret the results of the algorithmisation. In addition, the paper discusses ethical considerations and the importance of transparency and accountability in the implementation of intelligent decision support methods.*

Conclusion. *The paper emphasises the transformative potential of intelligent methods to improve management decision support processes. It proposes a whole-person approach that combines technological innovation with human judgement and subject matter expertise to achieve optimal results. Finally, the paper outlines future research directions and emphasises the importance of continuous improvement and adaptation in the rapidly changing landscape of decision support systems.*

Keywords: *effectiveness, methods, support, management, manager, intelligence, measures*

For citation:

Faskha A. Intellectual methods of management decision-making support // Organizer of production. 2024. Vol.32. No 2. Pp. 50-55. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.33.50.005

Введение

Актуальность этого исследования заключается в том, что оно может пролить свет на то, как организации могут использовать интеллектуальные методы для улучшения процессов принятия решений. Используя возможности передовых алгоритмов, вычислительных мощностей и анализа больших объемов данных, компании могут глубже понять тенденции рынка, поведение потребителей и динамику операционной деятельности. Следовательно, они могут разрабатывать стратегии, распределять ресурсы и снижать риски с большей точностью и эффективностью.

Более того, цель этой статьи выходит за рамки чисто теоретических рассуждений; она направлена на то, чтобы дать полезную информацию и практические рекомендации руководи-

телям организаций и лицам, принимающим решения. Посредством всестороннего анализа литературы, тематических исследований и реальных приложений мы стремимся выявить сильные стороны, ограничения и лучшие практики, связанные с внедрением интеллектуальных методов в поддержку принятия решений.

В конечном счете, раскрывая преобразующий потенциал этих методов и рассматривая соответствующие проблемы и соображения, мы стремимся дать организациям возможность внедрять инновации и оптимизировать процессы принятия решений. Приступая к этому исследованию, мы приглашаем читателей совершить путешествие в область поддержки принятия управленческих решений, где конвергенция интеллек-

та и технологий обещает расширить границы организационного совершенства.

Методика исследования

В данном исследовании используется многогранная исследовательская методология, направленная на обеспечение всестороннего понимания интеллектуальных методов поддержки принятия управленческих решений. Методология включает в себя следующие ключевые компоненты: Систематический обзор рецензируемых журналов, материалов конференций, книг и научных публикаций, связанных с поддержкой принятия управленческих решений и интеллектуальными методами. Обзор литературы служит основой для определения ключевых концепций, теоретических основ и эмпирических исследований, имеющих отношение к теме исследования.

Изучение тематических исследований и практического применения интеллектуальных методов в различных отраслях и организационных структурах. Анализ того, как организации внедряют эти методы и извлекают из них пользу для улучшения процессов принятия решений.

Программная система, использующая знания и модели для решения проблем диверсификации и неопределенности с помощью компьютерного анализа или моделирования для содействия принятию решений, называется DSS. Для наглядности представлен рисунок 1.



Рис. 1. Уровни принятия решений DSS

Это компьютерная система для ведения диалога между человеком и компьютером. Исследования и применение систем поддержки принятия решений охватывают множество дисциплин, таких как исследование операций, компьютерные технологии, технологии баз данных, искусственный интеллект, информационные технологии, системная инженерия, психология и теория при-

нятия решений. Это знаменует собой развитие компьютерных приложений для управления предприятием в направлении комплексного применения и управления на высоком уровне. [1]

DSS — это информационная система, которая использует компьютеры в качестве инструмента и применяет теории и методы науки о принятии решений и смежных дисциплин для оказания помощи лицам, принимающим решения, в решении слабоструктурированных или неструктурированных задач принятия решений посредством взаимодействия человека и компьютера. Это научный инструмент, который помогает принятию решений в конкретной форме. Она предоставляет лицам, принимающим решения, сочетание знаний, инициативы, креативности и возможностей обработки информации посредством диалога между человеком и компьютером. Рабочая среда, сочетающая качественные и количественные показатели, помогает лицам, принимающим решения, анализировать проблемы, изучать методы принятия решений, оценивать и оптимизировать их. Судя по текущему развитию систем поддержки принятия решений и будущим тенденциям спроса, это примерно отражает некоторые очевидные тенденции развития: Постоянное усиление функции управления знаниями и расширение возможностей системы управления знаниями и всестороннего применения знаний. Например, IDSS в большей степени обладает способностью к усвоению знаний. (см. Рисунок 2).

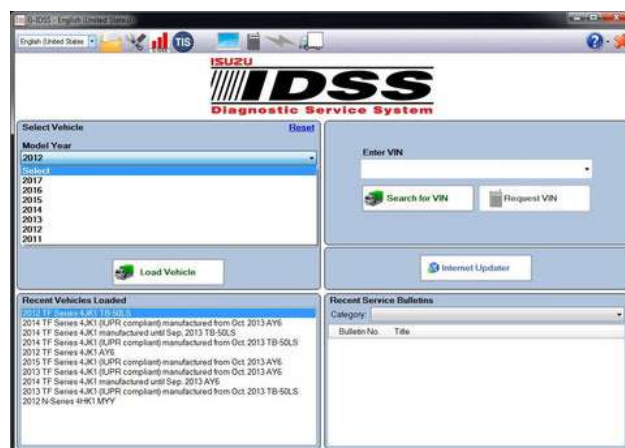


Рис. 2. Сервисная система IDSS

2. С момента появления системы поддержки принятия решений в начале 1970-х годов в течение последних 20 лет она постепенно применялась в различных областях и подразделениях. Непрерывная интеграция технологий искус-

ственного интеллекта в разработку сделала ее интеллектуальной системой поддержки принятия решений и получила более широкое применение. Адаптивная система поддержки принятия решений разработана для изменчивой и динамичной среды принятия решений в информационную эпоху. Она расширяет возможности традиционной DSS для статических, линейных и градиентных рыночных сред и превращает ее в систему поддержки динамических, нелинейных и мутантных сред принятия решений. Пользователи могут автоматически или полуавтоматически корректировать структуру, функции или интерфейс системы соответствуют их собственным потребностям в соответствии с изменениями в динамичной среде. Исследования в области ADSS в основном проводятся в четырех аспектах: адаптивный дизайн пользовательского интерфейса, адаптивная модель или разработка базы знаний предметной области, интерактивная справочная система и адаптивный дизайн DSS. Среди них создание базы знаний о проблемной области является ключом к успеху ADSS. Это позволяет всей системе обладают функциями самообучения. подробнее. [3]

Для удовлетворения потребностей бизнеса в технологиях и инструментах, которые могут быть быстро автоматизированы, уже существует множество инструментальных систем, которые могут помочь в принятии решений. Однако для того, чтобы автоматизация была доведена до конца, мы обязаны разделить полномочия по принятию решений, и система не может вмешаться. Например, о законности сделки можно судить по записям процесса транзакции в соответствии с бизнес-правилами; наличие большого запаса товаров на складе дилера может быть использовано для выработки обоснованных рекомендаций по принятию решений на основе предыдущих бизнес-записей; дополнительный кредит клиенту предоставляется на основании данные о прошлых платежах клиента и количестве покупок. Примеров такого рода бесчисленное множество. [7]

В последние годы, с ускорением вступления человечества в информационную эпоху, это также сопровождалось растущим развитием компьютеров, сетей и коммуникационных технологий, а также растущей популярностью Интернета. Работа и жизнь людей постепенно начали зависеть от этих высокотехнологичных продуктов. Таким образом, электронная коммерция, осно-

ванная на Интернете, постоянно развивается и постепенно становится основным содержанием и основным направлением развития Интернета. Различные сайты электронной коммерции находятся на подъеме, и конкуренция друг с другом становится все более ожесточенной. Ответ на вопрос, как выделиться на фоне конкурентов, стал наиболее актуальным для веб-сайтов. Благодаря постоянному развитию компьютерных технологий система поддержки принятия решений стала незаменимым помощником в современном менеджменте, которая может эффективно помогать уровню принятия решений решать полуструктурные, неструктурированные, быстро меняющиеся и непредсказуемые проблемы. Для каждого типа конкретной проблемы может быть создана соответствующая конкретная система поддержки принятия решений. Электронная коммерция как отрасль экономики в большей степени.

Краткий анализ разработки интеллектуальной системы принятия решений

По словам профессионалов, также было отмечено, что на данный момент более 40% компаний начали инвестировать в большие данные, надеясь получить большую ценность данных, и доля их, используемых в производстве, также постоянно растет, что также привело к увеличению числа бизнес-проектов. системы разведки, проданные в прошлом году. [2] Функция системы бизнес-аналитики. Как современное программное обеспечение для анализа, система бизнес-аналитики выполняет следующие функции: 1. Хранение данных В настоящее время Интернет стремительно развивается, и информационный взрыв не является чем-то новым, и как найти в этой информации полезную информацию для развития собственного бизнеса, очень важно. очень сложно для предприятий. За это компаниям приходится платить высокую цену. Но после того, как у вас будет система бизнес-аналитики, вам не нужно будет беспокоиться об этих вещах, потому что система бизнес-аналитики может хранить много данных и в то же время автоматически поддерживать их, снижая затраты предприятия. Во-вторых, производите больше. [6]

Основные характеристики

Большинство систем поддержки принятия решений характеризуются «поддержкой» полуструктурированных или неструктурированных процессов принятия решений. Структурирован-

ные проблемы принятия решений - это класс детерминированных управленческих проблем, которые можно точно идентифицировать по трем аспектам: анализу, проектированию и отбору; неструктурированные проблемы принятия решений связаны со сложностью процесса принятия решений, и трудно точно определить все аспекты процесса принятия решений до принятия решения, а процесс принятия решения проявляется как класс проблем, которые решаются поэтапно и повторяются на различных этапах; полу структурированное принятие решений имеет некоторые характеристики как структурированного, так и неструктурированного процесса принятия решений. Основными функциями системы являются сбор информации, выявление проблем, создание модели, описывающей проблему, анализ вероятности и операции агрегирования, моделирование процесса и определение оптимального решения. [4]

