ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2020. Т.28. № 2

Теоретический и научно-практический журнал

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

08.00.00. Экономические науки

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Журнал включен в реферативные базы данных ВИНИТИ (http://viniti.ru).

Сведения, касающиеся издания и публикаций, включены в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulirich'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:
394026, г. Воронеж
Московский проспект, 14
http://cchgeu.ru/

Адрес редакции:
394066, г. Воронеж
Московский проспект, 179, корп. 3, комн. 328

© Коллектив авторов, 2020
© Организатор производства, 2020

2020

ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)

ORGANIZER OF PRODUCTION

2020. V.28. № 2

Theoretical and scientific-practical journal

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

08.00.00. Economic Science

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

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

The data relating to the edition and publications are included in the International Directory of Periodicals and Serials «Ulirich'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:
394026, Voronezh
Moskovsky Avenue, 14
http://cchgeu.ru

Address of edition:
394066, Voronezh
Moskovsky Avenue, 179, building 3, room 328

© Team of authors, 2020
© Organizer of Production, 2020

2020

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
Индекс журнала в каталоге «Роспечать» 20814
ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)
Журнал издается с 1993 года
Выходит четыре раза в год

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор О.Г. Туровец, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).
Ответственный секретарь В.Н. Родионова, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Ю.П. Анискин, доктор экономических наук, профессор (Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Москва);
Ю.В. Вертакова, доктор экономических наук, профессор (Юго-Западный государственный университет, г. Курск);
Р.С. Голов, доктор экономических наук, профессор (Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), г. Москва);
В.Н. Гончаров, доктор экономических наук, профессор (Луганский национальный аграрный университет, Украина);
Давиде Инфанте, профессор экономической политики, доцент (Университет Калабрии, Италия);
Е.Н. Евдокимова, доктор экономических наук, доцент (Рязанский государственный радиотехнический университет, г. Рязань);
В.Н. Егоров, доктор экономических наук, профессор (Ивановский государственный университет, г. Иваново);
В.Д. Калачанов, доктор экономических наук, профессор (Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), г. Москва);
Г.А. Краюхин, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург);
В.В. Кобзев, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург);
Тадеуш Троциковски, доктор наук в области управления (European Scientific Foundation, Institute of Innovation, Польша).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Председатель совета С.В. Амелин, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж);
Заместитель председателя совета В.В. Мыльник, доктор экономических наук, профессор (Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), г. Москва).

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Е.В. Волкодавова, доктор экономических наук, профессор (Самарский государственный экономический университет, г. Самара);
К.Т. Джурабаев, доктор экономических наук, профессор (Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск);
И.В. Каблашова, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж);
Г.Б. Клейнер, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН (ЦЭМИ РАН, г. Москва);
Е.Ю. Кузнецова, доктор экономических наук, профессор (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург);
Р.Л. Сатановский, доктор экономических наук, профессор (Nuspark Inc, Канада);
Т.А. Сахнович, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет, Республика Беларусь);
Жанна Смирнова, доктор философии, доцент (Университет Калабрии, Италия);
С.В. Чупров, доктор экономических наук, профессор (Байкальский государственный университет, г. Иркутск);
Н.Б. Шамуратова, кандидат экономических наук, доктор делового администрирования (РГП «Центр по исследованию финансовых нарушений», Казахстан).

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

Учредители:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)»
Межрегиональная общественная организация «Академия науки и практики организации производства»

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

© Коллектив авторов, 2020
© Организатор производства, 2020

16+ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ 16 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
"Rospechat" catalogue index: 20814
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 EDITORAL BOARD:
Editor-in-Chief: O.G. Turovets, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh);
Executive Secretary: V.N. Rodionova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh).

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Y.P. Aniskin, Dr. Sci. (Economy), Professor (National Research University of Electronic Technology, Moscow);
Y.V. Vertakova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Southwest State University, Kursk);
R.S. Golov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow);
V.N. Goncharov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Luhansk National Agrarian University, the Ukraine);
Davide Infante, Professor of Economic Policy, Associate Professor (University of Calabria, Italy);
E.N. Evdokimova, Dr. Sci. (Economy), Associate Professor (Ryazan State Radio Engineering University, Ryazan);
V.N. Egorov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Ivanovo State University, Ivanovo);
V.D. Kalachanov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow);
V.V. Kobzev, Dr. Sci. (Economy), Professor (Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg);
G.A. Krayukhin, Dr. Sci. (Economy), Professor (Saint-Petersburg State Economics University, St. Petersburg);
Tadeush Trotsikovsky, Dr. Sci. (Management) (European Scientific Foundation, Institute of Innovation, Poland).

THE EDITORIAL COUNCIL:
The President of the Council: S.V. Amelin, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh);
The Vice President of the Council: V.V. Mylnik, Dr. Sci. (Economy), Professor (Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow).

MEMBERS OF THE EDITORIAL COUNCIL:

E.V. Volkodavova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Samara State University of Economics, Samara);
K.T. Dzhurabaev, Dr. Sci. (Economy), Professor (Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk);
I.V. Kablashova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh);
G.B. Kleiner, Dr. Sci. (Economy), Professor, Correspondence Member of the Russian Academy of Sciences (Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow);
E.Y. Kuznetsova, Dr. Sci. (Economy), Professor (Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg);
R.L. Stanovski, Dr. Sci. (Economy), Professor (Nuspark Inc, Canada);
T.A. Sakhnovich, Cand. Sci. (Economic), Assistant Professor (Belarusian National Technical University, Belarus);
Janna Smirnova, PhD, Assistant Professor (University of Calabria, Italy);
S.V. Chuprov, Dr. Sci. (Economy), Professor (Baikal State University, Irkutsk);
N.B. Shamuratova, Cand. Sci. (Economic), Doctor of Business Administration (Republican State Enterprise «Center for the Study of Financial Infringements» Kazakhstan).

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

Founders:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University
The Federal State Budgetary Educational Institution - Moscow Aviation Institute (National Research University)
The Interregional Public Organization - Academy of Science and Practice of Production Organization

Publisher:

Voronezh State Technical University

© Authors team, 2020
© Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 2020

16+ FOR READERS AGED 16 AND OLDER

ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

2020 **Т. 28. №2**

Учредители:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)»
Межрегиональная общественная организация «Академия науки и практики организации производства»

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:
394066, г. Воронеж
Московский проспект, 179,
корп. 3, комн. 328
Телефон (473)243-76-67

Сайт журнала в интернете:

www.org-proizvodstva.ru

Электронная версия журнала размещена на платформах Российских универсальных научных электронных библиотек www.elibrary.ru, www.cyberleninka.ru
Индекс журнала в каталоге «Роспечать» 20814

© Организатор производства, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Боев А.Г. К вопросу о содержании и дифференциации понятий промышленный комплекс, кластер и индустриальный парк **7**

Сулоева С.Б., Абушова Е.Е., Бурова Е.В. Анализ проблем и тенденций инновационного развития промышленного сектора экономики РФ **18**

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Коротаева Е.Ю. Мониторинг сбалансированности инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности **31**

Шкарупета Е.В., Мещерякова М.А., Лубянская Э.Б. Формирование и развитие человеческого капитала на основе цифровых компетенций высокотехнологичных компаний **41**

Докукина И.А., Полянин А.В. Методический подход к оценке кадрового потенциала на основе обоснования стратегических направлений развития **54**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Сатановский Р.Л., Элент Д. Переходные процессы эффективной организации серийного производства **73**

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Сироткина Н.В., Повалюхина М.А., Батова А.В. Инновационное развитие экономической системы на основе малых инновационных предприятий **83**

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Кулакова А.Е. Современное состояние и направления совершенствования методического инструментария оценки эффективности разработки и реализации инновационной политики региона **90**

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ СФЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Давыдова Т.Е. Специфика организации образовательного процесса в университете в нестандартных условиях **99**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Аркин П.А., Муханова Н.В., Русалевич С.Д. Решение задачи выбора типа оборудования для быстрого прототипирования **110**

ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)

PRODUCTION MANAGER

Theoretical and scientific-practical journal

2020 **T. 28 № 2**

Founded by:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

The Federal State Budgetary Educational Institution - Moscow Aviation Institute (National Research University)

The Interregional Public Organization - Academy of Science and Practice of Production Organization

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: 394066, Voronezh, Moskovsky Avenue, 179, building 3, room 328

Phone: (473)243-76-67

The website of the journal:

www.org-proizvodstva.ru

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

The index of the journal in the «Rospechat» catalogue - 20814

Organizator Proizvodstva, 2019

CONTENTS

THEORY AND METHODS OF PRODUCTION ORGANIZATION

Boev A.G. On the issue of the content and differentiation of the concepts industrial complex, cluster and industrial park **7**

Suloeva S.B., Abushova E.E., Burova E.V. Analysis of problems and trends of the industrial sector innovative development of the Russian economy **18**

BUSINESS ADMINISTRATION

Korotaeva E.Y. Monitoring the balance of the instrumentary support of state regulation of innovative activity **31**

Shkarupeta E. V., Mescheryakova M. A., Lubyanka, E. B. The Formation and development of human capital on the basis of digital competences of high-tech companies **41**

Dokukina I.A., Polyanin A.V. Methodical approach to the assessment of personnel capacity based on the substantiation of strategic directions of development **54**

ECONOMIC PROBLEMS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

Satanovsky R.L., Yelent D. Transition processes of an effective organization of serial production **73**

MANAGEMENT OF INNOVATIVE PROCESSES

Sirotkina N.V., Pavlygina M.A., Batova A.V. Innovative development of the economic system based on small innovative enterprise **83**

REGIONAL ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

Kulakova A.E. Current state and directions of improvement of methodological tools for evaluating the effectiveness of development and implementation of innovation policy in the region **90**

PERSONNEL TRAINING ORGANIZATION OF PRODUCTION

Davydova T.E. Specificity of organization of the educational process at the university in non-standard conditions **99**

MODELLING OF PRODUCTION SYSTEMS

Arkin P.A., Mukhanova N.V., Rusalevich S.D. Solution of the problem of equipment type selection for quick prototyping **110**

DOI: 10.25987/VSTU.2020.97.45.001

УДК 338+658

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПОНЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС, КЛАСТЕР И ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК

А.Г. Боев
АУ ВО «Аналитический центр правительства Воронежской области»
Россия, 394006, Воронеж, пл. Ленина,12

Введение. *Статья посвящена исследованию экономического содержания и научному разграничению понятий «промышленный комплекс», «кластер» и «индустриальный парк». Актуальность работы обусловлена тем, что указанные структуры являются высокоэффективными формами интеграции предприятий и наиболее конкурентоспособными участниками производственно-экономических отношений.*

Данные и методы. *В статье проанализирован научно-теоретический и законодательный базис формирования и развития комплексов, кластеров и парков в отечественной промышленности. Определено, что промышленный комплекс является одним из наименее исследованных субъектов производственных отношений, так как его понятие нормативно не закреплено и в научном обороте часто, но необоснованно, отождествляется с кластером, парком и другими интегрированными структурами. Обоснована актуальность устранения существующих пробелов и неточностей в теоретическом и правовом обеспечении промышленного комплекса и иных ключевых форм организации промышленности в России. Инструментарий исследования включает методы сравнительного и структурного анализа, логические приемы классификации, сопоставления и исключения, а также исследование нормативно-правой базы.*

Полученные результаты. *В статье исследованы существующие подходы к пониманию промышленного комплекса на макро-, мезо- и микроуровне. На основе их анализа предложено авторское определение промышленного комплекса как группы интегрированных предприятий, проектных организаций и сервисных активов, которые функционируют как целостная структура, образуют единый производственный и инжиниринговый цикл, обеспечивают массовый (крупносерийный) выпуск готовой продукции и отличаются использованием технологических процессов с большим количеством переделов. Обосновано видовое деление индустриальных комплексов на интегрированные и моноструктурные (в зависимости от особенностей организации, управления и собственности). В рамках выявления отличительных признаков и дифференциации понятий «промышленный комплекс», «кластер» и «индустриальный парк» автором проведен их сравнительный анализ на основе сформированной системы критериев. Предложена классификация наиболее распространенных видов интегрированных звеньев промышленности (отраслеобразующих, территориальных, корпоративных и ассоциативных) с указанием в ней позиций промышленного комплекса, кластера и парка.*

Заключение. *Результаты исследования развивают научно-практические представления о промышленных комплексах, кластерах, парках и могут быть использованы в качестве элемента теоретической базы по организации и функциональной дифференциации интегрированных структур в промышленности.*

Ключевые слова: *промышленный комплекс, кластер, индустриальный парк, интегрированная структура, производство, отрасль, промышленность.*

Сведения об авторах:
Боев Алексей Геннадьевич (a_boev@list.ru), канд. экон. наук, заместитель руководителя, АУ ВО «Аналитический центр правительства Воронежской области»

On authors:
Boyev Alexey G.(a_boev@list.ru), Candidate of Economic Sciences, Deputy Head, AU "Analytical Center of the Government of the Voronezh Region"

Для цитирования:
Боев А. Г. К вопросу о содержании и дифференциации понятий промышленный комплекс, кластер и индустриальный парк // Организатор производства. 2020. Т.28. №2. С. 7-17 **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.97.45.001

ON THE ISSUE OF THE CONTENT AND DIFFERENTIATION OF THE CONCEPTS INDUSTRIAL COMPLEX, CLUSTER AND INDUSTRIAL PARK

A.G. Boev
AU VO «Analytical center of the Voronezh region government»;
12, Lenin square, Voronezh, Russia, 394006

Introduction. *The article is devoted to the study of economic content and the scientific differentiation of the concepts of "industrial complex", "cluster" and "industrial park". The relevance of the work is due to the fact that these structures are highly effective forms of enterprise integration and the most competitive participants in industrial and economic relations.*
Data and methods. *The article analyzes the scientific, theoretical and legislative basis for the formation and development of complexes, clusters and parks in domestic industry. It is determined that the industrial complex is one of the least studied subjects of industrial relations, since its concept is not normatively fixed and is often, but unreasonably, identified with a cluster, park, and other integrated structures in scientific circulation. The urgency of bridging the existing gaps and inaccuracies in the theoretical and legal support of the industrial complex and other key forms of industrial organization in Russia is substantiated. The research tools include methods of comparative and structural analysis, logical methods of classification, comparison and exclusion, as well as the study of the legal framework.*
The results obtained. *The article explores the existing approaches to understanding the industrial complex at the macro, meso and micro levels. Based on their analysis, the author defines the industrial complex as a group of integrated enterprises, design organizations and service assets that function as an integrated structure, form a single production and engineering cycle, provide mass (large-scale) production of finished products and differ in the use of technological processes with large number of redistributions. The species division of industrial complexes into integrated and monostructured (depending on the characteristics of organization, management and ownership) is justified. In the framework of identifying the distinguishing features and differentiating the concepts of "industrial complex", "cluster" and "industrial park", the author carried out their comparative analysis based on the formed system of criteria. A classification of the most common types of integrated industry links (industry-forming, territorial, corporate, and associative) with an indication of the positions of the industrial complex, cluster, and park is proposed.*
Conclusion. *The research results develop scientific and practical ideas about industrial complexes, clusters, parks and can be used as an element of the theoretical base for the organization and functional differentiation of integrated structures in industry.*

Key words: *industrial complex, cluster, industrial park, integrated structure, production, industry.*

For quoting:
Boev A.G. On the issue of the content and differentiation of the concepts industrial complex, cluster and industrial park // Production Organizer. 2020. V.28. No. 2. P. 7-17. **DOI:** 10.25987/VSTU. 2020.97.45.001

Введение

В настоящее время процесс развития мировой промышленности сопровождается динамичным образованием различного рода интегрированных структур – индустриальных кластеров, промышленных комплексов, технопарков, финансово-производственных групп, ассоциаций, партнерств и других объединений.

Под влиянием факторов глобализации и общесистемной нестабильности предприятия стремятся к повышению своей конкурентоспособности за счет консолидации усилий и ресурсов, углубленной кооперации, установления долгосрочных хозяйственных связей и организации единых бизнес-процессов.

Структуры интегрированных предприятий представляют собой сложные формы организации производства. С одной стороны, они имеют композитную (многокомпанентную, составную) природу, а с другой – характеризуются внутренним экономическим, функциональным и управленческим единством.

По своей сути интегрированные структуры являются агрегированными звеньями промышленности, чье функционирование и развитие существенно отличается от малых автономных предприятий. Как следствие, содержание и деятельность таких структур требуют самостоятельного глубокого и системного исследования, теоретического описания и методологического обеспечения.

Необходимо отметить, что множественность форм и вариаций существования интегрированных структур ставит перед экономической наукой важнейший вопрос об их первоначальной идентификации (определении), дифференциации и классификации по характерным признакам и особенностям.

Данные и методы

Целью статьи является исследование сущности и содержания понятий «промышленный комплекс», «промышленный кластер» и «промышленный парк», а также их последующее разграничение в научно-практическом обороте на основе выделения имманентных признаков и особенностей. Ожидаемый результат – развитие теоретического базиса управления предприятиями, отраслями и агрегированными звеньями промышленности.

Объектом исследования выступают индустриальные предприятия и организации, а также различные формы их существования, интеграции и функционирования.

Предмет анализа – сущность, содержание, отличительные признаки и особенности функционирования промышленных комплексов, кластеров и парков.

Гипотеза и проблематика исследования состоит в следующем. Промышленные комплексы, кластеры и парки являются важнейшими звеньями производственных отношений и наиболее конкурентоспособными формами интеграции и кооперации индустриальных компаний. В настоящее время многие ученые и практики используют данные понятия как тождественные или синонимичные, а сами структуры развивают без должного учета их специфики и функционально-целевого назначения. Уточнение понятийного аппарата, развитие теоретического обеспечения и научная дифференциация промышленных комплексов, кластеров и парков позволит стимулировать активность их формирования, и сделать указанные структуры эффективными точками роста реального сектора отечественной экономики.

Научно-теоретической базой исследования являются работы авторитетных российских и зарубежных ученых в сфере управления индустриальными предприятиями, интегрированными структурами и инновационными формами промышленности – М. Портера, Е. Дахмена, А. Маршалла, Э. Фелпса, Й. Шумпетера, И. Толенадо, В. П. Фельдмана [1], Д. Солье [2], С. Розенфельда, Е. Лимера, Л. И. Абалкина, А. Г. Аганбегяна, Г. Б. Клейнера, Ю. П. Анисимова [3], А. Миграняна, М. Афанасьева, Пилипенко Е. В. [4], Н. Н. Колосовского, Л. Н. Борисоглебской, Н. Ф. Ревенко, Т. В. Какатуновой, Г. Н. Сташевской, Э. Павлова и других.

Инструментарий работы включает методы сравнительного и структурного анализа, логические приемы классификации, сопоставления и исключения, исследование нормативно-правой базы.

В настоящее время важным источником формирования теоретического и научно-практического базиса развития отечественной промышленности является законодательство. Доминирующие в экономическом сообществе взгляды на содержание, критерии и признаки ключевых интегрированных структур отражены в Федеральном законе от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», Постановлениях Правительства РФ от 31.07.2015 № 779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров», от 04.08.2015 № 794 «Об индустриальных (промышленных) парках и управляющих компаниях индустриальных (промышленных) парков» и иных нормативно-правовых актах.

Вышеуказанные документы во многом определяют официальную научную и правовую позицию государства в отношении представления и развития агрегированных звеньев промышленного сектора.

На сегодняшний день в законе о промышленной политике в России используется

следующий тезаурус (в части касающейся проводимого исследования):

1) промышленный кластер – совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного или нескольких субъектов РФ;

2) индустриальный парк – совокупность объектов промышленной инфраструктуры, предназначенных для создания или модернизации промышленного производства и координируемых управляющей компанией;

3) промышленный технопарк (как подвид индустриального парка) - объекты промышленной и технологической инфраструктуры, предназначенные для осуществления субъектами промышленности производственной, научно-технической и (или) инновационной деятельности в целях освоения новой продукции и коммерциализации полученных результатов и координируемые управляющей компанией.

Согласно главе 3 закона о промышленной политике государство рассматривает индустриальные комплексы, парки и технопарки как территориальные формы организации и развития промышленности.

Кроме того, исследование закона показывает, что основные участники производства в России, в том числе интегрированные структуры, по сути разделены законодателем на две группы:

1) субъекты деятельности в сфере промышленности – юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственно-экономическую деятельность, являющуюся (или непосредственно связанную с) промышленным производством;

2) объекты промышленной инфраструктуры - совокупность элементов недвижимого имущества, логистической, транспортной, коммунальной и иной инфраструктуры, обеспечивающей деятельность в сфере промышленного производства.

В соответствии с вышеуказанной логикой и согласно терминологии закона промышленный кластер, объединяя различные предприятия и организации, является субъектом производства, а промышленные парки и технопарки – объектами промышленной инфраструктуры.

Важно отметить, что понятие «промышленный комплекс» в федеральном российском законодательстве используется относительно широко (в т. ч. в вариациях оборонно-промышленный, аграрно-промышленный комплекс и т.д.), но его экономическое содержание не определено. На региональном уровне вопрос идентификации промышленных комплексов также не решен, а в отдельных случаях носит противоречивый характер. Например, согласно законодательству г. Москвы промышленный комплекс определяется как объект недвижимого имущества (здания, сооружения, земельные участки), используемый индустриальными предприятиями для производственной и инжиниринговой деятельности. В то же время статус промышленного комплекса присваивается самим предприятиям (непосредственным субъектам производства), а не инфраструктуре (объектам имущества) [5, 6].

По мнению автора, сложившая ситуация свидетельствует о наличии пробелов и неточностей в научно-теоретическом и правовом базисе развития ключевых форм промышленности в России, которые требуют устранения и обусловливают необходимость определения содержания и отличительных признаков промышленного комплекса.

Полученные результаты

Современные представления о промышленных комплексах во многом опираются на учение о территориально-производственных комплексах периода плановой экономии Н. Н. Колосовского и других советских исследователей, которые выявили повторяющиеся комбинации индустриальных процессов и сочетания однотипных производств в различных отраслях и регионах страны [7, 8, 9]. На основании данных наблюдений ими было предложено понятие «территориально-производственный комплекс», который рассматривался как совокупность предприятий одной или нескольких отраслей, размещаемых в пределах одного экономического района (региона) и использующих его производственную и социальную инфраструктуру [10].

В настоящее время в зависимости от уровня рассмотрения и обобщения в экономической науке и практике применяются три основных

подхода к пониманию и определению промышленного комплекса.

На макроуровне промышленный комплекс преимущественно рассматривается как совокупность групп отраслей, секторов и видов производственно-экономической деятельности, для которых характерен выпуск родственной по своему функциональному назначению продукции или выполнение схожих по содержанию работ и услуг [11, 12].

Данный подход к пониманию промышленного комплекса следует из логики классического трехуровненого представления иерархии рынка: первый уровень - предприятие; второй уровень – отрасль; третий уровень – комплекс.

Примером промышленного комплекса макроуровня могут выступить оборонно-промышленный, машиностроительный, аграрно-промышленный, металлургический и другие комплексы.

По мнению автора, промышленный комплекс макроуровня не имеет выраженного территориального признака, так как по своей сути представляет условную совокупность активов, которые выделены по принципу отраслевой принадлежности, но распределены в пределах значительной территории (многих субъектов РФ) и могут быть не связаны между собой экономическими отношениями. Данная позиция коррелирует с логикой действующего законодательства, согласно которому промышленный комплекс не рассматривается как территориальная форма организации промышленности, так как в соответствии с главой 3 профильного закона исчерпывающий перечень указанных форм составляют промышленный кластер, индустриальный парк и технопарк.

Представляется, что территориальным промышленный комплекс является тогда, когда географический аспект выступает не случайным или следственным, а доминирующим фактором его образования и развития.

На мезоуровне промышленный комплекс преимущественно понимается как совокупность производственных предприятий и организаций, расположенных в пределах определенной административной или территориальной единицы (например, региональный промышленный комплекс Воронежской области) [7, 8, 13].

На микроуровне промышленный комплекс часто представляется как крупное индустриальное предприятие (или группа интегрированных предприятий), характеризующее высоким технологическим уровнем производства, развитой инфраструктурой и значительными масштабами экономической деятельности [4, 14].

В качестве примера промышленных комплексов на микроуровне могут быть названы АО «Промышленный Комплекс «Энергия» (г. Санкт-Петербург), ЗАО «Производственно-промышленный комплекс «УРАЛ» (Свердловская область), индустриальный комплекс «АГРИСОВГАЗ» (Калужская область) и другие.

Следует отметить, что теоретический базис промышленного комплекса на микроуровне является наименее проработанным и наиболее дискуссионным (дефицит определений, существенная дифференциация взглядов, отсутствие четкого законодательного регулирования). В этой связи автор считает актуальным предложить свое видение по данному вопросу.

В целях объективного и непротиворечивого определения понятия промышленного комплекса предлагается руководствоваться тремя принципами: 1) лаконичного и всестороннего раскрытия сущности и содержания промышленного комплекса; 2) непротиворечивого сочетания и интеграции экономических и правовых элементов содержания понятия; 3) отражения в определении промышленного комплекса отличительных признаков, которые позволяют его идентифицировать среди множества иных индустриальных структур.

Исходя из обозначенных принципов, автор рассматривает промышленный комплекс как группу интегрированных предприятий, проектных организаций и сервисных активов, которые функционируют как целостная структура, образуют единый производственный и инжиниринговый цикл, обеспечивают массовый (крупносерийный) выпуск готовой продукции и отличаются использованием технологических процессов с большим количеством переделов.

Стабильность существования и функционирования промышленного комплекса обусловлена тем, что внутренние экономические связи между предприятиями (элементами) комплекса значительно сильнее, нежели внешние.

Необходимо отметить, что в отдельных случаях (в зависимости от особенностей организации, управления и собственности)

промышленные комплексы могут быть не только интегрированными, но и моноструктурными, то есть представлять собой единое крупное предприятие, в составе которого присутствуют индустриальные, научно-исследовательские, проектные и иные подразделения, обеспечивающие выполнение всех или доминирующего числа этапов произ-водства готовой продукции, начиная со стадии ее разработки и заканчивая стадией реализации.

В числе важных аспектов промышленных комплексов могут быть выделены следующие.

1. Промышленные комплексы являются крупными индустриальными структурами, которые играют заметную роль в развитии отрасли на федеральном, региональном или муниципальном уровне, отличаются высокими объемами производства и занятости персонала.

Согласно условно-типовым критериям, установленным российским законодательством, среднесписочная численность работников крупного предприятия должна превышать 250 чел., а годовой доход от предпринимательской деятельности – быть не менее 2 млрд руб. В г. Москве для наделения предприятий и организаций статусом промышленного комплекса определены еще более конкретные количественные параметры, в том числе по объему инвестиций, размеру выручки и фонда оплаты труда, занимаемой площади активов, доле используемых непроизводственных помещений и т.д. [6]. В числе столичных предприятий, официально получивших статус промышленного комплекса, – ПАО «Научно-производственное объединение «Наука»», ООО «Медицинский научно-производственный комплекс «Биотики»», ОАО «Научно-производственное объединение гидравлических машин», ОАО «Научно-производственный комплекс «Научно-исследовательский институт дальней радиосвязи»» и ряду других компаний.

Представляется, что в условиях развития цифровой экономики и выраженной тенденции формирования «безлюдных» высокотехнологичных производств, четкие количественные критерии определения масштаба предприятий утрачивают свою актуальность и не всегда приемлемы для решения научно-исследовательских задач. В этой связи автор считает целесообразным при описании параметров масштаба промышленного комплекса использовать преимущественно качественные характеристики.

2. Промышленные комплексы осуществляют широкомасштабный выпуск относительно стандартизированной продукции путем глубокой переработки исходного сырья машинным способом. В то же время они обладают совокупностью многофункциональных и разнопрофильных активов, которые позволяют им не только выполнять широкий спектр производственных задач, но и самостоятельно проводить прикладные научные исследования, моделирование, осуществлять проектно-конструкторские разработки и опытно-экспериментальную деятельность, направленную на создание новых продуктов и технологий, а также внедрение инноваций и результатов интеллектуального труда в процесс создания и распределения добавленной стоимости без активного использования аутсорсинга и привлечения подрядных организаций.

В целях идентификации отличительных признаков и дифференциации понятий «промышленный комплекс», «промышленный кластер» и «промышленный парк» автором проведен их сравнительный анализ на основе группы ключевых критериев (таблица).

Сравнительный анализ промышленного комплекса, кластера, парка
Comparative analysis of industrial complex, cluster, park

Наименование критерия сравнения	**Промышленный комплекс**	**Промышленный кластер**	**Промышленный парк**
Этимология понятия	Комплекс (лат. complexus) - сплетение, сочетание чего-либо	Кластер (англ. cluster) – скопление каких-либо объектов	Парк (позднелат. parcus, parricus) – отгороженное место, территория
Субъектно-объектный статус	Субъект производства		Объект промышленной инфраструктуры
Сущностная характеристика	Группа интегрированных предприятий, функционирующая как целостная структура. Реже – единое крупное предприятие	Совокупность взаимодействующих предприятий, НИИ, вузов и иных организаций	Совокупность взаимодействующих предприятий и обеспечивающих организаций
Отраслевая специализация	Преимущественно моноотраслевая	Преимущественно межотраслевая	
Географическая локализация активов	Активы локализованы в пределах определенного региона или могут представлять единый имущественный объект	Активы/предприятия-резиденты кластера локализованы в пределах территории одного или нескольких субъектов РФ	Активы/предприятия-резиденты промышленного парка локализованы на одной специализированной территории
Наличие конкуренции	Конкуренция не выражена или может полностью отсутствовать	Конкуренция выражена и наблюдается между значительной частью резидентов кластера	Конкуренция не выражена
Орган управления	Руководитель комплекса, коллегиальные органы (в том числе акционеры, собственники)	Коллегиальный орган управления (например, совет кластера)	Управляющая компания промышленного парка
Рыночная цель	Получение требуемых финансовых результатов при сохранении оптимального уровня конкурентоспособности в долгосрочном периоде		Стимулирование развития, роста, модернизации и преобразования предприятий и отраслей
Функциональное предназначение	Производство товаров и услуг	Обеспечение конкурентоспособности резидентов за счет сочетания кооперации и конкуренции	Содействие развитию производственной и инновационной деятельности предприятий, освоению выпуска новой продукции, коммерциализации результатов НИОКР
Организационная модель/структура	*С участниками или без участников.* Интегрированная или моноструктура, объединяющая производственные, инжиниринговые и иные активы промышленного комплекса.	*С участниками и резидентами.* Интегрированная структура, ориентированная на координацию и кооперацию экономической деятельности участников кластера.	*С участниками и резидентами.* Интегрировананя структура, позволяющая решать разнородные производственные и научно-технологические задачи различных предприятий и организаций.
Основные требования законодательства к организации и функционированию структур	Не федеральном уровне требования не предусмотрены *На примере г. Москвы [6]:* 1) ≥ 1 га территория; 2) ≥ 80% доля выручки от производственной деятельности; 3) ≥ 100 млн руб. объем инвестиций на 1 га занимаемой площади за 5 лет	1) ≥ 10 участников должны осуществлять промышленное производство; 2) значительная часть произведенной продукции потребляется резидентами кластера; 3) ≥ 50% всей численности рабочих мест должны быть высокопроизводительными	1) территория парка не менее 8 га; 2) ≥ 50% территории предназначено для производства; 3) наличие коммунальной и транспортной инфрастурктуры

Важной задачей исследования содержания и отличительных признаков промышленного комплекса, кластера и парка является не только проведение их сравнительного анализа, но и определение их позиции (места) в общей системе подобных интегрированных структур и предприятий.

Необходимо отметить, что активное развитие экономики приводит к постоянному расширению количества видов и форм производственных структур и организаций. Часть из них становится важным объектом научной политики и со временем получает официальное закрепление в законодательстве (например, промышленный кластер), а часть – неформально используется в хозяйственном обороте, не представляя серьезной научно-практической ценности (например, промышленно-коммерческая компания и т.д.). В этой связи авторами предложена классификация наиболее распространенных и обоснованных видов интегрированных звеньев промышленности с указанием в ней позиций промышленного комплекса, кластера и парка (рисунок).

Интегрированные звенья промышленности представляют собой индустриальные и административно-хозяйственные структуры, образованные множеством субъектов экономических отношений или имеющие в своем составе значительное число юридически (хозяйственно) обособленных организаций, которые объединены решением общих рыночных, производственных, научных, финансовых и управленческих задач.

По мнению автора, агрегированные звенья промышленности могут быть разделены на четыре блока (рисунок).

Классификация интегрированных структур промышленности на микро- и мезоуровне
Classification of integrated industrial structures at the micro- and meso-level

1) отраслеобразующие структуры (промышленные комплексы), которые имеют значительную долю и объем производства на рынке, определяют стратегический вектор и технологических уровень развития отрасли, выступают центрами не только производственной, но и инжиниринговой компетенции, являются важным источником заказов (подрядов) для менее крупного бизнеса.

Антиподом по отношению к индустриальным комплексам являются первичные звенья промышленности – условно-автономные малые и средние моноструктурные предприятия, обладающие ограниченным экономическим

потенциалом и функциональными возможностями.

2) территориальные структуры (промышленные кластеры, парки и территории с особым промышленным статусом), отличительным признаком которых является географическая локализация предприятий и производственных активов.

Необходимо отметить, что отнесение территорий с особым промышленным статусом (например, экономических зон промышленно-производственного типа, наукоградов и т.д.) к интегрированным промышленным структурам сделано с определенным уровнем допущения, так как данные образования по сути не являются непосредственными субъектами производственной деятельности, а представляют собой муниципалитеты и территории с особым экономическим режимом и статусом. В то же время автор разделяет подход многих исследователей (например, Н. Я. Колюжновой, Н. А. Королевой), которые рассматривают территории, муниципалитеты и регионы с развитым производственным потенциалом как «квази-корпорации» – крупные интегральные субъекты экономической деятельности, выступающие в качестве участника конкурентной борьбы на рынках товаров, услуг, работ и капиталов [15].

3) корпоративные структуры (холдинги, концерны, корпорации и т.д.), характеризующиеся распределенной системой активов (в отдельных случаях, не связанных между собой хозяйственно-экономическими отношениями), объединенных единым центром управления и собственности;

4) ассоциативные структуры (союзы, объединения и т.д.), представляющие собой некоммерческие организации, ориентированные на продвижение стратегических интересов отрасли или группы объединившихся производителей.

Предложенная классификация является многокритериальной и не означает, что одна и та же индустриальная организация в отдельных случаях не может обладать характеристиками нескольких видов интегрированных структур одновременно. Например, при определенных обстоятельствах концерн может являться промышленным комплексом, который, в свою очередь, выступает резидентом индустриального кластера и членом торгово-промышленного союза.

Заключение

Промышленные комплексы, кластеры и индустриальные парки являются «точками роста» и ключевыми формами организации и развития промышленности, во многом определяющими направления эволюции, структурного преобразования и научно-технологической трансформации ее отраслей и рынков. Они решают следующие системные задачи:

– повышают конкурентоспособность отечественной промышленности в целом, создавая в ней новые экономические, производственные, финансовые, организационно-управленческие, логистические и иные кооперационные связи между предприятиями и организациями;

– обеспечивают глубокую и системную интеграцию науки и производства в рамках реализуемых бизнес-процессов; стимулируют инновационную активность предприятий, а также их комплексную модернизацию и технологическое перевооружение;

– реализуют крупные экономические, инвестиционные и инфраструктурные проекты, направленные на создание новых товаров, услуг и рынков;

– обеспечивают занятость для значительной части экономически активного населения России.

Необходимо отметить, что промышленные комплексы, кластеры и парки являются главным источником и движителем институциональных преобразований в отраслях, так как за счет масштаба деятельности способны формировать новые тренды и выступать экспортером инновационных моделей (концепций, стратегий, методов) организации и ведения бизнеса.

Проведенное исследование показало, что научно-теоретический и правовой базис функционирования и развития указанных интегрированных структур в полной мере не сформирован и содержит ряд противоречий. Одним из наименее исследованных субъектов производственных отношений является промышленный комплекс, который не имеет юридически закрепленного определения и на микро- и мезоуровне часто, но необоснованно, отождествляется с кластером, парком и т.д.

Полученные результаты исследования позволяют частично нивелировать существующие

пробелы и противоречия в теоретическом и научно-практическом обеспечении деятельности индустриальных комплексов, кластеров и парков, уточнить и дифференцировать сущностно-содержательные аспекты указанных структур.

По мнению автора, системной мерой научно-правовой идентификации промышленных комплексов со стороны государства может стать закрепление соответствующего понятия в ФЗ от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» или ином профильном нормативно-правовом акте на основе консультаций с экспертно-экономическим сообществом.

Библиографический список

1. Feldman V.P., Audretsch D.B. Innovation in Cities. // Sci¬encebased Diversity, Specialization and Localized Competition-European Econom-icReview. – 1999. – № 43. – P. 409–429.

2. Soulie D. Filieres de Production et Integration Vertical // Annales des Mines. – Janvier. – 1989. – P. 21–28.

3. Анисимов, Ю.П. Инновационная система региона [Текст]: монография / Ю.П. Анисимов, С.В. Шапошникова, Т.М. Грязнова, Е.В. Солнцева; под ред. Ю.П. Анисимова. - Воронеж: Научная книга, 2007 - 576 с.

4. Пилипенко Е. В. и Гринюк К. П. Промышленность и промышленный комплекс в экономической науке: проблемы теории // Вестник Волгоградского института бизнеса. Бизнес. Образование. Право, 2013, № 3(24), с. 126–130.

5. Закон города Москвы от 07.10.2015 № 55 «О промышленной политике города Москвы».

6. Презентация «Промышленная политика города Москвы» департамента науки, промышленной политики и предпринимательства г. Москвы. [Электронный ресурс]: URL: https://losinka.mos.ru/Foto/ДНПП.pdf (дата обращения: 02.04.2020)

7. Соколов, А. В. Производственные комплексы в экономике России / А. В. Соколов // Экономические науки. – 2010. - № 72. – С. 19-22.

8. Колосовский Н.Н. Производственно-территориальное сочетание (комплекс) в советской экономической географии // Вопр. географии. 1947. Вып.6;

9. Колосовский Н.Н. Основы экономического районирования. М., 1958.

10. Некрасов, Н. Н. Региональная экономика [Текст]: Теория, пробл., методы. - 2-е изд. - Москва: Экономика, 1978. - 343 с.

11. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия. Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 435 с.

12. Кононова, Е. Н., Светловская, Л. В. Модернизация промышленных комплексов как фактор повышения конкурентоспособности регионов/Е. Н. Кононова, Л. В. Светловская // Модернизация промышленных комплексов Поволжья: проблемы, тенденции, механизмы. Сборник материалов международной научно-практической конференции (г. Самара). - Издательство: Самарский научный центр РАН, 2016. С. 105-112.

13. Мильнер, Б. З. Теория организации. - М.: Инфра-М, 2017. - 336 с

14. Бельков, Г.И. Технология выращивания и откорма скота в промышленных комплексах и на площадках. - М: Росагропромиздат, 1989. - 207 с.

15. Королева Н. А. Региональная экономическая система как квази-корпорация /Проблемы и перспективы социально-экономического реформирования современного государства и общества. Материалы XI международной научно-практической конференции, г. Москва, 30 июня 2013г./ Науч. инф. изд. центр «Институтстратегических исследований». - Издательство «Спецкнига», 2013, с. 56-61.

Поступила в редакцию – 13 апреля 2020 г.
Принята в печать – 11 мая 2020 г.

Bibliography

1. Feldman V.P., Audretsch D.B. Innovation in Cities. // Sci¬encebased Diversity, Specialization and Localized Competition-European Econom-icReview. - 1999. - No. 43. - P. 409–429.