Способ разработки

Принцип проектирования взаимодействия применяется для разработки системы поддержки принятия решений, и процесс проектирования взаимодействия показан на рисунке 3. Цикл понимания представляет собой взаимодействие между пользователем и системой, цикл реализации представляет собой взаимоотношения между разработчиком и пользователем, а цикл эволюции отражает методы и способы реализации системы разработчиком. [5]



Рис. 3. Принцип проектирования и взаимодействия

Система разработки систем поддержки принятия решений (DSSDS) — это среда разработки для систем поддержки принятия решений, которая предоставляет простые в использовании и

высокоавтоматизированные специальные инструменты для разработки DSS, которые могут повысить производительность и успешность разработчиков систем поддержки принятия решений. Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений на базе Intelligent enterprise Portal

Заключение

Таким образом, целью интеллектуальной системы поддержки принятия решений, применяемой к корпоративному информационному порталу, является повышение потребности в возможностях принятия решений на всех уровнях предприятия. Долгое время менеджеры верили, что принятие решений — это искусство, талант, для приобретения которого требуется многолетний опыт. Однако сегодняшняя среда управления и эксплуатации претерпела значительные изменения. Среда жизни современного предприятия сложнее, чем когда-либо прежде, и наблюдается тенденция к ее усложнению, а на управленческие решения влияют многие динамические факторы. Сочетание интеллектуальной системы поддержки принятия решений и корпоративного информационного портала означает создание и интеграцию ряда новых концепций и методов, а также применение интеллектуальной системы поддержки принятия решений, основанной на фактах, для содействия принятию бизнес-решений на уровне портала. Корпоративный информационный портал, объединяющий интеллектуальную систему поддержки принятия решений, предоставляет технологии и методы, позволяющие предприятиям быстро анализировать данные, включая сбор, управление и анализ данных, превращение этих данных в полезную информацию и последующее распространение ее на предприятии.

Библиографический список

1. Технологии анализа данных / А. А. Барсегян и др. СПб.: БХВ-Петербург, 2017.
2. Анализ данных и процессов / А. А. Барсегян и др. СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
3. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб.: Питер, 2019.
4. Прудков В. В. Программные средства автономной обработки подсистем блока управления перспективных космических аппаратов // Вестник СибГАУ. 2010. Вып. 1 (27). С. 7–9.
5. Энгель Е. А. Модифицированная

нейросеть для обработки информации с использованием селекции существенных связей: автореферат дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2023.

6. Энгель Е. А., Ковалев И. В. Использо-

вание интеллектуальных методов для обработки информации на примере решения задач WCCI 2010 // Вестник СибГАУ. 2021. Вып. 3 (34). С. 4–9.

Поступила в редакцию – 07 февраля 2024 г.

Принята в печать – 10 мая 2024 г.

References

1. Tekhnologii analiza dannyh / A. A. Barsegyan i dr. SPb.: BHV-Peterburg, 2017.
2. Analiz dannyh i processov / A. A. Barsegyan i dr. SPb.: BHV-Peterburg, 2019.
3. Paklin N. B., Oreshkov V. I. Biznes-analitika: ot dannyh k znaniyam. SPb.: Piter, 2019.
4. Prudkov V. V. Programmnye sredstva avtonomnoj otrabotki podsystem bloka upravleniya perspektivnyh kosmicheskikh apparatov // Vestnik SibGAU. 2010. Vyp. 1 (27). S. 7–9.
5. Engel' E. A. Modificirovannaya nejroset' dlya obrabotki informacii s ispol'zovaniem selekcii sushchestvennyh svyazej: avtoreferat dis. ... kand. tekhn. nauk. Krasnoyarsk, 2023.
6. Engel' E. A., Kovalev I. V. Ispol'zovanie intellektual'nyh metodov dlya obrabotki informacii na primere resheniya zadach WCCI 2010 // Vestnik SibGAU. 2021. Vyp. 3 (34). S. 4–9.

Received for publication - February 07, 2024.

Accepted for publication – May 10, 2024.

ПАРАДИГМА УСТОЙЧИВОГО ESG-РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ

Е.В. Шкарупета

Псковский государственный университет

Россия, 180000, Псков, пл. Ленина, 2

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Россия, 662972, Красноярский край, Железногорск, ул. Северная, 1

Е.А. Ильина, А.В. Холманских

Воронежский государственный технический университет

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

Введение. Экономическая ситуация, сложившаяся в стране под влиянием новых вызовов, существенно влияет на устойчивое развитие предприятий, заставляет корректировать планы и производственные программы, переосмысливать многие устоявшиеся представления. Вызовы, с которыми сталкиваются участники предпринимательской деятельности, связаны с трансформацией экономики, изменениями социальной и природной среды, климатической повесткой, широким внедрением цифровых технологий, новых форм занятости, решением задач в сфере развития человеческого потенциала, рационального производства и потребления, ресурсосбережения, движения к экономике замкнутого цикла, а также с необходимостью импортозамещения, противодействия санкциям. Повестка устойчивого развития в последнее десятилетие входит в число устойчивых трендов, создавая новые подходы к экономической деятельности. Сегодня устойчивое развитие стало рассматриваться как стратегия развития не только на глобальном и национальном уровнях, но также на региональном уровне и уровне отдельного предприятия.

Данные и методы. Методология исследования сформирована на основе методов научного познания анализа и синтеза путем объединения фактов, извлеченных из научных трудов с помощью соответствующих приемов, методе кластеризации, наукометрическом инструментарии исследовательской аналитики. Основным методом написания работы выступает систематический обзор литературы на основе стандартизированного восьмиступенчатого руководства по самостоятельному систематическому обзору литературы и управления исследовательскими данными в соответствии с принципами FAIR (находимостью, доступностью, взаимодействием и повторным использованием).

Сведения об авторах:

Шкарупета Елена Витальевна (9056591561@mail.ru), д-р экон. наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Центр комплексного изучения проблем региональной безопасности»; старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела научно-технического центра

Ильина Екатерина Алексеевна (Catrin.ilina@gmail.com), канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры управления

Холманских Александр Витальевич (9056591561@mail.ru), аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

On authors:

Shkarupeta Elena V. (9056591561@mail.ru), Doctor of Economics, Leading Researcher at the Center for the Comprehensive Study of Regional Security Problems research laboratory; Senior Researcher of the Research Department of the Scientific and Technical Center

Ilyina Ekaterina A. (Catrin.ilina@gmail.com), Ph.D. in Economics, Senior Lecturer of the Department of Management

Kholmanskikh Alexander V. (9056591561@mail.ru), PhD student of the Department of Digital and Sectoral Economics

Полученные результаты. Настоящее исследование отображает совершенствование существующих подходов устойчивого развития предприятий. Авторами сформирован концептуальный подход устойчивого развития предприятий. Предложены направления для развития и усовершенствования работы предприятий в новых условиях. В статье выявлены эффекты от внедрения инструментов уровня устойчивого развития предприятий по экономической, социальной и экологической аспектам.

Заключение. Повышение качества управления ESG-факторами и рисками играет существенную роль, как в решении оперативных задач по сохранению производства и рабочих мест, формированию новых устойчивых цепочек поставок, так и в реализации современных стратегий бизнеса.

Ключевые слова: ESG-новостка, устойчивое развитие, вызовы, система управления, трансформация, chief sustainability officer, эффект

Для цитирования:

Шкарупета Е.В. Парадигма устойчивого ESG-развития предприятий в условиях современных вызовов / Е.В. Шкарупета, Е.А. Ильина, А.В. Холманских // Организатор производства. 2024. Т.32. № 2. С. 56-72. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.85.22.006

PARADIGM OF SUSTAINABLE ESG-DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF MODERN CHALLENGES

E.V. Shkarupeta

Pskov State University

Russia, 180000, Pskov, Lenin Square, 2

Siberian Fire and Rescue Academy of EMERCOM of Russia

1 Severnaya St., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Region, 662972, Russia

I.A. Ilyina, A.V. Kholmanskikh

Voronezh State Technical University

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

Introduction. The economic situation in the country under the influence of new challenges significantly affects the sustainable development of enterprises, forces to adjust plans and production programmes, rethink many established ideas. The challenges faced by business participants are related to economic transformation, changes in the social and natural environment, climate agenda, widespread introduction of digital technologies, new forms of employment, solving problems in the field of human development, rational production and consumption, resource conservation, movement towards a closed-cycle economy, as well as the need for import substitution and counteraction to sanctions. The sustainable development agenda has been among sustainable trends over the last decade, creating new approaches to economic activity. Today, sustainable development has come to be seen as a development strategy not only at the global and national levels, but also at the regional and individual enterprise level.

Data and methods. The research methodology is formed on the basis of methods of scientific cognition analysis and synthesis by combining facts extracted from scientific works with the help of appropriate techniques, the method of clustering, scientometric tools of research analytics. The main method of writing the paper is a systematic literature review based on a standardised eight-step guide to independent systematic literature review and research data management according to FAIR (Findability, Accessibility, Interaction and Reuse) principles.

Results obtained. The present study depicts the improvement of existing approaches of sustainable enterprise development. The author has formed a conceptual approach of sustainable development of enterprises. Directions for the development and improvement of enterprises' work in new conditions are

proposed. The article reveals the effects of the introduction of tools of the level of sustainable development of enterprises on economic, social and environmental aspects.

Conclusion. *Improving the quality of ESG-factors and risk management plays an essential role both in solving operational tasks to preserve production and jobs, forming new sustainable supply chains, and in the implementation of modern business strategies.*

Keywords: *ESG agenda, sustainable development, challenges, management system, transformation, chief sustainability officer, effect*

For citation:

Shkarupeta E.V. Paradigm of sustainable ESG-development of enterprises in the context of modern challenges / E.V. Shkarupeta, E.A. Ilyina, A.V. Kholmanskikh // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 2. Pp. 56-72. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.85.22.006

Введение

Современные геополитические изменения, которые изменяют мир, заставляют предприятия изменять свои приоритеты и смещать фокус на устойчивое долгосрочное развитие. Переход предприятий на новые бизнес-модели, построенные на принципах устойчивости является перспективной темой в ведении бизнеса. Концепции устойчивого развития и следование ESG-принципам приобретают особую популярность в настоящее время. Ключевой целью представленных концепций является сохранение социально-экономического баланса, а также рациональное использование природных ресурсов, с целью удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. Значительным импульсом для внедрения и развития ESG-парадигмы в России, пришедшей к нам из-за рубежа, стало требование иностранных инвесторов к российским предприятиям отвечать ESG-запросам современности [1].

В 2022 году ESG-повестка столкнулась со значительными вызовами, но со многими из них компании продолжают успешно справляться.

В современном мире в условиях изменения геополитической ситуации, быстро меняющихся трендов и глобальных рисков, изменилось отношение к устойчивому развитию и ESG-повестке.

Рассмотрим, останется ли ESG-концепция по-прежнему актуальной для

общества и предприятий в условиях изменений. Рассмотрим и проанализируем современные тенденции в сфере ESG-повестки и устойчивого развития.

События последнего года изменили отношение общества к устойчивому развитию и ESG-повестке, особенно в России. В этой связи возрастает значимость изучения актуальности данной темы.

Объектом настоящего исследования являются российские компании, внедряющие в свою работу принципы устойчивого развития.

Предметом исследования выступают теоретические и методические аспекты формирования концепции устойчивого развития предприятий в условиях современных вызовов.

Методы и материалы. Методология данного исследования включает тематические исследования, системно-ориентированный анализ, декомпозицию и сравнительный анализ, положения теории управления и развития, а также методы сравнительного анализа, группировки и обобщения. Исследование основано на обширном списке источников. Были изучены публикации ведущих ученых и экспертов в области устойчивого развития предприятий, для комплексного изучения исследуемой темы и получить необходимый результат.

Целью данного исследования является углубленное изучение темы устойчивого развития и ESG-повестки, особенно для

российских компаний в условиях современных вызовов.

Цель исследования подтверждает необходимость проведения дальнейшего исследования для определения мер и инструментов, способствующих устойчивому развитию, и разработать системы мониторинга и оценки эффективности таких мер и инструментов. Усиление сотрудничества и обмен передовым опытом между различными странами и организациями также является важным шагом для развития и совершенствования инструментов управления устойчивым развитием.

Обзор литературы. Материалы и методы

За последние десятилетия тематика устойчивости приобретает популярность и следования по данной теме выступает предметом многочисленных дискуссий. Ученые исследуют вопросы устойчивого развития на всех уровнях: региональном, отраслевом и корпоративном [2].

Концепция устойчивого развития предполагает развитие предприятий, которое удовлетворяет потребности современного поколения, не нанося ущерба способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Эта концепция направлена на исследование экологических и социальных аспектов при достижении экономического прогресса, интегрируя вопросы экономики, природы и общества.

В последние годы глобальная повестка устойчивого развития оказалась на пике популярности, узнаваемость ее принципов и концепций растет с каждым днем. Исследования в этой области необходимо рассматривать по двум направлениям: теоретический и практический. Исследуя теоретический аспект, стоит отметить, что необходимо провести дальнейшие исследования, чтобы установить связи между различными показателями оценки устойчивого развития и определить ключевые драйверы развития. Рассматривая

практическое направление – предъявляемые требования к устойчивой отчетности не гармонизированы, а передовой опыт внедрения инструментов управления устойчивым развитием еще не усовершенствован [3].

Концепция устойчивого развития появилась значительно позже и впервые была сформулирована только в 1987 году в докладе ООН под названием «Наше общее будущее». В этом докладе устойчивое развитие было определено как объединение общественных, экологических и экономических систем. Эта концепция стала определяющей в глобальной дискуссии, акцентируя внимание на ключевых проблемах современности. В 2000-х годах устойчивое развитие начало рассматриваться в рамках ESG-концепции. В рамках этой концепции экологические, социальные и управленческие показатели компании рассматриваются в качестве важных критериев принятия инвестиционных решений, наряду с финансовой результативностью компании.

В мировую ESG-повестку Россия включилась несколько позже западных стран, в связи с этим вопросы, связанные с устойчивым развитием, находятся, скорее, на начальном этапе развития, в то время как в большинстве развитых стран она уже интегрирована в общую стратегию бизнеса. Однако, по сравнению с западными странами, в России вопросы устойчивого развития до сих пор не полностью интегрированы в стратегии и операционные процессы компаний. В настоящее время многие российские компании и организации начали уделять большее внимание принципам устойчивого развития. Многие российские компании уже реализуют проекты по снижению выбросов парниковых газов, оптимизации использования природных ресурсов, улучшению условий труда и безопасности работников, а также внедрению инноваций и технологий, способствующих устойчивому развитию. Однако, чтобы сделать больший прогресс в

этой области, необходимо усилить международное сотрудничество, обмен знаниями и передовыми практиками, а также разработать эффективные механизмы регулирования и стимулирования устойчивого развития.

Пандемия Covid-19 также придала теме устойчивости новое значение [4]. Устойчивое развитие уже является основой деятельности большого числа российских компаний, а аспекты ESG – неотъемлемой частью стратегического планирования.

Сегодня понятия «ESG» и «устойчивое развитие» трактуют как два взаимозаменяемых термина. Рассмотрим подходы руководителей крупных предприятий к трактовке определений «устойчивое развитие» и «ESG» (таблица 1). Обзор трактовок авторов позволил обобщить два термина «устойчивое развитие» и «ESG». ESG будем трактовать как ответственное ведение бизнеса с учетом интеграции экологической, социальной ответственности, прозрачных и честных условий ведения бизнеса [5]. Таким образом, ESG это определенный механизм, направленный на обеспечение устойчивого развития предприятия. В свою очередь устойчивое развитие – это процесс гармоничного роста, к которому предприятие и общество должны стремиться, с помощью инструментов реализации – это будет ESG.

Применение в компании принципов ESG-повестки актуально для усиления устойчивости бизнеса. Результаты за август-

сентябрь 2022 года по новым возможностям при применении ESG-повестки представлены на рисунке 1.

Рисунок наглядно демонстрирует, что большинству компаний ESG-повестка помогает увеличить мотивацию и эффективность персонала (86%) и оптимизировать затраты предприятия (71%).

Результаты исследования (решение задачи)

По итогам доклада Всемирного экономического форума 2022 года, выделены глобальные риски на ближайшие десять лет для человека и общества, относящиеся к проблемам экологического и социального характера, а также относятся к проблематике устойчивого развития (рисунок 2).

Пандемия covid-19 оказала существенное воздействие на социальные и экологические риски, включая ухудшение общественной сплоченности, экономический кризис и проблему изменения климата. Это подтверждает актуальность повестки устойчивого развития на всех уровнях: как на глобальном, так и на национальном уровнях [7].

Важность сохранения ESG-повестки в деятельности предприятий рассмотрим с позиции глобальных и национальных вызовов и требований рынка рассмотрим на рисунке 3.

Подходы авторов к трактовке определений «устойчивое развитие» и «ESG»

Автор	Сравнение терминов «устойчивое развитие» и
<p>Василий Фокин директор по устойчивому развитию L'Oreal</p>	<p>«<i>Устойчивое развитие</i>» больше относится к стратегическим планам, «Корпоративной социальной ответственности» — к инструментарию и тактике, а «<i>ESG</i>» — к метрикам и оценке. ESG — изначально исключительно финансовый термин, использовавшийся в контексте оценки инвестиционных проектов.</p>
<p>Мария Шалина директор по маркетингу и улучшению клиентского опыта ПАО «Северсталь»</p>	<p>«<i>ESG</i> — это набор инструментов и практик, влияющих на то, чтобы компания была <i>устойчивой</i> в долгосрочной перспективе. Это не одно и то же — скорее, одно вытекает из другого».</p>
<p>Мария Шипицына начальник управления по устойчивому развитию ПАО «Энел Россия»</p>	<p>«Понятие <i>устойчивого развития</i> появилось раньше — это комплексный термин, обозначающий новую альтернативную форму развития и построения бизнеса, а <i>ESG</i> — непосредственно бизнесовое прочтение устойчивого развития. Понятие устойчивого развития применимо и для городов, и для развития государств, а три фактора ESG — критерии, по которым устойчивое развитие измеряется именно для бизнеса, которые показывают, насколько бизнес в этой повестке силен, насколько он ее применяет в своей повседневной деятельности».</p>
<p>Анна Белова заместитель председателя Совета директоров, председатель Комитета по стратегии и устойчивому развитию ПАО «Группа компаний "Сегежа"»</p>	<p>«<i>ESG</i> — это измеряемая часть <i>устойчивого развития</i>, своеобразная «рамка» для оцифровки эффектов управления темой устойчивого развития, позволяющая замерять состояние системы и отслеживать динамику изменения ее состояния под воздействием нашего управления».</p>

Источник: составлено авторами с использованием материалов [5].