2. Soulie D. Filieres de Production et Integration Vertical // Annales des Mines. - Janvier. - 1989. - P. 21–28.

3. Anisimov, Yu.P. The innovative system of the region [Text]: monograph / Yu.P. Anisimov, S.V. Shaposhnikova, T.M. Gryaznova, E.V. Solntseva; under the editorship of Yu.P. Anisimova. - Voronezh: Scientific book, 2007 - 576 p.

4. Pilipenko E.V. and Grinyuk K.P. Industry and the industrial complex in economic science: problems of theory // Bulletin of the Volgograd Institute of Business. Business. Education. Law, 2013, No. 3 (24), p. 126-130.

5. The law of the city of Moscow dated 07.10.2015 No. 55 “On the industrial policy of the city of Moscow”.

6. Presentation "Industrial Policy of the City of Moscow" of the Department of Science, Industrial Policy and Entrepreneurship of Moscow. [Electronic resource]: URL: https://losinka.mos.ru/Foto/ DNPP.pdf (accessed: 02.04.2020)

7. Sokolov, A. V. Production complexes in the Russian economy / A. V. Sokolov // Economic sciences. - 2010. - No. 72. - S. 19-22.

8. Kolosovsky N.N. Industrial-territorial combination (complex) in Soviet economic geography // Vopr. geography. 1947. Issue 6;

9. Kolosovsky N.N. Fundamentals of economic zoning. M., 1958.

10. Nekrasov, N. N. Regional Economics [Text]: Theory, probl., Methods. - 2nd ed. - Moscow: Economics, 1978.- 343 p.

11. Chaldaeva, L. A. Economics of the enterprise. Moscow: Yurayt Publishing House, 2019.- 435 p.

12. Kononova, E. N., Svetlovskaya, L. V. Modernization of industrial complexes as a factor in increasing the competitiveness of regions / E. N. Kononova, L.V. Svetlovskaya // Modernization of industrial complexes of the Volga region: problems, trends, mechanisms. Collection of materials of the international scientific-practical conference (Samara). - Publisher: Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2016.S. 105-112.

13. Milner, B.Z. Organizational Theory. - M.: Infra-M, 2017. - 336 c

14. Belkov, G.I. Technology for raising and fattening livestock in industrial complexes and on sites. - M: Rosagropro-mizdat, 1989.- 207 p.

15. Koroleva N. A. Regional economic system as a quasi-corporation / Problems and prospects of socio-economic reform of the modern state and society. Materials of the XI international scientific and practical conference, Moscow, June 30, 2013. / Scientific. inf. ed. Center for Institutional Strategic Research. - Publishing house "Spetskniga", 2013, p. 56-61.

Received – 13 April 2020
Accepted for publication – 20 May 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.71.35.002

УДК 338.585

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И ТЕНДЕНЦИЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РФ

С.Б. Сулоева, Е.Е. Абушова, Е.В. Бурова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Россия, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,29

Введение. *Статья посвящена исследованию состояния промышленности РФ и выявлению тенденций ее развития для определения приоритетных направлений и ключевых секторов. Для этого был проведен анализ основных показателей развития промышленного производства, определен уровень развития высокотехнологичного промышленного сектора (ВТПС) отечественной экономики, как фактора, определяющего состояние промышленности РФ и выявлены его особенности. На основании проведённого исследования в статье представлена сравнительная характеристика развития высокотехнологичного сектора экономики Европы, США, Китая и России. Проведен анализ понятийной базы высокотехнологичных отраслей на основе различных подходов.*

Данные и методы. *В статье использовались методы анализа информации, полученной из литературных источников, и статистических данных интернет источников; методы обобщения и систематизации изученных материалов, выявления условий и тенденций развития объекта исследования, метод классификации.*

Полученные результаты. *Анализ состояния промышленного комплекса РФ показал стабильный рост основных показателей развития. При этом развитие отечественной промышленности не является эффективным. Оценка уровня развития отечественного ВТПС показала, что по всем показателям РФ отстает от лидирующих стран. Основными причинами являются внешние санкции на экспорт продукции, низкий уровень стимулирования и финансирования развития НИОКР, а также неэффективная структура экспорта высокотехнологичной продукции. В ходе анализа различных подходов к определению высокотехнологичных отраслей (ВТО) выявлено, что на сегодняшний день не существует для всех стран единой общепринятой методики и классификации разделения ВТО на группы. Разные подходы дают разные результаты, что не позволяет определить перспективные направления инновационного развития промышленных предприятий, выявить причины отставания и точки роста.*

Заключение. *Выводы, полученные в результате исследования, могут использоваться в качестве теоретической основы для дальнейшего исследования развития высокотехнологичных промышленных предприятий (ВТПП) с целью эффективного внедрения передовых инновационных технологий в производстве и управлении и определения перспективных направлений развития.*

Сведения об авторах:
Светлана Борисовна Сулоева (д-р экон. наук, *suloeva_sb@mail.ru*), профессор Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли.
Екатерина Евгеньевна Абушова (канд. экон. наук, *abushova_ee@spbstu.ru*), доцент Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли.
Екатерина Валерьевна Бурова (*burova_ev@spbstu.ru*), ассистент Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли.

On authors:
Svetlana B. Suloeva (Dr. Sci. (Economy), *suloeva_sb@mail.ru),* Professor Graduate School of Industrial Economics, Institute of Industrial Management, Economics and Trade.
Ekaterina E. Abushova (Cand. Sci. (Economy), *abushova_ee@spbstu.ru),* Assistant Professor Graduate School of Industrial Economics, Institute of Industrial Management, Economics and Trade.
Ekaterina V. Burova (*burova_ev@spbstu.ru*), Assistant Graduate School of Industrial Economics, Institute of Industrial Management, Economics and Trade.

Ключевые слова: инновационное развитие, высокотехнологичный промышленный сектор.

Для цитирования:
Сулоева С.Б., Абушова Е.Е., Бурова Е.В. Анализ проблем и тенденций инновационного развития промышленного сектора экономики РФ // Организатор производства. 2020. Т.28. №2. С. 18-30 **DOI: 10.25987/VSTU.2020.71.35.002**

ANALYSIS OF PROBLEMS AND TRENDS OF THE INDUSTRIAL SECTOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ECONOMY

S.B. Suloeva, E.E. Abushova, E.V. Burova
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia

Introduction*. The paper is devoted to the study of industry of the Russian Federation and the identification of trends in its development in order to identify priority areas and key sectors. For this, the authors make an analysis of the main indicators of the development of industrial production, determine the level of development of the high-tech industrial sector (HTIS) of the domestic economy as a factor determining the state of industry in the Russian Federation and identify its features. The authors present a comparative description of the development of the high-tech sector of the economy of Europe, the USA, China and Russia. In the paper the authors make the analysis of the conceptual base of high-tech industries based on various approaches.*
Data and methods. *In the paper the following methods are used: methods of analysis of information obtained from literary sources, and statistical data from Internet sources; methods of generalizing and systematizing the materials studied, identifying conditions and trends in the development of the object of study, the classification method.*
The results obtained. *An analysis of the state of the industrial complex of the Russian Federation showed a steady growth in the main development indicators. Moreover, the development of domestic industry is not effective. An assessment of the level of development of domestic HTIS showed that in all indicators of the Russian Federation it lags behind the leading countries. The main reasons are external sanctions on the export of products, the low level of incentives and financing for the development of R&D, as well as the inefficient export structure of high-tech products. In the analysis of various approaches to the definition of high-tech industries (HTI), it was revealed that today for all countries there is no single generally accepted methodology and classification of the division of the HTI into groups. Different approaches give different results, which does not allow us to identify promising areas of innovative development of industrial enterprises, to identify the reasons for the lag and growth points.*
Conclusion. *The conclusions obtained as a result of the study can be used as a theoretical basis for further research on the development of high-tech industrial enterprises in order to effectively introduce advanced innovative technologies in production and management and determine promising areas of develop-ment.*

Key words: *innovative development, high-tech industrial sector.*

For quoting:
Suloeva S.B, Abushova E.E., Burova E.V. Analysis of problems and trends of the industrial sector innovative development of the Russian economy // Production Organizer. 2020. V.28. No. 2. P. 18-30. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.71.35.002

Введение

В условиях современной глобализации экономических процессов наблюдается все более жесткая конкурентная борьба и стремительное распространение цифровых технологий. На этом фоне развитие промышленного комплекса является одним из доминирующих факторов экономического развития страны. Это

обеспечивает ее конкурентоспособность на мировых рынках.

Исследование состояния промышленности страны и определение приоритетных векторов развития позволяют направлять теоретические и практические научные и инновационные разработки на более перспективные отрасли. Тем самым повышается интерес как молодых ученых, так и практических бизнесменов в развитии не только отдельных видов бизнеса и производства, но и в целом уровня благосостояния страны.

В статье представлено сравнение лидирующих стран мира по показателям развития промышленности, с выявлением ключевых областей развития, а также выяснением причин сложившейся ситуации и факторов, влияющих на положение дел. Рассмотрены подходы к классификации секторов промышленности по степени технологичности, сравнение данных подходов и предложена авторская классификация отраслей промышленности.

В современных информационных источниках, таких как статистические базы данных и специальная литература, отсутствует сравнительный комплексный анализ состояния промышленности. Как правило, представлены данные конкретной страны в разрезе различных показателей, или рейтинг стран, по ограниченному комплекту показателей.

Целью работы является исследование состояния и динамики развития промышленности Российской Федерации для определения приоритетных направлений и ключевых секторов развития промышленного сектора экономики РФ. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- определено место России в общем рейтинге мирового списка стран по развитию промышленности;
- выявлены доминирующие сектора промышленности (виды деятельности), определяющие развитие экономики РФ;
- проанализирован уровень развития высокотехнологичного промышленного сектора (ВТПС) отечественной экономики, как фактора, определяющего состояние промышленности РФ;
- представлена сравнительная характеристика развития высокотехнологичного сектора экономики промышленно развитых стран мира и России с целью выявления преимуществ и возможностей для развития, а также внутренних и внешних ограничений;
- исследованы существующие подходы к классификации высокотехнологичных отраслей промышленности, на основе которых разработана классификации ВТО с учетом специфики стран и тенденций их развития.

Данные и методы

Исследование выполнено на основе анализа зарубежных и отечественных литературных источников рассматриваемой тематики, а также статистических данных интернет источников, в том числе данных Всемирного банка. В исследовании используются методы обобщения и систематизации изученных материалов, выявления условий и тенденций развития объекта исследования, классификация и модернизация существующих видов предприятий инновационного развития.

Полученные результаты

На основе данных ЮНИДО по индексу конкурентоспособности промышленности РФ находится на 31 месте в международном рейтинге, при этом несколько последних лет наблюдался устойчивый рост производства, даже выше, чем в некоторых развитых стран.

Для более детального исследования эффективности развития промышленного сектора отечественной экономики был проведен анализ таких статистических показателей, как темпы роста производства по видам деятельности, производительность труда, доля высокотехнологичной продукции в ВВП страны. Исследование темпов роста производства по видам деятельности позволяет определить ключевые направления в развитии экономики РФ.

В целом по промышленности наблюдается положительная тенденция показателя роста производства, однако темпы роста обрабатывающей промышленности (+2,6% за 2018 год) не превышают темпов роста добывающих отраслей (+4,1% за 2018 год). Таким образом, основным видом деятельности роста производства в РФ продолжает оставаться добывающая промышленность, что характерно для стран с развивающейся экономикой (табл. 1).

Таблица 1

Индекс производства* (в % к предыдущему году)
Production Index * (% to the previous year)

Вид деятельности	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Промышленное производство (промышленность)	99,2	102,2	102,1	102,9
Добыча полезных ископаемых	100,7	102,3	102,1	104,1
Обрабатывающие производства	98,7	102,6	102,5	102,6
Обеспечение электрической энергией, газом, паром; кондиционирование воздуха	99,0	102,0	99,6	101,6
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	95,2	100,8	97,9	102,0

*Данные по темпам производства в соответствии с новым классификатором видов экономической деятельности ОКВЭД2 доступны начиная с 2014 года: https://www.gks.ru/

* Data on production rates in accordance with the new classifier of economic activities OKVED2 is available starting from 2014: https://www.gks.ru/

Проведенный анализ производительности труда на основе данных Росстата показал устойчивую положительную динамику показателя за последние 5 лет, как в целом по экономике, так и в отдельных секторах производства. При этом по сравнению с другими странами уровень производительности в РФ остается на очень низком уровне. Россия уступает странам ОЭСР, кроме Южной Африки. Так показатель, отражающий объем ВВП, вырабатываемый каждым трудящимся россиянином за один час работы (в текущих ценах, по паритету покупательной способности) в РФ составляет $28,3 в час, а в среднем для стран ОЭСР показатель равен $54,8.

Третий фактор, определяющий эффективность развития промышленности РФ и статус конкурентоспособности производственного сектора экономики, это доля высокотехнологичной продукции. По мнению многих исследователей (Варшавский А. Е., Короткова Г.К., Лошакова И.М., Жердев С.С., Литвиненко Е.В., Устюжанина И.А.), именно высокотехнологичный промышленный сектор (ВТПС) определяет научно-технический и экономический потенциал страны и является показателем национального экономического статуса [1-5]. Существенность вклада в развитие экономики страны объясняется тем, что именно развитие ВТПС способствует [1]:

- расширению и созданию новых рынков сбыта;
- эффективному использованию ресурсов за счет интенсивной инновационной деятельности на предприятиях ВТПС;
- более высокой занятости и оплате труда сотрудников за счет высокой доли добавленной стоимости в произведенной продукции;
- внедрению новых технологий, увеличивающих производительность труда;
-созданию высококвалифицированных рабочих мест.

Тенденция развития ВТПС как приоритетного направления характерна для всех стран. Это связано с ужесточением мировой конкуренции, а также поиском способов увеличения эффективности использования ресурсов. В России для стимулирования развития ВТПС принят ряд документов, таких как Государственная программа «Развитие науки и технологий» 2013-2020 годы [6], постановление Правительства РФ от 29 марта 2019 года № 377 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации" [7], Указ президента «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [8].

По данным Росстата доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте России за период 2014-2018 гг. остается примерно на одном уровне около 21%.

При проведении сравнительного анализа развития высокотехнологичного промышленного сектора в разных странах использовались данные стран большой 7-ки (Великобритания, Германия, Италия, Канада, США, Франция и Япония), Республики Корея и стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, КНР и ЮАР). Это страны, занимающие лидирующие позиции по индексу конкурентоспособности промышленности, уров-

ню затрат на НИОКР и достижениям в области НТП. Страны были выбраны на основании данных Всемирного Банка и ООН, которые показывают, что за 2015 г. доля этих стран по затратам на НИОКР составила 82,4% от общего мирового объема, а доля занятых в сфере НИОКР составила 71,4% от общего числа исследователей в мире. Кроме того, за 2016 год на долю этих стран приходилось 97,2% от общего количества поданных в мире патентных заявок [9].

Лидерами по поставкам высоких технологий на мировой рынок являются азиатские страны: Китай и Республика Корея. Их доля экспорта высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта ведущих стран превышает 15%. У некоторых европейских стран и США наблюдается снижение данного показателя, что объясняется более активным развитием сферы услуг.

Россия по этому показателю находится на 10-м месте. Такое отставание объясняется внешними санкциями и отсутствием рынков сбыта. Также следует отметить, что структура российского сектора высоких технологий существенно отличается от национальных высокотехнологичных комплексов остальных стран. В РФ основной акцент развития высоких технологий сделан в отраслях энергетического оборудования, авиакосмической техники, приборостроения и оборонного комплекса [10]. Поскольку это продукция не массовая, то и рынки сбыта достаточно ограничены. Однако, есть и некоторые высокотехнологичные отрасли крупносерийного и массового производства, в которых Россия занимает лидирующие позиции. Например, в области информационно-коммуникационных технологий - «Kaspersky Lab», «1С», «ABBBYY», «Luxoft», «Вымпелком», «Яндекс», в аэрокосмической отрасли – «Вертолеты России», НПО «Сатурн», «Технодинамика» и др., в фармацевтической отрасли – «Биокад», «Герофарм», «Фармстандарт», в производстве оборудования - «Швабе», «Интерскол», «Диаконт». Однако их доля в экспорте высокотехнологичной продукции не превышает 0,5% [11]. Россия традиционно остается одним из основных поставщиков на мировой рынок неэлектрических машин (ее доля в 2017 году составила 2,31%), авиакосмических машин и оборудования, приборостроения (рис.1), в то время как эти рынки не являются значимыми элементами торгового баланса [10]. Таким образом, следует отметить неэффективную структуру экспорта высокотехнологичных отраслей России.

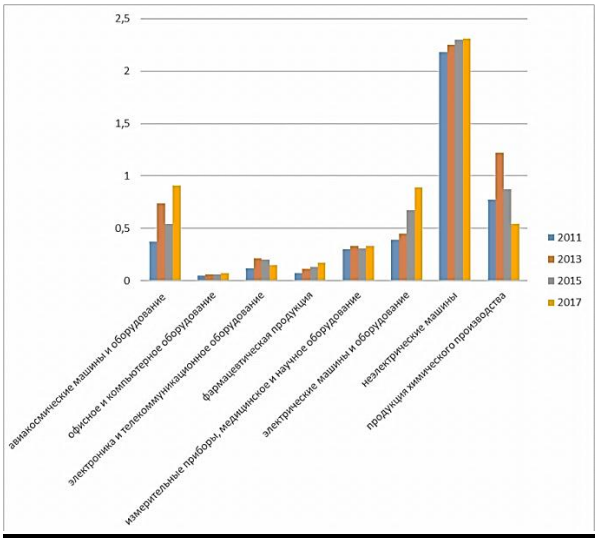


Рис. 1. Динамика доли России в мировом экспорте высокотехнологичной продукции по группам товаров, % (составлено на основе данных UN COMTRADE: https://comtrade.un.org/)

Fig. 1. Dynamics of Russia's share in world exports of high-tech products by product groups, % (compiled on the basis of UN COMTRADE data: https://comtrade.un.org/)

Также причиной низкого темпа развития ВТС РФ является недостаточность финансирования для развития НИОКР.

Общая мировая тенденция – это увеличение доли расходов на НИОКР (табл. 2)

Таблица 2

Доля затрат на НИОКР в ВВП страны*, %
R&D expenditures in the GDP, %

Страна	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Великобритания	1,65	1,67	1,67	1,69	1,67
Германия	2,82	2,87	2,92	2,93	3,04
Италия	1,31	1,34	1,34	1,38	1,36
Канада	1,71	1,72	1,69	1,69	1,59
США	2,72	2,73	2,73	2,77	2,80
Франция	2,24	2,28	2,27	2,25	2,19
Япония	3,31	3,40	3,28	3,14	3,2
Республика Корея	4,15	4,29	4,22	4,23	4,55
Бразилия	1,16	1,14	1,13	1,20	1,27
Россия	1,03	1,07	1,20	1,20	1,11
Индия	нет данных	нет данных	0,62	нет данных	нет данных
Китай	1,99	2,02	2,06	2,11	2,13
ЮАР	0,72	0,77	0,80	0,82	

*(составлено по данным Всемирного банка: https://data.worldbank.org/)
* (compiled according to the World Bank: https://data.worldbank.org/)

Еще одним показателем, определяющим уровень развития ВТС страны, является доля занятых в НИОКР по отношению к численности страны. По данным Всемирного Банка и ЮНИДО, количество исследователей в большинстве развитых стран превышает 4 тыс. человек на 1 млн. жителей. Для развивающихся стран, исключая РФ, данный показатель не превышает 1,3 тыс. исследователей. В РФ число исследователей на 1 млн. жителей составляет 2852 человек. Однако, Россия является единственной страной из всего списка, кроме Канады, у которой показатель имеет отрицательный рост за рассматриваемый период.

Это объясняется проблемами в сфере образования, снижении его качества, отсутствием эффективных связей вуза и производства, а основной причиной снижения количества исследователей является высокая степень миграции ученых и недостаточное финансирование данной области.

При рассмотрении показателя зарегистрированных патентных заявок получены следующие результаты: лидерами по количеству являются Китай, Республика Корея, США и Япония. Россия по этому показателю опережает Канаду, Великобританию, Италию, Бразилию, Индию и ЮАР (рис. 2).

Невысокий уровень изобретательского потенциала свидетельствует о недостаточном спросе со стороны производства на результаты научной деятельности.

На основании проведенного исследования авторами предлагается сравнительная характеристика развития высокотехнологичного промышленного сектора экономики Европы, США, Китая и России:

1. Европа.

Преимущества и возможности для развития:

- государственная поддержка (налоговые льготы и кредиты, программы развития);
- большой научный потенциал;
- государственная поддержка образования;
- высокий уровень затрат на НИОКР;
- высокая емкость рынка ЕС;
- создание научных и инновационных кластеров.

Ограничения:

- нехватка квалифицированных кадров;
- высокие цены на продукцию ВТС по сравнению с Китаем;
- более низкое качество образования по сравнению с США;

- низкий уровень развития торговли лицензиями;
- быстрое развитие США, Китая, Японии и Кореи;
- возможное поглощение американскими компаниями.

2. США.

Преимущества и возможности для развития:

- государственная поддержка малого бизнеса;
- наличие университетов, научных центров;
- очень высокое качество высшего образования;
- высокий уровень затрат на НИОКР, в т.ч. со стороны бизнеса;
- развита торговля лицензиями;
- лидерство в развитии отраслей;
- рынок сбыта Канады и Мексики;
- выход на рынок сбыта ЕС путем поглощения европейских компаний;
- привлекательные условия на рынке персонала для исследователей и высококвалифицированных специалистов.

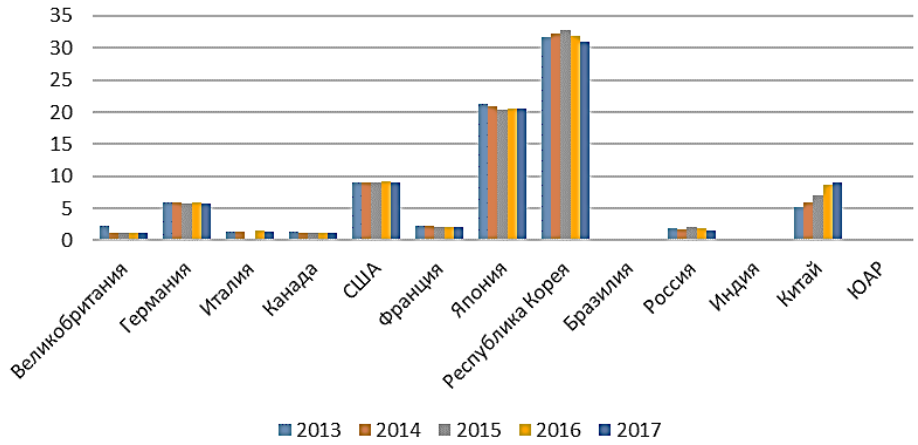


Рис. 2. Количество патентных заявок, поданных резидентами страны на 10000 чел. населения, шт. (рассчитано по данным Всемирного банка: https://data.worldbank.org/)
Fig. 2. The number of patent applications filed by residents of the country per 10,000 people. (counted according to the World Bank: https://data.worldbank.org/)

Ограничения:

- высокие цены на продукцию ВТС по сравнению с Китаем;
- сокращение некоторых государственных программ;
- многие отрасли, в которых США являются лидерами, достигли стадии зрелости;
- быстрое развитие высокотехнологичных отраслей азиатских и европейских стран.

3. Китай.

Преимущества и возможности для развития:

- очень сильная государственная политическая и финансовая поддержка развития высоких технологий;
- высокий уровень иностранных инвестиций;
- дешевые ресурсы;
- большая емкость внутреннего рынка сбыта;
- высокая конкурентоспособность продукции.

Ограничения:

- зависимость от американских технологий и комплектующих;
- санкции США;
- уровень образования;
- нехватка научных работников и исследователей.

4. Россия.

Преимущества и возможности для развития:

- государственная поддержка;
- сырьевые запасы;
- увеличение инвестиций в образование и науку;

- создание сети вузовских и научно-исследовательских центров.

Ограничения:

- экономические санкции;
- недостаточное инвестирование инновационных разработок;
- дефицит собственных технологий;
- отсутствие рынков сбыта;
- низкая конкурентоспособность производимых товаров;
- ориентация на развитие технологий для производства продукции не массового спроса;
- низкий уровень использования научных разработок в производстве;
- низкий уровень оплаты персонала, занятого в НИОКР;
- дефицит высококвалифицированного персонала;
- низкий уровень коммерциализации разработок.

Поскольку предприятия высокотехнологичного сектора являются ключевыми в развитии промышленности страны, вопрос их отнесения к данному сектору становится особенно актуальным.

На сегодняшний день существует три основных подхода к определению принадлежности предприятий к ВТС: секторальный или отраслевой подход, продуктовый подход и патентный подход.

1. В ***секторальном подходе*** степень принадлежности определяется уровнем технологичности или технологической интенсивности предприятия. При этом рассматриваются два основных показателя:

- отношение затрат на НИОКР к одному из показателей результативности деятельности предприятия (стоимость валовой, товарной, отгруженной, чистой продукции; себестоимость продукции, добавленная стоимость) [12,13];

- отношение численности персонала, занятого в сфере НИОКР, к общей численности промышленно-производственного персонала предприятия [1,14,15].

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), официальный разработчик данного подхода, классифицирует предприятия по степени технологичности на четыре группы: высокотехнологичные, среднетехнологичные высокого уровня, среднетехнологичные низкого уровня и низкотехнологичные. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) опирается на предложения ОЭСР, однако выделяет лишь следующие группы: высокотехнологичные, среднетехнологичные и низкотехнологичные. При этом среднетехнологичные отрасли высокого уровня попадают в группу высокотехнологичного сектора [16]. Пороговые значения показателя наукоемкости, согласно которому предприятия относятся к той или иной группе, также несколько различаются у данных структур (рис. 3).

Перечни отраслей по степени технологичности в соответствии с классификациями, разработанными ОЭСР и ЮНИДО, представлены на рис. 3.

В РФ также используется секторальный подход. При этом высокотехнологичные отрасли и производства объединяются в агрегированные комплексы по схожести производимых ими продуктов [17]. Разделение ВТС РФ осуществляется на 2 группы – высокотехнологичные и среднетехнологичные высокого уровня.

В качестве уточняющего признака разделения отраслей по уровню технологичности рекомендуется использовать утвержденные правительствами стран перечни приоритетных направлений. Так, в РФ такой перечень утвержден Указом Президента РФ №899 от 07.07.2011 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [8].

Основной плюс секторального подхода при разделении ВТО на группы – доступность и сопоставимость данных для расчета показатели наукоемкости.

К недостаткам относятся следующие:

1. Отсутствие единого принятого порогового значения показателя наукоемкости. Это не позволяет однозначно определить уровень технологичности отрасли.

2. Специфичность структуры затрат на НИОКР разных отраслей и стран.

3. Отсутствие возможности отслеживания дальнейшего развития исследований и оценки их эффективности.

Рис. 3. Классификация отраслей промышленности
Fig. 3. Classification of industries

2) ***Продуктовый подход*** разработан как дополнение к секторальному подходу. В основе данного подхода лежит расчет показателя наукоемкости продукции, который определяется как отношение затрат на НИОКР к общему объему продаж. Показатель считается для отдельных групп продукции. Подход используется преимущественно для определения сфер высоких технологий области торговли. Предпосылкой создания данного подхода стало понимание, что не все высокотехнологичные товары производятся в высокотехнологичных отраслях.

Общепризнанными являются классификации ООН (в рамках Стандартной международной торговой классификации — Standard International Trade Classification — SITS) и Национального научного фонда США (National Science Foundation) [18].

Поскольку у различных стран свои уровни и направления развития экономики, то они вводят собственные списки высокотехнологичных товаров. Так, в РФ данный перечень кодов ТНВЭД утвержден приказом Минпромторга от № 1993 от 23.06.2017 [19]. Перечень высокотехнологичных отраслей в соответствии с продуктовым подходом представлен на рис. 3.

3) При ***патентном подходе*** к высокотехнологичным производствам относят те, которые обладают высокотехнологичными патентами в соответствии с классификацией Международной патентной классификации [20].

Результаты сравнительного анализа рассмотренных подходов к классификации высокотехнологичных отраслей представлен в табл. 3.

Результаты сравнительного анализа соответствия высокотехнологичных видов деятельности на основе трех разных подходов представлены в табл. 4.

Таблица 3

Сравнительный анализ подходов к классификации ВТО
Comparative analysis of approaches to the classification of high-tech industries.

Подход к классификации ВТО	Преимущества	Недостатки
Секторальный подход	- Доступность данных для сравнения по отраслям и по странам - Относительно стабильный список отраслей к каждой группе	- Затраты на НИОКР не отражают эффективность использования исследований. - Показатель наукоемкости не учитывает временной интервал между совершением затрат на НИОКР и производством. - Подход не учитывает наличие собственных структурных подразделений, занимающихся НИОКР.
Продуктовый подход	- Позволяет классифицировать продукцию по группам по уровню технологичности.	- Не учитывается уровень технологичности производства продуктов.
Патентный подход	- Быстро реагирует на НТП и на потребности общества.	- Основан на экспертных оценках. - Подходит для использования на уровне конкретного предприятия.

Таблица 4

Соответствие высокотехнологичных видов деятельности на основе трех подходов
Conformity of high-tech activities based on three approaches

Подход	Секторальный (ОЭСР)	Продуктовый (СМПК)	Патентный МПК
	Перечень высокотехнологичных видов деятельности		
полное соответствие	Авиакосмическая. Фармацевтика. Производство офисной техники и компьютеров. Производство радио- и телекоммуникационного оборудования.	Авиационно-космическая. Компьютерно-офисная техника. Электроника и связь (телекоммуникации). Фармацевтическая.	Компьютер и автоматизированное. бизнес оборудование. Авиация и космонавтика. Коммуникации.
частичное соответствие	Производство медицинского оборудования, точных и оптических приборов, а также часов. Электрические машины и оборудование. Химическое производство за исключением фармацевтики.	Научные приборы и инструменты. Электрические машины. Химия.	
несоответствие	Автомобили, прицепы и полуприцепы. Железнодорожное оборудование и транспорт. Машины и оборудование, не включенные в др. группы.	Неэлектрическая техника. Вооружение.	Лазеры. Полупроводники. Микроорганизмы и генная инженерия.

Заключение

В статье проведен анализ состояния промышленного комплекса России и исследование основных мировых тенденций развития высокотехнологических отраслей, а также представлен анализ понятийной базы высокотехнологичной отрасли. На основании проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. Отмечается стабильный рост основных показателей развития промышленного производства РФ. Однако в целом развитие промышленности России нельзя назвать эффективным, наблюдается отставание от ведущих стран мира.

2. Ведущими отраслями в структуре производства Российской промышленности являются добывающие секторы экономики.

3. Развитие высокотехнологичных производств является ключевым фактором развития промышленности и повышения конкурентоспособности данного сектора.

4. Рассмотрены основные показатели уровня развития ВТС - доля экспорта ВТС в общем объеме экспорта промышленных товаров, доля затрат на НИОКР в ВВП и количество исследователей на 10000 жителей. По всем показателям РФ отстает от лидирующих стран. Основными причинами являются внешние санкции на экспорт продукции, низкий уровень стимулирования и финансирования развития НИОКР, а также специфика российской структуры ВТС.

5. Выявлены основные тенденции развития отечественного высокотехнологичного комплекса, как одного из приоритетных направлений государственной политики по развитию и модернизации национальной экономики, а также повышению доли экспорта высокотехнологичной продукции на мировом рынке. За анализируемый период доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП снизилась до уровня четырехлетней давности (21,1%), что связано с высоким уровнем внешних и внутренних рисков,

а также отсутствием стимулов и заинтересованности во вложении инвестиций в высокотехнологичное производство. За последние пять лет доля России в экспорте продукции высокотехнологичных отраслей промышленности на мировом рынке достигла максимального значения в 2015 году (16,41%), а к 2018 году снизилась до 10,96 %, что соответствует общей тенденции, но меньше значений стран-лидеров: Китая (2017 г. – 30,89%), Республики Корея (36,35%), Великобритании (22,59%), Франции (25,99%), США (18,9%).

6. Выделена особенность отечественного высокотехнологичного промышленного комплекса, которая определяется значимой ролью продукции военного назначения, на которую приходится 35,7 % выручки всех высокотехнологичных отраслей, что более чем в три раза превышает этот показатель в обрабатывающей промышленности (9,9%). В поставках РФ на мировой рынок высокотехнологичной продукции также преобладают отрасли, производящие товары не для массовых рынков конечного потребителя, что делает структуру экспорта данной продукции недостаточно эффективной.

7. В основе проанализированных подходов классификации высокотехнологичных отраслей лежит расчет показателей, значение которых зависит от специфики отрасли. При этом отдельные показатели основаны на экспертной оценке, которая сама по себе дает субъективный результат. Отмечено, что в разных странах принципы деления рынка на отрасли различны. Пороговые значения показателей неоднозначны по различным методикам. Это позволило сделать вывод, что все рассмотренные подходы достаточно условны.

8. На сегодняшний день не существует для всех стран единой общепринятой методики и классификации разделения ВТО на группы. Разные подходы дают разные результаты, что не позволяет определить перспективные направления инновационного развития промышленных предприятий, выявить причины отставания и точки роста.

Библиографический список

1. Варшавский А. Е. Наукоемкие отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политики, удельный вес в структуре экономки России /Экономическая наука современной России. 2000. №2. С. 61-81.

2. Короткова Г.К. Развитие высокотехнологичных предприятий в период глобализации мировой экономики/ВестникИрГТУ. 2014. № 9 (92). С. 212 –216.

3. Лошакова И.М. Факторы, определяющие интеграцию высокотехнологичных предприятий/

Социально-экономические явления и процессы. 2014. №4 (062). С. 70 –72.

4. Жердев С.С. Универсальная оценка уровня технологичности предприятий / Фундаментальные исследования. 2017. №10-2. С.344-350.

5. Литвиненко Е.В., Устюжанина И.А. Развитие наукоемких и высокотехнологичных производств в России /Журнал: Актуальные проблемы экономики и управления. 2016. № 2 (10) С. 10-13.

6. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 301 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие науки и технологий" на 2013 - 2020 годы" (с изменениями и дополнениями) URL: https://base.garant.ru/70643478/

7. Постановление Правительства РФ Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации" от 29 марта 2019 г. № 377. официальный сайт Правительства РФ URL: http://static.government.ru/media/files/AAVpU2sDAvMQkIHV20ZJZc3MDqcTxt8x.pdf

8. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) URL: https://base.garant.ru/55171684/

9. Егоренко С.Н., Бондаренко К.А., Соловьева С.В. Инновации: международные сопоставления. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2018. С. 100-123.

10. Долгова М. В. Современные тенденции наукоемких и высокотехнологичных отраслей./ Фундаментальные исследования. 2014. № 11. С.852-857.

11. Земцов С. П., Чернов А. В. Какие высокотехнологичные компании в России растут быстрее и почему / Журнал Новой экономической ассоциации. 2019. №1(41). С.68-99.

12. Кривякин К.С. Критерии определения наукоемкости производства.// Организатор производства. 2012. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-opredeleniya-naukoemkosti-proizvodstva (дата обращения: 09.11.2019).

13.Galindo-Rueda F. and Verger. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity, OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 2016/04. OECD Publishing, Paris. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_5jlv73sqqp8r-en (дата обращения: 13.10.2019).

14. R. Florida. The Rise of the Creative Class. And How It's transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. New York: Basic Books, 2002

15. Шполянская А. А. Высокотехнологичные отрасли: определение и условия развития //Молодой ученый. — 2015. — №22. — С. 518-522. URL https://moluch.ru/archive/102/22775/ (дата обращения: 15.12.2019).

16. Иванченко А. Г., Ушаков Д. С. Понятие высокотехнологичной продукции. Анализ российской и зарубежной литературы // Молодой ученый. — 2018. — №17. — С. 178-180. — URL https://moluch.ru/archive/203/49692/ (дата обращения: 07.08.2019)

17. Фролов И. Э. Наукоемкий сектор промышленности РФ: экономико_технологический механизм ускоренного развития. М.:МАКС_Пресс, 2004. С.320

18. Пешина Э. В., Авдеев П. А. Методические подходы к идентификации высокотехнологичности и наукоемкости продукции (товаров, услуг) // Journal of new economy. 2013. №2 (46). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-identifikatsii-vysokotehnologichnosti-i-naukoemkosti-produktsii-tovarov-uslug (дата обращения: 11.09.2019).

19. Приказ Министерства Промышленности и Торговли РФ № 1993 от 23.06.2017 г. Об утверждении перечня высокотехнологичной продукции, работ и услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики и перечня высокотехнологичной продукции. https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=297543

Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности». Режим доступа: http://www1.fips.ru.

Поступила в редакцию – 17 апреля 2020 г.
Принята в печать – 20 апреля 2020 г.

Bibliography

1. Varshavskij A. E. High-tech industries and high technologies: definition, indicators, technical policies, share in the structure of the Russian economy / The economic science of modern Russia. 2000, 2, 61-81.

2. Korotkova G. K. The development of high-tech enterprises in the period of globalization of the global economy /Vestnik IrSTU, 2014, 9 (92), 212 –216.

3. Loshakova I.M. Factors determining the integration of high-tech enterprises /Socio-economic phenomena and processes, 2014, 4 (062), 70 –72.

4. Zerdev S.S. Universal assessment of the level of manufacturability of enterprises /Fundamental research. 2017, 10-2, 344-350.

5. Litvinenko E. V., Unstuzanina I. A. The development of high-tech industries in Russia /Actual problems of economics and management. 2016, 2 (10), 10-13.

6. Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 N 301 "On approval of the state program of the Russian Federation" Development of science and technology "for 2013 - 2020" (with amendments and additions) URL: https://base.garant.ru/70643478/

7. Decree of the Government of the Russian Federation On approval of the state program of the Russian Federation "Scientific and Technological Development of the Russian Federation" dated March 29, 2019 No. 377. official website of the Government of the Russian Federation URL: http://static.government.ru/media/files/AAVpU2sDAvMQkIHV20ZJZc3MDqcTxt8x.pdf

8. Decree of the President of the Russian Federation of July 7, 2011 N 899 "On the approval of priority areas for the development of science, technology and technology in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation" (with amendments and additions) URL: https://base.garant.ru/55171684/

9. Egorenko S. N., Bondarenko K. A., Solovjeva S. V. Innovations: international comparisons. Report on human development in the Russian Federation. M.: Analytical Center under the Government of the Russian Federation, 2018, 100-123.

10.Долгова М. В. Current trends of high-tech industries. / Fundamental research, 2014, 11, 852-857.

11.Zemtsov S. P., Chernov A. V. Which high-tech companies in Russia are growing faster and why. / New Economic Association, 2019, 1(41), 68-99.

12.Krivjakin K.S. Criteria for determining the high technology of production. // . Organizator proizvodstva = Organizer of Production. 2012. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-opredeleniya-naukoemkosti-proizvodstva (date of the application: 09.11.2019).

13.Galindo-Rueda F. and Verger. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity, OECD Science, Tech-nology and Industry Working Papers. 2016/04. OECD Publishing, Paris. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_5jlv73sqqp8r-en (date of the application: 13.10.2019).

14.R. Florida. The Rise of the Creative Class. And How It's transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. New York: Basic Books, 2002

15. Shpoljanskaja A. A. High-tech industries: definition and development conditions // Young scientist. 2015, 22, 518-522. URL https://moluch.ru/archive/102/22775/ (date of the application: 15.12.2019).

16. Ivanchenko A. G., Ushakov D. S. The concept of high-tech products. Analysis of Russian and foreign literature // Young scientist. 2018, 17, 178-180. URL https://moluch.ru/archive/203/49692/ (date of the application: 07.08.2019)

17. Frolov I. E. High-tech industry sector of the Russian Federation: economic-technological mechanism of accelerated development. M.: MAKS_Press, 2004, 320

18. Peshina E. V., Avdeev P.A. Methodological approaches to the identification of high technology and high technology products (goods, services)/ Journal of new economy, 2013, 2 (46). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-identifikatsii-vysokotehnologichnosti-i-naukoemkosti-produktsii-tovarov-uslug (date of the application: 11.09.2019).

19. Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation No. 1993 dated June 23, 2017 On approving the list of high-tech products, works and services taking into account priority directions for modernizing the Russian economy and the list of high-tech products. URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=297543

20. Official site of the Federal State Institution Federal Institute of Industrial Property. URL: http://www1.fips.ru.

Received – 17 April 2020
Accepted for publication – 20 April 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.10.43.003

УДК 338.984

МОНИТОРИНГ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ИНСТРУМЕНТАРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е.Ю. Коротаева
Российская академия народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС), Липецкий филиал
Россия, 398050, Липецк, ул. Интернациональная, 3

Введение. *Целью исследования является теоретическое обоснование и практическое подтверждение необходимости обеспечение сбалансированности инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности на федеральном и региональном уровнях, представленного пакетом постоянно дополняемых и обновляемых документов стратегического планирования.*
Данные и методы. *В ходе исследования были поставлены и последовательно решены следующие задачи: определить основные нормативные инструменты государственного регулирования инновационной деятельности; раскрыть сущностные взаимосвязи разноклассовых и разноуровневых документов; выявить целевые индикаторы, характеризующие уровень развития инновационной деятельности; оценить уровень инструментарной сбалансированности.*
Полученные результаты. *Результатом исследования явилась разработка методических положений мониторинга сбалансированности инструментарного обеспечения процесса государственного регулирования инновационной деятельности, формализованной в виде алгоритма оценочных процедур, направленных на проверку: «классовой» согласованности документов; соразмерности горизонта планирования; сопоставимости индикаторов оценки инновационного развития (деятельности); оценку: уровня и динамической сонаправленности целевых индикаторов; качества реализации функции планирования в документах разного уровня и класса.*
Заключение. *Апробация предложенного методического подхода была проведена на основе документов федерального уровня и регионального, на примере Воронежской области, с горизонтом планирования до 2035 года. Полученные результаты позволили сделать вывод об определенной разбалансированности инструментарного обеспечения процесса государственного регулирования инновационной деятельности и обосновать необходимость совершенствования данного элемента национальной инновационной системы.*

Ключевые слова: *инновации, инновационная деятельность, государственное регулирование, нормативно-инструментарное обеспечение, документы стратегического планирование, федеральный и региональный уровень, целевые индикаторы, инновационный цикл.*

Для цитирования:
Коротаева Е.Ю. Мониторинг сбалансированности инстру-ментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 31-40 DOI**:** 10.25987/VSTU.2020.10.43.003

Сведения об авторах:
Евгения Юрьевна Коротаева (*9056591561@mail.ru*), старший преподаватель Липецкого филиала РАНХиГС, кафедры экономики и финансов

On authors:
Evgenia Yu. Korotaeva (*9056591561@mail.ru*), Senior Lecturer, Lipetsk Branch, RANEPA, Department of Economics and Finance

MONITORING THE BALANCE OF THE INSTRUMENTARY SUPPORT OF STATE REGULATION OF INNOVATIVE ACTIVITY

E.Y. Korotaeva
Russian Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Lipetsk branch 3, International st., Lipetsk, Russia, 398050

Introduction. *The purpose of the study is the theoretical justification and practical confirmation of the need to ensure a balance of instrumental support of state regulation of innovation at the federal and regional levels, represented by a package of constantly updated and updated strategic planning documents.*
Data and methods. *In the course of the study, the following tasks were posed and successively resolved: to determine the main regulatory instruments of state regulation of innovative activity; to reveal the essential relationships of different-class and different-level documents; identify target indicators characterizing the level of development of innovative activity; evaluate the level of instrumental balance*
Results obtained. *The result of the study was the development of guidelines for monitoring the balance of instrumental support of the process of state regulation of innovative activity, formalized in the form of an algorithm of assessment procedures aimed at checking: "class" consistency of documents; proportionality of the planning horizon; comparability of indicators for assessing innovative development (activity); assessment: level and dynamic co-directionality of target indicators; the quality of the implementation of the planning function in documents of different levels and classes*
Conclusion. *Testing of the proposed methodological approach was carried out on the basis of documents at the federal level and regional, for example, the Voronezh region, with a planning horizon until 2035. The results obtained made it possible to draw a conclusion about a certain imbalance in the instrumental support of the process of state regulation of innovation and substantiate the need to improve this element of the national innovation system.*

Key words: *innovation, innovation, government regulation, regulatory and instrumental support, strategic planning documents, federal and regional level, target indicators, innovation cycle.*

For citation: Korotaeva E.Yu. Monitoring the balance of instrumental support of state regulation of innovative activity / / Organizer of production. 2020. T. 28. No. 2. C. 31-40. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.10.43.003

Введение

Государственное регулирование инновационной деятельности сопряжено с использованием инструментов прямого и косвенного воздействия. При этом особо значимую роль играют документы стратегического планирования, в которых научно-обоснованы: образ экономики будущего (качественное и количественное описание), условия и тренды, специфика их изменения в пространстве (по субъектам РФ) и во времени (горизонт планирования); сбалансированный комплекс мероприятий (реализуемый через систему взаимоувязанных программных документов), ориентированных на достижение целей социально-экономического, в том числе инновационного, развития страны. Рассматривая систему нормативных документов, определяющих вектор инновационного развития, как инструмент, обеспечивающий государственное регулирование инновационной деятельности, можно выстроить определенную иерархию: концепции; прогнозы; стратегии; программы (проекты); планы, дорожные карты, схемы и т.д.

В зависимости от класса в документах декларируются цели, принципы, определяются субъекты и объекты отношений, устанавливаются индикаторы, количественно характеризующие уровень заинтересованности государства в достижении поставленных целей. Сбалансированность инструментов государственного регулирования должна обеспечиваться, во-первых, за счет их соответствия особенностям различных стадий инновационной деятельности (предпосевной-посевной-стартап-рост-расширение); во-вторых, за счет согласованности разноуровневых документов. При этом документы федерального уровня в большинстве случаев выступают в качестве шаблонов, которые с учетом специфики регионов содержательно корректируются (дополняются).

В то же время определенная разбалансированность инструментов государственного

регулирования инновационной деятельности, обусловленная многоаспектностью и масштабом необходимого воздействия, отмечаемая многими учеными и специалистами-практиками, связана со значительным количеством документов [1; 2; 10]; параллельным действием во времени нескольких одноклассовых документов или отсутствием отдельных из них [2–5; 10]; различными горизонтами планирования [2; 5]; постоянными корректировками и изменениями документов [8]; недостаточной преемственностью используемых принципов и подходов [3; 6; 8; 11]; дублированием и/или рассогласованностью планируемых мероприятий [2–4]; неравномерным нормативно-инструментарным обеспечением на различных стадиях инновационного цикла [2; 7]; отсутствием ответственности за недостижение значений целевых индикаторов [9].

Методика исследования

Целью данного исследования является оценка сбалансированности документов, регулирующих инновационную деятельность на федеральном и региональном уровнях. Для достижения искомой цели предлагается проводить оценочные процедуры в соответствии со следующим алгоритмом:

1 этап — проверка «классовой» согласованности документов;

2 этап — проверка соразмерности горизонта планирования;

3 этап — проверка сопоставимости индикаторов оценки инновационного развития (деятельности);

4 этап — оценка уровня и динамической сонаправленности целевых индикаторов;

5 этап — оценка качества реализации функции планирования в документах разного уровня и класса.

1 этап. На данном этапе проведена двухаспектная систематизация нормативно-инструментарного обеспечения инновационной деятельности: 1 — федеральный и региональный уровень; 2 — иерархическое распределение с учетом класса документов. Полученные результаты свидетельствуют об определенной фрагментарности и рассогласованности документов федерального и регионального уровня, что не обеспечивает преемственности нормотворчества и нарушает структурную логику. В частности, на федеральном уровне в виде самостоятельных документов отсутствуют:

— концепция инновационной политики (подобный документ последний раз принимался более 20 лет назад Постановлением Правительства РФ от 24 июля 1998 г. № 832 "О Концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998 — 2000 годы"). В то же время на региональном уровне, частности, в соответствии с законом Воронежской области №133-ОЗ именно концепция инновационной политики «является основным документом, направленным на развитие инновационной деятельности». Одноклассовым документом по отношению к концепции можно признать «Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года» (утв. Правительством РФ от 5 августа 2005 г. № 2473п-П7);

— стратегия социально-экономического развития. В соответствии федеральным законом №172-ФЗ «О стратегическом планировании» одним из базовых документов, выступающих в качестве основы для формирования государственных программ Российской Федерации, является «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации», которая должна разрабатываться каждые шесть лет. Однако, несмотря на требование законодательства и априори понятную значимость стратегии данного вида, в настоящее время и на протяжение последнего десятилетия в РФ указанный документ отсутствует. При этом разработаны и утверждены стратегии социально-экономического развития федеральных округов и отдельных регионов. Необходимо отметить, что это не единственный документ стратегического планирования, не представленный в действующем законодательстве. Также в настоящее время отсутствует «Стратегический прогноз РФ», который никогда не разрабатывался;

— генеральная схема (план) развития и размещения производительных сил РФ. Подобный комплексный документ разрабатывался в СССР, начиная с 1960 года. Региональные схемы (планы) развития и размещения производительных сил были утверждены:

— Свердловская область — до 2015 года (не действует);

— г. Москва — до 2020 года;

— Республика Коми — до 2020 года;

— Республики Саха (Якутия) — до 2020 года;

— Республика Татарстан — до 2030 года;

— Ханты-Мансийского автономного округа — Югра — до 2030 года;

— Воронежская область — до 2030 года и др.

На региональном уровне (Воронежская область) отсутствуют:

— концепция долгосрочного социально-экономического развития (в отдельных регионах подобные документы существуют, например, Концепция долгосрочного социально-экономического развития Тюменской области до 2020 года и на перспективу до 2030 года). Необходимо отметить, что Концепция не относится к документам стратегического планирования даже на федеральном уровне, однако на ее содержательных положениях основаны действующие прогнозы и стратегии развития РФ;

— стратегия инновационного развития с учетом особенностей региона правомерно заменена на раздел 6 «Основные направления развития научно-инновационной сферы Воронежской области» в Стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035 года. В соответствии с ФЗ-172 данная стратегия не относится к документам стратегического планирования, однако включена в их состав статьей 12 проекта Федерального закона "О научной, научно-технической и инновационной деятельности в Российской Федерации". Таким образом, с большой долей вероятности можно ожидать в ближайшем будущем повышение статуса данной стратегии и выделение ее в самостоятельный документ на уровне регионов;

— стратегия научно-технологического развития является основой для разработки отраслевых документов стратегического планирования в области научно-технологического развития страны, государственных программ Российской Федерации, государственных программ субъектов Российской Федерации и т.д. (п. 7 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации). Таким образом, разработка данного документа априори не предусмотрена на региональном уровне.

Проведенный мониторинг позволяет сделать вывод о наличии определенной рассогласованности инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности, в том числе по причине фрагментарности одноклассовых документов на федеральном уровне и их агрегированности на региональном. В свою очередь отсутствие документа одного класса, по нашему мнению, не может быть конструктивно и полноценно компенсировано наличием документа(ов) другого класса.

2 этап. В ходе исследования были выявлены разновеликие горизонты планирования как как по одноуровневым, так и по одноклассовым документам, что, по нашему мнению, не способствует повышению инструментарной сбалансированности государственного регулирования инновационной деятельности.

В соответствии с нормами действующего законодательства горизонт планирования при разработке большинства документов стратегического планирования не должен превышать период, на который разрабатывается стратегический прогноз или прогноз социально-экономического развития. Горизонт планирования на уровне РФ в утвержденном прогнозе социально-экономического развития до 2030г. В регионах отмечены различные горизонты планирования до 2025 г., до 2030 г., до 2035 г. Кроме того, при первичном размещении проектов стратегий субъектов РФ на сайте Минэкономразвития в отдельных случаях горизонт планирования существенно превышал установленный на федеральном уровне: Кабардино-Балкарская Республика до 2040 года; Республики Саха (Якутия) — до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года. Также на сайте представлены в качестве информационных материалов прогнозы социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 года и аналогичный прогноз до 2036 года. Данные документы не утверждены и являются рабочими инструментами департамента макроэкономического анализа и прогнозирования Минэкономразвития.

Следует отметить, что несмотря на одновременное действие документов, рассчитанных на различные временные интервалы, их разработка и принятие осуществляются комплексно и последовательно (на что указывают одинаковые горизонты планирования по ряду документов), как правило, в определенной последовательности. Например:

— Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 1 марта 2018 г.;

— Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204"О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года";

— Поручение Правительства РФ от 22 мая 2018 г. № ДМ-П13-2858 "Об обеспечении реализации Указа Президента России "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года";

— Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года (от 29.09.2018 г.);

— Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 года;

— Национальные проекты: образование; производительность труда и поддержка занятости; наука; цифровая экономика; малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы; международная кооперация и экспорт и др.;

— Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года.

Таким образом, очередной цикл корректировки инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности в большей степени обусловлен содержательной частью ежегодного послания Президента Федеральному собранию, нежели достижением ранее поставленных целей.

3 этап. Для достижения искомой цели проверки сбалансированности инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности, реализующего преимущества индикативного подхода, целесообразным видится формирование комплекса индикаторов, наиболее емко характеризующих результативность инновационного развития страны. В прогнозах, как правило, раскрывается система научно-обоснованных представлений о внешних и внутренних условиях, направлениях, сценариях развития и об ожидаемых результатах. С учетом имеющегося потенциала и прогнозируемых трендов осуществляется дальнейшее целеполагание и выработка конкретных взаимоувязанных мероприятий, обеспечивающих достижение стратегических целей. Поэтому «прогнозы», несмотря на их принадлежность к документам стратегического планирования, рассматриваются нами исключительно в качестве аналитической базы и основы для разработки документов других классов.

Одним из базовых документов, определяющих долгосрочные приоритеты развития РФ и закрепляющих конкретные индикаторы в качестве целевых ориентиров, является «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года». Достижение целевых значений индикаторов инновационного развития, продекларированных в данном документе, связано в значительной степени с реализацией всех стадий инновационной деятельности (предпосевной-посевной-стартап-рост-расширение), в частности, следующих:

— доля России на мировых рынках высокотехнологичных товаров и услуг;

— удельный вес экспорта российских высокотехнологичных товаров в общем мировом объеме экспорта высокотехнологичных товаров;

— доля предприятий, осуществляющих технологические инновации (инновационная активность);

— удельный вес инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции;

— удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте;

— валовая добавленная стоимость инновационного сектора в валовом внутреннем продукте.

Инновационное развитие и, как следствие, обеспечение заявленной конкурентоспособности РФ на международном уровне, по-нашему мнению, возможно только при участии бизнес-сообщества. Для субъектов бизнеса важным является понимание и доверие к положениям регулирующих документов: во-первых, для корректного построения результативных бизнес-моделей на долгосрочный период с учетом прогнозов развития рынков и технологий; во-вторых, для уверенности в стабильности вектора государственной политики в части мер и инструментов поддержки инновационно-активных организаций.

Стратегическое планирование (построении образа будущего) на государственном уровне базируется на активизации бизнес-сообщества, формировании спроса на инновации с целью обеспечения определенных конкурентных преимуществ. Однако современный этап развития экономики сопряжен с нестабильными условия-

ми ведения бизнеса, невозможностью долгосрочного бизнес-планирования, в том числе по причине неясности и неопределенности законодательного поля, постоянных его изменений. Цель коммерческой организации — максимизация прибыль — напрямую не связана в большинстве производств с инновациями, особенно в сельскохозяйственных и перерабатывающих, а сопряжена с условиями хозяйствования, уровнем конкуренции и масштабами деятельности. В данном контексте государственное воздействие в полной мере распространяется исключительно на бюджетные (в основном научные и образовательные) учреждения, участие которых превалирует на ранних стадиях инновационного цикла, но не способно обеспечить достижение необходимого уровня инновационного развития.

С учетом вышесказанного при выборе индикаторов для мониторинга сбалансированности инструментарного обеспечения мы исходили из приоритета участия бизнеса в достижении целевых значений, не умоляя значимости докоммерциализационных стадий. Контент-анализ норм действующего законодательства позволил сгруппировать основные целевые индикаторы по четырем блокам: международное признание, инновационная активность, инновационная результативность, затраты на инновации).

Необходимо отметить, что 12 из 15 отобранных на данном этапе индикаторов представлены в Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года (код 1.7), наиболее полно характеризующей развитие инновационной сферы. В то же время не понятно, почему в данном документе, принятом в 2011 году, не нашел отражение индикатор 1.1, представленный в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной в 2008 году.

Результаты проверки сопоставимости индикаторов оценки инновационного развития (деятельности) позволяют сделать вывод, что комплекс целевых индикаторов не отвечает принципу системности:

— в различных документах большинство индикаторов представлены фрагментарно, отсутствует четкая логика их декомпозиции;

— нарушена взаимосвязь и преемственность одноклассовых документов федерального и регионального уровней;

— инновационная результативность характеризуется значительной массой целевых индикаторов, близких по наименованию, но существенно различных по содержанию и методологии расчета.

Таким образом, априори отсутствует возможность результативного использования комплекса индикаторов в качестве действенного инструмента государственного регулирования инновационной деятельности.

4 этап. Оценочные процедуры на данном этапе предлагается проводить раздельно: по группам документов федерального и регионального уровня. Кроссуровневое сравнение индикаторов и в статике, и в динамике представляется некорректным, поскольку региональные особенности (уровень инновационного потенциала, активность экономических агентов, финансовые и инвестиционные возможности), учитываемые при выработке целевых значений могут существенно отличаться от ориентиров в масштабе всей страны как большую, так и в меньшую сторону.

Для реализации процедуры сопоставления из комплекса целевых индикаторов инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности было отобрано семь индикаторов, остальные — представлены в документах федерального уровня однократно, что исключает возможность их использования на данном этапе. Также были выявлены следующие условия, определенным образом ограничивающие осуществление оценочных процедур на данном этапе:

— разновеликие временные отрезки индикации, предусмотренные рассматриваемыми документами, не позволяют оценить уровень динамической сонаправленности целевых индикаторов, под которой нами понимается вектор и темпы изменения их значений. Поэтому оценка динамики отдельных индикаторов проведена нами лишь по документам с кодами 1.9 и 1.10;

— в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации отсутствуют (не указаны):

1) период действия стратегии. По косвенным признакам, а также в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 15 августа 2019 г.

№1824-р, действие Стратегии распространяется до 2035 года. В то же время основные этапы реализации Стратегии детализированы на периоды 2017–2019 годы и 2020–2025 годы. Таким образом, в качестве реального горизонта планирования, который может быть использован при разработке других документов, следует признать 2025 год;

2) индикаторы и их значения, интерпретирующие успешность реализации Стратегии и достижения поставленных целей. Пунктом 51 Стратегии предусмотрено, что необходимый перечень показателей, подлежащих мониторингу и значения отдельных из них, устанавливаются Правительством Российской Федерации совместно с президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Распоряжением Правительства РФ от 15 августа 2019 г. №1824-р был утвержден перечень из 11 индикаторов и лишь по двум из них установлены целевые значения на 2035 год. Таким образом, не ясно с какой именно целью Министерству науки и высшего образования было поручено осуществлять ежегодный мониторинг данных индикаторов.

Необходимо отметить, что уровень индикаторов 4.1 и 4.3, утвержденных Распоряжением Правительства РФ от 15 августа 2019 г. №1824-р в горизонте планирования на 2035 год, существенно ниже значений, установленных в других документах в качестве целевых на 2020 год. Особое внимание следует уделить индикатору 4.3, характеризующему структуру источников финансирования внутренних затрат на исследования и разработки, значения которого по внебюджетным источникам варьировались в диапазоне от 35% до 57 %. При этом в документах 1.8 и 1.10 в качестве аналогичного индикатора, позволяющего рассчитать указанное структурное соотношение, используется показатель «отношение внебюджетных средств и бюджетных ассигнований в составе внутренних затрат на исследования и разработки». Приведенные в Программе «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (код 1.10) данные, позволяют сделать вывод, что целевое значение индикатора 4.3 на 2030 год составляет всего 43% (исходя из соотношений: Внебюджетные источники/Бюджетные источники=0,75 и Внебюджетные источники + Бюджетные источники=1,0).

Фактологической базой и основой для разработки основы нормативно-инструментарного обеспечения процесса государственного регулирования инновационной деятельности на региональном уровне стали результаты исследования уровня развития инновационного потенциала Воронежской области за 2013 год. В ходе исследования было установлено:

— инновационная активность муниципальных районов разнородна и распределена неравномерно (было выявлено шесть муниципальных района, в которых «отсутствовала инновационная активность»);

— инновационная инфраструктура была представлена тремя технопарками, четырьмя индустриальными парками, пятью инвестиционными площадками, инновационно-технологическими центрами, центрами трансфера технологий, четырьмя бизнес-инкубаторами, в том числе вузовскими;

— институты поддержки инновационной деятельности в Воронежской были представлены четырьмя фондами и двумя центрами поддержки малого предпринимательства.

Отдельного внимания и положительной оценки, по нашему мнению, заслуживают следующие аспекты, реализованные в документах регионального уровня:

— нетривиальная архитектура декомпозиции мер областной поддержки инновационной деятельности в Концепции инновационной политики Воронежской области на 2016 2020 годы по конкретным стадиям инновационного цикла: предпосевная стадия, посевная стадия, стартап, стадия роста, стадия расширения;

— распределение индикаторов в Государственной программе Воронежской области «Экономическое развитие и инновационная экономика» по основным стадиям инновационного цикла, предусмотренным Концепцией инновационной политики Воронежской области (посевная стадия, стартап, стадия роста);

— использование дополненного и детализированного цикла Деминга-Шахарта при исполнении государственной функции "Организация системы мониторинга состояния и развития промышленности Воронежской области и предоставления мер стимулирования деятельности в сфере промышленности", представленного в виде блок-схемы в Положении о системе мониторинга состояния и развития промышленности Воронежской области и

предоставления мер стимулирования деятельности в сфере промышленности.

В ходе изучения документов регионального уровня была подтверждена индикативная и содержательная преемственность Стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035 года (код 2.5), Программы Воронежской области "Экономическое развитие и инновационная экономика" (код 2.6) и Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035 года" (код 2.8). В то же время на региональном уровне возможности результативного использования инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности существенно ограничены двумя основными причинами:

— в документах используются разноименные и с методической точки зрения разносодержательные индикаторы, что исключает возможность их корректного сопоставления;

— горизонты планирования и детализация временных периодов индикации в большинстве документов не совпадают.

Сложившаяся ситуация свидетельствует о значительной разбалансированности нормативно-инструментарного обеспечения на региональном уровне и необходимости его совершенствования для повышения качества процесса государственного регулирования инновационной деятельности.

5 этап. На данном этапе проводится анализ периодичности и содержания вносимых изменений в принятые документы стратегического планирования. На региональном уровне нами были изучены содержательные изменения следующих документов:

— Концепция инновационной политики Воронежской области на 2016–2020 годы — изменения не вносились;

— Региональная схема (план) развития и размещения производительных сил Воронежской области — изменения не вносились;

— Стратегия социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035 года — в 2019 году (через год после утверждения) дополнена разделами в части развития интеллектуальной деятельности и интеллектуальной собственности; добавлен новый индикатор — «коэффициент изобретательской активности региона», уровень которого планируется повысить с 2,63 % в 2019 году до 3,05 % в 2035 году;

— Государственная программа Воронежской области «Экономическое развитие и инновационная экономика» — внесено наибольшее количество изменений: утверждено 21 Постановление с момента принятия программы.

Мониторинг изменений пяти из семи целевых индикаторов, характеризующих уровень развития инновационной деятельности в регионе, позволил констатировать следующее:

— изменение значений индикаторов осуществлялось ежегодно, за исключением 2018 года;

— наиболее существенные и масштабные корректировки были внесены в Программу в 2014 году (первый год реализации), который, по нашему мнению, следует воспринимать в качестве отчетного периода для проведения оценки последующих изменений. В 2014 году были уточнены плановые значения трех из четырех целевых индикаторов в горизонте до 2020 года, что свидетельствует в большей степени о доработке документа, а также о развитии методического аппарата;

— более 30 % всех изменений (27 наблюдений из 82) в горизонте до 2020 года включительно были внесены ретроспективно, то есть корректировались значения индикаторов прошлых периодов. Таким образом, с одной стороны корректировки были связаны с уточнением фактических данных, с другой — с учетом перспективной направленности остальных изменений свидетельствует об определенных проблемах в реализации функции планирования, поскольку очевидно, что реальная скорость инновационных изменений в регионе значительно ниже, чем предполагалось при выработке Программы;

— два из 5 индикаторов были внесены впервые Постановлением № 774 от 13 августа 2019 г. При этом был исключен индикатор «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте», целевое значение которого на уровне 30,1% в 2020 году явно не достижимо с учетом его постепенного снижения в последние годы;

— в результате внесенных корректировок существенно (на 41,65%) снизился совокупный плановый объем выданных патентов за 2013–2020 гг. с 8569 шт. до 5000 шт., что может свиде-

тельствовать о предельном уровне 750–800 шт. в год, который может быть обеспечен на современном этапе развития в регионе науки и мотивации бизнеса на использование инноваций;

— недостаточная заинтересованность бизнеса в инновациях подтверждается также периодическим сокращением массы и темпов роста затрат на технологические инновации, целевой уровень которых должен был увеличиться к 2020 году в 6,2 раза. Однако в 2019 году совокупное значение динамики данного индикатора было снижено до уровня 4,22 раза. В целом следует признать не совсем удачным использование методического подхода к расчету индикатора — «сравнение с предыдущим годом». На наш взгляд, более оправданным и целесообразным является сравнение с первым (базовым) годом? что обеспечило бы возможность оценки совокупного роста затрат за определенный период.

Выявленные в ходе исследования элементы разбалансированности инструментарного обеспечения регулирования инновационной деятельности должны быть учтены, по нашему мнению, не только на федеральном и региональном, но и на муниципальном уровне, что позволит синхронизировать процессы развития инновационной инфраструктуры и акторов инновационной деятельности.

Полученные результаты

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод, что основными причинами разбалансированности нормативно-инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности, которые должны учитываться при разработке документов стратегического планирования на федеральном и региональном уровнях являются:

— недостаточный уровень конкуренции, определяющий формирование низкого спроса на инновации со стороны бизнеса. В настоящее время для большинства видов экономической деятельности получение прибыли лишь частично сопряжено с использованием инноваций. Для традиционных производств, невосприимчивым к инновациям, в том числе АПК, на первое место должны выйти техника и технологии, обеспечивающие сокращение затрачиваемых ресурсов: времени, сырья и материалов, энергии, человеческих ресурсов;

— ограниченное воздействие инструментов государственного регулирования на большую часть субъектов бизнеса. Государство может эффективно воздействовать только на бюджетные и муниципальные учреждения, а также предприятия с государственным участием. В то же время достижение заявленного в документах стратегического планирования уровня целевых индикаторов невозможно без активного участия бизнеса;

— в АПК добавленная стоимость не соизмерима с затратами на основные средства, их содержание и модернизацию. Срок окупаемости инвестиционных мероприятий, в том числе инновационных, достаточно продолжительный. По этой причине многие организации, внедряющие инновации, редко реализуют более одного-двух проектов в заданных горизонтах планирования;

— несопоставимые темпы развития организаций различных отраслей и производств. Дисбаланс частично может быть нивелирован лишь за счет использования передового опыт смежных быстроразвивающихся направлений экономики, в первую очередь цифровой.

Заключение

Таким образом, результаты проведенного мониторинга подтверждают наличие определенной разбалансированности инструментарного обеспечения государственного регулирования инновационной деятельности: разноуровневые и разноклассовые документы стратегического планирования недостаточно взаимоувязаны между собой и не учитывают на должном уровне интересы бизнеса, что снижает их точность, актуальность; постоянные изменения состава и значений целевых индикаторов негативно влияют на воз-можности их использования менеджментом организаций.

Библиографический список

1. Райзберг Б. А., Желтоножко Т. А. Технологические платформы как инструмент государственного регулирования и координации инновационной деятельности //Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2012. Т. 3. №. 2. С. 42-46.

2. Владимирова О. Н. и др. Институциональное обеспечение инновационной деятельности //Фундаментальные исследования. 2017. №. 5. С. 137-142.

3. Гегечкори Е. В. Концептуальные основы реализации государственной инновационной политики Российской Федерации на региональном уровне //Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД России. 2016. №. 1. С. 160-163.

4. Янова Е.А., Валдайцева М.В., Грибанова Н.В. Особые экономические зоны как элемент государственной инновационной политики// Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 5-2. С. 120-124.

5. Галачиева С.В., Хубецова З.З. Инструменты государственного регулирования инвестиционной активности, как основного фактора экономического роста в АПК// Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 1. С. 196-201.

6. Хастиева Д.В., Федорова Л.П. Роль институтов развития в региональном управлении в условиях институциональных преобразований// Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 436-444.

7. Долженко И. А. Совершенствование инструментов государственной поддержки инновационной деятельности //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (39). С. 68-73.

8. Иванов Д. С., Кузык М. Г., Симачев Ю. В. Стимулирование инновационной деятельности российских производственных компаний: возможности и ограничения //Форсайт. 2012. Т. 6. №. 2. С.18-42.

9. Литвинова А.В., Талалаева Н.С., Парфенова М.В. Повышение эффективности государственного стимулирования инновационной деятельности в России //Современные технологии управления. 2015. № 4 (52). С. 37-45.

10. Симченко О.Л., Грахов В.П. Теоретическое обоснование необходимости стимулирования и государственной поддержки инвестиционно-инновационного сектора региона// Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. 2017. Т. 20. № 2. С. 128-130.

11. Мамлеева Э.Р. Государственное регулирование инновационной деятельности//Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 3 (34). С. 52.

Поступила в редакцию – 14 мая 2020 г.
Принята в печать – 15 мая 2020 г.

References

1. Raizberg B. A., Zheltotepko T. A. Technological platforms as a tool of state regulation and coordination of innovation activity//News of Moscow State Technical University of MAMI. 2012. T. 3. No. 2. Page 42-46.

2. Vladimirov O. N. et al. Institutional support for innovation//Fundamental research. 2017. №. 5. Page 137-142.

3. Gegechkori E. V. Conceptual Basis for the Reform of the State Innovation Policy of the Russian Federation at the Regional Level//Journal of the Kaliningrad Branch of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation. 2016. №. 1. Page 160-163.

4. Yanova E.A., Valdaytseva M.V., Kruanov N.V. Special economic zones as an element of gos-strike innovation policy//Journal of the Altai Academy of Economics and Law. 2019. № 5-2. Page 120-124.

5. Galachieva S.V., Hubetsova Z.Z. Instruments of state regulation of investment activity, as the main factor of economic growth in the agricultural complex//News of the Gorsky State Agrarian University. 2014. T. 51. No. 1. Page 196-201.

6. Hastieva D.V., Fedorov L.P. Role of development institutions in regional governance in conditions of institutional transformation//Modern problems of science and education. 2015. № 2-2. Page 436-444.

7. Nadenko I. A. Improvement of State Support Tools for Innovation Activities//Journal of the Altai State Agrarian University. 2008. № 1 (39). Page 68-73.

8. Ivanov D. S., Kuzyk M. G., Simachev Yu. V. Stimulation of innovation activity of Russian production companies: opportunities and restrictions//Forsyth. 2012. T. 6. No. 2. Page 18-42.

9. Litvinova A.V., Talalayeva N.S., Parfenova M.V. Increasing the efficiency of state stimulation of innovation activity in Russia//Modern management technologies. 2015. № 4 (52). Page 37-45.

10. Simchenko O.L., Grakhov V.P. Theorize the justification for the need to stimulate and state support the investment and innovation sector of the region//Journal of IzhGTU named after M.T. Kalashnikov. 2017. T. 20. No. 2. Page 128-130.

11. Mamleeva E.R. State Regulation of Innovation Activity//Internet Journal Knowledge. 2016. T. 8. No. 3 (34). Page 52.

Received – 14 May 2020
Accepted for publication – 15 May 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.71.23.004

УДК 338

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

Е.В. Шкарупета, М.А. Мещерякова, Э.Б. Лубянская
Воронежский государственный технический университет
Россия, 394071, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. *Проблема растущего кадрового разрыва, так называемой кадровой ямы, является сегодня одним из ключевых пунктов мировой повестки на рынке труда. Ситуация, когда и выпускники, и уже состоявшиеся профессионалы не могут найти работу по специальности, а работодатели, как ни парадоксально, тратят годы, чтобы подобрать специалистов на ключевые должности, возникла не вчера. Новые технологии, искусственный интеллект, роботы и интернет вещей — все это радикально меняет рынок труда, высвобождая миллионы человек и усугубляя разрыв. Существующая система подготовки кадров не успевает адаптироваться к этим изменениям и неспособна обеспечить растущие потребности бизнеса в кадрах новой формации. В результате кадровая яма затрагивает в значительной степени все индустрии, все страны и практически любые типы бизнесов. Для Объединенной металлургической корпорации (ОМК) как для компании, ведущей бизнес на разных отраслевых и географических рынках, это очень актуальная тема. Именно поэтому ОМК всегда нахо-дится в поиске лучших инструментов развития потенциала сотрудников. В современном связанном мире наиболее эффективные решения являются результатом кооперации, когда действия всех партнеров приводят к синергетическому эффекту.*

Данные и методы. *Исследование основано на теоретических взглядах ведущих отечественных и зарубежных ученых, методических рекомендациях, социологических отчетах и аналитических материалах крупных институтов развития и консалтинговых компаний, годовых отчетов ОМК. Основные методы исследования — теоретические и практические методы, с помощью которых проводилось исследование: методы системного анализа, экономико-математические методы анализа информации, методы экспертных оценок, моделирования*

Полученные результаты. *В статье предпринята попытка исследовать проблемы современного управления человеческим капиталом и того, как правильно организовать этот процесс, чтобы поведение человека изменялось в соответствии с требованиями постоянно меняющегося рынка и конкретного предприятия.*

Заключение. *Авторами сформированы теоретические и методологические аспекты совершенствования управления человечески капиталом организации: охарактеризованы понятие и содержание человеческого капитала в современной организации; дана характеристика процесса управления человечески капиталом организации в цифровую эпоху; систематизированы современные форматы управления человеческим капиталом организации.*

Ключевые слова: *человеческий капитал, оценка, интегральный показатель, Объединенная металлургическая корпорация, ОМК.*

Для цитирования:

Сведения об авторах:

Елена Витальевна Шкарупета (*9056591561@mail.ru*), доктор экономических наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики

Мария Александровна Мещерякова (*masha0207@mail.ru*), кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью

Элина Борисовна Лубянская (*allya84@yandex.ru*), старший преподаватель кафедры цифровой и отраслевой экономики

On authors:

Elena V. Shkarupeta (*9056591561@mail.ru*), doctor of Economics, Professor of the Department of digital and industrial Economics

Maria A. Meshcheryakova (*masha0207@mail.ru*), candidate of economic Sciences, associate Professor of the Department of technology, organization of construction, expertise and real estate management

Elina B. Lubyanskaya (*allya84@yandex.ru*), senior lecturer at the Department of digital and industrial Economics

Шкарупета Е.В., Мещерякова М.А., Лубянская Э.Б. Формирование и развитие человеческого капитала на основе цифровых компетенций высокотехнологичных компаний // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 41-53 **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.71.23.004

THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL ON THE BASIS OF DIGITAL COMPETENCES OF HIGH-TECH COMPANIES

E.V. Skropeta, M. A. Mescheryakova, E. B. Lubyanka
Voronezh state technical University
Russia, 394071, Voronezh, ul. 20-letiya Oktyabrya, 84

Introduction. *The problem of the growing personnel gap, the so-called personnel pit, is now one of the key items on the world's labor market agenda. The situation when both graduates and established professionals can not find a job in their specialty, and employers, paradoxically, spend years to select specialists for key positions, did not arise yesterday. New technologies, artificial intelligence, robots and the Internet of things are all radically changing the labor market, freeing up millions of people and exacerbating the gap. The existing system of personnel training does not have time to adapt to these changes and is unable to meet the growing needs of business in the new formation of personnel. As a result, the recruitment pit affects to a large extent all industries, all countries, and virtually all types of businesses. This is a very relevant topic for the United metallurgical Corporation (OMK) as a company that does business in various industry and geographical markets. This is why OMK is always looking for the best tools for developing the potential of employees. In today's connected world, the most effective solutions are the result of cooperation, when the actions of all partners lead to a synergistic effect.*
Data and methods. *The research is based on the theoretical views of leading Russian and foreign scientists, methodological recommendations, sociological reports and analytical materials of major development institutions and consulting companies, and OMK's annual reports. The main research methods are theoretical and practical methods used in the research: methods of system analysis, economic and mathematical methods of information analysis, methods of expert assessments, modeling.*
Obtained result. *The article attempts to investigate the problems of modern human capital management and how to properly organize this process so that human behavior changes in accordance with the requirements of an ever-changing market and a specific enterprise.*
Conclusion. *The authors have formed theoretical and methodological aspects of improving the organization's human capital management: the concept and content of human capital in a modern organization are characterized; the process of managing the organization's human capital in the digital age is characterized; modern formats of organization's human capital management are systematized.*

Keywords: *human capital, assessment, integral indicator, United metallurgical Corporation, OMK.*

For citation:
Shkarupeta E. V., Mescheryakova M. A., Lubyanka, E. B. the Formation and development of human capital on the basis of digital competences of high-tech companies. Organizer of Production, 2020. T. 28. No. 2. C. 41-53 **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.71.23.004

Введение

Во второй половине XX века произошли значительные изменения в экономике ведущих индустриально развитых стран: они вступили в новый этап развития экономических отношений, в так называемую «экономику знаний» или постиндустриальную экономику, в которой среди всех факторов экономического роста наибольший удельный вес занимают инновационные факторы, такие как наука, образование, развитие технологий. В связи с особой значимостью человеческого капитала в мировой цивилизации, проведем исторический экскурс и проследим во времени предпосылки, последовательность изучения проблемы управления человеческим капиталом, сложившиеся тенденции.

Сущность человеческого капитала современной организации

Понятие человеческого капитала неразрывно связано с экономикой знаний, с управлением знаниями или так называемом менеджменте знаний (knowledge management, KM). Концепция управления знаниями зародилась в XX веке и в самом общем виде означает создание, определе-

ние, распределение, сохранение, приобретение и усиление действия знаний.

На основе исследования эволюции и генезиса инновационного развития и управления знаниями нами были выделены четыре этапа [1]:

1) 1907–1956 гг. В данном временном периоде лидером общественного и научного мнения касательно инновационного развития, безусловно, являлся Й. Шумпетер, который в 1912 г. создал свой фундаментальный труд «Теория экономического развития» [2]. Й. Шумпетер впервые заговорил о технологических инновациях и, кроме того, считал, что технологические инновации являются источником получения дополнительной прибыли. Один из последователей Й. Шумпетера, Р. Солоу, в 1956 г. развил теорию технологических инноваций в рамках неоклассической теории экономического роста [3]. Гипотеза Р. Солоу заключалась в том, что, по его мнению, технологические инновации в долгосрочной перспективе позволяют гарантированно осуществить рост производства.