Управление инновационными процессами



Рис. 1. Возможности компаний при применении ESG-повестки



Рис. 2. Глобальные риски на ближайшие десять лет

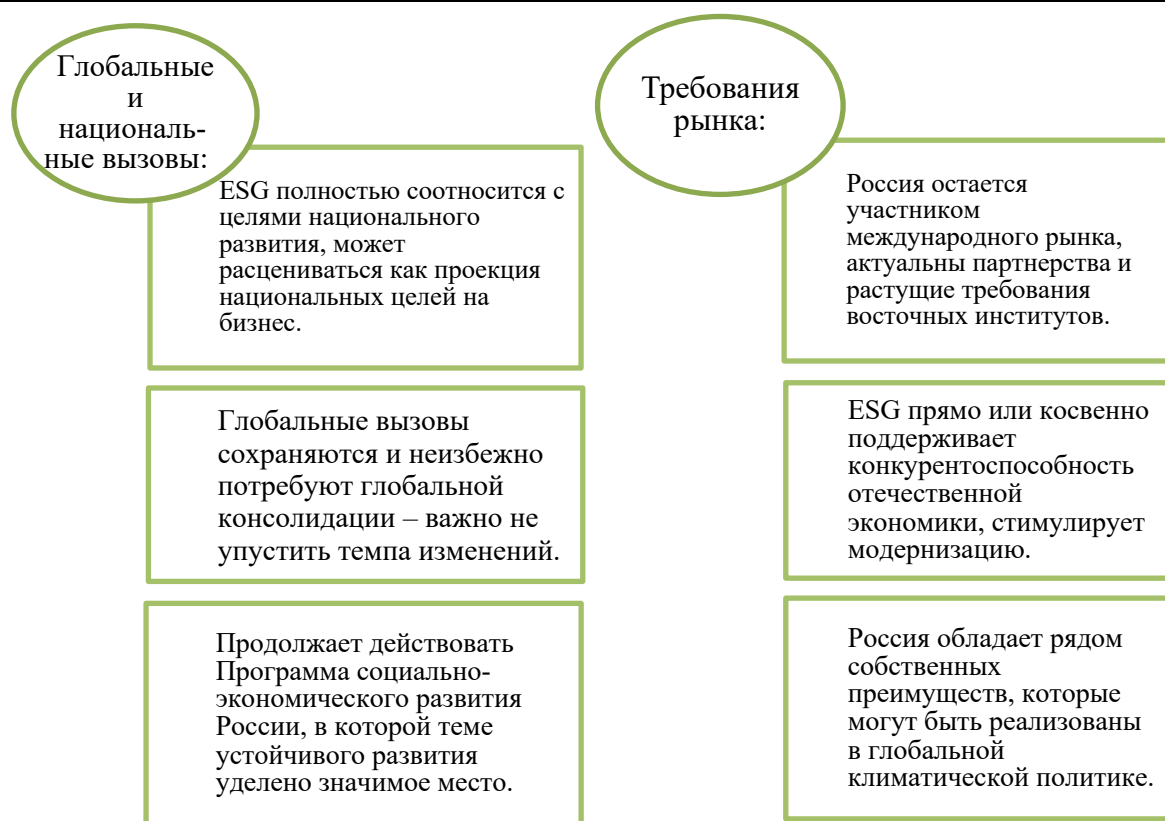


Рис. 3. Важность сохранения ESG-повестки

Детальное обсуждение трех ключевых элементов концепций устойчивого развития предполагает достижение устойчивого развития посредством сбалансированного сочетания трех аспектов, то есть сохранение баланса между E, S и G-факторами.

Устойчивость в этом контексте понимается как усилия по одновременному прогрессу в экологическом, социальном и корпоративном управлении. Детально разберем каждую составляющую:

- Основная идея *экологической устойчивости* заключается в сохранении природного капитала, который представлен как экосистемные услуги и используемые в экономике возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Для достижения устойчивого развития в сфере экологии необходимо сбалансированное взаимодействие между человеком и окружающей средой. Внедрение энергосберегающих и экологически чистых

технологий имеет комплексное влияние на стоимость производства, безопасность жизнедеятельности и экологичность продукции [8];

- *Корпоративное управление* предполагает максимально прозрачные и честные условия ведения бизнеса. Компании публикуют в открытом доступе финансовые данные и другие значимые документы. Вопросы развития кадрового потенциала, повышение качества человеческого капитала являются приоритетом предприятий [9].

- *Принцип социальной устойчивости* выражается в развитии предприятия в социальной сфере и предполагает развитие человеческого капитала и создание высококвалифицированных рабочих мест. Значение социального фактора всегда усиливается в условиях кризисных ситуаций. С этим фактором связано решение острых социальных проблем в трудовой сфере,

Управление инновационными процессами

включая поддержание занятости и дохода, охраны труда и здоровья, обучение и развитие работников[10]. Кроме того, принцип социальной устойчивости предполагает стимулировании использования ресурсо- и энергосберегающих, малоотходных

технологий переработки и реализацию экологически чистых проектов[11].

Инструменты, используемые для реализации концептуального подхода к устойчивому развитию предприятия в условиях внешних вызовов, можно классифицировать по следующим направлениям аспектов концептуального подхода (таблица 2).

Таблица 2

Направления реализации концепции устойчивого развития предприятий в условиях современных вызовов

Составляющие устойчивого развития предприятия	Направления реализации концепции
Корпоративная устойчивость	Обеспечение высоких темпов роста бизнеса Повышение конкурентоспособности предприятия Бережливое управление производством Рост инновационной активности Обеспечение ответственности по цепочке поставок продукции
Экологическая устойчивость	Предотвращение образования отходов Максимальное извлечение ценных свойств от использованного товара Использование системы раздельного сбора отходов Восстановление экосистем
Социальная устойчивость	Повышение качества жизни Инвестиции в человеческий капитал Развитие социальной среды Создание высококвалифицированных рабочих мест

Источник: составлено авторами с использованием материалов [10]

Авторский подход к устойчивому развитию предприятий в условиях современных вызовов представляет собой совокупность аспектов, которые обеспечивают их устойчивое развитие в долгосрочной перспективе (рисунок 4).

Для достижения устойчивости предприятий необходимо адаптировать их к внешним и внутренним факторам.

Внутренняя среда будет формироваться с использованием ресурсов, рисков, методов, принципов, ограничений и вызовов. Внедрение данных инструментов направлено на повышение уровня устойчивого развития предприятий, что способствует получению соответствующих эффектов на макро- и микроэкономическом уровнях.



Рис. 4. Устойчивое развитие предприятия под влиянием внешних и внутренних факторов

Глобальная повестка устойчивого развития в последние годы достигла высокого уровня популярности и вызвала растущий интерес у различных заинтересованных сторон – как внешних (регуляторов, поставщиков, потребителей), так и внутренних (инвесторов, сотрудников и других). Большинство руководителей предприятий предпочитает сотрудничать с компаниями, которые стремятся к устойчивому развитию, это и стимулирует дальнейшее развитие ESG-повестки.

ESG-трансформация подразумевает существенные и качественные изменения в развитии компаний, направленные на увеличение их устойчивости, например, модернизация производственных процессов, изменения подходов к управлению организацией, пересмотр отчетности и другие мероприятия. Процесс трансформации предприятий является сложным и многоэтапным процессом,

затрагивающий ключевые области деятельности всего предприятия. Руководство компаний активно разрабатывает ESG-стратегии и стратегии устойчивого развития, занимаются подготовкой нефинансовой отчетности, запускают масштабные проекты. В 2023 году – 44% предприятий приняли Стратегию устойчивого развития. С марта 2021 по 2022 год снизилась доля предприятий с 80% до 35%, у которых отсутствует стратегия устойчивого развития [11].

Сегодня климатические и экологические риски признаны одними из самых серьезных долгосрочных угроз для нашей планеты. В связи с этим многие компании принимают экологическую политику в деятельности предприятий. Исследуя отчетные материалы на февраль 2022 года, доля крупнейших российских компаний, утвердивших экологическую политику, составила 49%, а к концу 2023

Управление инновационными процессами

года – еще 12% предприятий планируют внедрить в работу принципы экологической устойчивости.

Компании в 2022 и 2023 годах придают особое значение ряду приоритетов в рамках своей ESG-повестки: развитие кадрового потенциала, установление устойчивых цепочек поставок, снижение

углеродного следа, обеспечение экологической и промышленной безопасности, эффективное использование ресурсов и повышение эффективности и целевой направленности социальных инвестиций, в том числе в территориях (рисунок 5).

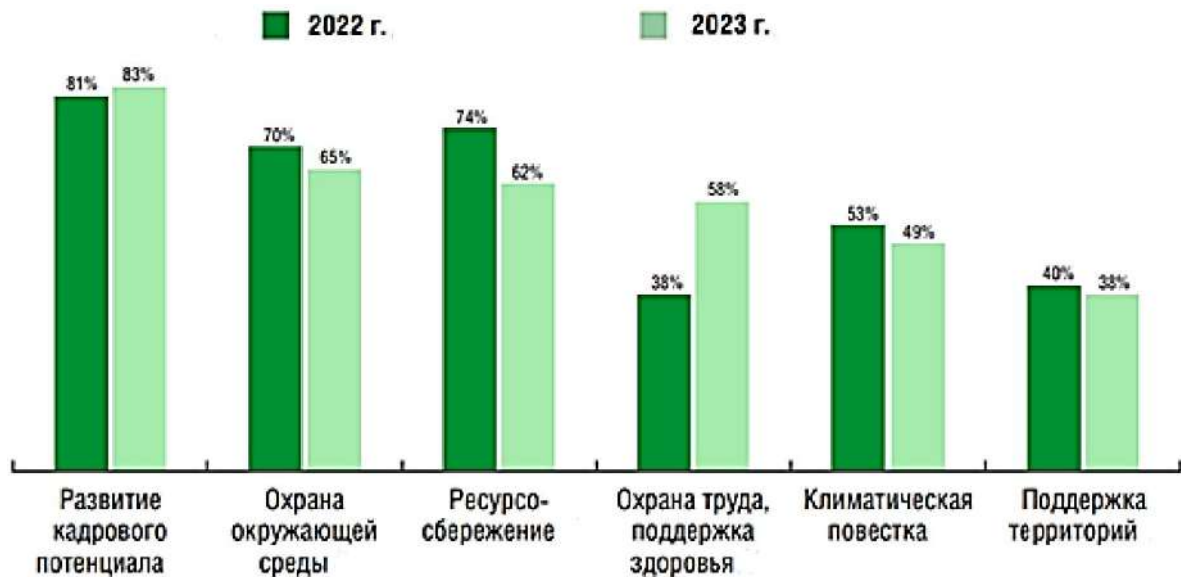


Рис. 5. Приоритеты ESG-повестки компаний в 2022 и 2023 гг.

ESG-трансформация представляет собой процесс, который способен кардинально изменить предприятие и повысить его устойчивость. Этот процесс включает в себя переосмысление производственных процессов, изменение подхода к управлению организацией, а также пересмотр нефинансовой отчетности и других аспектов [12]. В рамках ESG-трансформации предприятия, можно выделить пять ключевых этапов:

- первый этап – формирование видения, где определяются цели и задачи ESG-трансформации.

- второй этап – проведение бенчмарк-анализа и диагностика существующей практики предприятия в области устойчивого развития.

- третий этап – разработка плана действий и постановка конкретных целей, которые необходимо достичь.

- четвертый этап – назначение ответственных лиц и создание мотивационной системы, которая способствует прогрессу ESG-трансформации.

- пятый этап – оценка прогресса, отчетность и корректировка плана, чтобы достичь поставленных целей. Все эти этапы позволяют провести успешную ESG-трансформацию и улучшить состояние предприятия. Разработаем блок-схему этапов ESG-трансформации и отразим ее на рисунке 6.



Рис. 6. Блок-схема этапов ESG-трансформации в деятельности предприятий

Рассмотрим более подробно каждый этап ESG-трансформации:

1. *Формирование видения.* Первым этапом успешной ESG-трансформации является миссия и видение будущего, то есть определение бедующих амбиций предприятий. Долгосрочное видение предприятия является важным инструментом для определения основных возможностей устойчивого развития и учета внешних факторов. Влияние на видение предприятий в долгосрочной перспективе может осуществляться через изменение трендов, давление со стороны инвесторов, рост ожиданий потребителей, изменение законодательства и другие драйверы трансформации.

2. Однако для достижения устойчивого развития необходимо проведение бенчмарк-анализа и диагностики практики предприятия в области

устойчивого развития. Необходимо произвести исследование лучших практик, анализ существующей бизнес-модели, оценку цепочки создания стоимости, а также проведение SWOT-анализа и бенчмарк-анализа. Только таким образом можно обеспечить успешное и устойчивое развитие предприятия.

3. *Разработка плана действий и постановка целей.* При сборе полной информации о процессах предприятия и определения релевантных направлений ESG-трансформации, важно грамотно расставить приоритеты, чтобы корректно организовать имеющиеся ресурсы при планировании проектной деятельности, для достижения максимального результата. Для реализации ключевых принципов устойчивого развития необходимо установить четкие цели и определить сроки их достижения.

4. *Назначение ответственных лиц, мотивация.* Эффективная система

управления вопросами экологии, социальной ответственности и корпоративного управления должна быть внедрена на всех уровнях организации - от совета директоров до функциональных подразделений. В разных компаниях подход к управлению устойчивым развитием может отличаться. Назначение директора по устойчивому развитию (chief sustainability officer, CSO), который в свою очередь делегирует соответствующие обязанности различным подразделениям, является значимым показателем хорошо развитой системы управления устойчивым развитием, где преобразование в области экологии, социальной ответственности и корпоративном управлении рассматривается в контексте основной деятельности организации.

5. *Оценка прогресса, отчетность и корректировка плана.* Заключительный этап направлен на оценку (анализ) текущего прогресса предприятия на пути ESG-трансформации. Если результат не был достигнут, то необходимо скорректировать дальнейшие шаги и вернуться к первому этапу действий, то есть попробовать пройти весь путь с самого начала, повторив столько раз, сколько требуется.

Трансформация в деятельности предприятий предполагает анализ действующей организационной структуры и при необходимости ее корректировка для достижения устойчивого и гармоничного развития в условиях внешних вызовов [13].

Анализируя отчеты об устойчивом развитии ведущих предприятий, было выявлено два подхода к управлению устойчивым развитием: вертикальный и горизонтальный подходы (рисунок 7).

Вертикальный подход предполагает, что на «вершине» иерархии располагается совет директоров или правление, которые разрабатывают стратегию устойчивого развития и следят за ее выполнением. Ответственность за осуществление стратегии лежит на директоре по устойчивому развитию (CSO). Он координирует операционные процессы, взаимодействует со всеми заинтересованными сторонами, а также работает с рейтинговыми агентствами, оценивающими социально-экологическую деятельность компании и другими организациями. Ежедневная работа осуществляется в формате рабочих или проектных групп, кросс-функциональных команд [14].



Рис. 7. Подходы к управлению устойчивым развитием

Горизонтальный подход к управлению устойчивым развитием предполагает матричную структуру – элементы управления устойчивым развитием распределены между несколькими функциями. Горизонтальный подход предполагает отсутствие специализированного координатора, так как генеральный директор отвечает за всю деятельность предприятия и распределяет задачи по функциональным подразделениям. Совет директоров тоже принимает участие в реализации концепции устойчивого развития.

В итоге, выбор подхода к управлению устойчивым развитием зависит от стратегических целей компании и ее предпочтений. Каждый из подходов имеет свои преимущества и может быть эффективен в определенных условиях.

В условиях современных вызовов важно верно определить ключевые

компетенции генерального директора и директора по устойчивому развитию:

на первый план выдвигаются критическое мышление и способность быстро принимать решения, а также особое значение приобретает умение видеть новые возможности в условиях кризиса, а также строить новые деловые коммуникации.

Заключение

Несмотря на события, разворачивающиеся в современном мире, глобальная экономическая рецессия представляет значительную угрозу, однако развитие подходов, связанных с экологическими, социальными и корпоративными вопросами (ESG), продолжает расти. Они являются ответом на ряд основных вызовов, с которыми сталкивается человечество. Возрастает усиление экологических проблем, обострение социально-экономического неравенства, проблемы глобального

изменения климата и др. В последнее время ESG-принципы стали неотъемлемой частью корпоративной политики международных компаний, которые используют их для разработки долгосрочных стратегий устойчивого развития. Тематика устойчивого развития остается в числе приоритетных проблем.

Интеграция ESG-факторов в деятельность способствует повышению привлекательности компаний для инвесторов и улучшению нефинансовых показателей эффективности. Вовлечение сотрудников в ESG-деятельность предприятия и развитие образовательных проектов и тренингов демонстрируют стойкую тенденцию формирования компетентной и экспертной базы в области ESG в России. Особо важно отметить, что этому процессу все больше присоединяются регионы, разрабатывающие собственную ESG-инфраструктуру, которая включает в себя программы, мероприятия, рейтинги и экспертные центры.

Прогнозы будущего ESG-повестки в России:

1. ESG-повестка в целом сохранит свою значимость и будет продолжать являться приоритетом. Важными компонентами будут идеи экологической, социальной и управленческой ответственности, то есть – E, S и G-факторы;

2. Компании будут вынуждены искать нестандартные решения, особенно в вопросах замещения иностранных технологий.

3. История поведения компаний в области ESG-поведения в 2022 и 2023 годах станет значимым фактором при оценке их ESG-показателей на протяжении десятилетий.

4. ESG-повестка в целом будет продолжать быть приоритетом, а ключевыми движущими силами станут государство и переориентация экономики страны на Восток [15].

Таким образом, ESG-поведение компаний в текущее время – важная

составляющая для потребителей, будущих партнеров и будущих глобальных инвесторов.

Благодарности

Исследование выполнено при поддержке РНФ, проект 23-28-01226 «Формирование интеллектуального кибер-физического технополиса депрессивного района на основе системообразующего инновационно-активного кластера для повышения экономической безопасности региона».

Библиографический список

1 ESG-трансформация как вектор устойчивого развития: В трех томах. Том 2 / Под общ. ред. К. Е. Турбиной и И. Ю. Юргенса. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2022. — 650 с.

2 Устойчивое развитие в стратегии российского бизнеса. Сборник корпоративных практик / РСПП, Москва, 2023 — 224 стр.

3 ESG в цифровом мире: вызовы и возможности. SKOLKOVO Московская школа управления, 2022 – 26 стр.

4 Парфиненко Т. В., Суворова Л.А. Устойчивое развитие предприятий: концептуальный подход в условиях импортозамещения // Вестник Челябинского государственного университета. 2023, № 3 (473). С. 193–204.

5 Корпоративное управление и ESG-трансформация российских компаний. Центр устойчивого развития SKOLKOVO, 2022 г.

6 Blinova E., Ponomarenko T., Knysh V. Analyzing the Concept of Corporate Sustainability in the Context of Sustainable Business Development in the Mining Sector with Elements of Circular Economy // Sustainability. – 2022. – Т. 14. – №. 13. – С. 8163.