2) 1957–1985 гг. Непосредственное зарождение концепции управления знаниями. Основоположником общепризнан П. Друкер [4], который впервые заговорил о «работниках знания» в 60-х гг. XX века. Концепция управления знаниями явилась логичным продолжением концепции постиндустриального общества, созданной и развитой в работах Д. Белла [5], М. Маклюэна [6], Э. Тоффлера [7] и др. На этом же этапе появляется первая в мире научная монография, посвященная проблемам человеческого капитала, которой явился Г. Беккер [8]. Примерно в это же время, впервые начали звучать разговоры и научные дискуссии на тему искусственного интеллекта [9, 10], которые впоследствии затихли и получили огромный интерес уже в XXI веке в условиях четвертой промышленной революции [11], формирования и развития цифровой экономики, когда на весь мир были заявлены концепции Индустрии 4.0 (Германия) и Общества 5.0 [12] (Япония). В 1969 г. впервые вошел в научный оборот термин «интеллектуальный капитал» [13]. В начале 70-х гг. появилась концепция управления информацией. Чуть позже возникает интерес к так называемому «неявному знанию», что отражается в работах М. Полани [14].

3) 1986–1995 гг. На данной этапе появляется термин «управление знаниями», или «менеджмент знаний». Исследовательский интерес этого этапа заключается в том, что менеджмент знаний зарождался почти одновременно в трех разных странах, независимо друг от друга. Основоположником именно управления знаниями можно заслуженно признать шведа К.-Э. Свейби [15], наравне с которым стоит отметить заслуги в сфере распространения менеджмента знаний американца К. Виига [16] и, конечно же, японцев И. Нонака и Х. Такеучи [17]. Неоспоримой заслугой третьего этапа в эволюции управления знаниями является то, что наконец-то акцент исследовательского внимания сместился на внутриорганизационную жизнь. Знание начинает рассматриваться как некоторый поток, которым можно и нужно управлять, не просто нечто неосознанное.

4) 1996 г. — настоящее время. Начало четвертого этапа стоит связать с появлением основополагающей методологии самоорганизации и организационного обучения в работах К. Арджириса [18], П. Сенге [19] и др. В этих трудах формируется системно-синергетический подход к организационному развитию, когда принципы и основы синергетики начинают применяться не только к техническим системам, но и к организациям.

После исследования эволюции и последовательности изучения проблемы управления знаниями, считаем целесообразным перейти к освещению понятия и сущности управления знаниями, управления интеллектуальным капиталом и непосредственно человеческим капиталом.

На основе анализа литературы в таблице 1 нами систематизированы взгляды ученых на содержание управления знаниями.

Таблица 1

Система взглядов на содержание понятия управления знаниями
System of views on the content of the concept of knowledge management

Авторы	Содержание понятия управления знаниями
Э. Кларк [20]	Менеджмент знаний — это то, как организация разрабатывает, внедряет и поддерживает своих лидеров, внутрифирменную культуру, соответствующие процессы и технологии, а также систему измерений для создания, сбора, систематизации, распространения и использования внутрифирменных знаний в целях получения конкурентных преимуществ
А.Л. Гапоненко [21]	Систематический процесс идентификации, использования и передачи информации и знаний, которые люди могут создавать, совершенствовать и использовать
К. Джанетто, Э. Уиллер [22]	Процесс, в ходе которого мы сознательно создаем, структурируем и используем базу знаний нашей компании
Э. Брукинг [23]	Включает мероприятия идентификации знаний, выявления значимости знаний, аудита знаний, документального оформления знаний, распространения знаний, разработки политики управления знаниями, развития корпоративной базы знаний
У. Букович, Р. Уилльямс [24]	Процесс, с помощью которого организации удается извлечь прибыль из объема знаний или интеллектуального капитала, находящегося в ее распоряжении
О.Г. Туровец, Е.В. Шкарупета [25]	Совокупность видов деятельности, направленных на наращивание интеллектуального потенциала социально-экономической системы на основе производства и использования знаний с целью максимизации прибыли и обеспечения устойчивого развития предприятия

Некоторые исследователи проводят аналогию между «знаниями» и «интеллектуальным капиталом» организации. Такая точка зрения имеет место быть, однако, следует отметить, что интеллектуальный капитал, по нашему мнению, все-таки является одной из составляющих более широкой агломерации «знания».

Систематизация взглядов на понятие «человеческий капитал» представлена в таблице 2.

Таблица 2

Систематизация взглядов на понятие «человеческий капитал»
Systematization of views on the concept of "human capital»

Авторы	Содержание понятия человеческий капитал
Человеческий капитал на национальном уровне	
Википедия [26]	Совокупность знаний, умений, навыков, использующихся для удовлетворения многообразных потребностей человека и общества в целом
Корчагин Ю.А. [27]	Фактор конкурентоспособности экономики и страны в целом, представляющий собой совокупность творческой (креативной) составляющей трудовых ресурсов, технологического инновационного потенциала, накопленной интеллектуальной собственности, а также качества жизни населения страны
Всемирный банк [28]	Человеческий капитал — это здоровье, навыки, знания и опыт населения
Человеческий капитал на уровне организации	
Лубский А.А. [29]	Системная общность индивидуальных человеческих капиталов лиц, входящих в организацию, в совокупности с ее интеллектуальной собственностью, технологиями и другими побочными элементами, обеспечивающими ее конкурентоспособность, в том числе за счет качества продукта, повышенной нормы прибыли, более низкого уровня затрат и пр.
Человеческий капитал на индивидуальном уровне	
Казакова О.Б., Исхакова Э.И., Кузьминых Н.А. [30]	На микроуровне следует говорить о человеческом капитале личности. Это интеллектуальная и в какой-то мере интуитивная способность индивидуумов находить новые и более прибыльные сферы применения находящегося в их расположении физического и денежного капитала, а также своего труда

После исследования различных точек зрений на содержание понятия «человеческий капитал» выделим ряд его характерных особенностей:

— в современных институциональных условиях при переходе к цифровой экономике и шестому технологическому укладу человеческий капитал становится архиважным условием достижения конкурентоспособности организации, причем не только на уровне одной страны, но и глобально;

— человеческий капитал является трудноотделимым активом (гудвиллом), так как первичным его владельцем и носителем является человек (индивид). Человеческий капитал организации складывается из человеческого капитала отдельных индивидов, причем не по аддитивной модели, а по мультипликативной, когда появляются синергетические эффекты и проявляется свойство эмерджентности;

— отличительным свойством человеческого капитала также, как и знания, является то, что он в процессе использования не сокращается, а, наоборот, прирастает. Таким образом, человеческий капитал может наращиваться и воспроизводиться;

— предыдущая характерная особенность не исключает сокращения и изнашивания человеческого капитала в процессе его износа, то есть человеческий капитал, как и любой другой актив, амортизируется;

— существует положительный и отрицательный человеческий капитал. Если накопленная масса человеческого капитала не дает отдачи, принято говорить об отрицательном человеческом капитале.

Как было отмечено ранее, компоненты интеллектуального капитала характеризуются отсутствием аддитивности, то есть можно записать следующее утверждение:

$$\text{Интеллектуальный капитал} = \text{Человеческий капитал} \times \text{Организационный капитал} \times \text{Отношенческий капитал}. \quad (1)$$

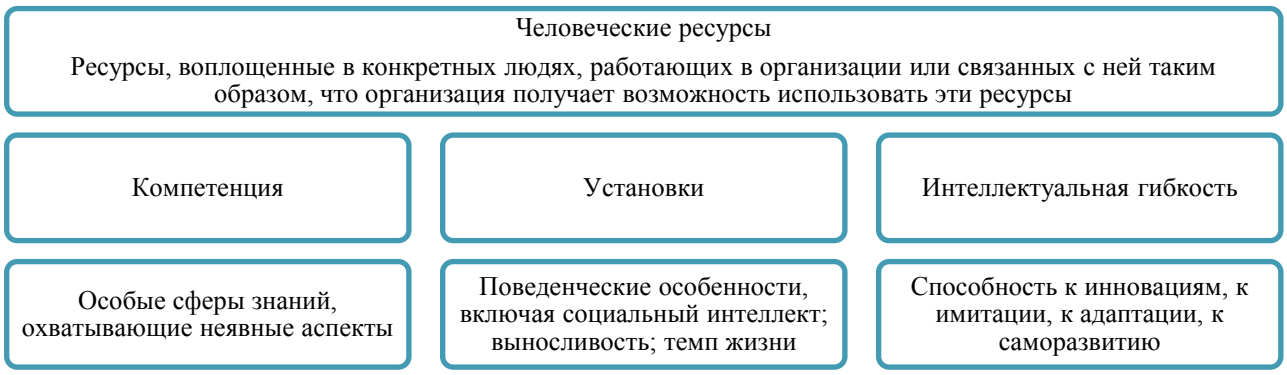
Интеллектуальные, в том числе человеческие ресурсы обладают свойством идемпотентности сложения:

$$\begin{cases} a + a = a \\ a + b = \max(a, b) \end{cases}. \quad (2)$$

Согласно первому уравнению выражения (2), носитель человеческих ресурсов ничего не приобретает и не теряет в процессе передачи знаний или информации, которыми он уже обладает, другому индивиду.

Второе уравнение выражения (2) подразумевает выбор технологии из существующих конкурентных вариантов по критерию стоимости лучшей из них.

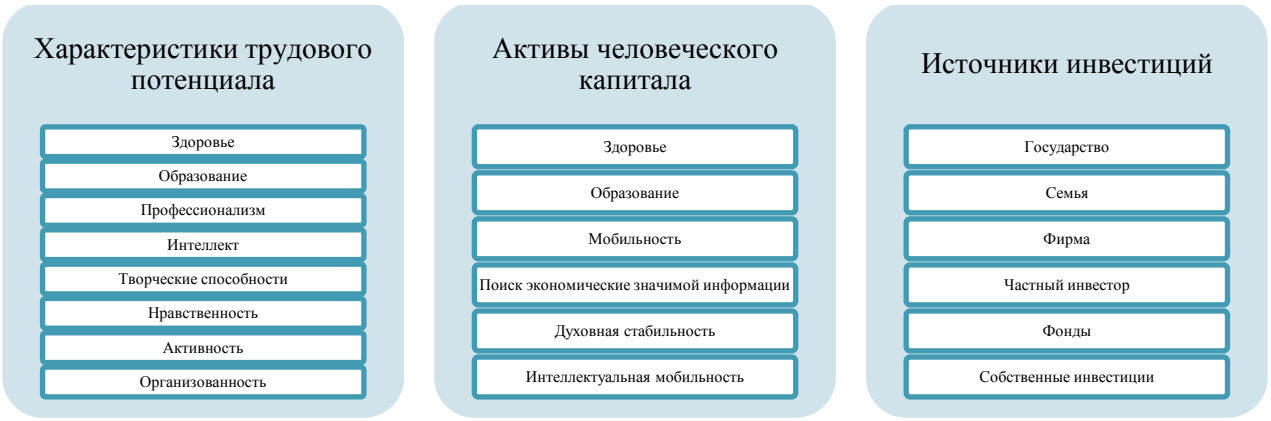
Проведем дальнейшую декомпозицию человеческого капитала (рисунок 1).



Источник: составлено авторами

Рис. 1. Пример декомпозиции человеческих ресурсов второго уровня
Fig. 1. Example of second-level human resource decomposition

Нами предлагается структуру человеческого капитала организации рассматривать через совокупность трех компонент: трудового потенциала, активов человеческого капитала и источников инвестиций (рисунок 2). Трудовой потенциал и активы человеческого капитала составляют человеческие ресурсы.



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Структура человеческого капитала в современном менеджменте
Fig. 2. Structure of human capital in modern management

Изучение системы управления человеческим капиталом Объединенной металлургической корпорации

Изучение системы управления человеческим капиталом ОМК будем проводить по следующей методике:

Шаг 1. Изучение стратегии устойчивого развития ОМК в сфере управления человеческим капиталом.

Шаг 2. Исследование системы корпоративного управления ОМК.

Шаг 3. Исследование функционирования департамента управления персоналом ОМК.

Шаг 4. Исследование функционирования Комитета и Дирекции по безопасности производства.

В 2018 году управление персоналом осуществлялось на основе функциональной стратегии на 2018–2020 гг. Департамент по управлению персоналом ОМК продолжил работу над совершенствованием практик работы с персоналом и вовлеченности, необходимых для достижения устойчивых эффективных результатов.

В 2018 году для новых производств на ВМЗ было создано 1492 рабочих места, на которые подобраны сотрудники. Было создано новое подразделение — корпоративный университет. Чтобы сделать внутренние процедуры удобнее для сотрудников, начат проект «Лицом к людям». Услуги будут стандартизованы, переведены в электронную форму и настроены на непрерывные улучшения благодаря механизмам обратной связи.

Подбор сотрудников осуществляется, как правило, из внутренних источников. Компания ориентирована на продвижение своих работников. В 2018 году 90 % назначений на руководящие позиции было произведено из внутренних кандидатов. Предпочтение при

подборе рабочих, специалистов и служащих отдается местным жителям.

Вместе с развитием производства в 2018 году ОМК вела активную работу по повышению качества жизни в регионах присутствия и созданию комфортной среды для сотрудников и их семей, четко следуя принципам корпоративной социальной ответственности (КСО). Программы ОМК помогают тысячам людей от Выксы до Чусового.

В 2019-2022 гг. ОМК планирует вложить 167 миллиардов рублей в развитие трубного производства, создав более трех тысяч рабочих мест, и расширить свое присутствие в перспективных сегментах рынка. ОМК начнет выпускать новые виды труб, в том числе бесшовные и насосно-компрессорные, в соответствии с высокими международными стандартами и жесткими требованиями потребителей.

Основные принципы политики в области человеческого капитала ОМК представлены на рисунке 3.

Партнерство	•Работники и менеджеры разделяют ответственность акционеров за результаты деятельности компании
	HR и менеджеры солидарно отвечают за эффективность сотрудников
Качество	Компания стремится к качеству процессов управления персоналом, квалификации сотрудников, осознавая значимое влияние этих факторов на качество продукции
Системный подход	Сотрудники компании представляют единый актив компании, а работа по повышению эффективности их труда охватывает все факторы и все заинтересованные стороны и носит системный характер
Проактивность	Компания прогнозирует потребности в персонале и управляет значимыми рисками и возможностями для обеспечения достижения компании ее стратегических целей
Открытость и доверие	Система управления персоналом построена исходя из эффективного, этически-правильного и добросовестного отношения сотрудников к своей работе
Вовлечение	Компания стремится создавать благоприятные для эффективной долгосрочной работы условия труда и среду для сотрудников с целью повышения их удовлетворенности и лояльности
Лидерство	Компания поощряет инициативу, активную позицию, смелость, межфункциональное взаимодействие в качестве стандарта поведения руководителей и потенциальных руководителей

Источник: составлено по материалам корпоративного портала ОМК. https://omk.ru/company/career/policy/ (дата обращения: 04.04.2020)

Рис. 3. Основные принципы политики в области человеческого капитала ОМК

Fig. 3. Basic principles in the field of human capital OMK

Непосредственно организацию управления человеческим капиталом в ОМК осуществляет департамент управления персоналом под руководством С.Л. Николашиной – руководителя департамента по управлению персоналом.

Оценка состояния человеческого капитала Объединенной металлургической корпорации

Оценку состояния человеческого капитала ОМК будем проводить по компонентам человеческого капитала, выделенным на рисунке 2, по следующей методике:

Шаг 1. Оценка трудового потенциала ОМК.

Шаг 2. Оценка человеческих активов ОМК.

Шаг 3. Оценка финансирования развития человеческого капитала ОМК.

Шаг 4. Оценка интегрального состояния человеческого капитала ОМК.

Система показателей оценки человеческого капитала включает в себя следующие показатели:

1) Оценка трудового потенциала ОМК:

– П1 Списочная численность сотрудников, человек;

– П2 Структура персонала по полу и категориям, человек;

– П3 Структура персонала ОМК по возрасту, человек;

– П4 Распределение сотрудников по образованию, человек;

2) Оценка человеческих активов ОМК:

– П5 Квалифицированность сотрудников, %;

– П6 Уровень вовлеченности, %;

3) Оценка финансирования развития человеческого капитала ОМК:

– П7 Объем затрат на охрану труда, млн руб.;

– П8 Фактические затраты на социальные программы в год на одного работника (сверх обязательных по закону), руб.

Списочная численность сотрудников на конец 2018 года представлена в таблице 3. Численность соответствует стоящим перед предприятиями задачам.

Таблица 3

Списочная численность сотрудников ОМК на конец 2018 года, чел.
List number of OMK employees at the end of 2018, people.

Предприятие	2016	2017	2018
ОМК, всего	22948	22957	22801
Выксунский металлургический завод	13158	13626	13988
Завод «Трубодеталь»	1642	1597	1702
Благовещенский арматурный завод	1964	1859	1695
Чусовский металлургический завод	2234	2228	2206
Альметьевский трубный завод	820	793	786

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

Как видно из таблицы 3, несмотря на активную политику ОМК в области развития человеческого капитала, на некоторых предприятиях численность сотрудников сокращается. Сокращение сотрудников наблюдается и в целом по ОМК за последние три года.

Структура персонала по полу и категориям представлена в таблице 4.

Таблица 4

Структура персонала ОМК по полу и категориям
OMK staff structure by gender and category

Показатель		2016	2017	2018
Всего	Итого	22948	22959	22801
	Мужчины	14577	14707	14671
	Женщины	8371	8250	8130
Руководители высшего звена	Мужчины	53	66	57
	Женщины	10	10	10
Руководители функциональных подразделений	Мужчины	1213	1254	1278
	Женщины	356	354	380
Специалисты	Мужчины	2018	2119	2259
	Женщины	2853	2905	2970
Служащие	Мужчины	138	27	42
	Женщины	172	143	145
Рабочие	Мужчины	11155	11241	11035
	Женщины	4980	4838	4625

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

Сложившийся баланс мужчин и женщин в разных категориях персонала обусловлен характером труда и является оптимальным. Распределение численности по категориям соответствует производственной целесообразности.

Структура персонала ОМК по возрасту представлена в таблице 5.

Таблица 5

Структура персонала ОМК по возрасту
The structure of the staff of OMK age

Показатель	2016	2017	2018
Всего	22948	22957	22801
До 25 лет включительно	1892	1867	1787
От 26 до 30 лет	3836	3579	3207
От 31 до 40 лет	7974	8134	8341
От 41 до 50 лет	5371	5549	5746
От 51 до 55 лет	2176	1254	1982
Старше 55 лет	1699	1734	1738
Средний возраст работников	39	39	39
Работающие пенсионеры	2104	2103	2042

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

Средний возраст стабилен, распределение работников по возрастным группам в целом сохранилось.

Важной характеристикой человеческого капитала ОМК является распределение сотрудников по образованию (таблица 6).

Таблица 6

Распределение сотрудников ОМК по образованию
Distribution of OMK employees by education

Показатель		2016	2017	2018
Всего		22948	22959	22801
Высшее	Рабочие	2425	2448	2411
	Специалисты Служащие	3356	3393	3473
	Руководители	1491	1625	1766
Два высших образования	Рабочие	51	62	56
	Специалисты Служащие	318	335	328
	Руководители	192	209	244
Ученая степень		47	49	51
Среднее профессиональное образование, начальное профессиональное образование	Рабочие	10686	10657	10458
	Специалисты Служащие	884	792	820
	Руководители	306	308	295
Среднее (полное) общее образование, основное общее образование (неполное среднее)		3190	3079	2899

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

Непрерывное развитие рабочих и управленческих навыков сотрудников обеспечивается на базе учебных центров и корпоративного университета. В итоге синергетический эффект от деятельности учебных центров и корпоративного университета – формирование стабильной высокоэффективной команды, способной достигать долгосрочные стратегические цели компании.

В 2018 году среднее количество часов очного обучения сохранилось. Лидером внутри ОМК по количеству часов аудиторного обучения остается ВМЗ. Это связано с распространенной практикой опережающего обучения по новым профессиям, подготовкой внутреннего персонала для новых видов производств. На Чусовском заводе в 2018 году, напротив, была увеличена доля онлайн-обучения.

Промежуточный вывод о состоянии трудового потенциала ОМК: уровень трудового потенциала ОМК высокий.

В 2018 году ОМК продолжала улучшать процесс управления квалифицированностью (таблица 7).

Под квалифицированностью мы понимаем отношение полученных сотрудниками квалификаций к обязательному набору квалификаций.

Таблица 7

Квалифицированность сотрудников ОМК, %
Qualifications of OMK employees, %

Показатель	2016	2017	2018
ОМК в целом	78	86	90
ВМЗ	86	86	92
Трубодеталь	89	86	78
БАЗ	45	72	81
ЧМЗ	83	92	92
АТЗ	74	90	87

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

АТЗ и БАЗ перешли на ежемесячный контроль показателя квалифицированности сотрудников. На «Трубодетали» и АТЗ по итогам года было зафиксировано снижение уровня квалифицированности, связанное с массовым добавлением новых целевых квалификационных требований.

Ключевую роль в повышении трудового настроя в коллективе играет качество коммуникаций руководителей с подчиненными, поэтому в 2018 году был издан сборник советов для руководителей «Как сделать сотрудников союзниками?». В каждой бизнес-единице созданы планы повышения вовлеченности сотрудников, которые включают улучшение трудовой среды: условий труда, карьерных возможностей, взаимодействия в коллективе, информационные и обучающие мероприятия.

В 2018 году в трубоэлектросварочном цехе №3 и в дирекции по персоналу ВМЗ был реализован пилотный проект поздравлений сотрудников со значимыми личными датами (на данный момент – с днем рождения и с повышением квалификации). Задача проекта – уделить внимание каждому сотруднику и показать его ценность для компании. Поздравления происходят на собраниях коллектива. Для этого в системе SAP HCM формируются именные поздравительные открытки ко дню рождения,

которые централизованно печатаются типографией и направляются на собственноручное подписание руководителю через один уровень от поздравляемого. Непосредственный руководитель получает регулярные уведомления о событиях в коллективе и проводит поздравление на общем собрании. В 2019 году планируется распространить проект на другие цеха ВМЗ и на другие предприятия.

Уровень вовлеченности персонала ОМК, под которым мы понимаем долю сотрудников, признанных вовлеченными согласно применяемой методики, представлен в таблице 8.

Таблица 8

Уровень вовлеченности сотрудников ОМК, %
Level of engagement of OMK employees, %

Показатель	2016	2017	2018
ОМК в целом	54	67	65
ВМЗ	56	73	74
Трубодеталь	51	67	62
БАЗ	30	48	38
ЧМЗ	34	42	36
АТЗ	88	92	99
Управляющая компания ОМК (АО «ОМК»)	70	75	76

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

Промежуточный вывод о состоянии человеческих активов ОМК: уровень человеческих активов ОМК высокий.

Касательно здоровья трудового потенциала сотрудников ОМК следует отметить, что в компании уделяется беспрецедентное внимание безопасности производства. В ОМК действует утвержденная правлением в 2017 году новая политика в области безопасности производства, в которой определены основные принципы и ответственность руководителей всех уровней. Жизнь и здоровье работников, защита окружающей среды – высшие ценности ОМК, определяющие принципы настоящей политики.

ОМК в своей деятельности руководствуется законодательством Российской Федерации, ориентируется на международные стандарты и лучшие практики в области безопасности производства и стремится интегрировать их во все бизнес-процессы.

В компании созданы условия для безопасного труда и ведется постоянная работа над повышением экологической безопасности. Эффективная организация системы управления безопасностью производства строится на основе обмена опытом и лучшими практиками между предприятиями, а также на принятии комитетами по безопасности производства управленческих решений, направленных на снижение рисков травм и происшествий.

В 2018 году в ОМК для поддержания здоровья и профилактики профессиональных заболеваний среди работников проведены следующие мероприятия:

На АТЗ:

Проведено мероприятие по борьбе с курением, оказывается социально-психологическая поддержка бросившим курить. На территории завода действует спортзал со свободным доступом для всех работников. Работникам предоставляются льготные путевки в санаторий-профилакторий «Голубое озеро». Периодические медосмотры прошли 100% подлежащих работников.

На ВМЗ:

Ежегодно при финансовой поддержке предприятия реализуется программа санаторно-курортного оздоровления работников и членов их семей. Преимущественное право при реализации программы имеют работники, занятые во вредных и опасных условиях труда. Для детей работников в возрасте от 4 до 15 лет приобретаются путевки «Мать и дитя». Правом получения путевки в корпоративное оздоровительное учреждение для отдыха с ребенком и/или супругой может воспользоваться каждый работник по мере необходимости и на условиях частичной оплаты – 50 % от общей стоимости путевки. Периодический медосмотр прошли 100% подлежащих работников.

На ЧМЗ:

Проводится санитарно-просветительная работа (организованы уголки здоровья, выпущены листовки, направленных на популяризацию здорового образа жизни), проводятся лекции о вреде алкоголизма, проводятся беседы на темы здоровья и профилактики заболеваний. Организована вакцинация работников от гриппа. Проведены «Дни здоровья». Периодический медосмотр прошли 100% подлежащих работников.

На БАЗ:

Проведен углубленный анализ заболеваемости, планируются мероприятия, направленные на уменьшение болезненности работников. Проведено обучение работников оказанию первой

помощи. Здравпункт пополнен новым медицинским оборудованием (ДефибриллляторДКИ-Н-10 «Аксион», ЭКГ, отоскоп, лобный рефлектор). Проведено обязательное психиатрическое освидетельствование. Периодический медосмотр прошли 100% подлежащих работников.

На «Трубодетали»:

Проведена диспансеризация работников по рекомендациям ПМО. Организована вакцинация на территории предприятия для работников, согласно национальному календарю 125н (АДС-М, гепатит В, корь, краснуха). Организованы профилактические физиотерапевтические мероприятия по заболеваниям опорно-двигательного аппарата на территории предприятия во врачебном здравпункте. Периодический медосмотр прошли 100% подлежащих работников.

Управляющая компания, московский офис:

Проведены дни здоровья и тренинги по обучению оказанию первой помощи. Проведены мастер-классы для тренеров по обучению оказанию первой помощи на предприятиях группы ОМК.

Для обеспечения соблюдения подрядчиками требований промышленной безопасности и охраны труда введен в действие корпоративный стандарт «Управление подрядными организациями в области безопасности труда, окружающей среды и пожарной безопасности». Стандарт устанавливает требования по взаимодействию с подрядными организациями для обеспечения безопасных условий труда и соблюдения экологических требований при организации работ, выполняемых ими на объектах компании или в интересах компании вне ее объектов. При заключении договоров со стороны подрядной организации подписывается обязательное приложение «Требование о соблюдении законодательства в области охраны труда, промышленной, пожарной безопасности, охраны окружающей среды».

Специалистами по безопасности производства проводится оценка поставщиков/подрядчиков/исполнителей по критериям соответствия требованиям по безопасности труда и окружающей среды.

Все работники подрядных организаций до начала работ проходят вводный инструктаж с внесением соответствующих записей. Во время инструктажа до работников подрядчика доводятся требования по безопасности труда и охране окружающей среды, политики в области охраны окружающей среды, здоровья и промышленной безопасности, порядка доступа и передвижения по территории предприятий, в том числе на транспортных средствах. В ходе работ по договору проводятся регулярные проверки подрядчиков силами специалистов ОМК. Данные о результатах проверок вносятся в единую базу поставщиков ОМК.

Оценка финансирования человеческого потенциала ОМК проведена нами по двум показателям (таблица 9):

– Объем затрат на охрану труда, млн руб.;

– Фактические затраты на социальные программы в год на одного работника (сверх обязательных по закону), руб.

Таблица 9

Оценка финансирования человеческого потенциала ОМК
Assessment of OMK's human potential financing

Показатель	2016	2017	2018
Объем затрат на охрану труда, млн руб.	337,27	350,08	308,55
Фактические затраты на социальные программы в год на одного работника (сверх обязательных по закону) (Данные по ВМЗ, ЧМЗ, АТЗ, «Трудобеталь», БАЗ), руб.	26910	21293	23370

Источник: составлено на основе Годового отчета ОМК. 2018. 140 с.

Промежуточный вывод о состоянии финансирования человеческого капитала ОМК: уровень финансирования человеческого капитала ОМК средний из-за сокращения затрат на охрану труда в 2018 году и затрат на социальные программы в 2017 году в расчете на одного работника.

Проведем интегральную оценку состояния человеческого капитала ОМК (таблица 10) на основе минимаксного нормирования показателей по формуле:

$$S^{H}_{n,m}(i) = \frac{S_{n,m}(i) - S^{min}}{S^{max} - S^{min}}, \quad (3)$$

где n =10, количество показателей оценки;

m=3, количество интервалов наблюдения;

S – значение показателя оценки человеческого капитала ОМК.

Таблица 10

Интегральная оценка человеческого капитала ОМК
Integrated assessment of OMK's human capital

Показатель	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Оценка трудового потенциала				**0,32**	**0,63**	**0,67**
Списочная численность сотрудников, чел.	22 948	22 957	22 801	0,94	1,00	-
Доля рабочих в общей численности сотрудников, %	70,31%	70,04%	68,68%	1,00	0,83	-
Доля специалистов в общей численности сотрудников, %	21,23%	21,88%	22,93%	-	0,39	1,00
Доля сотрудников с высшим образованием, %	31,69%	32,52%	33,55%	-	0,45	1,00
Доля сотрудников с двумя высшими образованиями, %	2,44%	2,64%	2,75%	-	0,63	1,00
Доля сотрудников с ученой степенью, %	0,20%	0,21%	0,22%	-	0,46	1,00
Оценка человеческих активов				**-**	**0,83**	**0,92**
Квалифицированность сотрудников, %	78,00%	86,00%	90,00%	-	0,67	1,00
Уровень вовлеченности сотрудников, %	54,00%	67,00%	65,00%	-	1,00	0,85
Оценка финансирования человеческого капитала				**0,85**	**0,50**	**0,18**
Объем затрат на охрану труда, млн руб.	337,27	350,08	308,55	0,69	1,00	-
Фактические затраты на социальные программы в год на одного работника (сверх обязательных по закону), руб.	26 910	21 293	23 370	1,00	-	0,37
Интегральная оценка человеческого капитала				**0,39**	**0,65**	**0,59**

Результаты

Таким образом, уровень человеческого капитала ОМК можно оценить как средний с тенденцией к сокращению. ОМК имеет сформированную стратегию управления человеческим капиталом, характеризуется высокой социальной ответственностью. Однако, следует отметить сокращение численности работающих на предприятиях ОМК за последние три годы. Это может быть достаточно тревожным показателем, особенно в условиях развития цифровых технологий, роботизации и автоматизации производства, когда рост производительности труда происходит, в том числе, за счет сокращения работников. Кроме того, на предприятиях ОМК высок уровень работающих пенсионеров, обладающих значительным уровнем квалификации, что в условиях мировых пандемий может оказаться дестабилизирующим фактором. На некоторых предприятиях ОМК отмечено сокращение уровня квалифицированности сотрудников за последние три года.

Другим дестабилизирующим фактором, выявленным в ходе исследования, является кризисное финансовое состояние АО «ОМК» на конец 2018 периода (на грани банкротства), так как в ходе анализа установлен недостаток собственных оборотных средств, собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов и общей величины основных источников формирования запасов. Учитывая другие положительные факторы в деятельности организации, в итоге финансовое состояние можно оценить как среднее.

Заключение

В статье проведено исследование управления человеческим капиталом в Объединенной металлургической корпорации: дана организационно-экономическая характеристика Объединенной металлургической корпорациичерез раскрытие общей характеристики Объединенной металлургической корпорации, изучение организационной структуры управления Объединенной металлургической корпорации, анализ финансово-хозяйственной деятельности Объединенной металлургической корпорации; проведено изучение системы управления человеческим капиталом Объединенной металлургической корпорации путем изучения функциональной стратегии «Управление персоналом и социальным развитием» Объединенной металлургической корпорации на 2018-2020 годы, исследования функционирования департамента управления персоналом Объединенной металлургической корпорации, изучения политики корпоративной социальной ответственности Объединенной металлургической корпорации, изучения трудового потенциала Объединенной металлургической корпорации, изучения модели ценностей, культуры и компетенций Объединенной металлургической корпорации; осуществлено

исследование состояния управления человеческим капиталом Объединенной металлургической корпорации.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-010-00942 А).

Библиографический список

1 Шкарупета Е. В. Организационно-экономический механизм управления знаниями в социально-экономических системах // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. — 2008.

2 Schumpeter J. A. 1934 //The theory of economic development. — 1912.

3 Солоу Р. М. Вклад в теорию экономического роста //Ежеквартальный журнал экономики. — 1956. — Т. 70. — №. 1. — С. 65-94.

4 Druker P. F. Management's Role in the New World //CIOS XV Plenary in Tokyo. — 1969.

5 Bell D. Notes on the post-industrial society (I) //The public interest. — 1967. — Т. 6. — С. 24.

6 McLuhan H. M. Marshall McLuhan //Information Theory. — 1966. — С. 234.

7 Toffler A. Future shock. — Bantam, 1970.

8 Беккер Г. Человеческий капитал: теоретический и эмпирический анализ //Москва: Прогресс. — 1964.

9 Фогель Л., Оуэнс А., Уолш М. Искусственный интеллект и эволюционное моделирование. — М.: Мир, 1969. — Т. 18.

10 Нильсон Н. Искусственный интеллект. — Рипол Классик, 1973.

11 Клаус Ш. Четвертая промышленная революция. — Litres, 2017.

12 Норицугу У. Общество 5.0: взгляд Mitsubishi Electric //Экономические стратегии. — 2017. — Т. 19. — №. 4. — С. 122-131.

13 Гэлбрейт Д. Новое институциональное общество //Дж. Гэлбрейт. М. — 1969.

14 Polanyi M. Scientific thought and social reality: Essays by Michael Polanyi //Psychological issues. — 1974.

15 Sveybi K. E. Teoriya firmy osnovannaya na znaniyakh //Rukovodstvo k formulirovaniyu strategii. Intellektualnyy kapital. — 2001. — Т. 2. — №. 4.

16 Viig K. Osnovy upravleniya znaniyami //Progress, Moscow. — 1986.

17 Nonaka I., Takeuchi H. The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. — Oxford university press, 1995.

18 Argyris C. The theory and practice of organizational Psychology. — 1982.

19 Peter S. et al. The fifth discipline //The Art & Practice of Learning Organization. Doupleday Currence, New York. — 1990.

20 Кларк Э. Управление знаниями: польза от применения опыта в области качества //Стандарты и качество. — 2001. — №. 11. — С. 116-120.

21 Гапоненко А. Л., Орлова Т. М. «Управление знаниями. Как превратить знания в капитал», г. Москва, изд. — 2008.

22 Джанетто К., Уилер Э. Управление знаниями. — Добрая кн., 2005.

23 Брукинг Э. Интеллектуальный капитал: ключ к успеху в новом тысячелетии //СПб.: Питер. — 2001. — Т. 288. — №. 1.

24 Букович У., Уилльямс Р. Управление знаниями: руководство к действию. М., 2002.

25 Туровец О. Г., Шкарупета Е. В. Понятие и методы оценки интеллектуального капитала //Организатор производства. — 2007. — №. 1.

26 Человеческий капитал. https://ru.wikipedia.org/wiki/Человеческий капитал (дата обращения: 04.04.2020).

27 Корчагин Ю.А. Человеческий капитал как фактор развития. Доклад в ВШЭ. http://www.lerc.ru/?part=articles&art=3&page=35 (дата обращения: 04.01.2020).

28 Проект развития человеческого капитала. Всемирный банк. МБРР. МАР. https://www.vsemirnyjbank.org/ru/publication/human-capital (дата обращения: 04.04.2020).

29 Лубский А. А. Стимулирование роста человеческого капитала как условие развития экономики //Экономика в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты. — 2020. — С. 280-283.

30 Казакова О.Б., Исхакова Э.И., Кузьминых Н.А. Интеллектуальный капитал: понятие, сущность, структура // Экономика и управление: науч.-практ. журнал. — 2014. — № 5 (121). — С. 68–72.

Поступила в редакцию – 15 февраля 2020 г.
Принята в печать – 20 апреля 2020 г.

Bibliographic

1 Shkarupeta E. V. Organizational and economic mechanism of knowledge management in socio-economic systems // Dissertation for the degree of candidate of economic Sciences. - 2008.

2 Schumpeter J. A. 1934 //The theory of eco-nomic development — - 1912.

3 Solow R. M. Contribution to the theory of economic growth //Quarterly journal of Economics. - 1956. - Vol. 70. - No. 1. - P. 65-94.

4 Druker P. F. management's Role in the New World / / CIOS XV Plenary in Tokyo — - 1969.

5 Bell D. Notes on the post-industrial society (I) //The public interest. — 1967. — Vol. 6. — P. 24.

6 McLuhan H. M. Marshall McLuhan //Information Theory. - 1966. - P. 234.

7 Toffler A. Future shock. — Bantam, 1970.

8 Becker G. Human capital: theoretical and empirical analysis //Moscow: Progress. - 1964.

9 Vogel L., Owens A., Walsh M. Artificial intelligence and evolutionary modeling. - Moscow: Mir, 1969. - Vol. 18.

10 Nilson N. Artificial intelligence. - Ripoll Classic, 1973.

11 Klaus Sh. The fourth industrial revolution. - Liters, 2017.

12 Noritsugu U. Society 5.0: Mitsubishi Electric's view //Economic strategy. - 2017. - Vol. 19. - No. 4. - P. 122-131.

13 Galbraith D. New institutional society / / J. Galbraith. M. - 1969.

14 Polanyi M. Scientific thought and social reality: Essays by Michael Polanyi //Psychological issues. — 1974.

15 Sveybi K. E. Teoriya firmy osnovannaya na znaniyakh //Rukovodstvo k formulirovaniyu strategii. Intellektualnyy kapital. - 2001. - Vol. 2. - no. 4.

16 Viig K. Osnovy upravleniya znaniyami / / Progress, Moscow. — 1986.

17 Nonaka I., Takeuchi H. The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. — Oxford university press, 1995.

18 Argyris C. The theory and practice of organizational Psychology. — 1982.

19 Peter S. et al. The fifth discipline //The Art & Practice of Learning Organization. Doupleday Currence, New York. — 1990.

20 Clarke E. knowledge Management: the benefits of applying experience in the field of quality //Standards and quality. - 2001. - no. 11. - P. 116-120.

21 Gaponenko A. L., Orlova T. M. " knowledge Management. How to turn knowledge into capital", Moscow, ed. - 2008.

22 Gianetto K., Wheeler E. Managing knowledge. - Dobraya kN., 2005.

23 Brooking E. Intellectual capital: the key to success in the new Millennium / / Saint Petersburg: Piter. - 2001. - Vol. 288. - no. 1.

24 Bukovich U., Williams R. knowledge Management: guide to action. Moscow, 2002.

25 Turovets O. G., Shkarupeta E. V. Concept and methods of intellectual capital assessment //Production organizer. - 2007. - no. 1.

26 Human capital. https://ru.wikipedia.org/wiki/Человеческий capital (accessed: 04.04.2020).

27 Korchagin Yu. a. Human capital as a factor of development. Report to the HSE. http://www.lerc.ru/?part=articles&art=3&page=35 (date accessed: 04.01.2020).

28 human capital development Project. World bank. IBRD. MAR. https://www.vsemirnyjbank.org/ru/publication/human-capital (accessed: 04.04.2020).