7 ESG 2022: актуальные риски и новые возможности для устойчивого развития компании, 2022, 75 стр.

- 8 Галазова С. С. Влияние ESG-факторов на устойчивое развитие компаний и финансовую результативность корпоративного сектора //Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2018. – №. 4 (64). – С. 81-86.
- 9 Спасти планету. Что такое ESG повестка и как она меняет банки и нас. Электронный ресурс [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sberbank.by/article/article-3>
- 10 Что происходило с ESG в российских компаниях в 2022 году и к чему готовиться дальше? [Электронный ресурс]. – URL: <https://m-p.ru/ESG-Russia-2023.pdf?ysclid=lpuvgevk3v39841064>
- 11 Запорожцева Л.А. Перманентное устойчивое развитие предприятия: методология обеспечения // Всероссийский форум молодых ученых: сборник материалов (Екатеринбург, 27–28 апреля 2017 г.). Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2017. С. 68–74.
- 12 Tien N. H. et al. Sustainable Development of Higher Education Institutions in Developing Countries: Comparative Analysis of Poland and Vietnam //Contemporary economics. – 2022. – Т. 16. – №. 2.
- 13 Морозова И. А., Сметанина А. И., Сметанин А. С. ESG-менеджмент устойчивого развития бизнеса в контексте цифровой трансформации экономики России //Journal of Applied Economic Research. – 2023. – Т. 22. – №. 2. – С. 425-449.
- 14 Ильина Е. А. Формирование стратегии устойчивого развития промышленных предприятий в условиях цифровой экономики: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Ильина Екатерина Алексеевна, 2022. – 209 с.
- 15 Крашенинников М. В. Актуальность темы ESG в современных условиях //Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – №. 5-1. – С. 97-104.

Поступила в редакцию – 13 марта 2024 г.

Принята в печать – 02 мая 2024 г.

Bibliography

- 1 ESG-transformaciya kak vektor ustojchivogo razvitiya: V trekh tomah. Tom 2 / Pod obshch. red. K. E. Turbinoy i I. YU. YUrgensa. — M.: Izdatel'stvo «Aspekt Press», 2022. — 650 s.
- 2 Ustojchivoe razvitie v strategii rossijskogo biznesa. Sbornik korporativnyh praktik / RSPF, Moskva, 2023 — 224 str.
- 3 ESG v cifrovom mire: vyzovy i vozmozhnosti. SKOLKOVO Moskovskaya shkola upravleniya, 2022 – 26 str.
- 4 Parfinenko T. V., Suvorova L.A. Ustojchivoe razvitie predpriyatij: konceptual'nyj podhod v usloviyah importozameshcheniya // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2023, № 3 (473). S. 193–204.
- 5 Korporativnoe upravlenie i ESG-transformaciya rossijskih kompanij. Centr ustojchivogo razvitiya SKOLKOVO, 2022 g.
- 6 Blinova E., Ponomarenko T., Knysh V. Analyzing the Concept of Corporate Sustainability in the Context of Sustainable Business Development in the Mining Sector with Elements of Circular Economy // Sustainability. – 2022. – Т. 14. – №. 13. – S. 8163.
- 7 ESG 2022: aktual'nye riski i novye vozmozhnosti dlya ustojchivogo razvitiya kompanii, 2022, 75 str.
- 8 Galazova S. S. Vliyanie ESG-faktorov na ustojchivoe razvitie kompanij i finansovuyu

rezul'tativnost' korporativnogo sektora //Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (RINH). – 2018. – №. 4 (64). – S. 81-86.

9 Spasti planetu. CHto takoe ESG povestka i kak ona menyaet banki i nas. Elektronnyj resurs [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.sber-bank.by/article/article-3>

10 CHto proiskhodilo s ESG v rossijskih kompaniyah v 2022 godu i k chemu gotovit'sya dal'she? [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://m-p.ru/ESG-Russia-2023.pdf?ysclid=lpuvgevk3v39841064>

11 Zaporozhceva L.A. Permanentnoe ustojchivoe razvitie predpriyatiya: metodologiya obespecheniya // Vserossijskij forum molodyh uchenyh: sbornik materialov (Ekaterinburg, 27–28 aprelya 2017 g.). Ekaterinburg: Ural'skij federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B.N. El'cina, 2017. S. 68–74.

12 Tien N. H. et al. Sustainable Development of Higher Education Institutions in Developing Countries: Comparative Analysis of Poland and Vietnam //Contemporary economics. – 2022. – T. 16. – №. 2.

13 Morozova I. A., Smetanina A. I., Smetanin A. S. ESG-menedzhment ustojchivogo razvitiya biznesa v kontekste cifrovoj transformacii ekonomiki Rossii //Journal of Applied Economic Research. – 2023. – T. 22. – №. 2. – S. 425-449.

14 Il'ina E. A. Formirovanie strategii ustojchivogo razvitiya promyshlennyh predpriyatij v usloviyah cifrovoj ekonomiki: special'nost' 08.00.05 «Ekonomika i upravlenie narodnym hozyajstvom»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / Il'ina Ekaterina Alekseevna, 2022. – 209 s.

15 Krashennnikov M. V. Aktual'nost' temy ESG v sovremennyh usloviyah //Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2023. – №. 5-1. – S. 97-104.

Received – 13 March 2024

Accepted for publication – 02 May 2024

DOI 10.36622/1810-4894.2024.39.34.007

УДК 338.1:658

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Д.А. Данилов

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

Введение. Современное развитие рынка промышленной продукции медицинского назначения происходит в условиях активной цифровизации экономики, что оказывает существенное влияние на структуру и динамику этого сектора. Цифровые технологии способствуют повышению эффективности производства, улучшению качества продукции и расширению возможностей для инноваций. Однако, наряду с преимуществами, цифровизация приносит новые вызовы и риски, требующие тщательного анализа и управления.

Данные и методы. Методология исследования основана на теоретическом анализе и синтезе научной литературы, а также на использовании методов систематического обзора и наукометрического анализа. В исследовании применяются принципы FAIR для обеспечения прозрачности и воспроизводимости данных. Основное внимание уделяется выявлению ключевых факторов, влияющих на развитие рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации. При написании статьи применялся генеративный искусственный интеллект на основе Chat Gpt 4o.

Полученные результаты. В статье выявлены основные тенденции и факторы, определяющие развитие рынка промышленной продукции медицинского назначения. Проанализированы преимущества и риски, связанные с внедрением цифровых технологий в производство и управление этим сектором. Установлено, что цифровизация способствует повышению конкурентоспособности и устойчивости рынка, однако требует разработки комплексных стратегий управления рисками.

Заключение. Результаты исследования позволяют сформулировать рекомендации по эффективному внедрению цифровых технологий в производство медицинской продукции. Предложенные меры направлены на усиление позитивных эффектов цифровизации и минимизацию связанных с ней рисков, что способствует устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности рынка промышленной продукции медицинского назначения.

Ключевые слова: цифровизация экономики, рынок промышленной продукции медицинского назначения, устойчивое развитие, управление рисками, цифровые технологии.

Для цитирования:

Данилов Д.А. Теоретические положения развития рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации экономики // Организатор производства. 2024. Т.32. № 2. С. 73-81. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.39.34.007

Сведения об авторе:

Данилов Дмитрий Александрович
(daniilovd2024@yandex.ru), соискатель кафедры цифровой и
отраслевой экономики

On author:

Danilov Dmitry Alexandrovich (daniilovd2024@yandex.ru),
PhD candidate, Department of Digital and Sectoral Economics

THEORETICAL PROVISIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE MARKET OF INDUSTRIAL MEDICAL PRODUCTS IN THE CONTEXT OF DIGITALISATION OF THE ECONOMY

D.A. Danilov

Voronezh State Technical University

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

Introduction. *The modern development of the market of industrial medical products is taking place in the context of active digitalisation of the economy, which has a significant impact on the structure and dynamics of this sector. Digital technologies contribute to increasing the efficiency of production, improving the quality of products and expanding opportunities for innovation. However, along with its benefits, digitalisation brings new challenges and risks that require careful analysis and management.*

Data and methods. *The research methodology is based on a theoretical analysis and synthesis of the scientific literature, as well as the use of systematic review and scientometric analysis methods. The study applies FAIR principles to ensure data transparency and reproducibility. The main focus is on identifying the key factors influencing the development of the market for industrial medical products under conditions of digitalisation.*

Results obtained. *The article reveals the main trends and factors determining the development of the market of industrial medical products. The advantages and risks associated with the introduction of digital technologies in production and management of this sector are analysed. It was found that digitalisation contributes to the competitiveness and sustainability of the market, but requires the development of comprehensive risk management strategies.*

Conclusion. *The results of the study allow us to formulate recommendations for the effective implementation of digital technologies in the production of medical products. The proposed measures are aimed at strengthening the positive effects of digitalisation and minimising the associated risks, which contributes to sustainable development and increased competitiveness of the market of industrial medical products.*

Keywords: *digitalisation of economy, market of industrial medical products, sustainable development, risk management, digital technologies.*

For citation:

Danilov D.A. Theoretical provisions of the development of the market of industrial products for medical purposes in the conditions of digitalisation of the economy // Organizer of production. 2024. Vol.32. No 2. Pp. 73-81. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.39.34.007

Введение

Современное развитие экономики характеризуется активной цифровизацией, которая оказывает значительное влияние на различные отрасли, включая производство медицинской продукции. Рынок промышленной продукции медицинского назначения претерпевает существенные изменения под воздействием цифровых технологий, которые способствуют повышению эффективности производства, улучшению качества продукции и расширению возможностей для внедрения инноваций. В условиях цифровой трансформации предприятия вынуждены адап-

тироваться к новым реалиям, интегрируя передовые технологии в свои бизнес-процессы.

Цифровизация позволяет оптимизировать производственные процессы, внедрять современные методы контроля качества, а также расширять возможности персонализированной медицины и дистанционного мониторинга здоровья. Тем не менее, наряду с очевидными преимуществами, цифровизация приносит и ряд вызовов, таких как киберугрозы, необходимость постоянного обновления технологической базы и адаптации к быстро меняющимся условиям рынка.

Введение цифровых технологий в производство медицинской продукции требует комплексного подхода, включающего разработку стратегий управления рисками и повышения устойчивости предприятий. Важно учитывать как технические, так и экономические аспекты, а также взаимодействие с нормативно-правовой базой и государственными программами поддержки цифровизации.

Настоящее исследование направлено на изучение теоретических положений развития рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации экономики. Основное внимание уделяется анализу ключевых факторов, влияющих на этот процесс, выявлению преимуществ и рисков, а также разработке рекомендаций по эффективному внедрению цифровых технологий в производство. Исследование основывается на теоретическом анализе и синтезе научной литературы, а также применении методов систематического обзора и наукометрического анализа.

Целью данной статьи является формирование целостного представления о влиянии цифровизации на рынок промышленной продукции медицинского назначения и выработка практических рекомендаций для предприятий, стремящихся повысить свою конкурентоспособность и устойчивость в условиях цифровой трансформации.

Обзор литературы

Цифровизация экономики и ее влияние на различные отрасли привлекает все больше внимания исследователей. В последние годы значительно возрос интерес к изучению цифровой трансформации рынка промышленной продукции медицинского назначения. В данном обзоре литературы рассмотрены ключевые теоретические и эмпирические исследования, посвященные этой теме.

Цифровизация как фактор трансформации экономики исследована в работах многих авторов. Исследователи подчеркивают, что цифровые технологии играют решающую роль в ускорении инноваций, повышении эффективности и создании новых бизнес-моделей (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Schwab, 2016). Цифровизация приводит к значительным изменениям в производственных процессах и цепочках поставок, что

требует адаптации стратегий управления и организационных структур (Westerman et al., 2014).

В контексте рынка промышленной продукции медицинского назначения, цифровизация рассматривается как важный фактор, способствующий улучшению качества продукции и повышению эффективности производства. По данным исследований, использование цифровых технологий, таких как интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI) и большие данные (Big Data), позволяет предприятиям значительно улучшить процессы контроля качества и управления производством (Porter & Heppelmann, 2015; Davenport & Ronanki, 2018).

Особое внимание уделяется вопросам кибербезопасности и управления рисками в условиях цифровой трансформации. Исследования показывают, что внедрение цифровых технологий связано с возрастанием киберугроз, что требует разработки комплексных стратегий информационной безопасности (Kshetri, 2017; Chatterjee et al., 2019). Кроме того, важным аспектом является необходимость постоянного обновления технологической базы и подготовки квалифицированных кадров для работы с новыми технологиями (Bertschek et al., 2019).

Важной темой является также взаимодействие цифровизации с нормативно-правовой базой и государственной политикой. Исследования подчеркивают необходимость государственной поддержки и разработки нормативных актов, способствующих цифровой трансформации промышленности (Mazzucato, 2018; Edquist & Zabala-Iturriagoitia, 2015). Государственные программы и инициативы играют ключевую роль в создании благоприятных условий для внедрения цифровых технологий на предприятиях.

В контексте устойчивого развития, цифровизация рассматривается как инструмент, способствующий рациональному использованию ресурсов и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Исследования показывают, что внедрение цифровых технологий позволяет оптимизировать потребление ресурсов и снизить выбросы вредных веществ, что важно для устойчивого развития промышленности (Geissdoerfer et al., 2017; Stock & Seliger, 2016).

Обзор литературы показывает, что цифровизация оказывает значительное влияние на рынок промышленной продукции медицинского назна-

чения, создавая новые возможности и вызывая новые вызовы. Исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода к внедрению цифровых технологий, включающего управление рисками, подготовку кадров и государственную поддержку. Дальнейшие исследования в этой области помогут разработать более эффективные стратегии цифровой трансформации и способствовать устойчивому развитию отрасли.

Методы

Исследование теоретических положений развития рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации экономики основывается на комплексном подходе, включающем использование как качественных, так и количественных методов анализа. Основные этапы и методы исследования представлены следующим образом:

1. Систематический обзор литературы. На первом этапе исследования проведен систематический обзор существующей научной литературы по теме цифровизации экономики и ее влияния на рынок промышленной продукции медицинского назначения. Для этого использовались научные базы данных, такие как Web of Science, Scopus, PubMed и Google Scholar. Поиск литературы осуществлялся по ключевым словам, включая "цифровизация", "промышленная продукция медицинского назначения", "инновации в медицине" и "управление рисками". Отобранные статьи и публикации были проанализированы с целью выявления ключевых тенденций, вызовов и возможностей цифровой трансформации.

2. Анализ данных и наукометрический анализ. Для оценки уровня исследовательской активности и идентификации наиболее влиятельных работ в области цифровизации рынка медицинской продукции был проведен наукометрический анализ. Использование программных инструментов, таких как VOSviewer и CiteSpace, позволило визуализировать исследовательские кластеры и установить взаимосвязи между ключевыми темами и авторами.

3. Экспертные интервью. Для получения качественных данных о практическом внедрении цифровых технологий в производство медицинской продукции были проведены полуструктурированные интервью с экспертами отрасли. В выборку включены представители руководства предприятий, инженеры, IT-специалисты и экс-

перты по управлению рисками. Вопросы интервью были направлены на выявление конкретных практик, проблем и стратегий, связанных с цифровизацией.

Применение этих методов позволило всесторонне изучить влияние цифровизации на рынок промышленной продукции медицинского назначения, выявить ключевые факторы и тенденции, а также разработать рекомендации по эффективному внедрению цифровых технологий.

Результаты

Результаты проведенного исследования позволили всесторонне оценить влияние цифровизации на рынок промышленной продукции медицинского назначения. Исследование выявило ключевые тенденции, преимущества и риски, связанные с внедрением цифровых технологий, а также определило основные факторы, влияющие на цифровую трансформацию отрасли. Рассмотрены различные аспекты, начиная с оптимизации производственных процессов и заканчивая управлением рисками и информационной безопасностью.

1. Преимущества внедрения цифровых технологий

Внедрение цифровых технологий в производство медицинской продукции имеет значительные преимущества. Цифровизация позволяет автоматизировать и оптимизировать производственные процессы, что приводит к повышению их эффективности и снижению издержек. Использование таких технологий, как интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI) и большие данные (Big Data), способствует улучшению качества продукции и снижению количества производственных дефектов. Анализ показал, что предприятия, внедрившие цифровые технологии, смогли значительно повысить производительность труда и сократить время на вывод новых продуктов на рынок.

Примером успешного внедрения цифровых технологий является использование IoT для мониторинга и управления производственными линиями. Это позволило снизить время простоя оборудования и увеличить его эффективность. Применение AI для анализа данных о производственных процессах позволило предприятиям более точно прогнозировать потребности в материалах и оптимизировать запасы, что также способствует снижению издержек.

2. Риски цифровой трансформации

Однако внедрение цифровых технологий также связано с рядом рисков. Одним из основных рисков является киберугрозы. Анализ показал, что предприятия, активно внедряющие цифровые технологии, сталкиваются с возросшей угрозой кибератак. Это требует разработки и внедрения комплексных стратегий информационной безопасности, включающих регулярное обновление программного обеспечения, обучение персонала и внедрение современных средств защиты информации.

Еще одним значительным риском является зависимость от внешних поставщиков технологий. Исследование показало, что многие предприятия зависят от поставок оборудования и программного обеспечения от иностранных компаний. Это создает потенциальные угрозы в случае перебоев в поставках или политической нестабильности. Для минимизации этого риска рекомендуется развивать собственные технологические компетенции и создавать резервные механизмы.

Недостаток квалифицированных кадров также является серьезным вызовом для предприятий. Внедрение цифровых технологий требует наличия специалистов, обладающих соответствующими знаниями и навыками. Анализ показал, что многие предприятия испытывают дефицит таких кадров, что затрудняет процесс цифровой трансформации. Для решения этой проблемы необходимо развивать программы обучения и переквалификации сотрудников.

3. Факторы, влияющие на цифровую независимость

Исследование выявило ключевые факторы, влияющие на цифровую независимость предприятий. Технологическая инфраструктура является одним из основных факторов. Высокий уровень цифровой независимости достигается за счет инвестиций в развитие собственной технологической базы, включая создание и поддержание высокотехнологичных производственных мощностей, внедрение современных систем управления и автоматизации.

Уровень цифровой грамотности и подготовка кадров также играют важную роль. Предприятия, которые активно инвестируют в обучение и развитие своих сотрудников, достигают больших успехов в цифровой трансформации. Обучение должно быть направлено не только на развитие

технических навыков, но и на понимание стратегического значения цифровых технологий.

Государственная политика в области цифровизации оказывает значительное влияние на развитие рынка. Анализ показал, что предприятия, функционирующие в странах с активной государственной поддержкой цифровизации, имеют более высокие показатели успешности цифровой трансформации. Государственные программы и инициативы, направленные на поддержку инноваций и цифровых технологий, создают благоприятные условия для развития отрасли.

4. Модели управления цифровой независимостью

На основании проведенного анализа разработаны модели управления цифровой независимостью, которые включают элементы стратегического планирования, мониторинга и оценки рисков, а также механизмы адаптации к изменениям в цифровой среде. Эти модели предполагают интеграцию принципов устойчивого развития и цифровой независимости в корпоративные стратегии предприятий.

Модель управления цифровой независимостью включает следующие ключевые элементы:

- Стратегическое планирование: разработка долгосрочной стратегии цифровой трансформации, включающей цели, задачи и меры по их достижению.

- Мониторинг и оценка рисков: регулярный мониторинг состояния цифровой инфраструктуры, оценка рисков и разработка планов по их минимизации.

- Адаптация к изменениям: гибкость и адаптивность к изменениям в цифровой среде, включая внедрение новых технологий и обновление существующих систем.

- Интеграция устойчивого развития: учет принципов устойчивого развития при разработке и внедрении цифровых технологий, что способствует долгосрочной устойчивости предприятий.

5. Рекомендации по внедрению цифровых технологий

На основании проведенного анализа предложены следующие рекомендации по эффективному внедрению цифровых технологий в производство медицинской продукции:

- Развитие внутренних цифровых компетенций: инвестирование в обучение и развитие со-

трудников, создание внутренних центров компетенций и лабораторий по разработке и тестированию новых технологий.