29 Lubsky A. A. Stimulating the growth of human capital as a condition for economic development //Economics in theory and in practice: current issues and modern aspects. - 2020. - Pp. 280-283.

30 Kazakova O. B., Iskhakova E. I., Kuzminykh N. A. Intellectual capital: concept, essence, structure // Economics and management: science and practice. magazine. — 2014. — № 5 (121). — Pp. 68-72.

Received – 15 February 2020
Accepted for publication – 20 April 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.13.45.005

УДК 33.338.36

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ОСНОВЕ ОБОСНОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ

И.А. Докукина, А.В. Полянин
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Среднерусский институт управления – филиал
Россия, 302028, г. Орел, бульвар Победы, д.5А

Введение. *Развитие кадрового потенциала как основополагающего элемента реализации кадрового менеджмента на предприятии дает ему возможность установить долгосрочные ориентиры своего развития в динамично развивающихся условиях, обосновать цели и выбирать методологию для их достижения, которые будут обеспечивать результативность деятельности, завоевание лидерских позиций и перспективное развитие. Трудность в принятии решения относительно развития кадрового потенциала в долгосрочной перспективе, необходимость разработки концептуальных основополагающих элементов стратегического менеджмента, совершенствование методологических подходов к оценке кадрового потенциала предприятия определяют актуальность проведенного исследования*

Данные и методы. *Теоретической основой проведенного исследования выступают фундаментальные положения менеджмента, диалектический метод познания, научные концепции и разработки ученых по проблемам управления персоналом, управления стратегическим потенциалом.*

Полученные результаты. *Авторами разработан научно-методический подход к оценке кадрового персонала за счет предложения разработки реализуемых предприятием стратегий на основе расчета интегральных показателей блоков создания и определения стратегических целевых ориентиров предприятия, создания и установления стратегий развития бизнеса, процесса развития стратегического менеджмента; применения матрицы согласования и оценки уровня соответствия осуществляемых стратегий; определения уровня соответствия менеджеров рекомендованным кадровым стратегиям. Научная новизна полученных результатов заключается в разработке теоретических и методических основ оценки кадрового потенциала предприятия с использованием основополагающих элементов стратегического менеджмента.*

Заключение. *Практическая значимость полученных результатов исследования заключается в формировании методического инструментария по совершенствованию механизмов оценки кадрового потенциала для повышения результативности деятельности предприятия.*

Ключевые слова: *стратегия, кадровый потенциал, кадровая стратегия, планирование, методология, решения, управление.*

Сведения об авторах:
Ирина Александровна Докукина (канд. экон. наук, *irenalks@mail.ru***)** доцент кафедры «Менеджмент и государственное управление»
Андрей Витальевич Полянин (д-р экон. наук, *polyanin.andrei@yandex.ru*), профессор кафедры «Менеджмент и государственное управление»

On authors:
Irina A. Dokukina (Ph.D. in Economics, *irenalks@mail.ru*) Associate Professor, Department of Management and Public Administration
Andrei V. Polyanin (Doctor of Economics, *polyanin.andrei@yandex.ru*), Professor, Department of Management and Public Administration

Для цитирования:
Докукина И.А., Полянин А.В. Методический подход к оценке кадрового потенциала на основе обоснования стратегических направлений развития // Организатор производства. 2020. Т.28. №2. С. 54-72.
DOI: 10.25987/VSTU.2020.13.45.005

METHODICAL APPROACH TO THE ASSESSMENT OF PERSONNEL CAPACITY BASED ON THE SUBSTANTIATION OF STRATEGIC DIRECTIONS OF DEVELOPMENT

I.A. Dokukina, A.V. Polyanin
Russian Academy of National Economy
and Public Service under the President of the Russian Federation,
Middle Russian Institute of Management – branch
Russia, 302028, Orel, Boulevard Pobedy, 5A

Introduction. *The development of human resources as a fundamental element of the implementation of human resources management in the enterprise allows it to establish long-term benchmarks for its development in a dynamically developing environment, justify goals and choose a methodology for achieving them, which will ensure the effectiveness of activities, gain leadership positions and long-term development. The difficulty in making a decision regarding the development of human resources in the long term, the need to develop conceptual fundamental elements of strategic management, and improving methodological approaches to assessing the company's human resources determine the relevance of the study.*
Data and methods. *The theoretical basis of the research is the fundamental principles of management, dialectical method of cognition, scientific concepts and developments of scientists on the problems of personnel management, management of strategic potential.*
Obtained result. *The authors have developed a scientific and methodical approach to the evaluation of personnel due to the ongoing development of enterprise strategies based on the calculation of integral indices of the blocks creating and defining the strategic targets of the company, creating and establishing business development strategies, development of strategic management; the use of matrix matching and the assessment of the compliance strategies; determine the level of compliance of managers recommended HR strategies. The scientific novelty of the obtained results consists in the development of theoretical and methodological bases for evaluating the human resource potential of an enterprise using the fundamental elements of strategic management.*
Conclusion. *The practical significance of the research results lies in the formation of methodological tools for improving the mechanisms for evaluating human resources to improve the performance of the enterprise.*

Key words: *strategy, personnel potential, personnel strategy, planning, methodology, solutions, management*.

For citation:
Dokukina I.A., Polyanin A.V. Methodical approach to the assessment of personnel capacity based on the substantiation of strategic directions of development // Organizer of production. 2020. T. 28. No. 2. C. 54-72
DOI: 10.25987/VSTU.2020.13.45.005

Введение

Актуальным инструментарием управления развитием предприятия в условиях значительных темпов реформ во внешней среде и взаимосвязанной с этим неопределенности являются концепция и методология стратегического управления. Деятельность по обоснованию, формированию и осуществлению стратегий нацелена на развитие предприятия в долгосрочной перспективе и должна обеспечить достижение целей предприятия в быстро изменяющихся условиях внешней среды,

Использование стратегического подхода к формированию кадрового потенциала предприятия обусловлено тем, что достижение целей деятельности предприятия во многом зависит от

эффективности формирования и использования кадрового потенциала как совокупности профессиональных, моральных и личностных возможностей работников, их способностей к совершенствованию и развитию. Таким образом, кадровый потенциал является главным фактором, обеспечивающим эффективный процесс стратегического управления. Актуальность обоснования концептуальных основ формирования кадрового потенциала предприятия обусловливает отсутствие в современной научной литературе по вопросам HR-менеджмента единых подходов к определению сущности и классификации кадрового потенциала предприятия, механизмов, принципов и стратегий его формирования, решению теоретико-методологических проблем, связанных с анализом и использованием кадрового потенциала в процессе достижения целей предприятия.

Концептуальные основы формирования кадрового потенциала предприятия содержат следующие основополагающие элементы: концепция формирования кадрового потенциала, объект, предмет, факторы, механизмы, категории, принципы, детерминанты, императивы, методология оценки кадровой составляющей предприятия. Концепция развития кадрового потенциала предприятия представляет собой научно обоснованную идею, сочетающую теоретические, методологические и методические подходы к формированию и использованию кадрового потенциала предприятия в процессе достижения его стратегических целей. Концепция формирования кадрового потенциала предприятия основана на комплексном использовании основных положений концепции управления стратегическим развитием. Использование концепции стратегического управления и стратегического подхода к формированию кадрового потенциала объясняется необходимостью разработки и реализации стратегий формирования кадрового потенциала предприятия для достижения его стратегических целей. Концепция HRM (Human Resource Management) или HR-менеджмента появилась в начале 80-х годов XX века в результате совершенствования методологии управления персоналом, однако до сих пор в трудах разработчиков управленческих теорий не существует единого мнения по поводу различий между традиционным управлением персоналом и HR-менеджментом.

Теория

Проблемам создания предприятия, стратегического кадрового менеджмента, анализа и прогнозирования кадрового потенциала предприятия посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных авторов. Среди них целесообразно выделить исследования И. Ансоффа [3], Б. Карлофа [12], М. Мескона [17], П.В. Журавлева [10], А.Я. Кибанова [13] и многих других.

Вместе с тем в настоящее время недостаточно исследованными остаются вопросы разработки стратегии формирования кадрового потенциала в условиях изменяющейся внешней среды. Понимание категория «стратегия», как и сама концепция стратегического управления предприятием, изменялись наряду с усложнением условий ведения бизнеса. Основные современные подходы к трактовке дефиниции «стратегия», а также их недостатки представлены в табл. 1.

Таблица 1

Современные научные подходы к трактовке дефиниции «стратегия»
Modern scientific approaches to the interpretation of the definition of «strategy»

Название подхода	Авторы	Сущность подхода	Недостатки подхода
1	2	3	4
Целевой	А. Чандлер [23], И. Адизес [1], Р.Л. Акофф [2]	стратегия - это определение основных долгосрочных целей и задач предприятия и утверждение курса действий, распределение ресурсов, необходимых для достижения этих целей	процесс целеполагания и процесс разработки стратегий - это два разных процесса
Реактивный	М. Портер [20]	стратегия представляет собой способ реакции на внешние возможности и угрозы, внутренние сильные и слабые стороны предприятия	стратегия не является способом реакции на изменения, она должна опережать и предотвращать изменения

Продолжение таблицы 1
Continuation of table 1

1	2	3	4
Регламентарный	И. Ансофф [3]	стратегия представляет собой набор правил для принятия решений, которыми организация руководствуется в своей деятельности	стратегию нельзя сводить только к набору правил, она скорее - способ достижения целей
Плановый	А. Мескон [17], Г. Минцберг [18]	стратегия представляет собой план, включающий некоторый набор действий, сформированных в соответствии с ситуацией	стратегия не может представлять собой четкий план из-за быстрых изменений внешней среды
Действенный	А.А. Томпсон [21]	стратегия представляет собой набор действий и подходов по достижению заданных показателей деятельности	стратегия не сводится к четко установленному набору действий
Направленный	О.С. Виханский [6]	стратегия - это долгосрочное качественно определенное направление развития организации, приводящее организацию к ее целям	рассмотрение стратегии только в качестве направления развития не отражает всей ее сущности
Оценочный	Д.С. Петросян [19]	стратегия - это определение перспективных целей развития организации, методов и времени их достижения, а также системы оценки (показателей) степени	те же недостатки, что и в целевом подходе - целеполагание и разработка стратегии - это разные процессы

Резюмируя и обобщая мнения отечественных и зарубежных исследователей по поводу сущности категории «стратегия», а также учитывая недостатки выделенных подходов, целесообразно предложить следующее определение: под стратегией предприятия следует понимать направление действий, определяющее набор стратегических задач и последовательность шагов по достижению долгосрочных целей, в наибольшей степени соответствующий состоянию и перспективам развития внешней и внутренней среды.

Анализ отечественной и зарубежной литературы позволил сделать вывод о существовании ряда научных работ, как отечественных, так и зарубежных авторов, посвященных проблемам функционирования и развития самих систем стратегического управления предприятием. В то же время, в ходе анализа выявлено отсутствие единого подхода к трактовке термина «система управления предприятием». Отметим, что в зависимости от изменения подходов к определению предприятие, изменялся и объект управления. Так, в рамках классической теории организации объектом выступала технико-технологическая составляющая производственной системы, а в рамках бюрократической теории – структура организации. Современные подходы ориентируют систему управления на концентрации усилий на управлении отношениями между сотрудниками и управлении кадровым потенциалом.

Изменение видения сущности предприятия и подходов к его управлению (прежде всего, сменой самого объекта управления) закономерно предопределило смену целей управления. Следует отметить, что данная формулировка отличается от существующих тем, что она синтезирует и конкретизирует мнения большинства рассмотренных авторов, при этом устраняет выделенные недостатки. В то же время, современная концепция научной мысли в рамках трактовок дефиниции «система управления» представлена гуманистическим подходом, пришедшим на смену системному, институциональному и классическому. Отметим, что с усилением роли человека в процессе формирования конкурентных преимуществ, интерес исследователей к анализу социально - психологических и социокультурных аспектов управления значительно возрос. В этой связи, особую актуальность приобретает рассмотрение данных аспектов управления при формировании стратегии дальнейшего развития.

Исследуя работы ученых в рамках социального управления, следует акцентировать

внимание на различных трактовках данной дефиниции. Так, часть исследователей понимает под социальным управлением процесс, имеющий целью изменение организационной структуры некоторого общества, а другая часть исследователей видит целью социального управления развитие адаптивных свойств общества, как системы.

Таким образом, можно говорить о наличии противоречий в трактовке дефиниции «социальное управление». В то же время, отсутствие единого подхода к определению основных категорий предопределяет различие в подходах и методах управления, а также формах функционирования и развития самих систем управления. В связи с вышесказанным, а также базируясь на цели и задачах настоящего исследования, интерес приобретает анализ подходов к формированию набора методов в рамках стратегических аспектов управления кадровым потенциалом. Анализируя методы в рамках социально-психологического и социокультурного аспектов управления, отметим их тесную взаимосвязь и взаимообусловленность с другими методами управления, а также то, что результаты управления отражают синергетический эффект, полученный в ходе реализации всего набора управленческих методов.

Как отмечается в научной литературе, управление посредством применения методов в рамках социально-психологического аспекта управления представляет собой процесс активизации эффективной работы и взаимодействия персонала посредством применения нематериальных способов стимулирования. Достижение эффективного управления в рамках социально-психологического аспекта возможно за счет учета интересов отдельных личностей и групп, учета формальных и неформальных связей, а также стимулирования творческой и профессиональной активности в ходе мотивации. Таким образом, можно сделать вывод, что методы в рамках социально- психологического аспекта управления базируются на создании и поддержании благоприятной моральной обстановки в коллективе за счет удовлетворения индивидуальных потребностей и управления групповым взаимодействием при формировании кадрового потенциала.

Таким образом, можно утверждать, что в научной литературе не сформирован единый подход к пониманию стратегического аспекта управления, а также методов, которым он оперирует. В то же время, проведенный анализ позволил определить социально-психологические аспект управления как совокупность методов, техник и технологий воздействия на индивидуальное и групповое поведение посредством моральных, эмоциональных, духовных стимулов и интересов с целью максимально эффективного использования индивидуальных и групповых потенциалов работников на этапах создания, функционирования и развития организации и ее составляющих.

Очевидно, что эффективность применения тех или иных методов управления во многом определяется тем, к кому они применяются. И в этом значимую роль играет национальная культура. Национальная культура оказывает существенное влияние на отношения между отдельными индивидами, групповое, межгрупповое взаимодействие, отношения между руководителем и подчиненным и прочие аспекты внутрифирменного взаимодействия.

Особо остро вопрос влияния национальной культуры на взаимодействие индивидов и их групп стоит перед руководителями мультинациональных компаний, объединяющих работников с различными культурными ориентациями, ценностными и религиозными убеждениями. В настоящее время качество управления выступает одним из основных факторов конкурентного функционирования предприятия. При этом качество управления организациями региона в литературе называют одним из основных факторов его развития.

Следует отметить, что возрастающая важность качества управления сопряжена с тенденцией повышения сложности управления. Такая тенденция обусловлена развитием научно-технического прогресса. В свою очередь, ускорение научно-технического прогресса также сопряжено с рядом тенденций, имеющих объективные причины. Научно-технологический процесс становится причиной роста количества задач управления, необходимости роста оперативности принимаемых решений, а также реализации таких решений. В этой связи, появляется необходимость вовлечения персонала в изменения, связанные с принимаемыми решениями.

Помимо того, научно-технологический прогресс требует от предприятий постоянных новшеств и нововведений, что становится невозможным без стимулирования деятельности персонала с использованием методов управления в рамках эффективного формирования кадрового потенциала.

В экономической литературе существуют различные классификации стратегий. Прежде всего, по уровню управления большинство авторов выделяет корпоративную (портфельную), деловую (бизнес-стратегию), функциональную (детализирует, поддерживает корпоративную и деловую) стратегии.

При этом очевидно, что операционные стратегии являются элементом функциональных стратегий. Следует согласиться с мнением известных зарубежных исследователей в области стратегического управления А. А. Томпсоном [21] и М.Портером [20], которые рассматривают классификацию стратегий предприятия как с точки зрения управления, так и учитывая особенности самого объекта. Авторы предложили пирамиду разработки стратегий для однопрофильной (бизнес-стратегии, функциональные и операционные стратегии) и диверсифицированной (корпоративные, бизнес-стратегии, функциональные и операционные стратегии) компаний.

Исходя из данного определения совершенно очевидно, что одной из характеристик стратегии развития предприятия является система управления персоналом. Анализ мнений авторов по поводу классификации стратегий предприятия позволяет определить место кадровой стратегии, которая согласно иерархии стратегий, поддерживаемой большинством авторов, является функциональной стратегией, разрабатываемой на основе бизнес-стратегий предприятия. Следует отметить, что разные исследователи по-разному трактуют понятие «кадровая стратегия». По мнению А. Бедненко [4] «кадровая стратегия» представляет собой совокупность целей, правил и принципов работы с персоналом. Данное определение является недостаточно полным, поскольку вся указанная совокупность целей, правил и принципов должна быть направлена на достижение и реализацию основных, базовых, стратегических целей предприятия. Л.В. Коротких [14] утверждает, что категория «кадровая стратегия» представляет собой действия, планы, решения и методы, которые способствуют оценке и анализу работы персонала, а также позволяют эффективно воздействовать на работников с целью реализации стратегии развития предприятия.

Кадровая стратегия предприятия должна собрать воедино многочисленные способы управления персоналом с целью оптимизации трудовых качеств работников, развития их компетенций и квалификаций и образовать единую, целевую группу политики управления персоналом. Кадровая стратегия согласно стратегическому подходу должна включать основные направления работы по достижению стратегических целей предприятия, при этом содержать сроки и показатели, в соответствии с которыми оценивается ее эффективность. А.Я. Кибанов считает, что кадровая стратегия представляет собой определенный план действий, разработанный управленческим звеном предприятия, который нужен для создания высокопрофессионального, квалифицированного персонала, способного выполнять стратегические задачи предприятия по достижению долгосрочных целей и имеющего ресурсные возможности для своего развития [13], с чем нельзя не согласиться.

М.А. Гусаров дает определение сущности «кадровой стратегии» как совокупности действий, правил и принципов предприятия, которые принимают во внимание внешний и внутренний факторы экономической среды и воздействуют на компетенции персонала таким образом, чтобы привести их в соответствие с целью развития предприятия [9].

Данное определение является слишком синтезированным, к тому же не существует какой-то одной цели предприятия, речь всегда идет о системе целей. П.В. Журавлев и Н.М Кузьмина видят сущность кадровой стратегии в соответствии функционирования персонала принятой бизнес -стратегии и в отношении к персоналу предприятия, как к важному ресурсу, благодаря которому становится возможным достижение дополнительного конкурентного преимущества [10], [16].

Однако не совсем корректным является отождествление конечной цели предприятия с достижением «конкурентного преимущества», поскольку этот фактор, подобно стратегии раз-

вития, может рассматриваться только как один из векторов стратегии предприятия в целом.

Анализ литературы показывает, что мнения авторов в вопросе определения сущности «кадровой стратегии» существенно различаются, однако целесообразно выделить четыре основных теоретических подхода к трактовке данной дефиниции:

1. Плановый подход (Л.В. Коротких, А.Я. Кибанов). Представители данного подхода трактуют кадровую стратегию как действия, планы, решения и методы, которые способствуют оценке и анализу работы персонала, а также позволяют эффективно воздействовать на работников с целью реализации стратегии развития предприятия [13], [14].

2. Конкурентный подход (Л.М. Хаймович, Н.М. Кузьмина), согласно которому кадровая стратегия заключается в соответствии функционирования персонала принятой бизнес стратегии и в отношении к персоналу предприятия, как к важному ресурсу, благодаря которому становится возможным достижение «конкурентного преимущества» [16], [22].

3. Нормативный подход (А. Бедненко, П.В. Журавлев) заключается в том, что кадровая стратегия рассматривается, как набор целей, правил и принципов работы с персоналом, выраженных в определенной системе показателей, нормативов и стандартов [4], [10].

4. Целевой подход (И.Д. Кузнецова, М.С. Гусаров) ориентирует многочисленные варианты управления персоналом на оптимизацию трудовых качеств работников, развития их компетенций и квалификаций для достижения стратегических целей предприятия [9], [15].

Кадровая стратегия формируется с учетом внешних и внутренних факторов экономической среды и, являясь функциональной стратегией, безусловно, тесно связана с корпоративной стратегией и бизнес-стратегиями предприятия.

А поскольку стратегия формирования кадрового потенциала является элементом кадровой стратегии предприятия, необходимо рассмотреть подходы различных исследователей к классификации кадровых стратегий.

Проанализировав и изучив подходы к формированию кадрового потенциала предприятия разных авторов, необходимо отметить их идентичность в рассмотрении формирования кадрового потенциала как сложной системы действий или мер.

Бедненко А., рассматривая методологический поход к формированию мотивационного механизма стратегического управления, отмечает, что уже на этапе формирования стратегических целей, предприятие должно производить оценку значимости каждого рабочего места в приоритетах предприятия, определение стоимости специалистов, создание тарифной сетки и установление индивидуальной заработной платы. При этом автор предлагает использовать методику управления служебной иерархией (грейдинг), которая позволяет построить иерархию должностей и создать в соответствии с ней систему оплаты труда [4].

Однако сам автор указывает на недостатки использования грейдинга, к которым относит громоздкость и дороговизну разработки такой иерархии, а главное – отсутствие учета индивидуальных особенностей работников. Ф.И. Бессонов, изучая взаимосвязь стратегий развития систем и их кадровой политики, выделяет следующие стратегии формирования кадровой политики:

стратегию отбора кадров, стратегию вознаграждения, стратегию оценки труда, стратегию развития персонала, стратегию планирования расстановок персонала [5].

Однако, во-первых, стратегии оценки труда и вознаграждения должны быть взаимосвязаны и их целесообразно объединить; во-вторых, стратегия расстановки персонала может относиться к стратегиям формирования кадрового потенциала предприятия только опосредовано.

О.Я. Гримак и О.Я. Бурда обращают внимание на различия между кадрами предприятия и его кадровым потенциалом, в частности на то, что кадровый потенциал, в отличие от кадров, включает претендентов на рабочие места, - лиц, которые могли бы работать на предприятии (временно безработных, обучающихся с отрывом от производства, работников предприятий-конкурентов) [8].

Следует согласиться с авторами в том, что кадровый потенциал включает претендентов на рабочие места, что обуславливает необходимость использования стратегии формирования из указанных категорий лиц кадрового резерва. З.З. Имашева и Э.Ф. Карамышева, рассматривая технологии HR- менеджмента в стратегическом

управлении предприятием, выделяют среди стратегий формирования кадрового потенциала стратегии обучения персонала, к которым относят стратегию обучения в учебных заведениях (колледжи, техникумы, ВУЗы), стратегию обучения на курсах (профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации, онлайн-курсы), стратегию обучения на рабочем месте [11].

Резюмируя и дополняя мнения ученых, а также учитывая положения используемого в данном исследовании стратегического подхода, целесообразно определить формирование кадрового потенциала предприятия как комплекс действий, направленный на создание компетентного и квалифицированного персонала, наделенного определенными профессиональными, моральными и личностными характеристиками, которые могут быть использованы для достижения стратегических целей предприятия.

Данные и методы

Концепция формирования кадрового потенциала предприятия предполагает комплексное использование общенаучных подходов: стратегического, целевого, процессного, системного, ситуационного, аналитического. Использование стратегического и целевого подходов обусловлено необходимостью согласно концепциям стратегического управления, HR-менеджмента и управления стратегическим потенциалом разработки целей и стратегий формирования и использования кадрового потенциала. Использование процессного подхода обусловлено изучением процессов формирования и использования кадрового потенциала, применение системного подхода объясняется рассмотрением кадрового потенциала как системы, использование ситуационного подхода обусловлено необходимостью быстрого реагирования на изменения внешней и внутренней среды, аналитического подхода – необходимостью непрерывного анализа кадрового потенциала в процессе формирования стратегий его развития.

В современных условиях задачи управления в значительной степени претерпели изменения вследствие перехода к ориентации на потребителя. В связи с таким переходом появилась необходимость исследования потребностей потребителей, их учета при принятии решений.

Помимо внешних потребителей, современная экономическая наука выделяет внутренних потребителей, что особо актуально для предприятий с интегрированными структурами. В таких условиях сложность процесса принятия решений значительно возрастает.

Объектом формирования кадрового потенциала являются процессы формирования и использования кадрового потенциала предприятия. Факторы, влияющие на формирование кадрового потенциала целесообразно разделить на внешние и внутренние. К внешним факторам относятся демографическая ситуация, особенности рынка труда, уровень образования населения, уровень целевой подготовки специалистов, безработица, трудовое законодательство; к внутренним – плановые показатели деятельности предприятия (влияют на формирование потребности в кадрах), текучесть кадров, уровень системы материального стимулирования и структура фонда оплаты труда, расходы на обеспечение рабочих мест и сумма расходов фонда развития социальной инфраструктуры на одного работника; техника, технология, организация труда, организационная структура; кадровая политика и корпоративная культура. К механизмам, используемым в концепции формирования кадрового потенциала предприятия, следует отнести комплексный механизм стратегического планирования кадрового потенциала предприятия, включающий механизм разработки и выбора целей формирования кадрового потенциала и механизм разработки и выбора стратегий формирования кадрового потенциала, а также комплексный механизм использования кадрового потенциала, включающий механизмы реализации стратегий формирования кадрового потенциала и механизм оценки эффективности использования кадрового потенциала предприятия.

Среди основных детерминант стратегического концепции стратегического управления большинство авторов выделяют ориентацию на стратегические цели, использование стратегического потенциала (элементом которого является кадровый потенциал), мониторинг внешней и внутренней среды, адаптивность к изменениям среды, многовариантность и динамический характер планирования, многовариантный характер распределения ресурсов.

Резюмируя мнения авторов и учитывая необходимость использования детерминант всех трех концепций в концепции формирования кадрового потенциала предприятия целесообразно предложить следующие ее детерминанты: сочетание способности, возможности и готовности как основных составляющих кадрового потенциала; ориентацию на стратегические цели, корпоративную и деловые стратегии предприятия; взаимосвязь с кадровой стратегией и политикой; достаточность кадрового потенциала для реализации кадровой стратегии; адаптивность к изменениям среды, многовариантность и динамический характер планирования, использование инновационных технологий HR-менеджмента. К императивам формирования кадрового потенциала предприятия, которые объединяют основные требования к формированию кадрового потенциала, выделенные принципы, закономерности и положения предлагаемой концепции формирования кадрового потенциала предприятия, относятся: реализация стратегического подхода к формированию кадрового потенциала, обеспечение формирования и выбора целей кадрового потенциала предприятия, обеспечение использования и развития кадрового потенциала в процессе достижения стратегических целей, разработка и реализация инновационных методов и технологий формирования кадрового потенциала предприятия.

Поскольку концепция формирования кадрового потенциала предприятия, как уже было обосновано выше, включает основные положения концепции стратегического управления предприятием, методология формирования кадрового потенциала предприятия должна содержать совокупность основных методов трех используемых концепций.

Концепция стратегического управления обуславливает использование в формировании кадрового потенциала предприятия методов стратегического анализа (стратегическое наблюдение, матричные методы анализа, портфельный анализ, SWOT-анализ, SPACE-анализ, PEST-анализ, GAP-анализа), а также методы стратегического целеполагания, разработки и выбора стратегий.

Концепция управления персоналом (HR-менеджмента) предполагает использование методов подбора персонала (опросы, интервьюирование, тестирование, анализ документов, метод кейс-стадии); инновационных методов организации и оплаты труда, методов ротации кадров; методы развития организационной культуры и HR-бренда, мотивационных методов, методов повышения производительности труда; методов профориентации, адаптации и обучения персонала.

Концепция управления стратегическим потенциалом предприятия обуславливает использование как общенаучных методов управления персоналом (административных, экономических, социально-психологических), так и специфических методов анализа и планирования кадрового потенциала как элемента стратегического потенциала предприятия.

При осуществлении стратегического управления предприятием необходимо испльзовать принципы глобализации и комплексности, при этом добавляет принципы интеллектуализации, информатизации, компьютеризации, стратегической интеграции, стратегической конгруэнтности. Растущая роль человеческого капитала для создания конкурентного преимущества определяет наличие конкурентной борьбы за трудовые ресурсы. При этом экономические условия не всегда являются определяющими. Кроме того, привлечение качественных трудовых ресурсов является только составляющей наряду с эффективным их использованием. В этой связи, предприятия вынуждены учитывать социально-психологические и социокультурные аспекты управления. Таким образом, сложность и многогранность задач, на решение которых направлена система управления с течением времени и под воздействием различных факторов возрастает, приводя к росту сложности самой системы управления.

Исходя из проведенного анализа, систему управления организацией на современном этапе развития хозяйственных отношений, можно классифицировать как сложную социально-экономическую систему. Так, для нее характерны все признаки сложных экономических систем, а именно:

1. Динамичность, сопровождающаяся сложностью прогнозирования поведения системы в виду выраженной социальной составляющей. Как видно из таблицы, социально-психологический и социокультурный аспекты управления, а также объективная необходимость их применения имеет тенденцию к усилению;

2. Наличие множества прямых и обратных связей, не всегда являющихся очевидными. Исследователи отмечают, что для того чтобы предприятие могло выпускать качественную и, следовательно, конкурентоспособную продукцию, его система управления должна обеспечивать эффективную обратную связь с клиентами и поставщиками;

3. Неопределенность в функционировании, представляющая собой наличие множества возмущающих воздействий, оказывающих влияние на поведение системы и исход принятия решений. Отметим, что высокая и возрастающая динамичность внешней среды, децентрализация и рост информационных потребностей приводят к необходимости принятия решений в условиях неопределенности;

4. Нелинейный характер поведения самой системы и факторов, оказывающих на нее влияние, предопределяющий неэффективность неавтоматизированного принятия решений;

5. Эмерджентность, то есть несводимость свойств системы к свойствам ее элементов. В условиях возрастающей роли неформальных коммуникаций, а также с учетом социально-психологических и социокультурных особенностей индивидов и их групп, эффективное решение задачи управления невозможно без учета таких особенностей;

6. Целостность, предполагающая значимость вклада каждого элемента в достижение целей системы. Исходя из этого, использование потенциала каждого сотрудника отражается на функционировании организации в целом;

7. Холизм, предполагающий необходимость обеспечения координированности и агрегируемости целей экономической системы и ее отдельных элементов. Таким образом, необходимо обеспечение вовлечения, активизации, стимулирования, социального регулирования, управления нормативным поведением всех индивидов и их групп в общие цели функционирования и развития организации;

8. Гомеостатичность и инерционность, предполагающая противостояние системы изменениям и стремление системы к самосохранению. Стоит отметить, что такое свойство системы находит отражение как в рамках взаимодействия организации с внешней средой, так и внутреннем взаимодействии. С целью вовлечения персонала в изменения, а также для преодоления оппортунистического поведения, необходимо применение методов управления, затрагивающих социально-психологический и социокультурный аспекты;

9. Адаптивность. Исходя из того, что внешняя среда характеризуется сложностью, динамичностью и высокой степенью неопределенности, для целей управления адаптация системы предполагает необходимость учитывать не только внутренние взаимозависимости и поведение элементов системы, но и внешние связи, что в значительной степени усложняет процесс принятия решений.

Таким образом, на современном этапе развития общества управление представляет собой явление, сложность которого имеет тенденцию к постоянному увеличению вследствие ряда объективных причин. Кроме того, результаты управления отражаются практически на всех сферах жизни общества и предопределяют эффективность функционирования и уровень развития региона в целом.

При этом результатом системы управления выступает управленческое решение. Выработка наилучшего управленческого решения возможна при условии эффективной организации взаимодействия всех подсистем управления и грамотного, своевременного выполнения ими задач в рамках свих функциональных обязанностей.

Таким образом, эффективность системы управления состоит из некоторых компонентов. В исследовании к таким компонентам отнесены: качество обратной связи; слаженность и полнота под процессами управления; эффективность принимаемых решений; эффективность прогнозирования кризисных ситуаций; эффективность поиска путей развития объекта управления. При этом в источнике наряду с качеством обратной связи с персоналом, поставщиками, потребителями и эффективностью распределения ролей внутри коллектива, выделяют также эффективность системы внутреннего контроля и аудита, как важнейшую составляющую качества управления.

Таким образом, можно сделать вывод, что15 в развитых странах наблюдается ряд тенденций, которые предопределили переход к новой парадигме менеджмента и вызвали объективную необходимость смены подхода к управлению персоналом в сторону его гуманизации. В то же

время, как отмечалось ранее, эффективность применения различных методов и подходов к управлению во многом предопределяется культурными и ценностными установками объекта управления. В связи с этим, существуют значительные отличия в подходах к управлению в различных странах в условиях современных внешних вызовов.

В научной литературе наибольший интерес получили американская и японская модели управления человеческими ресурсами. В этой связи, интерес с точки зрения исследования представляет их рассмотрение. Анализируя модель США, необходимо остановиться на предпосылках ее возникновения. Экономика Америки характеризуется сильной конкуренцией, что требует от предприятия (и его сотрудников) постоянной максимальной отдачи. Как отмечается, в связи с жесткими условиями конкуренции, работники в США оцениваются, прежде всего, по результату деятельности. Таким образом, конкуренция, пронизывающая экономическую сферу, во многом отражается на деловых отношения и переносится на них. В связи с этим, в США модель управления основана на предоставлении материальных и нематериальных благ сотрудникам на конкурентной основе. В результате, большие заработные платы и более выгодные условия труда имеют сотрудники, характеризующиеся наибольшей эффективностью.

Можно говорить, что в американской системе менеджмента основным мотивационным стимулом является постоянная, непрекращающаяся конкурентная борьба за ограниченные материальные и нематериальные блага. В то же время, очевидно, что постоянное чувство конкуренции между коллегами не способствует формированию одной единой целостной команды, эффективно работающей на достижение стратегических целей организации. Такая конкуренция, напротив, вытесняет организационные цели в пользу личных – завоевание и удержание лидерских позиций сотрудника. Как следствие, сотрудники не склонны помогать друг другу, всячески препятствуют эффективной работе коллег, саботируют их работу. Таким образом, личная конкуренция между сотрудниками одной организации служит эффективным инструментом личной мотивации, но приводит к ряду негативных последствий с точки зрения группового взаимодействия и достижения долгосрочных целей организации. В литературе описаны следующие негативные последствия личной конкуренции: превышение ценности «победы» в конкурентной борьбе над ценностью достижения надлежащего качества выполняемой работы; утаивание информации в коллективе, дезинформация; недоверие между работниками; концентрация на достижении краткосрочных тактических задачах для победы в конкурентной борьбе, а не на стратегических целях компании. Исходя из проведенного анализа, можно констатировать, что личная конкуренция может быть эффективным средством достижения тактических задач, не требующих слаженной работы всего коллектива, но имеет ряд негативных последствий, препятствующих ее эффективному применению в качестве основной концепции менеджмента. Кардинально противоположной модели менеджмента США является японская модель. Так, вопреки ориентации на личные интересы в американской модели, японская предполагает первоочередность групповых. Стремление занять лидерские позиции сотрудников США, невзирая на качество продукции, в японской модели сменяется ориентацией на наивысшее качество. Японская система управления персоналом ориентирована в первую очередь на человеческий фактор и базируется на концентрации внимания менеджеров на социокультурном аспекте. Так, культурные национальные особенности японского менталитета заключаются в высоком трудолюбии, дисциплинированности и эффективном групповом взаимодействии, что активно используется менеджерами в процессе организации труда. Система мотивации во многом построена на чувстве долга и патриотических чувствах сотрудников, считающих первостепенной целью развитие экономики и повышение конкурентоспособности национальной экономики Японии. Обобщая предложенные в научной литературе подходы, интерес приобретает систематизация факторов эффективности систем управления. Как отмечалось выше, современная концепция научной мысли постулирует наивысшую роль человека и человеческих отношений в процессе управления. Таким образом, японской модели управления персоналом характерно создание прочной единой команды, организованной по принципу семьи, в которой приветствуется и

поощряется взаимопомощь и поддержка, а результаты деятельности организации рассматриваются как результаты деятельности всего коллектива. Во многом реализация такого подхода становится возможной за счет базировании на традиционных социокультурных особенностях японского народа, а во многом обеспечивается усилиями менеджеров предприятия. Существенный вклад в развитие такого подхода делает реализация политики «пожизненного найма», которая предполагает, что сотрудник проработает в одной организации на протяжении всей своей трудовой деятельности. Значительный вклад в формирование сплоченной команды в рамках японской модели делает совместное проведение досуга и формирование приверженности коллективу у новичков. Сам человек, как отмечается в рассматривается как наивысшая ценность, источник конкурентных преимуществ и организационного потенциала предприятия. В связи с вышесказанным, за рубежом получило активное развитие такое направление, как управление кадровым потенциалом. В условиях динамичных изменений внешней среды и необходимости оперативного реагирования особую важность приобретает прогнозирование.

Стратегия предприятия в рамках новой философии управления базируется на прогнозах динамики внешней среды, а ее корректировка осуществляется при изменении внешних условий функционирования. Постоянные итерационные преобразования закономерно вызывают у персонала сопротивление изменениям, что препятствует эффективной ее реализации. В связи с этим, новая философия управления предопределяет необходимость пересмотра установок персонала и менеджеров, а также методов управления и преодоления сопротивления изменениям. Основными установками новой философии управления выступают следующие: ориентация на потребность в самореализации человека, мотивация к самореализации; организация представляет собой «живой», подверженный постоянным изменениям организм, сформированный вокруг единых для всех элементов ценностей; постоянное изменение и обновление необходимо организации и должно быть продиктовано внутренним стремлением к адаптации к внешней среде.

Таким образом, концепция формирования кадрового потенциала предприятия принципиально отличается от существующих тем, что: во-первых, предполагает использование стратегического подхода, а также целевого, процессного, системного, ситуационного, аналитического общенаучных подходов; во-вторых, обуславливает разработку комплексного механизма стратегического планирования кадрового потенциала предприятия, включающего механизм разработки и выбора целей формирования кадрового потенциала и механизм разработки и выбора стратегий формирования кадрового потенциала, а также комплексного механизма использования кадрового потенциала, включающего механизм реализации стратегий формирования кадрового потенциала и механизм оценки эффективности использования кадрового потенциала предприятия; в-третьих, сочетание трех концепций позволяет разработать базисные и специфические принципы, детерминанты и императивы формирования кадрового потенциала предприятия; в пятых, синтез методологии трех концепций позволяет сочетать в формировании кадрового потенциала предприятия методы стратегического управления, управления стратегическим потенциалом и методы управления персоналом. Анализ исследований отечественных и зарубежных авторов, посвященных реализации концепций управления стратегическим потенциалом и HR- менеджмента дает основания утверждать, что в настоящее время в современном менеджменте отсутствует комплексный подход к оценке кадрового потенциала.

Модель

В современной экономической литературе отсутствует инструмент согласования кадровых стратегий с корпоративной и бизнес - стратегиями предприятия. В качестве такого инструмента предлагается матрица согласования базовых корпоративных и бизнес-стратегий предприятия с кадровыми стратегиями. Идея разработки матрицы заключается в определении кадровой стратегии предприятия согласно подходам удержания, развития, сокращения кадров и кадровой культуры, которые соответствуют реализуемой предприятием бизнес-стратегии (табл. 2).

Разработка матрицы вызвала необходимость усовершенствования классификации кадровых стратегий предприятия, обусловленную особен-

ностями бизнес - стратегий роста, стабилизации и сокращения деятельности предприятия.

Для апробации использования предложенной матрицы был проведен опрос менеджеров ведущих предприятий Орловской области на предмет согласования реализуемых кадровых стратегий с кадровыми стратегиями, рекомендуемыми в матрице. Всего было опрошено 165 менеджеров.

Для оценки степени соответствия реально реализуемой кадровой стратегии, рекомендованной в матрице использовался бальный метод, каждый эксперт мог выставить от 0 до 4 баллов (0 – предприятие не реализует данную кадровую стратегию; 1- рекомендованная матрицей кадровая стратегия никак не соответствует реально реализуемой на предприятии; 2 – слабо соответствует, 3 – частично соответствует; 4 – полностью соответствует).

Таблица 2

Матрица согласования базовых бизнес-стратегий предприятия с кадровыми стратегиями
Matrix for reconciling basic business strategies with HR strategies

Базовые бизнес-стратегии	Кадровые стратегии														
	Стратегии удержания кадров				Стратегии развития кадров						Стратегии сокращения кадров			Стратегии кадровой культуры	
	Оплата труда	Ориентация на карьеру	Сохранение коллектива	Мотивация	Воспитание своих кадров	Набор готовых кадров	Повышение квалификации	Набор средней квалификации	Индивидуальное обучение	Обучение в команде	Сокращение оплаты труда	Сокращение руководителей и специалистов	Увольнение работников	Формирование морально-психологического климата	Развитие кадровой культуры
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Стратегии концентрированного роста															
Развитие традиционного товара	■		■		■			■	■					■	
Развитие традиционного рынка	■		■		■			■	■					■	
Развитие нового товара		■		■			■			■					■
Развитие нового рынка		■		■		■				■					■
Стратегии интегрированного роста															
Стратегия создания или расширения		■		■				■		■				■	■
Стратегия выхода на производителя		■		■		■	■		■					■	■
Стратегия сокращения посредников		■		■			■		■						■
Стратегии диверсифицированного роста															
Стратегия товарной диверсификации	■	■			■		■							■	■

Продолжение таблицы 2
Continuation of table 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Стратегия диверсификации видов деятельности															
Стратегия технологической диверсификации															
Стратегии стабилизации															
Стратегия стабилизации деятельности															
Стратегия стабилизации конкурентной позиции															
Стратегия стабилизации издержек															
Стратегия стабилизации финансового состояния															
Стратегии сокращения															
Стратегия сокращения издержек															
Стратегия сокращения объемов деятельности															
Стратегия ликвидации															

Для определения степени соответствия была использована формула:

$$S = \frac{B_i}{(m \times n - M0) \times 4} \quad (1)$$

где S – степень соответствия реально реализуемых кадровых стратегий предложенной матрице;

Bi- суммарное фактическое количество выставленных экспертами баллов;

m – количество кадровых стратегий;

n – количество исследуемых предприятий;

$M0$ - количество стратегий, которые по оценкам экспертов вообще не реализуются на предприятии.

Знаменатель дроби отражает максимальное количество баллов, которое могли бы выставить эксперты.

Степень соответствия реально реализуемых исследуемыми предприятиями кадровых стратегий предложенной матрице равняется 79%, что позволяет утверждать о возможности использования предложенной матрицы в качестве инструмента стратегического планирования кадровых стратегий на предприятиях.

Для анализа согласованности мнений экспертов использовалась методика расчета коэффициента конкордации, согласно которой на первом этапе была определена сумма ответов по каждому эксперту, на втором - средняя сумма ответов экспертов.

$$\sum_{\text{сер}}^{B} = \frac{1}{2} m(n+1) \quad (2)$$

где m – количество экспертов;

n – количество вопросов.

Далее рассчитывались отклонения от средней суммы, на четвертом - квадрат отклонений. На заключительном этапе был определен коэффициент конкордации Кендалла:

Далее рассчитывались отклонения от средней суммы, на четвертом - квадрат отклонений. На

заключительном этапе был определен коэффициент конкордации Кендалла:

$$W = \frac{12 \times S}{m^2(n^3 - n)} \quad (3)$$

где W - коэффициент конкордации;

S - сумма квадратов отклонений.

Подстановка данных позволила определить средний коэффициент конкордации, который равен 0,8177, что свидетельствует о высокой степени согласованности экспертов.

Далее была рассчитана степень приверженности менеджеров каждого из исследуемых предприятий рекомендованной кадровой стратегии по формуле:

$$\text{СП} = \frac{B_i}{B_{\text{ср}}} \quad (4)$$

где Bi - средняя по оценкам менеджеров данного предприятия степень соответствия реально реализуемой кадровой стратегии рекомендованной;

Bср - средний балл оценки соответствия всех реализуемых предприятием кадровых стратегий рекомендованным.

Анализ результатов расчетов показал высокую приверженность менеджеров исследуемых предприятий реализации кадровых стратегий оптимизации оплаты труда, сохранения коллектива, воспитания собственных кадров, обучения в команде, формирования благоприятного морально-психологического климата.

В целом же анализ степени приверженности позволяет констатировать соответствие реализуемых и рекомендованных кадровых стратегий бизнес-стратегиям предприятий.

Ни одному из исследуемых предприятий не рекомендована реализация стратегий сокращения кадров, поскольку ни одно из исследуемых предприятий не реализует бизнес-стратегии сокращения.

Проведенные исследования позволили обосновать рекомендованные кадровые стратегии для предприятий на основе использования новых методических инструментов.

Полученные результаты

В качестве методического инструментария предложены стадии процесса стратегического планирования кадрового потенциала, сформированные с помощью классической теории кадрового прогнозирования применительно к структурированию стратегий, которые и являются итогом процессной деятельности. При этом представленный механизм дает только общую методологическую основу, для практического исполнения разработки стратегий вырабатывания кадрового потенциала на основе рекомендованных кадровых стратегий, нужно структурировать методологический подход к разработке и определению стратегий создания кадрового потенциала.

Нужна разработка системной методологии интегральной оценки кадрового потенциала удовлетворяющей требованиям, обусловленным авторской концепцией формирования кадрового потенциала и использованием стратегического подхода.

В соответствии с алгоритмом интегральной оценки на первом этапе формируются блоки частных показателей. В процессный блок в соответствии с рекомендованными кадровыми стратегиями и базовыми стратегиями формирования кадрового потенциала предприятия предлагается включить:

1. В случае если используются стратегии удержания кадров: потенциал оплаты труда (ПОТ), потенциал сохранения коллектива (ПСК), потенциал карьерного роста (ПКР), потенциал мотивации кадров (ПМК).

2. В случае если используются стратегии развития кадров: потенциал роста собственных кадров (ПРСК), потенциал набора готовых кадров (ПНГК), потенциал набора кадров средней квалификации (ПНСК), потенциал обучения кадров (ПОК) и потенциал адаптации кадров (ПАК).

На втором этапе интегральной оценки кадрового потенциала предприятия осуществляется обоснование частных показателей оценки элементов кадрового потенциала.

Далее рассмотрим частные показатели процессного блока предлагаемой комплексной методики. В случае если предприятием используются стратегий удержания кадров (закрытая кадровая политика), для определения потенциала оплаты труда (ПОТ) предлагается расчет среднего темпа роста оплаты труда Трзп, коэффициента соответствия зарплаты ожиданиям Ксзп, коэффициента соотношения средней зарплаты предприятия и средней зарплаты по отрасли Кссо, коэффициента конкурентоспособности заработной платы Ккзп и коэффициента дополнительной оплаты труда Кдот; для определения потенциала сохранения коллектива (ПСК) пред-

лагается использовать коэффициент стабильности кадров Кск (коэффициент текучести кадров использовать нецелесообразно, поскольку для него лучшим является наименьшее значение).

Для оценки потенциала карьерного роста (ПКР) предложены такие показатели, как коэффициент карьеры персонала Кктп, коэффициент карьеры управленцев Кку, коэффициент приверженности карьере Кпк, коэффициент удовлетворенности карьерой Кук; потенциал мотивации кадров (ПМК) предлагается оценивать следующими показателями: коэффициент поощрений Кп, коэффициент условий труда Кут, коэффициент привлечения к принятию управленческих решений Кпур.

В случае если предприятие использует стратегии развития кадров (открытую кадровую политику) для оценки потенциала роста собственных кадров (ПРСК) предлагается расчет коэффициента стабильности рабочих мест Ксрм, темп роста производительности труда собственных кадров Трпт, коэффициент соотношения средней производительности труда предприятия и средней производительности труда по отрасли Кспт, коэффициент загрузки рабочих мест Кзрм, коэффициент собственного прироста кадров; для оценки потенциала набора готовых кадров (ПНГК) используются показатели: коэффициент расширения сети Крс, коэффициент предложения готовых кадров Кпгк, коэффициент готовности новых кадров Кгнк, коэффициент вовлечения новых кадров Квнк. Коэффициент набора готовых управленцев Кнгу; для оценки потенциала набора кадров средней квалификации (ПНСК) предлагается использовать показатели: коэффициент потребности в кадрах средней квалификации Кпкск, коэффициент соотношения квалификации набираемых и собственных работников предприятия Кскк, коэффициент повышения квалификации набираемых работников Кпкн, коэффициент широты квалификации набираемых работников Кшкн.

Третий блок предлагаемой методики содержит показатели развития кадровой культуры. Для определения потенциала формирования морально-психологического климата (ПФМК) рекомендуются следующие частные показатели: коэффициент наличия благоприятного морально-психологического климата Кнбк, коэффициент взаимопомощи Квп, коэффициент сотрудничества Кс,

коэффициент участия в принятии коллективных решений Купр и коэффициент лояльности Кл. Для оценки потенциала формирования корпоративной культуры (ПФКК) предлагаются частные показатели: коэффициент формирования корпоративной культуры Кфкк, коэффициент приверженности корпоративной культуре Кпкк, коэффициент надежности корпоративной культуры Кнкк, коэффициент соответствия корпоративной культуры Кскк и коэффициент гибкости корпоративной культуры Кгкк.

Таким образом, для оценки элементов кадрового потенциала предприятия всего предложено 70 частных показателей, сгруппированных в три блока: содержательный блок (ядро), процессный блок (открытая и закрытая кадровая политика) и блок развития кадровой культуры.

На завещающем этапе устанавливается интегральный показатель. Принимая во внимание, что все показатели оценки меньше одного, могут приобретать лишь положительные значения и наилучшим для всех является предельно приближенное к единице значение, итоговый показатель может быть вычислен как корень n-ой степени из произведения вычисленных показателей.

Обобщающие показатели процессного блока показателей кадрового потенциала предприятия рассчитываются по формуле:

$$КП = \sum_{i=1}^{n} \frac{B_i}{\sum B_i} \times КП_i \sum_{i=1}^{4} Q_i \times КП_i \quad (5)$$

где КПi – значение i-го элемента процессного блока потенциалов;

Bi – количество баллов i-го элемента процессного блока потенциалов;

ΣBi – суммарное количество баллов.

Однако насколько каждая из реализуемых стратегий должна увеличить соответствующий частный показатель, чтобы в итоге интегральный показатель потенциала предприятия увеличивался непонятно. Поэтому для обоснования решений по поводу реализации данного стратегического набора для каждой стратегии необходимо определить целевой параметр, который показывал бы насколько следует увеличить соответствующий ей частный показатель, чтобы интегральный показатель увеличивался.

Решение данной задачи возможно только с использованием математической модели нелинейной условной оптимизации, в которой количественным выражением оптимальности

является целевая функция. В качестве целевого значения целевой функции используется обоснованное стратегической целью формирования кадрового потенциала значение интегрального показателя. Использование нелинейной модели программирования обусловлено тем, что интегральный показатель каждого элемента кадрового потенциала рассчитывался как корень соответствующей степени из произведения, то есть использовалась мультипликативная свертка и линеаризировать параметры целевой функции невозможно, а кроме того, при моделировании сложных управленческих задач включение нелинейных зависимостей в модель повышает ее реалистичность.

В нашем случае целевая функция представляет собой корень соответствующей степени из произведения, и задача оптимизации заключается в определении целевых значений переменных подкоренного выражения (множителей), которые соответствуют известному целевому значению целевой функции.

Для определения весомости показателей процессного блока вначале определяется значимость соответствующего данному элементу кадрового потенциала для исследуемых предприятий в баллах (балл присваивается только в случае высокой степени приверженности либо степени приверженности большей единицы), после чего делением на сумму баллов определяется весомость в долях. В наибольшей степени при использовании стратегий удержания кадров (закрытой кадровой политики) предприятия обладают потенциалом сохранения коллектива (значения колеблются в пределах 0,78-0,92), в наименьшей степени-потенциалом карьерного роста (значения от 0,26 до 0,33). Достаточно низкие значения потенциала мотивации кадров (от 0,29 до 0,43) говорят о недостаточном использовании на исследуемых предприятиях возможностей использования нематериальных способов мотивации.

Заключение

Таким образом, предлагается авторский научно-методический подход к обоснованию рекомендованных кадровых стратегий предприятия, который в отличие от существующих: предполагает обоснование реализуемых предприятием бизнес стратегий, формирования и выбора корпоративной и бизнес стратегий, процесса формирования стратегий; предполагает использование предложенной матрицы согласования для обоснования рекомендованных кадровых стратегий на основе бизнес - стратегий и оценки степени соответствия реализуемых предприятием кадровых стратегий рекомендованным в матрице. После обоснования рекомендованных кадровых стратегий необходимо обосновать стратегии формирования кадрового потенциала исследуемых предприятий, учитывая, что стратегии формирования кадрового потенциала являются операционными стратегиями, необходимыми для обеспечения разработки и реализации кадровой стратегии предприятия.

Для формирования целевого стратегического кадрового набора предприятия достаточно сопоставить карту рекомендованных предприятиям кадровых стратегий с целями формирования кадрового потенциала.

Для согласования предложенных анализируемым предприятиям кадровых стратегий с выделенными базовыми стратегиями формирования кадрового потенциала, предлагается матрица согласования кадровых стратегий и базовых стратегий кадрового потенциала. При помощи данной матрицы предприятие имеет возможность сформировать стратегический набор базовых стратегий формирования кадрового потенциала, а далее выделить необходимые для реализации стратегий элементы кадрового потенциала.

Библиографический список

1. Адизес, И. Как преодолеть кризисы менеджмента: диагностика и решение управленческих проблем / Ицхак Адизес. –СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2006. − 285 с. − (Книги Стокгольмской школы экономики в Санкт-Петербурге).

2. Акофф, Р.Л. Планирование будущего корпорации / Р.Л. Акофф; пер. с англ.: В.А.Бирюков, М.М. Кресберг. – М.: Сирин, 2002. – 256 с. − (Классика менеджмента).

3. Ансофф, И. Стратегическое управление / И. Ансофф; пер. с англ.; науч. ред. и авт. вступ. ст. Л. И. Евенко. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.

4. Бедненко, А. Семь слагаемых успеха или что такое эффективная кадровая стратегия / Бедненко А. // Служба кадров и персонала. – 2010. − № 2. –С. 19-23.

5. Бессонов, Ф.И. Подходы к формированию кадровой политики / Ф.И. Бессонов // Экономика. Бизнес. Информатика. – 2016. – №3. – С. 236-251.

6. Виханский, О. С. Стратегическое управление: учеб. для студентов, обучающихся по специальности и направлению «Менеджмент» / О. С. Виханский. − Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Экономист, 2005. – 292 с.

7. Генкин, Б. М. Управление человеческими ресурсами / Б.М. Генкин, И. А. Никитина. – М., 2013. – Гл. 7.3. − С. 146-150.

8. Гримак, О.Я. Кадровий потенциал – залог кадровой безопасности предприятия / О.Я. Гримак, И.Я. Бурда // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.Ж. Ижицкого. – 2016. – №2(69). – С.41-47.

9. Гусаров, М.С. Терминологический хаос: кадровая политика и стратегия управления персоналом / М.С. Гусаров // Креативная экономика – 2008. − № 6 (18). – С.65-79.

10. Журавлев, П. В. Мировой опыт в управлении персоналом: монография / П.В. Журавлев, М.Н.Кулапов, С.А.Сухарев; Рос.экон. акад. им. Г.В. Плеханова. – М.: Изд-во Рос.экон. акад.; Екатеринбург: Деловая книга, 1998. − 232 с.

11. Имашева, З.З. Технологии HR-менеджмента в стратегическом управлении компанией [Электронный ресурс] / З.З. Имашева, Э.Ф. Карамышева // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – Том 7. – 2015 – №5. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/10EVN515.pdf .

12. Карлоф, Б. Деловая стратегия / Б. Карлоф; пер. с англ. – М.: Экономика, 1991. – 238 с.

13. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации: отбор и оценка при найме, аттестация / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова; Гос. ун-т упр.− М.: Экзамен, 2003. − 334 с.

14. Коротких, Л.В. Формирование кадрового потенциала на предприятии [Электронный ресурс] / Л.В.Коротких, И.В.Гелета // Современные научные исследования и инновации: науч.-практ. журн. –2015. – № 8. – Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2015/08/56721.

15. Кузнецова, И.Д. Разработка кадровой стратегии организации в антикризисном менеджменте / И.Д. Кузнецова, Е.А. Земскова // Современные наукоемкие технологии. − 2006. − № 2. − С. 50-57.

16. Кузьмина, Н.М. Кадровый потенциал как органичная самоорганизующаяся система [Электронный ресурс] / Н.М. Кузьмина // Институт экономики и права Ивана Кушнира. – Режим доступа: http://be5.biz/ekonomika1/r2011/00720.htm.

17. Мескон, М.Х. Основы менеджмента / М.Х. Мескон [и др.]; пер. с англ. М.А. Майорова [и др.] ; Акад. народ.хоз-ва при Правительстве РФ. – М.: Дело, 2000. − 704 с.

18. Минцберг, Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации / Г. Минцберг; пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2004. – 512 с. – (Деловой бестселлер).

19. Петросян, Д.С. Об оценке стоимости кадрового потенциала предприятия / Д.С. Петросян, В.В. Семенова // Человеческий капитал. – 2015. – №2(74). – С.37-41.

20. Портер, М. Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран: / М. Портер; пер. с англ.; предисл. В.Д. Щетинина. – М.: Междунар. отношения, 1993. – 895 с.

21. Томпсон, А.А. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа / А.А. Томпсон-мл., А.Дж. Стрикленд; пер. с англ. А.Р. Ганиевой и др.]. – 12-е изд. – М. [и др.]: Вильямс, 2007. − 924 с.

22. Хаймович, Л.Н. Методология системного подхода к анализу процессов формирования и развития кадрового потенциала организации / Л.Н. Хаймович, Н.М. Кузьмина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. − 2013. − № 6-2, Т. 15. – С. 525-527.

23. Chandler, A. D., Jr. Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise / Chandler A. D., jr.; Massachusetts Institute of Technology. – [S. l.], 1962. – 463 p.

Поступила в редакцию – 30 марта 2020 г.
Принята в печать – 02 мая 2020 г.

References

1. Adizes, I. Kak preodolet' krizisy menedzhmenta: diagnostika i reshenie upravlencheskih problem / Ickhak Adizes. –SPb.: Stokgol'mskaya shkola ekonomiki v Sankt-Peterburge, 2006. − 285 s. − (Knigi Stokgol'mskoj shkoly ekonomiki v Sankt-Peterburge).
2. Akoff, R.L. Planirovanie budushchego korporacii / R.L. Akoff; per. s angl.: V.A. Biryukov, M.M. Kresberg. – M.: Sirin, 2002. – 256 s. − (Klassika menedzhmenta).
3. Ansoff, I. Strategicheskoe upravlenie / I. Ansoff; per. s angl.; nauch. red. i avt. vstup. st. L. I. Evenko. – M.: Ekonomika, 1989. – 519 s.
4. Bednenko, A. Sem' slagaemyh uspekha ili chto takoe effektivnaya kadrovaya strategiya / Bednenko A. // Sluzhba kadrov i personala. – 2010. − № 2. –S. 19-23.
5. Bessonov, F.I. Podhody k formirovaniyu kadrovoj politiki / F.I. Bessonov // Ekonomika. Biznes. Informatika. – 2016. – №3. – S. 236-251.
6. Vihanskij, O. S. Strategicheskoe upravlenie: ucheb.dlya studentov, obuchayushchihsya po special'nosti i napravleniyu «Menedzhment» / O. S. Vihanskij. − Izd. 2-e, pererab. i dop. – M.: Ekonomist, 2005. – 292 s.
7. Genkin, B. M. Upravlenie chelovecheskimi resursami / B.M. Genkin, I. A. Nikitina. – M., 2013. – Gl. 7.3. − S. 146-150.
8. Grimak, O.YA. Kadrovij potencial – zalog kadrovoj bezopasnosti predpriyatiya / O.YA. Grimak, I.YA. Burda // Nauchnyj vestnik L'vovskogo nacional'nogo universiteta veterinarnoj mediciny i biotekhnologij imeni S.ZH. Izhickogo. – 2016. – №2(69). – S.41-47.
9. Gusarov, M.S. Terminologicheskij haos: kadrovaya politika i strategiya upravleniya personalom / M.S. Gusarov // Kreativnaya ekonomika – 2008. − № 6 (18). – S.65-79.
10. ZHuravlev, P. V. Mirovoj opyt v upravlenii personalom: monografiya / P.V. ZHuravlev, M.N.Kulapov, S.A.Suharev; Ros.ekon. akad. im. G.V. Plekhanova. – M.: Izd-vo Ros.ekon. akad.; Ekaterinburg: Delovaya kniga, 1998. − 232 s.
11. Imasheva, Z.Z. Tekhnologii HR-menedzhmenta v strategicheskom upravlenii kompaniej [Elektronnyj resurs] / Z.Z. Imasheva, E.F. Karamysheva // Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE». – Tom 7. – 2015 – №5. – Rezhim dostupa: http://naukovedenie.ru/PDF/10EVN515.pdf.
12. Karlof, B. Delovaya strategiya / B. Karlof; per. s angl. – M.: Ekonomika, 1991. – 238 s.
13. Kibanov, A.YA. Upravlenie personalom organizacii: otbor i ocenka pri najme, attestaciya / A.YA. Kibanov, I.B. Durakova; Gos. un-t upr. − M.: Ekzamen, 2003. − 334 s.
14. Korotkih, L.V. Formirovanie kadrovogo potenciala na predpriyatii [Elektronnyj resurs] / L.V. Korotkih, I.V. Geleta // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii: nauch. -prakt. zhurn. –2015. – № 8. – Rezhim dostupa: http://web.snauka.ru/issues/2015/08/56721.
15. Kuznecova, I.D. Razrabotka kadrovoj strategii organizacii v antikrizisnom menedzhmente / I.D. Kuznecova, E.A. Zemskova // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. − 2006. − № 2. − S. 50-57.
16. Kuz'mina, N.M. Kadrovyj potencial kak organichnaya samoorganizuyushchayasya sistema [Elektronnyj resurs] / N.M. Kuz'mina // Institut ekonomiki i prava Ivana Kushnira. – Rezhim dostupa: http://be5.biz/ekonomika1/r2011/00720.htm.
17. Meskon, M.H. Osnovy menedzhmenta / M.H. Meskon [i dr.]; per. s angl. M.A. Majorova [i dr.]; Akad. narod.hoz-va pri Pravitel'stve RF. – M.: Delo, 2000. − 704 s.
18. Mincberg, G. Struktura v kulake: sozdanie effektivnoj organizacii / G. Mincberg; per. s angl. pod red. YU.N. Kapturevskogo. – SPb.: Piter, 2004. – 512 s. – (Delovoj bestseller).
19. Petrosyan, D.S. Ob ocenke stoimosti kadrovogo potenciala predpriyatiya / D.S. Petrosyan, V.V. Semenova // CHelovecheskij kapital. – 2015. – №2(74). – S.37-41.
20. Porter, M. Mezhdunarodnaya konkurenciya: konkurentnye preimushchestva stran: / M. Porter; per. s angl.; predisl. V.D. SHCHetinina. – M.: Mezhdunar. otnosheniya, 1993. – 895 s.
21. Tompson, A.A. Strategicheskij menedzhment: koncepcii i situacii dlya analiza / A.A. Tompson-ml., A.Dzh. Striklend; per. s angl. A.R. Ganievoj i dr.]. – 12-e izd. – M. [i dr.]: Vil'yams, 2007. − 924 s.
22. Hajmovich, L.N. Metodologiya sistemnogo podhoda k analizu processov formirovaniya i razvitiya kadrovogo potenciala organizacii / L.N. Hajmovich, N.M. Kuz'mina // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. − 2013. − № 6-2, T. 15. – S. 525-527.
23. Chandler, A. D., Jr. Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise / Chandler A. D., jr.; Massachusetts Institute of Technology. – [S. l.], 1962. – 463 p.

Received – 30 March 2020
Accepted for publication – 02 May 2020

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.25987/VSTU.2020.36.58.006

УДК 338.585

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р.Л. Сатановский, Д. Элент
Nuspark Inc.
400 Steeprock Dr., Toronto, Ontario, M3J 2X1, Canada

Введение*. Повышение эффективности работы производственных участков во многом связано с изменением уровня их организации. Последнее, обусловленное изменением предметной замкнутости подразделений, увеличением размеров партий обрабатываемых предметов и др., требует привлечения разного вида ресурсов, и в первую очередь дополнительных затрат труда для изготовления указанных предметов и получения новой структуры комплектного незавершенного производства. Переход от одного варианта организации к другому, более эффективному, не происходит одномоментно. Необходимы дополнительные затраты ресурсов и время переходного процесса*

Данные и методы. *Расходование дополнительных ресурсов - это вложения, осуществляемые в течение относительно короткого переходного периода. После реализации этих затрат текущие эксплуатационные расходы, связанные с функционированием производственных процессов в новых условиях, уменьшаются.*

Полученные результаты. *В статье представлены расчетные модели определения затрат и продолжительности перехода, формирования незавершенного производства, обоснование результатов локальной оптимизации организации производства участков и достижения эффекта эмерджентности в условиях согласованного компромисса, частичного и полного консенсуса.*

Заключение. *Большинство вариантов развития организации производства связано с проведением расчетов показателей переходных процессов. Без их моделирования невозможно обосновать и выбрать наиболее эффективные варианты развития.*

Ключевые слова: *переходный процесс, затраты, время перехода, модель, эмерджентность, участок, результат, производство, оптимизация, эффективность, организация.*

Для цитирования:
Сатановский Р.Л., Элент Д. Переходные процессы эффективной организации серийного производства // Организатор производства. 2020. Т. 28. № 2. С. 73-82. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.36.58.006

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

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

TRANSITION PROCESSES OF AN EFFECTIVE ORGANIZATION OF SERIAL PRODUCTION

R.L. Satanovsky, D. Yelent
Nuspark Inc.
400 Steeprock Dr., Toronto, Ontario, M3J 2X1, Canada

Introduction. *Improving the efficiency of production sites is largely due to a change in the level of their organization. The latter, due to a change in the subjective isolation of units, an increase in the size of batches of processed items, etc., requires the involvement of different types of resources, and first of all, additional labor costs for manufacturing these items and obtaining a new structure of complete work in progress. The transition from one version of the organization to another, more effective, does not occur simultaneously. Additional resource costs and transition time are needed.*
Data and methods. *Spending additional resources is an investment made over a relatively short transition period. After the implementation of these costs, the current operational costs associated with the functioning of production processes in the new conditions are reduced.*
Results Obtained. *The article presents calculation models for determining the costs and duration of the transition, the formation of work in progress, the justification of the results of local optimization of the organization of production of sites and the achievement of the emergence effect in the context of an agreed compromise, partial and complete consensus.*
Conclusion. *Most of the options for the development of the organization of production are associated with the calculation of transient indicators. Without their modeling, it is impossible to justify and choose the most effective development options.*

Key words: *transition process, costs, transition time, model, emergence, plot, result, production, optimization, efficiency, organization.*

For citation:
Satanovsky R.L., Yelent D. Transition processes of an effective organization of serial production // Organizer of production. 2020. T. 28. №. 2. C. 73-82. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.36.58.006

Введение

До недавнего прошлого (вторая половина 20 века) главными факторами изменений в развитии производства были научно-технический прогресс, компьютеризация, специализация и концентрация научного и производственного потенциала. В этот период произошла перестройка экономики. В ней заметную роль стали играть отрасли, основанные на высоких технологиях, все более ориентированных на удовлетворение специализированных запросов потребителей и на небольшие по емкости рынки. Компьютеризация способствовала решению проблемы усложнения всей системы связей между организациями, образованию большого числа малых и средних предприятий, росту значимости таких критериев развития, как гибкость, адаптация, затраты на время переходного процесса и др.

Ускоренное обновление и усложнение продукции, существенное сокращения экономических циклов её жизни, снижение серийности и др., все более нарастают. Решение задач снижения потерь организации производства изделий с учетом затрат и оптимальной продолжительности перехода от одних условий к другим (более эффективным), согласованным по линиям прямых и обратных связей, становится все более актуальной.

Цифровизация не только обусловливает необходимость согласования эффективного развития на всех уровнях производства, но и создает условия интеграции процессов, протекающих в реальном производстве, и процессов, смоделированных в информационной среде [1]. Использование напряжомера – виртуального инструмента для принятия решений [2] и предлагаемых в статье методов обоснованного планирования параметров переходного процесса (ПП), способствуют решению поставленных задач.

В условиях все нарастающей динамичности производства, цифровизация предприятий позволяет обосновывать наиболее эффективные варианты развития организации производства (ОП), доведенные до цехов, участков и рабочих мест. Продвижение от одних вариантов развития к более эффективным непосредственно связано с затратами переходных процессов, как отдельных участков, так и взаимодействующих в системе цеха.

Недостаточное число публикаций о переходных процессах развития ОП, необходимость учета особенностей их реализации в современных условиях и др., обусловили рассмотрение комплекса моделей, представленных в статье

Данные и методы

Термин «переходный процесс» широко используется в теории автоматического регулирования, согласно которой любая система может находиться либо в состоянии ПП, либо в состоянии установившегося режима. Движения системы из некоторого начального состояния к какому-либо установившемуся (конечному состоянию) называется переходным процессом. Под начальным состоянием системы понимают как фактически существующее, так и возможно плановое, если решение принимается на перспективу. Конечное состояние – это то, к которому система должна перейти в результате осуществляемого перехода. Важнейшими его составляющими являются затраты и продолжительность.

Перевод системы ОП из одного состояние в более эффективное не происходит одномоментно. Затраты ПП представляют собой единовременные вложения, которые проводятся на некотором временном интервале для перехода к новым условиям. В организации производства это могут быть затраты, связанные с необходимостью изменения объема и состава незавершенного производства (НП), уровня предметной замкнутости подразделений, перемещения оборудования при этом и др. Итоги развития не могут рассматриваться без учета затрат ПП, которые должны быть не только компенсированы, но и давать дополнительный результат в системе эмерджентного управления для получения синергетического эффекта [3].

Развитие ОП участков серийного машино- и приборостроения обусловлено реализацией задач, как локальной оптимизации каждого, так и эффекта эмерджентности при кооперации их ресурсами. На современном этапе результаты решения связаны с обоснованием:

1. Исходной оценки производственных затрат участка ($З_{пр}$) при локальной оптимизации, как базы определения эффективности вариантов развития.

2. Выбора направлений эмерджентного управления и оценки эффективности работы участков, когда собственных ресурсов для достижения оптимального решения, недостаточно.

3. Параметров переходного процесса и снижения возникающей напряженности, учитываемых при принятии окончательного решения В работе [2] рассмотрено содержание ряда ключевых задач, большей частью прошедших апробацию в организации серийного приборостроения. Их решения позволяют оценить эффективность вклада участков в развитие системы. В комплекс включены 20 задач по обоснованию вариантов, их достижению, стабилизации и корректировке при изменении показателей внешней и внутренней среды. Содержание и результаты использования расчетных моделей отражены в ссылках библиографии.

Последовательность выполнения процессов развития эффективной ОП участков, показало, что:

А. Обоснование вариантов обусловлено решением задач 1-го блока:

1.1. Оценки динамики среды и возникающих трудностей.

1.2. Проведения конструктивно-технологической классификации продукции цеха.

1.3. формирования технологической и блочно-модульной замкнутости подразделений.

1.4. Обоснования параметров факторов-аргументов расчетной модели.

1.5. Специализации рабочих мест участков.

1.6. Установления границ допусков.

1.7. Определения параметров локальной оптимизации

1.8. Расчета эффекта эмерджентности: компромисса, частичного и полного консенсуса.

1.9. Обоснования показателей упреждения.

1.10. Выбора оптимальной продолжительности и затрат переходного процесса.

В. Решения по достижению планируемых показателей включают задачи 2-го блока:

2.1. Организации работы в переходном периоде.

2.2. Снижение напряженности.

2.3. Разработки и использования нормативов эффективной организации производства.

2.4. Увязки стратегической, тактической и оперативной гибкости.

С. Поддержание стабильности условий решают задачи 3-го блока:

3.1. Согласования объемного плана производства с календарным его распределением и оперативным регулированием.

3.2. Сохранения обоснованных размеров партий обработки.

3.3. Снижения финансовых потерь от риска.

3.4. Изменения дискрета мониторинга с учетом прерывности производства.

D. Корректировку вариантов при изменении условий внешней и внутренней среды, реализуют задачи 4-го блока:

4.1. Взаимной адаптации производства и продукции.

4.2. Интенсивного и экстенсивного расходования средств в переходном периоде.

В условиях цифровой экономики, представленные задачи отражают системный подход в получении синергетического эффекта развития организации производства. В конкретных условиях их число может увеличиваться. В любом случае, необходимо решение задач (1.10, 2.1, 4.2), связанных с обоснованием и обеспечением параметров ПП. Моделирование задач блока А без блоков В,С и D теряет свою практическую значимость для развития организации производства. Их обоснование связано с проведением ряда этапов (шагов).

Переходные процессы в ОП, как правило, возникают при продвижении от одного шага (к-го) к более эффективному другому (к + 1). Конкретной предтечей возникновения ПП являются изменения в факторах – аргументах базовой модели расчета вариантов эффективной ОП участков. Эти изменения связаны с динамикой внешних и внутренних условий: программы, номенклатуры, трудоемкости, специализации и др. [10]. В рассматриваемых моделях затраты ПП являются составной частью расходов, снижающих результаты взаимодействия, оцененные по производственным затратам.

В общем случае переходный процесс, как правило, включает два этапа: форсированный и инерционный. На долю форсированного этапа приходится порядка 60 - 70% времени перехода [3]. Одна из схем построения календарного плана работы участка при формировании комплектного незавершенного производства (НП), показана на рис.1.

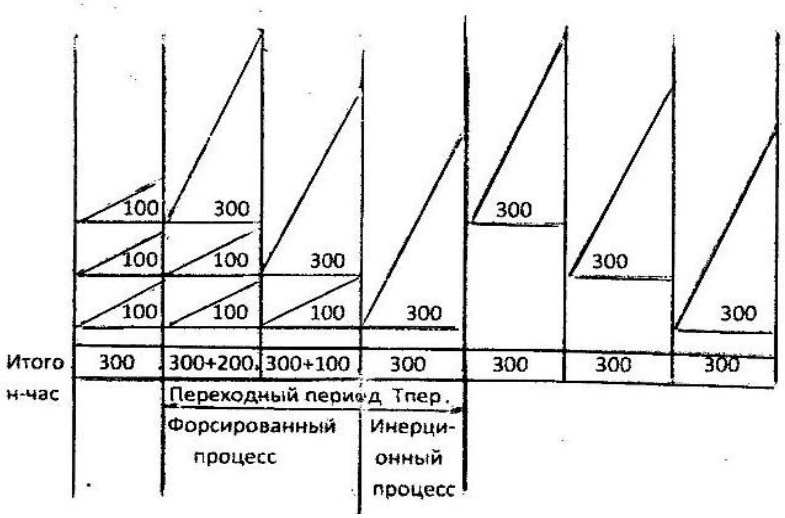


Рис. 1. Схема переходного процесса
Fig. 1. The scheme of the transition process

Рассматривается, например, переход от месячных размеров партий трудоемкостью 100 нормо-ч каждая, к 3-х месячным (квартальным). Из рис.1 видно, что в первом месяце потребуется привлечение дополнительных ресурсов на 200 н-ч., во втором – 100 н-ч., а в третьем дополнительных ресурсов не требуется. Первые два месяца – форсированный этап, а третий – инерционный. Дальнейший процесс производства протекает равномерно с ежемесячным изготовлением одной позиции номенклатуры. Использование промежуточных результатов первого этапа сокращает затраты на втором, что

обусловливает их дальнейшее снижение к концу переходного периода.

Важнейшая особенность ПП состоит в том, что затраты на его протяжении меняются не линейно и только после их осуществления формируются новые условия достижения заданных результатов. Графически данная постановка представлена на рис. 2.

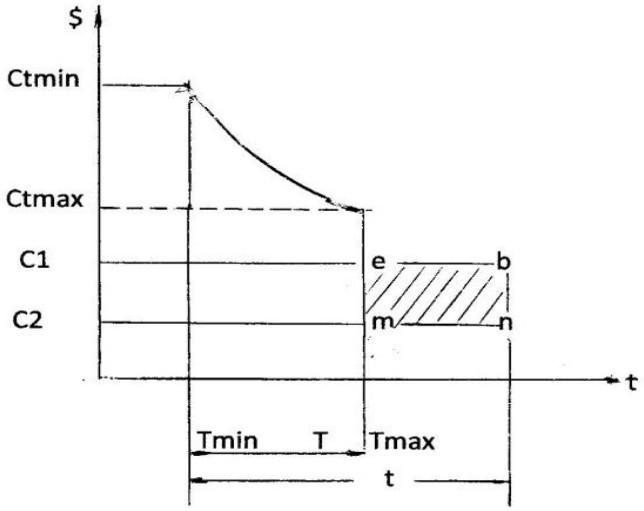


Рис. 2. Формирование затрат переходного периода
Fig. 2. The formation costs of the transition period

Имеем переходный процесс, протекающий в течение времени t с текущими затратами C1. Введем комплекс действий по изменению условий протекания ПП, понижающий стоимость процесса до C2 (C2 < C1). Длительность такой операции T, где T < t. Величина T связана со стоимостью K, понимаемой как единовременные затраты, расход которых изменяется в зависимости от T. В вычислительной процедуре метода критического пути точки «время - стоимость» лежат на непрерывной или кусочно-линейной падающей кривой. Тогда продолжительность перехода может быть уменьшена до определенного предела ($T = T_{max} - T_{min}$). По достижении этого предела приток дополнительных средств на процесс перехода, никак не скажется на его продолжительности. Зависимость «время – стоимость» графически представлена кривой на верхней части рис.2.

Величина Ct_{min} показывает затраты экстренной продолжительности выполнения работы, а Ct max – нормальной. Тогда f(T) – невозрастающая функция на интервале (T_{min}, T_{max}). Снижение затрат, которые будут получены от проведения переходного процесса (т.е. экономия), определяется площадью четырехугольника mebn.

Пусть K – вложения, изменяющиеся во времени T, которые дополнительно нужны для перевода системы из одних условий в другие, более эффективные. Чтобы воспользоваться экономией от снижения затрат в размере mebn, переходный процесс должен завершиться как можно раньше. Отрезок T должен согласовываться с продолжительностью периода, в течение которого параметры расчета по предшествующим моделям, принимаются постоянными. Это позволяет рассматривать краткосрочные вложения как текущие и рассчитывать продолжительность переходного периода T, обращающую в минимум суммарные затраты в целом на процесс.

В работе [3] доказано, что для модели рис.2 оптимальная продолжительность отрезка времени T_{opt}, необходимого для перевода системы из состояния с меньшей эффективностью в состояние с большей.

$$T_{opt} = \sqrt{S_p} / (C1 - C2) \quad (1)$$

где S_p – увеличение стоимости незавершенного производства, измеряемой трудозатратами Topt - это время форсированного режима и перехода к параметрам, обеспечивающим достижение новых показателей организации участков, как при локальной оптимизации, так и в условиях эмерджентости: компромисса, частичного и полного консенсуса [2, 3].