- Создание надежных механизмов информационной безопасности: внедрение современных средств защиты информации, регулярное обновление программного обеспечения и обучение персонала основам кибербезопасности.

- Активное взаимодействие с государственными и научными организациями: участие в государственных программах поддержки инноваций, сотрудничество с научно-исследовательскими институтами и университетами для совместной разработки новых технологий.

- Разработка стратегий управления рисками: создание комплексных планов по управлению рисками, связанных с цифровой трансформацией, включая сценарный анализ и моделирование.

6. Практические кейсы и примеры

В исследовании приведены практические кейсы и примеры успешного внедрения цифровых технологий в различных отраслях, что позволило выявить лучшие практики и подходы к управлению цифровой независимостью. Эти кейсы демонстрируют важность интеграции цифровых решений в стратегическое планирование и операционную деятельность предприятий.

Примеры успешных кейсов включают использование IoT для мониторинга состояния медицинского оборудования, внедрение AI для анализа данных пациентов и прогнозирования заболеваний, а также применение Big Data для оптимизации цепочек поставок и управления запасами. Эти примеры показывают, что предприятия, успешно интегрировавшие цифровые технологии, достигают значительных улучшений в эффективности и качестве своей продукции.

В целом, результаты исследования подтверждают значимость управления цифровой независимостью для обеспечения устойчивого развития рынка промышленной продукции медицинского назначения. Внедрение предложенных моделей и рекомендаций позволит предприятиям эффективно адаптироваться к изменениям в цифровой среде, снизить риски и укрепить свои конкурентные позиции в долгосрочной перспективе.

Обсуждение (дискуссия)

Результаты исследования демонстрируют, что цифровизация оказывает глубокое влияние на рынок промышленной продукции медицин-

ского назначения, предоставляя как значительные возможности, так и вызовы для предприятий. Важно отметить, что внедрение цифровых технологий не только улучшает производственные процессы и качество продукции, но также требует от предприятий адаптации к новым условиям, управления рисками и развития новых компетенций.

Преимущества внедрения цифровых технологий очевидны: автоматизация процессов, улучшение контроля качества, снижение издержек и повышение оперативной эффективности. Эти аспекты подтверждаются исследованиями, показавшими, что предприятия, активно внедряющие цифровые технологии, достигают более высоких показателей производительности и устойчивости на рынке. Однако стоит учитывать, что успешное внедрение цифровых решений требует значительных инвестиций как в технологии, так и в обучение персонала.

Киберугрозы представляют собой одну из наиболее серьезных проблем цифровой трансформации. Исследование показало, что предприятия сталкиваются с возрастающей угрозой кибератак, что требует разработки комплексных стратегий информационной безопасности. В условиях цифровой трансформации информационная безопасность становится критически важной, и предприятиям необходимо инвестировать в современные средства защиты, а также регулярно обучать персонал основам кибербезопасности. Кибератаки могут не только нарушить производственные процессы, но и нанести значительный ущерб репутации компании, что подчеркивает важность этого аспекта.

Зависимость от внешних поставщиков технологий также является значительным риском, выявленным в ходе исследования. В условиях глобализации предприятия часто зависят от поставок оборудования и программного обеспечения из-за рубежа, что создает уязвимость перед внешними факторами, такими как политическая нестабильность или перебои в поставках. Для минимизации этого риска рекомендуется развивать собственные технологические компетенции, создавать внутренние центры разработки и тестирования новых технологий.

Недостаток квалифицированных кадров — еще один важный вызов для предприятий. Цифровая трансформация требует наличия специалистов с новыми навыками и знаниями, что зачастую является проблемой для компаний, особен-

но в условиях быстро меняющихся технологий. Решение этой проблемы возможно через активное инвестирование в программы обучения и переквалификации сотрудников, что позволит предприятиям поддерживать высокий уровень компетенций и адаптивности.

Факторы, влияющие на цифровую независимость, включают в себя технологическую инфраструктуру, уровень цифровой грамотности и государственную политику. Высокий уровень цифровой независимости достигается за счет инвестиций в развитие собственной технологической базы и подготовки кадров. Государственная поддержка и соответствующая нормативно-правовая база также играют ключевую роль в создании благоприятных условий для цифровой трансформации. Государственные программы и инициативы могут существенно ускорить процесс цифровизации, предоставляя предприятиям доступ к необходимым ресурсам и поддержке.

Разработанные модели управления цифровой независимостью включают стратегическое планирование, мониторинг и оценку рисков, а также механизмы адаптации к изменениям в цифровой среде. Эти модели подчеркивают необходимость интеграции принципов устойчивого развития и цифровой независимости в корпоративные стратегии предприятий. Важно, чтобы предприятия учитывали как внутренние, так и внешние факторы, что позволит им более эффективно адаптироваться к изменениям и минимизировать риски.

Рекомендации по внедрению цифровых технологий включают развитие внутренних цифровых компетенций, создание надежных механизмов информационной безопасности и активное взаимодействие с государственными и научными организациями. Эти рекомендации направлены на усиление положительных эффектов цифровизации и минимизацию связанных с ней рисков.

Практические кейсы успешного внедрения цифровых технологий показывают, что предприятия, интегрировавшие цифровые решения в свою деятельность, достигают значительных улучшений в эффективности и качестве продукции. Эти примеры служат наглядным подтверждением важности стратегического подхода к цифровой трансформации и могут быть использованы в качестве ориентиров для других компаний.

В целом, результаты исследования подтверждают значимость управления цифровой независимостью для обеспечения устойчивого развития рынка промышленной продукции медицинского назначения. Внедрение предложенных моделей и рекомендаций позволит предприятиям эффективно адаптироваться к изменениям в цифровой среде, снизить риски и укрепить свои позиции на рынке. Дальнейшие исследования в этой области необходимы для учета новых вызовов и возможностей, связанных с развитием цифровых технологий, что обеспечит долгосрочную устойчивость и конкурентоспособность предприятий.

Заключение

В условиях активной цифровизации экономики рынок промышленной продукции медицинского назначения претерпевает значительные изменения. Проведенное исследование продемонстрировало, что внедрение цифровых технологий предоставляет предприятиям существенные преимущества, такие как повышение оперативной эффективности, улучшение качества продукции и снижение издержек. В то же время, цифровая трансформация несет в себе новые вызовы и риски, включая киберугрозы, зависимость от внешних поставщиков технологий и недостаток квалифицированных кадров.

Результаты исследования показали, что успешное внедрение цифровых технологий требует комплексного подхода, включающего развитие внутренних цифровых компетенций, создание надежных механизмов информационной безопасности и активное взаимодействие с государственными и научными организациями. Модели управления цифровой независимостью, разработанные в рамках исследования, включают стратегическое планирование, мониторинг и оценку рисков, а также механизмы адаптации к изменениям в цифровой среде. Эти модели способствуют интеграции принципов устойчивого развития и цифровой независимости в корпоративные стратегии предприятий.

Факторы, влияющие на цифровую независимость, включают технологическую инфраструктуру, уровень цифровой грамотности и государственную политику в области цифровизации. Государственная поддержка и соответствующая нормативно-правовая база играют ключевую роль в создании благоприятных условий для цифровой трансформации, ускоряя процесс

внедрения инновационных технологий и обеспечивая предприятиям доступ к необходимым ресурсам.

На основании проведенного анализа предложены конкретные рекомендации по эффективному внедрению цифровых технологий в производство медицинской продукции. Эти рекомендации направлены на усиление положительных эффектов цифровизации и минимизацию связанных с ней рисков, что способствует устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности рынка промышленной продукции медицинского назначения.

Практические кейсы и примеры успешного внедрения цифровых технологий подтверждают значимость стратегического подхода к цифровой трансформации. Предприятия, интегрировавшие цифровые решения в свою деятельность, демонстрируют значительные улучшения в эффективности и качестве продукции, что служит наглядным подтверждением важности управления цифровой независимостью.

Таким образом, управление цифровой независимостью является ключевым фактором для обеспечения долгосрочного устойчивого развития рынка промышленной продукции медицинского назначения. Внедрение предложенных моделей и рекомендаций позволит предприятиям эффективно адаптироваться к изменениям в цифровой среде, снизить риски и укрепить свои позиции на рынке. Дальнейшие исследования в данной области необходимы для учета новых вызовов и возможностей, связанных с развитием цифровых технологий, что обеспечит долгосрочную устойчивость и конкурентоспособность предприятий.

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.

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

14. Май, 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 апреля 2024 г.

Принята в печать – 10 мая 2024 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). Влияние цифровой экономики на развитие промышленного производства. *Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова*, (3), 45-55.
16. Suharev, O. S. (2018). Инновационная политика и цифровизация экономики: теоретические аспекты и практика. *Журнал институциональных исследований*, 10(1), 93-112.
17. Frolov, D. P., & Petrov, A. S. (2019). Риски цифровой трансформации в промышленности: методологические подходы и управление. *Экономика и управление*, (4), 101-114.
18. CHuev, I. N. (2019). Цифровые технологии в здравоохранении: вызовы и перспективы. *Медицинский альманах*, (1), 23-29.
19. SHiryayev, A. A., & Kozlova, T. V. (2019). Цифровая трансформация и управление инновациями в здравоохранении. *Менеджмент в России и за рубежом*, (2), 32-39.
20. YUdanov, A. YU. (2018). Цифровая экономика: сущность, проблемы и перспективы развития. *Экономика и предпринимательство*, (11), 34-40.

Received for publication - April 07, 2024.

Accepted for publication – May 10, 2024.

Научное издание

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

Т. 32 № 2

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 08.07.2024. Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 10,5

Тираж 60 экз. Заказ № 173

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