Полученные результаты

Переходный процесс характеризуется некоторой средней скоростью протекания, которая представляет собой отношение дополнительного количества ресурсов на T_{opt} [3]. Достижение этой скорости сопряжено с определенными трудностями. Одна из них связана с необходимостью получения установленного объема запасов НП заданного качества.

Когда для дополнительных трудозатрат привлекаются ресурсы этого же подразделения, скажем, за счет сверхурочных, совмещения профессий и др., эта сложность сравнительно легко преодолима. Если же для этого используются ресурсы других подразделений (внутри предприятия или на стороне), то появляется напряженность, обусловленная неприспособленностью отдельных компонентов сторонних ресурсов (рабочих, оборудования, оснастки и др.) к выполнению этой работы. Требования к качеству результата работы в ПП обусловливают требования к качеству отдельных компонентов ресурсов производства. Некоторые модели оценки соответствия и снижения напряженности, рассмотрены в [2, 3].

Переход от менее эффективных условий производства к более, связан со снижением затрат $З_{пр}$ и изменением ключевого (важнейшего, определяющего) показателя организации производства - частоты переналадок рабочих мест $К_{зо}$. Параметр $К_{зо}$ показывает количество различных операций (производственных работ) приходящихся в среднем по участку на одно рабочее место в течение месяца (22 рабочих смен). Например, переход от $К_{зо}$ = 44 (две переналадки в смену) к $К_{зо}$ = 22 (одна переналадка), свидетельствует об увеличении размеров партий, снижении частоты переналадок и др. [3]. Продвижение к меньшей величине $К_{зо}$, отражающей рост серийности производства, ведет к увеличению стоимости незавершенного производства $\sum$ Н, снижению текущих производственных затрат $\sum$З, необходимости обоснования параметров ПП.

$$\sum З = Т_р + З_п + З_{п.з} + Л_о \qquad (2)$$

где $Т_р$ – оплата рабочих подразделения;

$З_п$ - оплата затрат по планированию и учету движения продукции;

$З_{п.з}$ – оплата подготовительно-заключительного времени;

$Л_о$ – оплата простоев рабочих мест в ожидании обслуживания.

В базовой расчетной модели локальной оптимизации, схема которой показана на вертикальных плоскостях рис.4, изменения $\sum$Н и каждой из составляющих затрат $\sum$З, связаны с величиной $К_{зо}$. Их разнонаправленность при однонаправленном изменении $К_{зо}$ позволяет находить $З_{пр.мин}$, т.е. минимальное значение совокупных производственных затрат ($З_{пр} = \sum З + \sum Н$) , которому соответствует $К_{зо.опт}$.

Обоснование параметров переходного процесса (к+1) шага при выходе $К_{зо.опт}$ за границы допуска на $К_{зо.ф.}$ (А – В предшествующего шага), включает следующую последовательность действий.

1. Моделирование затрат для нахождения $З_{пр.мин}$ и $К_{зо.опт}$.

2. Определение $\sum$Н при $К_{зо.ф}$ и $К_{зо\ опт}$.

3. Оценку прироста $\sum$Н и его стоимости ($S_р$), измеряемой без учета стоимости материала.

4. Оценку текущих затрат по заработной плате С1 и С2 при $К_{зо.ф}$ и $К_{зо.опт}$.

5. Расчет оптимальной продолжительности перехода T_{opt}.

6. Обоснование дополнительного количества ресурсов, которое надо привлечь для формирования НП и достижения уровня $К_{зо}$ опт за время $Т_{ор}t$.

Результаты моделирования вариантов развития при локальной оптимизации ОП подразделения, позволяют определить затраты и оптимальную продолжительность переходного процесса для комплектного изменения (НП). Учет этих показателей ПП становится необходимой дополнительной оценкой целесообразности перехода к новым условиям.

Цифровизация предприятий позволяет реализовать новый качественный уровень решений и мониторить результаты расчетов с любой периодичностью. Значения $К_{зо.опт}$ и колебания его в границах допуска на $К_{зо.ф}$, свидетельствуют о состоянии устойчивости организации производства участка. При выходе $К_{зо}$ опт за пределы допуска на $К_{зоф}$, для обоснования нового состояния рассчитывают затраты и время ПП.

Когда собственных ресурсов участка для достижения планируемого результата, например, по схеме рис.1 достаточно, проблемы не возникают. Они появляются, когда становится необходимой кооперация ресурсами с другими участками цеха для достижения планируемых результатов развития. Для их решения исполь-

зуют модели расчета эффекта эмерджентности на этапах компромисса, частичного и полного консенсуса [2].

Графическую интерпретацию эмерджентности иллюстрирует схема рис.3, где для облегчения $К_к = К_{зо.к}$. Выпуклая поверхность [4] включает множество расположений Зпр в трехмерной системе координат. Оптимальным по критерию достижения глобального минимума становится Н. Проекции из Н на горизонтальную плоскость и далее на оси координат определяют новые (системные) значения показателей работы ($К'_{зо.к}$ и $К''_{зо.к}$).

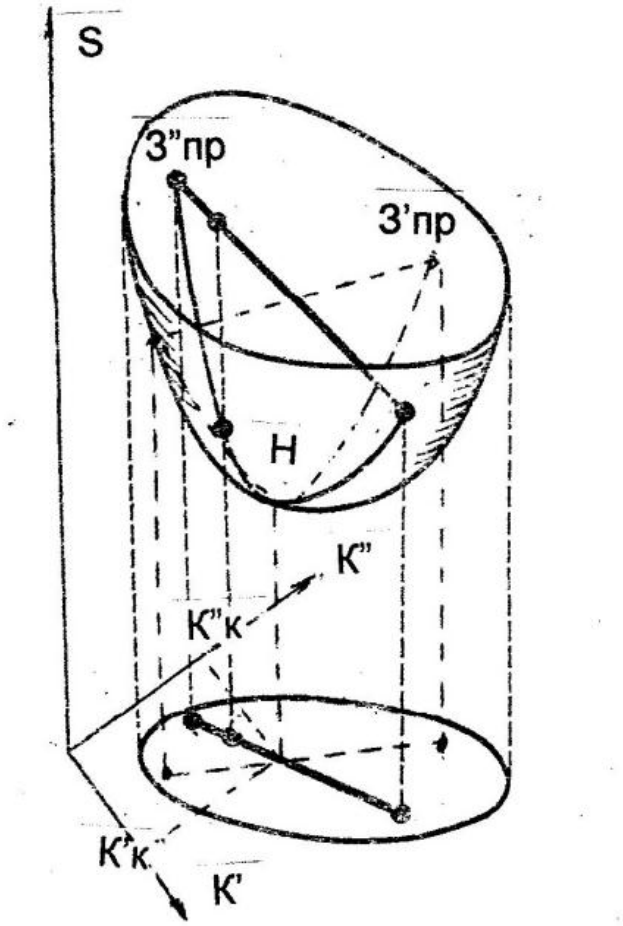


Рис. 3. Схема эмерджентности
Fig. 3. Emergence diagram

Получаемые при этом параметры $К_{зо.к}$, обусловлены реализацией действий (аналогичных 1 – 6) по каждому из участков в новых условиях с учетом результатов кооперации их ресурсов. Итог определяется согласованием интересов при компромиссе, частичном и полном консенсусе. Каждый из шагов, обусловлен возможностью эффективного планирования работ по привлечению ресурсов другого участка для получения лучшего результата при наличии отклонений $К_{зо}$ опт от $К_{зоф}$. Схема расчета эффекта эмерджентности показана в центре рис.4.

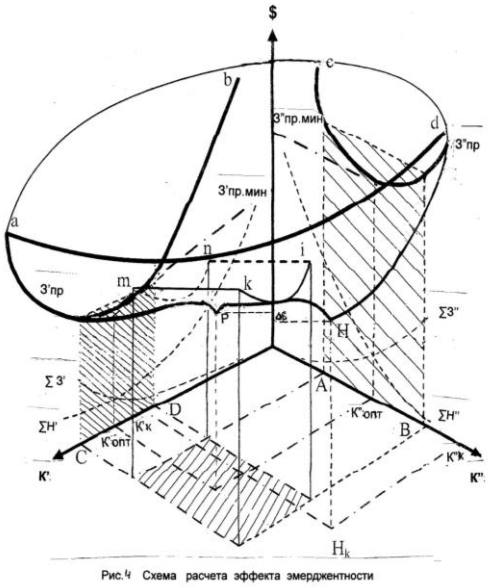


Рис.4 Схема расчета эффекта эмерджентности

Рис. 4. Схема расчета эффекта эмерджентности
Fig. 4. Scheme for calculating the emergence effect

Эмерджентность – новое свойство, которое в данном контексте принадлежит производственной системе цеха в целом. Эмерджентность свидетельствует о наличии у системы целостности (эмерджентных свойств), т.е. таких, которые не присущи составляющим её частям. При их взаимодействии они претерпевают качественные изменения, так что некоторая часть целостной системы становится не тождественна аналогичной, взятой изолированно. Результат взаимосвязи на последующем шаге, не аддитивный по отношению к результатам предшествующего, является проявлением эмерджентности [2, 6].

Как отмечалось, на вертикальных плоскостях рис.4 представлены схемы расчета локальной оптимизации двух участков. Расчет эффекта эмерджентности, схематически показанный в центре рис.4, включает обоснование:

1. Компромисса при взаимодействии ресурсов для достижения результата Р в границах mnik.

2. Частичного консенсуса в Н, когда отклонения одного из участков ($К'_{зо}$) выходят за границы допуска $К_{зо.ф}$. Результат снижения затрат оценивается ΔS.

3. Полного консенсуса, когда результат связан с преодолением последствий нахождения $К_{зоопт}$ каждого из участков за границами своих допусков на $К_{зоф.}$ Величина ΔS при этом возрастает.

На каждой итерации расположения Р и Н определяются динамикой факторов – аргументов, которые необходимы для достижения планируемых результатов (к + 1) шага. Последующий рост эффекта эмерджентности связан с необходимостью дальнейшего учета взаимодействия параметров модели, затрат и времени ПП, выходом $К_{зо.опт}$ участков за пределы допусков, определением Н на выпуклой поверхности при переходе к частичному и полному консенсусу. Совокупность итераций эмерджентного управления ведет к появлению точек Р и Н или образованию некоторых областей вокруг них. Необходимо доказательство того, как две кривые пересекаются в точке, которая является определяющей для получении значений $К'_к$ и $К''_к$. При пересечении их в некоторой области, знание её размеров и конфигурации, оценок погрешностей продвижения к центру и др., создают предпосылки их эффективного использования в практике развития организации серийного производства машин и приборов.

В рассмотренном контексте, $К_{зо}$ опт характеризует минимальную величину планируемых затрат и устойчивость системы, отсутствие риска и возможных финансовых потерь [5]. Отклонения за пределами допуска на $К_{зо}$, является основанием для расчета параметров ПП, дальнейшей корректировки, в первую очередь, факторов-аргументов модели, в наибольшей мере влияющих на чувствительность и устойчивость системы организации производства и др.

Для точного машино- и приборостроения к таким важнейшим относятся показатели: номенклатуры, количества операций, трудоемкости и числа рабочих участка [2]. Их изменения обусловливают динамику параметров модели расчета показателей ПП, представленных на схеме рис.2.

Выше рассмотрен пример нормативной (расчетной) экономики, которая ставит перед собой сложную задачу — поведать о том, что должно быть, как следует действовать, чтобы достичь желаемых результатов. В ней оперируют категориями, рецептами, содержащими на первом месте слова: надо, необходимо, следует. Теоретические суждения, рассматривающие желаемые состояния, называются нормативными. Такая экономика дает рекомендации и рецепты действий связанных не только и не столько с сегодняшним состоянием производства, сколько с перспективным его изменением [7, 8].

Наличие апробированных экономико-математических моделей и использование итерационного моделирования позволяют решать не только прямые задачи ПП, но и обратные по изменению величин факторов-аргументов для планирования более эффективного уровня согласия в управлении ПП. Обусловлено это возможностью цифровизации, доведения плана предприятия до подразделений и реализации по линиям обратной связи предложений по корректировке планов с учетом изменения эффективности начальных звеньев производства.

Работа участков с $К_{зо.опт}$ или $К_{зо.к}$, свидетельствует о нахождении каждого из них в зоне устойчивости (своего допуска), а системы цеха в области «равновесия по Нэшу» [9]. Она включает решение для двух взаимодействующих участков, в котором ни один из них не может улучшить свой результат, если другой ничего не меняет. Представленные модели выбора вариантов эффективного развития организации производства относятся к той части приложения теории игр, когда каждый, с учетом затрат и времени ПП, старается делать лучше для себя, делая лучше для другого.

Исследование проблем конфликта и кооперации с помощью анализа в рамках теории игр показало, что отношения двух взаимодействующих сторон укладываются в определенные математические модели и проявляются в широких сферах и самых разных качествах, от конфликта до сотрудничества [6].

Приведенные выше примеры использования экономико-математических моделей развития организации производства участков и виртуального напряжомера, обеспечивающего снижение конфликтов и рост уровня согласия, подтверждают сказанное [2]. Конфликты и их разрешение происходит в разных сферах и на разных уровнях. Поэтому учет параметров ПП становится неотъемлемой составляющей приложения математических моделей теории игр. На рис.4 представлена схема 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 эффективных. При этом, число сочетаний (C_n) из n элементов по k определяется формулой [4].

$$C_n = n! / k! (n – k)! \qquad (3)$$

Пара всегда включает k = 2. Для трех участков цеха (n =3) число парных сочетаний по формуле (3) возрастает до 3, при n =4 до 6, при n = 5 величина C_n = 10 и т.д. Вновь образуемые пары участков включают разные составляющие, которые обладают своей адаптивностью и воздействием друг на друга. При этом, для разных сочетаний C_n затраты и время ПП (Рис.2), а также эффекты эмерджентности (Рис.4) на уровнях компромисса и консенсусов, отличаются.

Например, практика подтверждает, что обычно число участков цеха находится в диапазоне $2 \le n \le 5$. При к=2 и наличии даже 3-х участков цеха (a, b, c), имеются сочетания (ab), (ac) и (cb), которые формируют новые пары L, N, Z соответственно.

В общем случае, решением задач 1.8, 1.10, 2.1, 4.2 оцениваются результаты эмерджентности (Δ$) и параметры ПП по каждой из L, N, Z для выбора наиболее эффективного. Оптимизация расчетов обеспечивает их полную сопоставимость.

В [2] по анализу данных более 40 участков приборостроения показано, что с повышением уровня эмерджентности увеличиваются затраты ПП, которые частично снижают эффективность моделирования результатов по базовой модели. Как отмечалось, затраты ПП являются неотъемлемой составной частью получения

синергетического эффекта. Поэтому, их включение в расчетную модель цифровизации предприятия становится необходимым условием выбора лучших вариантов развития.

Заключение

1.Развитие эффективной организации производства неразрывно связано с реализаций переходных процессов.

2. Значимость расчета показателей затрат и времени перехода возрастает по мере продвижения от компромисса к частичному и полному консенсусу.

3. Использование моделей виртуального напряжомера обеспечивает оценку результатов обоснования эффективных вариантов, их достижения, сохранения и корректировки при изменении параметров внешней и внутренней среды.

4. Предлагаемые решения могут быть использованы в Канаде, России, США и других развитых странах.

Благодарность д-ру физ.-мат. наук, проф. Василию Димитрову за обсуждение материала статьи

Библиографический список

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

2. Сатановский Р.Л., Элент Д. Получение синергетического эффекта в организации серийного производства//Организатор производства,№ 3,2019,с.7-21.

3. Сатановский Р.Л. Методы снижения производственных потерь. М. Экономика,1988, 302 с

4. Математика и кибернетика в экономике. Словарь – справочник, Экономика, М. 1975, 700 с.

5. Сатановский Р. Модели организации эффективного производства. Затраты, потери, ущерб. Вестник Дома Ученых Хайфы.Т.36, Хайфа,2016, с.69 -76

6. Aumann R.G." The Logic of Backward Induction" Journal of Economic Theory. 159 (2015), pp. 443-464 (with I. Arieli).

7. Grant R.M. Contemporary Strategy Analysis. Hoboken., N.J., Wiley, 2010, 516 p

8. Basnet H.C., Pradhan G. Regional economic integration in Mercosur/ The role of real and financial sectors. Review of Development Finance, Volume 7,

9. Hill C.W., Jones G.R. Strategic Management Theory: An Integrated Approach.Stamford., Connecticut: Learning,2015,467p.

10. Khrissanoff.S. Economic – dynamics. Friessen Press. 2013. 624 с.

Поступила в редакцию – 17 апреля 2020 г.
Принята в печать – 23 апреля 2020 г.

References

1. Turovets O.G., Rodionova V.N., Kablashova I.V. Ensuring the quality of the organization of production processes in the context of digital production management. // Organizer of production. - No. 4. 2018. S. 65 -76.

2. Satanovsky RL, Elent D. Obtaining a synergistic effect in the organization of mass production // Production Organizer, No. 3,2019, pp. 7-21.

3. Satanovsky R.L. Methods to reduce production losses. M. Economy, 1988, 302 p.

4. Mathematics and cybernetics in economics. Dictionary - reference book, Economics, M. 1975, 700 pp.

5. Satanovsky R. Models of organizing efficient production. Costs, losses, damage. Bulletin of the House of Scientists of Haifa.T.36, Haifa, 2016, p. 69 -76

6. Aumann R.G. "The Logic of Backward Induction" Journal of Economic Theory. 159 (2015), pp. 443-464 (with I. Arieli).

7. Grant R.M. Contemporary Strategy Analysis. Hoboken., N.J., Wiley, 2010, 516 p.

8. Basnet H.C., Pradhan G. Regional economic integration in Mercosur / The role of real and financial sectors. Review of Development Finance, Volume 7,

9. Hill C.W., Jones G.R. Strategic Management Theory: An Integrated Approach. Stamford., Connecticut: Learning, 2015, 467p.

10. Khrissanoff.S. Economic - dynamics. Friessen Press. 2013.624 c.

Received – 17 April 2020
Accepted for publication – 23 April 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.31.80.007

УДК 338

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Н.В. Сироткина, М.А. Повалюхина, А.В. Батова
Воронежский государственный технический университет
Россия, 394071, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. *Необходимость формирования инновационной экономики в России обусловила актуальность проблемы исследования инструментов инновационного развития экономических систем. В целях решения обозначенной проблемы в статье предложено использовать в качестве «точек роста» развитие малых инновационных предприятий.*
Данные и методы. *Исследование основывается на методах монографического анализа, а также приемах статистики.*
Полученные результаты. *Рассмотрены проблемы и требующие доработки аспекты развития и поддержки малых инновационных предприятий (МИП), с учетом которых предложена авторская модель взаимодействия МИПов с ключевыми субъектами инновационного развития.*
Заключение. *Сделаны выводы о практическом применении разработанной модели. Установлено, что данный подход способствует концентрации научного потенциала и увеличивает финансовый потенциал инновационной деятельности.*

Ключевые слова: *инновационное развитие, малое инновационное предприятие, научный потенциал, модель взаимодействия, субъекты инновационного развития, диффузия инноваций.*

Для цитирования:
Сироткина Н.В., Повалюхина М.А., Батова А.В. Инновационное развитие экономической системы на основе малых инновационных предприятий // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 83-89. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.31.80.007

Сведения об авторах:
Наталья Валерьевна Сироткина (д-р экон. наук, профессор, docsnat@yandex.ru), заведующий кафедрой «Цифровая экономика»
Марина Александровна Повалюхина (kirienko_mar.91@mail.ru), старший преподаватель кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии
Анна Валерьевна Батова (avbatova@vgasu.vrn.ru), старший преподаватель кафедры цифровой и отраслевой экономики

Oh authors:
Natalia V. Sirotkina (d-R Econ. sciences'. Professor, docsnat@yandex.ru), head of the Department, Voronezh state technical University, Department «Digital economy»
Marina A. Pavlyuhina (kirienko_mar.91@mail.ru), senior lecturer of the Department of real estate cadastre, land management and geodesy
Anna V. Batova (avbatova@vgasu.vrn.ru), senior lecturer at the Department of digital and industrial Economics

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEM BASED ON SMALL INNOVATIVE ENTERPRISE

N.V. Sirotkina, M.A. Pavlygina, A.V. Batova
Voronezh state technical University
Russia, 394071, Voronezh, 20th Anniversary of October st., 84.

Introduction. *The article describes the issues of improving the organization of production on the example of Introduction. The need to form an innovative economy in Russia has led to the urgency of the problem of studying the tools of innovative development of economic systems. In order to solve this problem, the article suggests using the development of small innovative enterprises as" growth points".*
Data and methods. The research is based on the methods of monographic analysis, as well as statistical techniques.
Obtained result. The problems and aspects of development and support of small innovative enterprises (MIPS) that require improvement are considered the author's model of interaction between MIPS and key subjects of innovative development is proposed.
Conclusion. Conclusions are made about the practical application of the developed model. It is established that this approach contributes to the concentration of scientific potential and increases the financial potential of innovation.

Keywords: innovative development, small innovative enterprise, scientific potential, interaction model, subjects of innovative development, diffusion of innovations.

For citation:
Sirotkina N.V., Pavlyuhina M.A., Batova A.V. Innovative development of the economic system on the basis of small innovative enterprises // Organizer of production. 2020. T. 28. № 2. P. 83-89 **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.31.80.007

Введение

Определяющим условием инновационного развития экономических систем любого уровня является наличие и реализация инновационного потенциала, при этом ключевую роль играют научные организации и бизнес-структуры. Для инновационного развития экономической системы необходимо эффективное взаимодействие участников инновационного процесса.

Сложившиеся на практике схемы движения научных знаний и новых разработок, а также финансовых потоков, по мнению автора статьи, не в полной мере отвечают целям инновационного развития, что определило актуальность темы исследования. Шагом, предшествующим формированию авторского подхода к построению модели взаимодействия основных субъектов инновационного развития, является изучение динамики и форм развития МИПов в России. Понимание текущих процессов инновационного развития на базе МИПов и выявление проблем в их организационных коммуникациях и финансировании, позволит выявить направления создания экономических и научных связей между субъектами инновационной экономической системы.

Теория, методы и модели

Мировой опыт инновационного развития экономических систем разного уровня показывает, что преобладающее большинство инновационных продуктов создается малыми инновационными предприятиями (далее – МИП). Коме того субъекты малого предпринимательства, благодаря большей гибкости и быстрой адаптации к изменениям рыночной конъюнктуры, способствуют ускорению процесса диффузии инноваций.

В качестве объекта исследования динамики и форм развития МИПов выбран Центральный федеральный округ, поскольку данный регион отражает общие тенденции инновационного развития РФ (Рисунок 1).

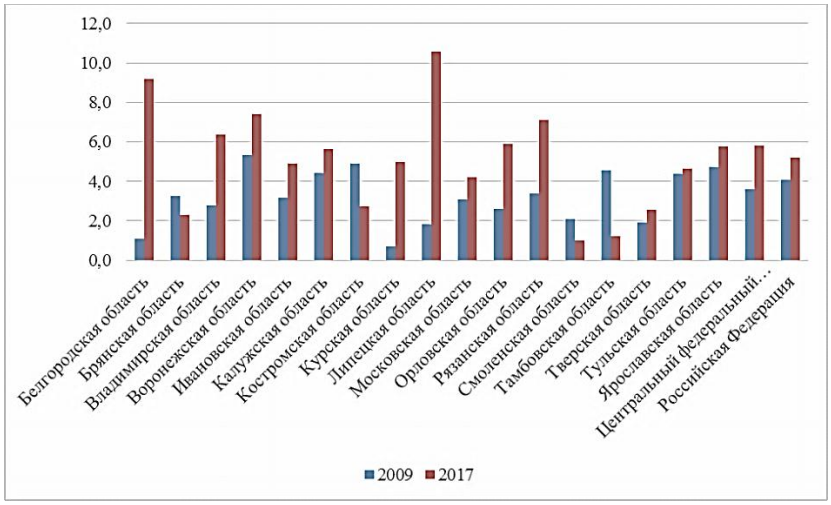


Рис. 1. Удельный вес малых предприятий, осуществляющих технологические инновации в общем объеме малых предприятий в ЦФО, % [7]

Fig. 1. The share of small enterprises implementing technological innovations in the total volume of small enterprises in the Central Federal district, % [7]

Исследование удельного веса малых предприятий, осуществляющих технологические инновации в общем объеме малых предприятий Центрального федерального округа, позволило установить, как изменилась доля малых предприятий, осуществляющих технологические инновации за период 2009-2017 гг.

В 2017 году отмечается более высокая доля малых предприятий, осуществляющих инновации, по сравнению с 2009 годом в большинстве областей. Лидирует по исследуемому показателю Липецкая область (10,6 %), на второй и третьей позициях – Белгородская область (9,2 %) и Воронежская область (7,4 %). Вместе с тем, в Тамбовской, Смоленской и Брянской областях количество малых предприятий, осуществляющих технологические инновации, сократилось по сравнению с 2009 годом.

Анализ объема затрат малыми предприятиями на технологические инновации в разрезе субъектов ЦФО (рисунок 3.2) показал, что в 2017 году по изучаемому показателю доминирует Калужская область, на которую приходилось 1526,1 млн. рублей, что больше в 10 раз чем в 2009 году. Также значительный прирост затрат малых предприятий на технологические инновации отмечается в Липецкой области (904,1 млн. рублей – рост более чем в 6 раз), в Тульской и Белгородской областях.

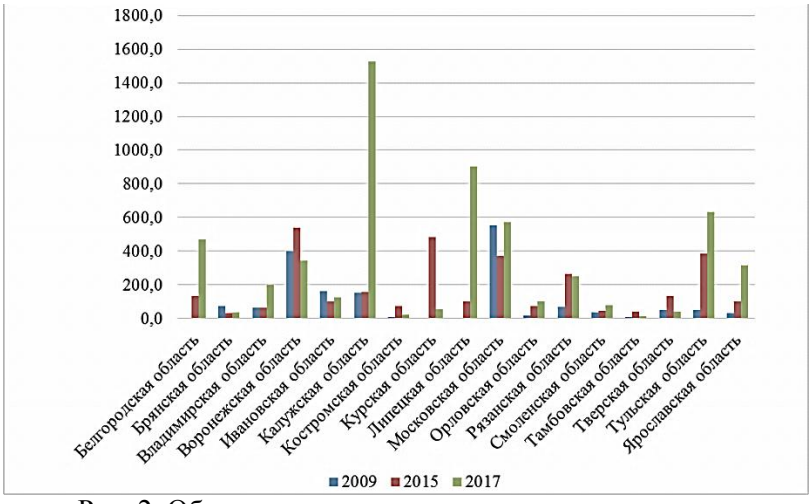


Рис. 2. Объем затрат на технологические инновации малых предприятий в субъектах ЦФО, млн. рублей [7]

Fig. 2. The volume of expenditures on technological innovations of small enterprises in the subjects of the Central Federal district, million rubles [7]

Снижение объема затрат на технологические инновации произошло в Ивановской, Брянской, и Тверской областях, что является негативной тенденцией.

Преобладающее большинство малых предприятий, осуществляющих технологические инновации созданы при вузах.

Федеральным законом от 02.08.2009 г. № 217 ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» определено право научных образовательных учреждений создавать хозяйственные общества, с целью практического применения результатов инновационной деятельности в соответствии с законодательством, МИПы создаются в форме хозяйственных обществ. [1].

Создание МИПов при вузах дает ряд преимуществ:

- возможность использовать, научный потенциал, опытно-экспериментальную базу и бренд вуза;
- возможность ускорить проведение научных исследований и разработок благодаря дополнительным финансовым ресурсам;
- низкий уровень потребности в первоначальном капитале.

Количество МИПов, созданных при Вузах в ЦФО по состоянию на 2020 год представлено на рис. 3.

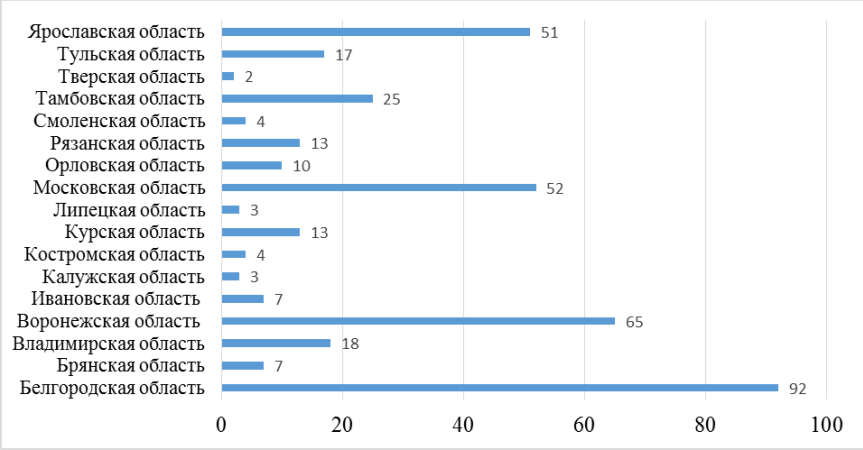


Рис. 3. Количество малых инновационных предприятий созданных при вузах ЦФО на 2020 г. [8]
Fig. 3. The number of small innovative enterprises created at the universities of the Central Federal district in 2020 [8]

Наибольшее количество МИПов на начало 2020 года создано при вузах в Белгородской, Воронежской, Московской и Ярославской областях, минимальное количество МИПов при вузах по данным мониторинга Министерства науки и высшего образования РФ отмечается в Тверской, Калужской и Липецкой областях.

На практике крайне малая доля НИОКР, выполняемых ВУЗами, находит практическую реализацию в экономике. Поэтому важна системная поддержка малых инновационных предприятий, а повышение эффективности их взаимодействия с крупным бизнесом позволит получить мультипликационный эффект для экономики и масштабировать результаты инновационных разработок.

В целях поддержки малых инновационных предприятий в научно-технической сфере был создан Фонд содействия инновациям. Фонд финансирует инновационную научно-техническую деятельность школьников и молодых ученых (программа «УМНИК»). Программа «СТАРТ» позволяет получить поддержку стартапам до 10 млн. рублей на ранних стадиях развития. Фонд оказывает поддержку ограниченному кругу предприятий и физических лиц, имеющих проекты в области цифровых технологий, биотехнологий, новых материалов и химических технологий, ресурсосберегающей энергетики, медицины и технологий здоровьесбережения, новых приборов и интеллектуальных производственных технологий [2].

Программа «Коммерциализация» направлена на поддержку МИПов, завершивших НИОКР и планирующих создание или расширение производства инновационной продукции, при этом предпочтение отдается предприятиям, реализу-

ющим импортозамещающие проекты с высокой наукоемкостью. Программа «ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ» предназначена для поддержки и содействия международному сотрудничеству [2].

Как показало проведенное исследование, несмотря на реализацию целого ряда программ поддержки МИПов, их развитие затрудняется комплексом проблем:

- недостаточность финансовых ресурсов, обусловленная высокой степенью инновационных рисков. Недостаточно средств на финансирование МИПов выделяют власти субъектов Российской Федерации и, в частности, ЦФО. Эффективность региональных венчурных фондов остается невысокой.
- недостаточное владение предпринимательскими компетенциями сотрудников МИП и лиц, участвующих в реализации инновационных проектов, что не позволяет коммерциализировать разработки;
- физически и морально устаревшая или недостаточно укомплектованная материально-техническая база Вузов, что не позволяет проводить ряд исследований;
- несовершенство нормативно-правовой базы и сложность регистрации результатов интеллектуальной деятельности;
- недостаточный объем качественной консультационной поддержки со стороны научного сообщества;
- проблемы выхода на рынок, вызванные высокой конкуренцией со стороны среднего и крупного бизнеса.

В целях повышения эффективности мер поддержки инновационной деятельности, обеспечения достаточного финансирования разработок и ускорения процесса коммерциализации инноваций необходимо создание системы взаимодействия между субъектами инновационного процесса.

Полученные результаты

Для построения эффективной модели инновационного развития экономической системы необходимо проанализировать взаимодействие ключевых участников инновационного процесса.

Разработкой инноваций непосредственно занимаются научно-исследовательские учреждения и ВУЗы, на их площадках базируются МИПы, призванные инновации коммерциализировать. Во внедрении инноваций более других участников инновационного процесса заинтересован бизнес, однако существует проблема взаимодействия бизнеса и МИПов вследсвие несовершенства информационного пространства. Для того чтобы МИПы могли получать от бизнеса заказы на разработку или имели возможность осуществлять промышленное производство уже разработанных инновационных продуктов, и, соответственно, финансирование, необходимо создание инновационно-информационного центра. Такой центр будет осуществлять информацинную и консультационную поддержку как МИПов, так и бизнес-структур (рис. 4).

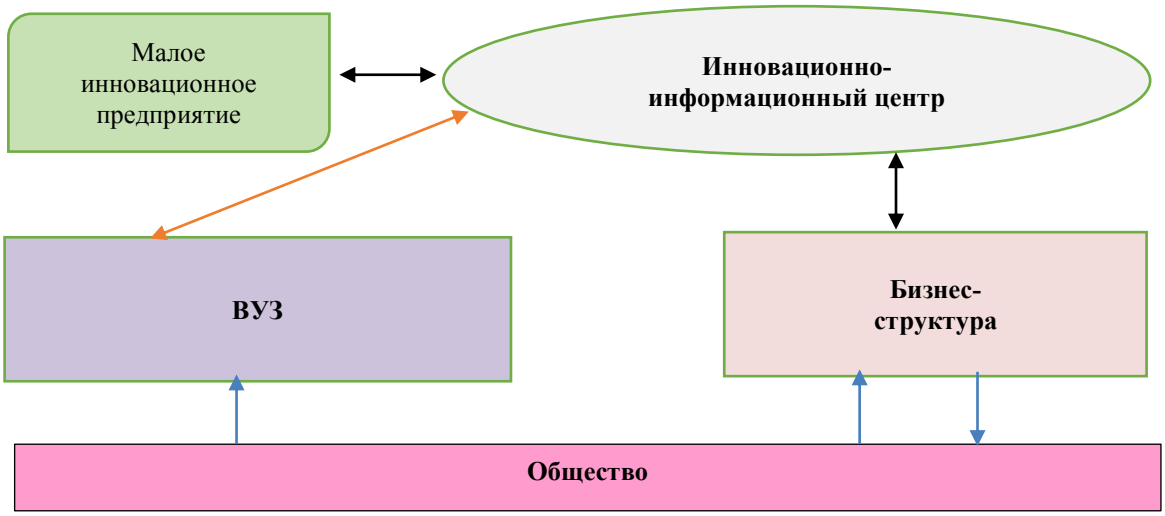


Рис. 4. Модель взаимодействия субъектов инновационного процесса
Fig. 4. Model of interaction of subjects of the innovation process

Модель отражает взимосвязи следующих субъектов инновационного развития:

- высшие учебные заведения, а также научно-исследовательские организации, создающие малые инновационные предприятия и предоставляющие им научную и материально-техническую базу;

- малые инновационные предприятия создающие инновации;

- бизнес-структуры, создающие спрос на инновации и являющиеся инвесторами инновационного процесса;

- инновационно-информационный центр – институциональная стуктура, изучающая спрос на инновационные продукты, концентрирующая информацию о разработках и предоставляющая консультационные услуги. Такой центр позволит сформировать информационное поле вокруг имеющихся инновационных разработок;

- общество предъявляет спрос на новые продукты и услуги, что стимулирует исследовательскую деятельность в ВУЗах и НИИ и побуждает бизнес к инвестированию в разработки.

При взаимодействии участников инновационного процесса происходит трансформация знаний и идей в инновационные разработки и технологии. Указанные процессы осуществляются малыми инновационными предприятиями, а вузы и НИИ оказывают поддержку МИПам. Данная модель обеспечивает взаимодействие МИПов с бизнес-структурами в целях удовлетворения их общих интересов – коммерциализации инновационного продукта.

Заключение

Российская Федерация ставит перед собой цель обеспечить высокий уровень благосостояния населения, что невозможно без перехода на новый тип развития экономики. Одним из инструментов инновационного развития страны является Федеральный закон № 217, разрешающий вузам, НИИ и академиям наук создание МИПов. Для того чтобы созданные предприятия стали полноправными участниками инновационной деятельности необходимы соответствующие инвестиции. Представленная модель взаимодействия субъектов инновационного процесса позволит инвесторам найти перспективные разработки, а МИПам – получать информацию об инновационном спросе. Результатом повышения качества коммуникаций станет ускорение инновационного развития России.

Библиографический список

1 Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» от 02.08.2009 N 217-ФЗ). Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90201/

2 Официальный сайт фонда содействия инновациям [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fasie.ru/

3. Теребова С.В., Борисов В.Н. Развитие малого инновационного бизнеса в промышленном и научно-образовательном секторе России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12 - . № 3. - С. 55–76. DOI: 10.15838/esc.2019.3.63.4

4. Сухинов А. И., Угнич Е. А. Малые инновационные предприятия при университетах: барьеры и возможности развития // Университетское управление: практика и анализ. - Том 21. - № 4. – 2017. – С. 98-105

5. Береговых Т. В., Лукьянова А. Ю. Финансовый механизм создания и функционирования малых инновационных предприятий: [монография] / Т. В. Береговых, А. Ю. Лукьянова; [науч. ред. Е. А. Карловская]. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. - 128 с.

6. Толочко, Е. А. Перспективы развития малых инновационных предприятий при вузах / Е. А. Толочко. — Текст: непосредственный // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). - Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. - С. 37-40. - URL: https://moluch.ru/conf/econ/archive/131/6848/

7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.gks.ru

8 Официальный сайт учета и мониторинга малых инновационных предприятий научно-образовательной сферы Министерства науки и высшего образования РФ. Режим доступа: https://mip.extech.ru/reestr/reestr.php

Поступила в редакцию – 16 марта 2020 г.
Принята в печать – 23 марта 2020 г.

Bibliography

1. Federal law "on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation on the establishment of budgetary scientific and educational institutions of business companies for the purpose of practical application (implementation) of the results of intellectual activity" from 02.08.2009 N 217-FZ). Mode of access: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90201/

2. Official website of the innovation assistance Fund [Electronic resource]. Mode of access: http://fasie.ru/

3. Terebova S. V., Borisov V. N. Development of small innovative business in the industrial and scientific-educational sector of Russia // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2019. Vol. 12. No. 3. - P. 55-76. DOI: 10.15838/esc. 2019. 3. 63. 4

4. sukhinov A. I., Ugnich E. A. Small innovative enterprises at universities: barriers and opportunities for development // University management: practice and analysis. - Tom 21. - № 4. – 2017. – Pp. 98-105

5. Beregovykh T. V., Lukyanova A. Yu. financial mechanism of creation and functioning of small innovative enterprises: [monograph] / T. V. Beregovykh, A. Yu. Lukyanova; [scientific ed. E. A. Karlovskaya]. - Khabarovsk: publishing house of the Pacific state. UN-TA, 2017. - 128 p.

6. Tolochko, E. A. Prospects for the development of small innovative enterprises at universities / E. A. Tolochko. - Text: direct // Problems and prospects of Economics and management: proceedings of the III international conference. scientific Conf. (Saint Petersburg, December 2014). - Saint Petersburg: Zanevskaya square, 2014. - P. 37-40. - URL: https://moluch.ru/conf/econ/archive/131/6848/

7. Federal state statistics service [Electronic resource]. Access mode https://www.gks.ru

8. Official website of accounting and monitoring of small innovative enterprises in the scientific and educational sphere of the Ministry of science and higher education of the Russian Federation. Mode of access: https://mip.extech.ru/reestr/reestr.php

Received – 16 March 2020
Accepted for publication – 23 March 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.17.16.008

УДК 338

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА

А.Е. Кулакова
Воронежский государственный технический университет
Россия, 394071, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. *Ускорение научно-технического прогресса, а вместе с ним и развитие цифровых технологий, кардинально трансформируют все сферы жизнедеятельности общества, что, в свою очередь, формирует необходимость технологического обновления экономики.*
Данные и методы. *Исследование основывается на методах монографического анализа, а также приемах статистики.*
Полученные результаты. *В статье представлен анализ применяющегося в настоящее время методического инструментария оценки эффективности инновационной политики региона. Доказано, что большинство существующих методик не соответствует условиям технологического обновления экосистемы и требует значительного усовершенствования. Предложена методика оценки эффективности инновационной политики, учитывающая цифровой вектор развития современной экономики. Проведена оценка инновационной политики Тамбовской области и сделан вывод о росте ее эффективности.*
Заключение. *Сделаны выводы о практическом применении разработанной модели. Установлено, что данный подход способствует концентрации научного потенциала и увеличивает финансовый потенциал инновационной деятельности.*

Ключевые слова: *инновации, инновационная политика, региональная инновационная политика, технологическое обновление экосистемы.*

Для цитирования:
Кулакова А.Е. Современное состояние и направления совершенствования методического инструментария оценки эффективности разработки и реализации инновационной политики региона // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 90-96 **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.17.16.008

CURRENT STATE AND DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL TOOLS FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATION POLICY IN THE REGION

A.E. Kulakova
Voronezh state technical university
Russia, 394071, Voronezh, 20th Anniversary of October st., 84

Сведения об авторах:
Анастасия Евгеньевна Кулакова (1304ank@rambler.ru), аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

Oh authors:
Anastasia E. Kulakova (1304ank@rambler.ru), post-graduate student of the Department of digital and industrial Economics

Introduction. *The acceleration of scientific and technological progress, and with it the development of digital technologies, radically transform all spheres of society's life, which, in turn, creates the need for technological renewal of the economy.*
Data and methods. *The research is based on the methods of monographic analysis, as well as statistical techniques.*
The received results. *The article presents an analysis of the currently used methodological tools for evaluating the effectiveness of innovation policy in the region. It is proved that most of the existing methods do not meet the conditions of technological renewal of the ecosystem and require significant improvement. A method for evaluating the effectiveness of innovation policy is proposed, taking into account the digital vector of development of the modern economy. An assessment of the innovation policy of the Tambov region was made and a conclusion was made about the growth of its effectiveness.*
Conclusion. *Conclusions are made about the practical application of the developed model. It is established that this approach contributes to the concentration of scientific potential and increases the financial potential of innovation.*

Key words: *innovation, innovation policy, regional innovation policy, technological renewal of the ecosystem.*

For citation:
Kulakova A.E. Current state and directions of improvement of methodological tools for evaluating the effectiveness of development and implementation of innovation policy in the region // Production Organizer. 2020. T. 28. № 2. P. 90-96. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.17.16.008

Введение.

Масштабы технической деятельности, возможностей техники несопоставимы ни с чем в истории человечества. Соглашаясь с позицией Столетова А.И. и Мухаметзяновой К.Р., можно утверждать, что: «Современную цивилизацию не без оснований называют техногенной. Информационные технологии плотно вошли в нашу повседневную жизнь, трансформируя социальное пространство и время» [12].

В данных условиях важнейшей целью отечественной экономики становится ее фундаментальная перестройка с ресурсной на высокотехнологичную, что возможно только с помощью повышения инновационной активности всех хозяйствующих субъектов [11]. Достижение этой цели в масштабах государства возможно посредством разработки и реализации инновационной политики, ориентированной на технологическое обновление. В современных условиях она является важнейшей составляющей государственной экономической политики, от ее эффективности во многом зависит динамика экономического роста [1,2,3]. В связи с эти актуализируется задача разработки методического инструментария оценки эффективности инновационной политики, учитывающего условия технологического обновления.

Теория

Оценка эффективности инновационной проводится на двух этапах: в процессе ее разработки и по итогам ее реализации. При всей целесообразности оценивания на первом этапе, на наш взгляд, результаты оценки на втором более объективны, так как формируют полную картину относительно того, каковы итоги обоих этапов. На сегодняшний день имеющийся методический инструментарий охватывает различные уровни хозяйствования [4,5]. Так, существует инструментарий, позволяющий проводить оценку на макроэкономическом уровне (Всемирный экономический форум, Комиссия европейских сообществ, Национальный научный фонд, Всемирный банк и т.д.). На макроуровне применяются в основном методики, базирующиеся на расчете индексных показателей:

1) методика расчета индекса научно-технического потенциала, разработанная Всемирным экономическим форумом;

2) методика оценки инновационной деятельности, предложенная Комиссией европейских сообществ;

3) методика оценки технологической конкурентоспособности стран, которая была разработана Национальным научным фондом США;

4) методика оценки готовности государства к принятию инновационной модели развития, предложенная Всемирным банком;

5) методика расчета глобального инновационного индекса, разработанная Корнельским университетом совместно со школой бизнеса

INSEAD и Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС).

На мезо- и микроуровнях в России применяются широко методика российского регионального инновационного индекса (РРИИ), разработанная НИУ ВШЭ и методика Ассоциации инновационных регионов России (АИРР), а также большое число авторских методик: методика, разработанная авторским коллективом Бортник И.М., Сенченя Г.И., Михеевой Н.Н. и др. [8], методики Алексеева С.Г. [6], Беляковой Г.Я. и Батуковой Л.Р. [7], Ряпухиной В.Н. [10], Е.В. Ерохиной [9] и др.

Каждая из представленных выше методик имеет свои особенности, преимущества и недостатки (табл. 1).

Таблица 1

Особенности, преимущества и недостатки методического инструментария оценки эффективности реализации инновационной политики

Features, advantages and disadvantages of methodological tools for evaluating the effectiveness of innovation policy implementation

Методика	Особенности	Преимущества	Недостатки
Методика РРИИ НИУ ВШЭ	базируется на усреднении анализируемых показателей на основе средневзвешенной оценки каждой из групп показателей	включают широкий спектр показателей оценки	вес субиндекса во многом зависит от количества входящих в него первичных показателей
Методика АИРР	предполагает нормирование показателей с использованием метода линейного масштабирования	включают широкий спектр показателей оценки	отсутствие учета разной значимости первичных показателей, отсутствуют цифровые показатели
Методика Бортник И.М., Сенченя Г.И., Михеевой Н.Н. и др.	включает систему показателей для оценки политики стимулирования инновационной деятельности, проводимую в регионе	позволяет ранжировать регионы по уровню инновационного развития, дает возможность выявить факторы эффективности регионов в сфере инновационной деятельности; формирует	индикаторы и их весовые коэффициенты существенно зависят от факторов внешней среды, отсутствуют цифровые показатели
Методика Алексеева С.Г.	предполагается проведение оценки регионов по интегрированным показателям инновационного потенциала и инновационной активности, которые включают по пять групп первичных показателей	возможность межрегиональных сопоставлений, возможность сравнения потенциала и результата инновационной деятельности	незначительное число индикаторов, отсутствуют цифровые показатели
Методика Беляковой Г.Я. и Батуковой Л.Р.	разработана с целью анализа инновационного развития субъектов РФ для сопоставления с уровнем развития зон активного инновационного роста	комплексность оценки уровня инновационного развития регионов	узкая ориентация методики (под конкретную цель), отсутствуют цифровые показатели
Методика Ряпухиной В.Н.	позволяет оценить и сопоставить ресурсную обеспеченность инновационной деятельности с ее результатами	возможность группировки показателей по принципу ресурсы - результат	ограниченное число индикаторов, отсутствуют цифровые показатели
Методика Ерохиной Е.В.	использован комплексный подход	широкий спектр входящих в нее показателей, дающих более полную и реальную картину инновационной активности регионов	отсутствуют цифровые показатели

Проведенный нами анализ методического инструментария оценки эффективности инновационной политики свидетельствует о том, что применяемые на сегодняшний день методики не позволяют оценить результативность цифровых преобразований, поэтому назрела необходимость в разработке инструмента оценки эффективности реализации инновационной политики в условиях технологического обновления региональной экономики. Данный тезис подтверждается мнением экспертного сообщества: «Одним из главных условий осуществления масштабных государственных инвестиций во внедрение цифровых технологий является оценка вклада соответствующих мероприятий в экономический рост с точки зрения соотношения затрат и результатов… Внедрение цифровых технологий — один из ключевых драйверов экономического роста» [13]. Таким образом, современный методический инструментарий оценки эффективности реализации инновационной политики должен включать показатели, позволяющие оценить вклад цифровизации в процесс инновационного развития. Современная статистика располагает широким спектром показателей, характеризующих различные аспекты развития цифрового общества. Учитывая мнение экспертного сообщества, нами был разработан перечень показателей, позволяющих оценить вклад цифровизации в эффективность инновационной политики, как в аспекте ее ресурсного обеспечения, так и полученных результатов (табл. 2).

Таблица 2

Показателей, характеризующие ресурсное обеспечение и результат инновационной политики
Indicators that characterize resource provision and the result of innovation policy

Показатели	**Условное обозначение**
Показатели, характеризующие ресурсное обеспечение	
Абоненты широкополосного доступа к интернету в расчете на 100 чел. населения (ед.)	$Прес_1$
Доля организаций (в общем числе организаций), использующих широкополосный интернет (проценты)	$Прес_2$
Доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (проценты)	$Прес_3$
Доля организаций, осуществляющих НИР, в общем числе предприятий и организаций региона (проценты)	$Прес_4$
Доля персонала, занятого НИР, в среднегодовой численности занятых в регионе (проценты)	$Прес_5$
Доля организаций, использовавших системы электронного документооборота, в общем числе обследованных организаций (проценты)	$Прес_6$
Доля образовательных учреждений, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий, в общем числе самостоятельных образовательных учреждений в высшем профессиональном образовании (проценты)	$Прес_7$
Показатели, характеризующие результат	
Доля населения, использующего интернет для заказа товаров, услуг, в общей численности населения в возрасте 15–74 лет (проценты)	$През_1$
Доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг в общей численности обследованного населения (проценты)	$През_2$
Доля организаций, использовавших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена, в общем числе обследованных организаций (проценты)	$През_3$
Доля организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций (проценты)	$През_4$
Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (проценты)	$През_5$
Совокупный уровень инновационной активности организаций (проценты)	$През_6$
Объем инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (проценты)	$През_7$

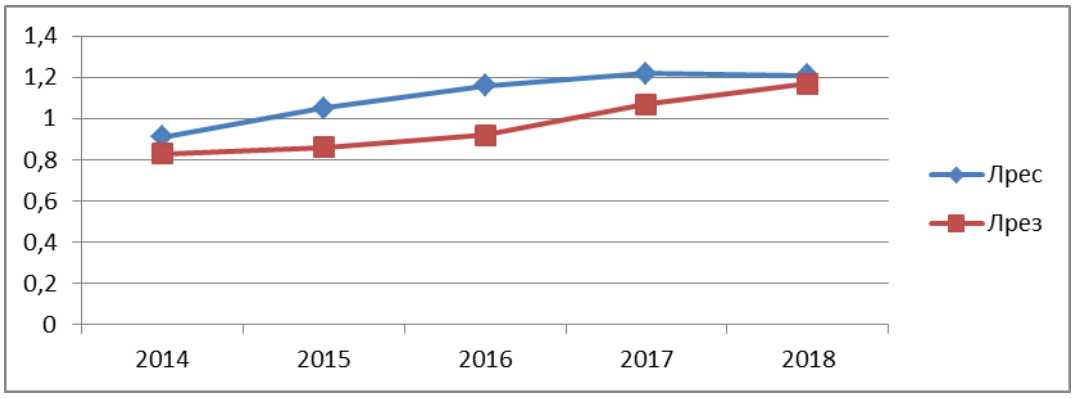
Далее, взяв за основу методику, предложенную Ряпухиной В.Н. [10], нами был осуществлен расчет ресурсных коэффициентов локализации по всем перечисленным показателям, как отношения значения показателя в конкретном регионе к его значению в целом по РФ. Усредненное значение ресурсных коэффициентов локализации определено как среднеарифметическое суммы значений всех показателей. Аналогичные расчеты проводились для определения усредненного значения результатного коэффициента локализации.

На основании усредненных значений ресурсного и результатного коэффициентов локализации нами определена эффективность реализации инновационной политики как отношения усредненного значения результатного коэффициента локализации к усредненному значению ресурсного коэффициента локализации. Чем больше значение рассчитанного показателя превышает 1, тем более эффективной является инновационная политика.

Таким образом, предложенная методика оценки эффективности реализации инновационной политики, базирующаяся на системе инновационных и цифровых индикаторов, позволяет сопоставлять ресурсную обеспеченность инновационной деятельности с полученными результатами, проводить межрегиональные сопоставления, а также давать оценку на уровне конкретного региона без межсубъектных сопоставлений.

Заключение

С целью апробации предложенной методики оценим эффективность инновационной политики Тамбовской области. На основании предложенных выше статистических показателей осуществим расчет ресурсного и результатного коэффициентов локализации, а также их усредненных значений (рисунок).



Динамика значений усредненных ресурсного и результатного коэффициентов локализации в Тамбовской области за период 2014-2018 гг.
Dynamics of the values of the average resource and result localization coefficients in the Tambov region for the period 2014-2018

Далее определим значение показателя эффективности реализации инновационной политики Тамбовской области в 2014-2018 гг. (табл. 3).

Таблица 3

Значение показателя эффективности реализации инновационной политики Тамбовской области в 2014-2018 гг.
The value of the efficiency indicator for implementing the innovation policy of the Tambov region in 2014-2018

Показатель эффективности реализации инновационной политики	**Годы**				
	2014	2015	2016	2017	2018
	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0

Таким образом, на основании апробации предложенной нами методики оценки инновационной политики можно отметить позитивные изменения в эффективности инновационной политики Тамбовской области, так как, несмотря на невысокие значения оценочных показателей, отмечается их поступательный рост.

Библиографический список

1. Adams, T. Rediscovering Thomas Adams: rural planning and development / T. Adams, ed. by W. Caldwell. – Vancouver : UBC Press, 2011. – XXIV, 400 p.

2. Cooke, P. Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. / P. Cooke, M.G. Uranga, G. Etxebarria // Environment and Planning, 1998, pp. — 63–84.

3. Cruz-Jesus F. / F. Cruz-Jesus, T. Oliveira, F Bacao, Z Irani Assessing the pattern between economic and digital development of countries. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Inf Syst Front DOI 10.1007/s10796-016-9634-1

4. Granberg, A.G. Fundamentals of the regional economy: a textbook for universities. 3rd ed. [Fundamentals of regional economy: the textbook for higher education institutions. 3rd prod]. Moscow, GU HSE, 2003. 495 p. (in Russian).

5. Hill, E. W., A Methodology for identifying the drivers of industrial clusters: the foundation of regional competitive advantage [Text] / E. W. Hill, J. F. Brennan // Economic Development Quarterly. – 2000. – Vol. 14, no. 1 – P. 67–96.

6. Алексеев, С.Г. Инновационный потенциал региона: интегральная оценка и механизм развития : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Алексеев Саян Геннадьевич - Улан-Удэ, 2009. - 22 с.

7. Белякова, Г.Я. Инструменты оценки инновационного развития региона / Г.Я. Белякова, Л.Р. Батукова [Электронный ресурс]. - Режим доступа - https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page=1&*=

8. Бортник, И.М. Система оценки и мониторинга инновационного развития регионов России / И.М. Бортник, Г.И. Сенченя, Н.Н. Михеева, А.А. Здунов, П.А. Кадочников, А.В. Сорокина // Инновации. – 2012. - №9 (167). – С. 48-61.

9. Ерохина, Е.В. Методология анализа и оценка эффективности инновационной деятельности в регионе / Е.В. Ерохина // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: file:///C:/Users/admin/Downloads/metodologiya-analiza-i-otsenka-effektivnosti-innovatsionnoy-deyatelnosti-v-regione.pdf

10. Ряпухина, В.Н. Оценка эффективности инновационного развития регионов: методика и построение рейтинга / В.Н. Ряпухина // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 3. – С. 391-404.

11. Серебрякова, Н.А. Механизм формирования региональной инновационной подсистемы/ Н.А. Серебрякова, Н.В. Дорохова, М.И. Исаенко// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – Т.81. - №4 (82). – С.268-273.

12. Столетов, А. И. Технический прогресс и общество / А. И. Столетов, К. Р. Мухаметзянова. — Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2017. — № 1 (135). — С. 576-579. — URL: https://moluch.ru/archive/135/37912/

Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. ; науч. ред. Л. М. Гохберг ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — 82 с.

Поступила в редакцию – 14 мая 2020 г.
Принята в печать – 20 мая 2020 г.

References

1. Adams, T. Rediscovering Thomas Adams: rural planning and development / T. Adams, ed. by W. Caldwell. – Vancouver : UBC Press, 2011. –XXIV, 400 p.

2. Cooke, P. Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. / P. Cooke, M.G. Uranga, G. Etxebarria // Environment and Planning, 1998, pp. — 63–84.

3. Cruz-Jesus F. / F. Cruz-Jesus, T. Oliveira, F Bacao, Z Irani Assessing the pattern between economic and digital development of countries. [Electronic resource]. – Access mode: Inf Syst Front DOI 10.1007/s10796-016-9634-1

4. Granberg, A.G. Fundamentals of the regional economy: a textbook for universities. 3rd ed. [Fundamentals of regional economy: the textbook for higher education institutions. 3rd prod]. Moscow, GU HSE, 2003. 495 p. (in Russian).

5. Hill, E. W., A Methodology for identifying the drivers of industrial clusters: the foundation of regional competitive advantage [Text] / E. W. Hill, J. F. Brennan / / Economic Development Quarterly. - 2000. - Vol. 14, No. 1-P. 67-96.

6. Alekseev, S. G. Innovative potential of the region: integral assessment and development mechanism: author's abstract ... Cand. Econ. science: 08.00.05 / Alekseyev Sayan Gennadievich-Ulan-Ude, 2009. - 22 p.

7. Belyakova, G. Ya. tools for evaluating innovative development of the region / G. Ya. Belyakova, L. R. Batukova [Electronic resource]. - Mode of access - https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page=1&*=

8. Bortnik, I. M. System of assessment and monitoring of innovative development of Russian regions / I. M. Bortnik, G. I. Senchenya, N. N. Mikheeva, A. A. Zdunov, P. A. Kadochnikov, A.V. Sorokina // Innovations. – 2012. - №9 (167). – Pp. 48-61.

9. Erokhina, E. V. Methodology of analysis and evaluation of the effectiveness of innovative activities in the region / E. V. Erokhina // [Electronic resource]. - Access mode:

file:///C:/Users/admin/Downloads/metodologiya-analiza-i-otsenka-effektivnosti-innovatsionnoy-deyatelnosti-v-regione.pdf

10. Ryapukhina, V. N. Evaluation of the effectiveness of innovative development of regions: methodology and rating construction / V. N. Ryapukhina // Questions of innovative economy, 2018, Vol. 8, No. 3, Pp. 391-404.

11. Serebryakova, N. A. Mechanism of regional innovation subsystem formation/ N. A. Serebryakova, N. V. Dorokhova, M. I. Isaenko// Bulletin of the Voronezh state University of engineering technologies, 2019, Vol. 81. - №4 (82). – Pp. 268-273.

12. Stoletov, A. I. Technical progress and society / A. I. Stoletov, K. R. Mukhametzyanova. - Text: direct, electronic / / Young scientist. — 2017. — № 1 (135). — Pp. 576-579. - URL: https://moluch.ru/archive/135/37912/

13. What is the digital economy? Trends, competencies, measurement: docl. to XX APR.international. scientific Conf. on problems of development of economy and society, Moscow, 9-12 APR. 2019 / G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg et al.; scientific ed. UN-t "Higher school of Economics", Moscow: Publishing house of the Higher school of Economics, 2019, 82 p.

Received – 14 May 2020
Accepted for publication – 20 May 2020

DOI: 10.25987/VSTU.2020.92.97.009

УДК 334.021

СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УНИВЕРСИТЕТЕ В НЕСТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ

Т.Е. Давыдова
Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14

Введение. *Статья посвящена разработке теоретических положений и практических рекомендаций по формированию и развитию инновационной экосистемы на основе корпоративной модели открытых инноваций, позволяющих адаптировать инновационную экосистему к условиям глобального конкурентного рынка и встроить ее в мировое инновационное пространство с целью закрепления конкурентных преимуществ и достижения технологического превосходства. В статье проведен анализ российской и зарубежной практики инновационного развития технологических корпораций и компаний; выделены практические подходы к управлению инновационным развитием корпораций в контексте цифровизации; разработана и апробирована методика оценки инновационной зрелости с учетом готовности к цифровой трансформации.*

Данные и методы. *Представлены результаты анализа данных вузов страны, отражающие специфику организации учебного процесса в сложившихся условиях. Сделан вывод, согласно которому наиболее подготовленными к трансформации оказались университеты, использующие информационные технологии и электронную образовательную среду в комплексе с классическими способами передачи знаний в очном формате. Действенной явилась практика обмена опытом организации учебных занятий и методических, научных мероприятий между вузами и преподавателями. Более активно начали использоваться курсы, разработанные в других вузах, в том числе, зарубежных. Выявлено, что в связи с отсутствием похожего опыта основным источником информации о результатах организации учебного процесса в дистанционном формате являются социологические опросы студентов и преподавателей.*

Полученные результаты. *Автором представлены результаты мониторинга мнения студентов, касающегося перехода на дистанционную форму обучения. Выявлены приоритеты выбора варианта коммуникации при временном переходе на дистант. Выделен ряд специфических трансформационных тенденций, прослеживающихся в системе высшего образования в данный момент. Отражены положительные и отрицательные, по мнению студентов, аспекты осуществления образовательного процесса в нестандартных условиях ограничения личных контактов.*

Заключение. *Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической базы для развития теории человеческого потенциала, изучения ряда вопросов экономики и социологии образования. С практической точки зрения, полученные результаты будут способствовать совершенствованию организации образовательного процесса в условиях использования цифровых технологий, мотивации субъектов системы высшего образования.*

Ключевые слова: *университет, учебный процесс, дистанционное образование, человеческий потенциал, коронавирус.*

Сведения об авторах:
Татьяна Евгеньевна Давыдова (канд. экон. наук, tedav@rambler.ru), доцент кафедры цифровой и отраслевой экономики

Oh authors:
Tatyana E. Davydova (Ph.D. in Economics, tedav@rambler.ru), Associate Professor, Department of Digital and Industrial Economics

Для цитирования:
Давыдова Т.Е. Специфика организации образовательного процесса в университете в нестандартных условиях // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 97-107. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.92.97.009

SPECIFICITY OF ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS AT THE UNIVERSITY IN NON-STANDARD CONDITIONS

T.E. Davydova
Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

Introduction. *The author investigates the study of the specifics of the organization of the educational process in higher education in the context of preventing the spread of a new coronavirus infection in the territory of the Russia. The features of digitalization of the higher education system as a whole are investigated. The priority of the development of the system is revealed - man as its goal and main resource. The risks and requirements for its condition in non-standard conditions of the forced transition of universities to a remote format are determined.*
Data and methods. *The article reflects the results of the analysis of data from universities in the country, reflecting the specifics of the organization of the educational process in the current conditions. It is concluded that the universities that use information technology and the electronic educational environment in combination with the classical methods of transferring knowledge in full-time format turned out to be the most prepared for the transformation. The practice was the exchange of experience in the organization of training sessions and methodological, scientific events between universities and teachers. More actively began to use the courses developed in other universities, including foreign ones. It was revealed that, due to the lack of similar experience, the main source of information on the results of the organization of the educational process in the remote format are sociological surveys of students and teachers.*
The received results. *The data on monitoring students' opinions regarding the transition to distance learning are demon-started. The priorities of the choice of communication options for a temporary transition to the distant are identified. A number of specific transformational trends that can be traced in the higher education system at the moment are highlighted. Positive and negative, according to students, aspects of the educational process in non-standard conditions of limitation of personal contacts are reflected.*
Conclusion. *The results presented in the article can be used as a theoretical basis for the development of the theory of human potential. They will also be useful in studying the issues of economics and sociology of education. From a practical point of view, the results will contribute to improving the organization of the educational process in the context of using digital technologies, motivation of subjects of the higher education system.*

Key words: *university, educational process, distance education, human potential, cononavirus*

For citation:
Davydova T.E. Specificity of organization of the educational process at the university in non-standard conditions // Production Organizer. 2020. T. 28. № 2. P. 97-107. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.92.97.009

Введение

Согласно приказам Министерства науки и высшего образования РФ от 14 марта 2020 г. №397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» и №398 «О деятельности организаций, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации», высшие учебные заведения были вынуждены перевести образовательный процесс из очного формата в дистанционный.

Данное обстоятельство в минимальной степени затронуло дистанционное образование, изначально ориентированное на соответствующий формат взаимодействия учащихся и преподавателей, но коренным образом изменило подход к реализации образовательного процесса в очной форме. С учетом серьезности причины подобной трансформации, ее масштабов и перспектив эпидемиологического, социального аспектов развития ситуации в стране и мире тема исследования в сложившихся условиях видится важной и требующей всестороннего исследования.

В рамках данной работы полагаем необходимым исследование специфики организации учебного процесса в университете в данное время с акцентом на реализацию программ высшего образования согласно учебным планам, осуществляемым в очной форме. Данный выбор обусловлен нестандартностью условий, в основе которых лежит рекомендация жесткого ограничения личных контактов между людьми.

Теория

Цифровые технологии внедряются во все сферы жизнедеятельности человека чрезвычайно активно достаточно длительное время. Начиная же с марта 2020 года, имеет место качественный и количественный переход к их использованию на фоне изоляции граждан практически всех стран мира.

Научное сообщество высоко оценивает положение идеологии Индустрии 4.0 в стратегии развития современного государства. В частности, сосредоточено внимание на изменении подхода к процессам разработки, производства, реализации и использования продуктов с позиции динамики характера задач субъектов хозяйственной деятельности [1-4].

Подчеркивается, что в теории и практике промышленной революции перед людьми ставятся преимущественно не рутинные, а творческие задачи. Это обусловливает необходимость подготовки специалистов, обладающих соответствующими компетенциями. В числе таких знаний, умений и навыков необходимыми названы владение информационно - коммуникационными технологиями, способность к генерации идей, умение реализовывать на практике полученные знания с применением передовых возможностей индустриального производства.

При этом особо отмечаются противоречия, связанные с возможным ростом безработицы, резким ростом уровня требований к квалификации работников, зависимостью от информационных сетей, привязанностью к техническим устройствам, ограничением свободы [2-4]. В целом, *на первый план выводится человек с его способностями и потребностями.*

В условиях инновационного глобального и регионального развития имеет место пересмотр его приоритетов: наблюдается переход от целей экономического развития к целям развития человеческого [5-7].

Инновационное и научное развитие страны *определяется человеческим потенциалом*, в первую очередь, его инновационной составляющей [3-5]. Наличие идей зависит от творческого потенциала человека. Инновации же являются результатом творческого труда человека, обладающего определенными знаниями, реализовавшегося в виде продукции, процесса, технологии.

Соответственно, инновации требуют деятельности специалиста высокой квалификации, способного нестандартно мыслить, имеющего определенное образование.

Именно *образование определяет накопление потенциала человека и возможность его реализации* [5-6, 8-9]. Так, мировым научным сообществом активно ведутся дискуссии о роли субъектов, взаимодействующих по модели «тройной спирали» (triple helix), называемую также «треугольником знаний» (knowledge triangle). При этом пристальное внимание уделяется университетам, в первую очередь, региональным, их вкладу в инновационную деятельность [2, 10-12].

Доказано, что предприятия, обращающиеся за новыми знаниями к специализированным поставщикам, впоследствии осуществляют инвестиции в инвестиционные процессы в больших масштабах. Соответственно, коммерциализация исследований и разработок является одной из ключевых функцией вузов, наряду с обучением и распространением знаний [1].

С учетом сказанного выше *выявляются соответствующие требования к результатам и организации процесса подготовки выпускников высших учебных заведений*. Ведется речь о переходе вузов в разряд «интеллектуальных предприятий», их превращении в «smart-университеты» [3]. В Smart-системе Smart-

преподаватель и студент рассматриваются как непосредственные участники учебного процесса, постоянно и на достаточном уровне использующие технологические инновации и Интернет в целях обеспечения и получения качественно нового образования, соответствующего запросам «Smart-общества».

Главной задачей технологий и продуктов Smart является обеспечение комфорта человека, удовлетворение его потребностей [3, 13], всестороннее его развитие [2]. С этой точки зрения *дистанционное обучение благотворно*, однако, опираясь на результаты зарубежных и российских исследователей, *считаем необходимым акцентировать внимание на следующих специфических особенностях его внедрения*.

Подтверждено, что в условиях развития дистанта налаживаются международные контакты, растут возможности как системы образования, так и ее субъектов. В качестве примера можно привести модели сетевого взаимодействия вузов Германии, позволяющие формировать бинациональные университеты: Вьетнамско-германский, Германско-китайский и другие [14].

Масштабы взаимодействия демонстрируются, в частности, поддержкой деятельности Немецко-иорданского университета консорциумом, включающим 60 немецких вузов. Особо подчеркивается, что бинациональные университеты ориентированы не на финансовую прибыль, а на финансовую устойчивость при активной государственной поддержке на всех уровнях.

С другой стороны, модели образования Оксфорда и Гарварда, признанные в качестве одних из лучших в мире, становятся неэффективными – расходы учреждений растут с ростом инвестиций в цифровые технологии, а масштабы государственных субсидий сокращаются. Эта тенденция характерна для подавляющего большинства стран мира [15].

Помимо финансовых, *исследователями отмечаются риски* конкурентные; риски, связанные с динамикой рынка труда [2, 16] и структурой рабочей силы [2]; массовость высшего образования, угрожающая появлением слабых и «необычных» студентов; интернационализация, ведущая к необходимости преподавания на английском языке [17].

Итак, внедрение информационных технологий в образовательное пространство реализуется и обсуждается мировым сообществом не первый год, но именно в нестандартных условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции вопрос приобретает острую актуальность. Его значимость важна как для образовательных учреждений [15-18], так и для остальных субъектов «тройной спирали» [19-20].

Однако в рамках данного исследования особый интерес представляет изучение специфики организации занятий в дистанционном формате для студентов дневной формы обучения. Интерес обусловлен тем обстоятельством, что данный практический опыт – первый, связанный с уникальностью ситуации, в которой очный контакт не просто менее предпочтителен, чем дистанционный, а невозможен в принципе.

Данные и методы

В интересах исследования концептуальное определение места человека в системе современного высшего образования в цифровой экономике осуществляется нами с использованием метода научной абстракции. Человек с его способностями и потребностями рассматривается как цель и как важнейший ресурс одновременно.

Анализ целевой ориентации деятельности университетов дает возможность выявить ключевые направления, реализуемые в нестандартных условиях, и аргументировать выбор студентов и преподавателей относительно преимуществ и недостатков перевода образовательного процесса в дистанционный формат.

Наконец, проведение социологических опросов и анализ полученных данных позволяют выявить позиции рассматриваемых субъектов для определения оптимальных траекторий их деятельности.

С начала процесса перевода учебных занятий в онлайн ряд вузов и исследователей осуществляют мониторинг мнения студентов и преподавателей в отношении различных аспектов соответствующей трансформации образовательного процесса. При выявлении позиции преподавателей внимание сосредоточено на выборе ими технологий и инструментов обучения.

В частности, на сайтах вузов опубликованы следующие данные, отражающие специфику организации учебного процесса в российских университетах в сложившихся условиях.

Преподаватели Московского государственного института международных отношений (Университет) МИД России (МГИМО) практикуют использование одновременно нескольких

технологий (в частности, Zoom, Webinar, Discord, WhenSpeak) для коммуникации с учебными группами.

В Национальном исследовательском университете Высшей школе экономики (НИУ ВШЭ) для взаимодействия с преподавателями созданы группы студентов в чате с помощью программ Microsoft Teams и Webinar. 20% аудиторных занятий, как правило, семинары и практикумы, реализуются по желанию преподавателя и студентов в формате записи видео-урока. Частично учебный и методический материал замещается готовыми онлайн-курсами на платформах Coursera и «Открытое образование», находящимися в данный момент в свободном доступе. Кроме этого, преподаватели и студенты активно используют онлайн курсы ведущих мировых вузов.

Преподаватели Воронежского государственного университета (ВГУ) обеспечивают непрерывность учебного процесса посредством использования Электронной информационно-образовательной среды вуза – ЭИОС, действующей на платформе Moodle. Кроме этого, используются мессенджеры WhatsApp и Viber, Социальные сети Facebook, ВКонтакте, возможности Skype и Google Hangouts.

Санкт-Петербургский государственный университет (СпбГУ), наряду с переводом на дистант занятий со студентами, ориентируется на взаимодействие с другими вузами, поддержку как студентов, так и преподавателей. Для всех желающих на онлайн-платформе «Открытое образование» на данный момент представлено более 100 курсов вуза.

Кроме этого, с 7 апреля по 12 мая 2020 года в СпбГУ в открытом доступе осуществляется проведение цикла бесплатных вебинаров для преподавателей школьного, среднего профессионального и высшего образования по передаче опыта в области дистанционных технологий.

Бесплатные дистанционные курсы по повышению квалификации преподавателей в области использования цифровых технологий с возможностью получения удостоверения запущены в Московском государственном университете (МГУ) – реализуется программа «Введение в создание онлайн-курсов (Moodle)».

Наконец, издательство «Юрайт» предлагает преподавателям онлайн курсы «Современный преподаватель дистанционного образования» и «Автор цифрового учебного контента».

Опыт Воронежского государственного технического университета (ВГТУ) не менее показателен в качестве реализации комплексного подхода к решению рассматриваемой проблемы системы образования.

Практика преподавателей ВГТУ сопоставима с практикой представителей ведущих национальных вузов, при этом имеет место ориентация на потребности региона. Образовательный процесс осуществляется в соответствии с базовыми принципами модели «тройной спирали» во взаимодействии с субъектами администрации и бизнеса, с учетом требований цифровизации экономики и образования [19].

Отдельного внимания, полагаем, заслуживает системный подход к организации теории и практики передачи дополнительных компетенций студентам и слушателям курсов, организуемых вузом, в том числе, в дистанционном формате. Речь идет о Школах финансовой, правовой и цифровой грамотности; деятельности Центра развития талантливой молодежи, Центра ЖКХ «Народный институт».

Реализация мероприятий в рамках осуществления учебного процесса в дистанционной форме, начиная с середины марта текущего года, позволила собрать первые данные о мнении, сложившемся у студентов в отношении вынужденного перехода на дистант.

Мы провели среди студентов дневной формы обучения ряд социологических опросов, в которых приняли участие бакалавры направления «Строительство». Было получено 322 голоса респондентов.

В числе прочих были проведены:

1. Опрос «Как в целом вы оцениваете дистанционный формат обучения на текущий момент?».

2. Мониторинг мнения студентов в выборе варианта коммуникации при временном переходе на дистанционный формат обучения.

Полученные результаты

Опрос студентов осуществлялся по четырем позициям:

1. Очная форма, по моему мнению, удобнее.

2. Не вижу принципиальной разницы: и в одном, и в другом случае все, что нужно, выполняю, ориентируясь на максимальную отдачу.

3. Дистанционная форма лично мне подходит больше.

4. Я, как правило, активизируюсь к концу семестра, поэтому на данный момент формат обучения для меня не принципиален (рис.1).

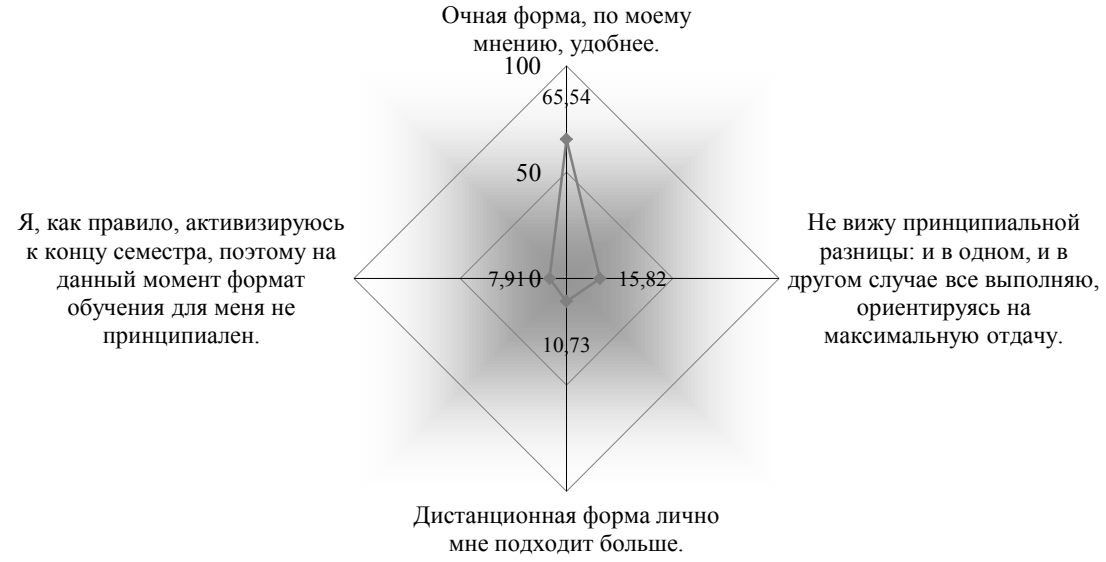


Рис. 1. Оценка студентами вынужденного перехода на дистанционный формат обучения, % голосов.
Fig. 1. Evaluation by students of the forced transition to a distance learning format, % of votes

В ходе опроса учитывалось мнение студентов 2 курса, изучающих дисциплину Экономика и правовые нормы. При этом особо оговаривался общий характер оценки перехода на дистант, то есть по всем дисциплинам курса.

По результатам опроса подавляющее число респондентов отдало предпочтение очной форме обучения – 65,54% голосов.

Около 11% респондентов отметили, что дистанционная форма обучения подходит им больше.

Почти 16% опрошенных не почувствовали принципиальной разницы в формате обучения. С учетом серьезности отношения к учебному процессу и ориентации на максимальную отдачу студенты, как правило, в любой ситуации отмечают ее положительные аспекты и вновь открывающиеся возможности. В данном случае речь идет о приобретении новых компетенций и повышении уровня владения уже освоенными.

Не увидели принципиальной разницы в формате 7,91% респондентов, формат обучения для которых на данный момент не важен в силу их осознанной вовлеченности в учебный процесс не в полной мере.

С точки зрения практического подхода к осуществлению учебных занятий значимыми стали результаты мониторинга мнения студентов в выборе варианта коммуникации при временном переходе на дистанционный формат обучения.

Респондентам был предложен выбор преимущественного варианта (вариантов) коммуникации.

Отметим, что занятия по курсу Экономика и правовые нормы на период проведения мониторинга проводились в социальной сети ВКонтакте, а проверка знаний осуществлялась в ЭИОС вуза в тестовой форме.

Особо оговаривалось, что выбор должен быть сделан с учетом удобства и результативности проведения лекций и семинаров в онлайн формате по сравнению с очной формой проведения соответствующих занятий.

Таким образом, предпочтение было сделано обеспечению коммуникации на базе социальной сети Вконтакте – 62,52% голосов; целесообразным студенты посчитали проведение отдельных занятий в видеоформате – 42,76% голосов. Техническая среда ВГТУ показалась респондентам наименее удобной (рис.2).

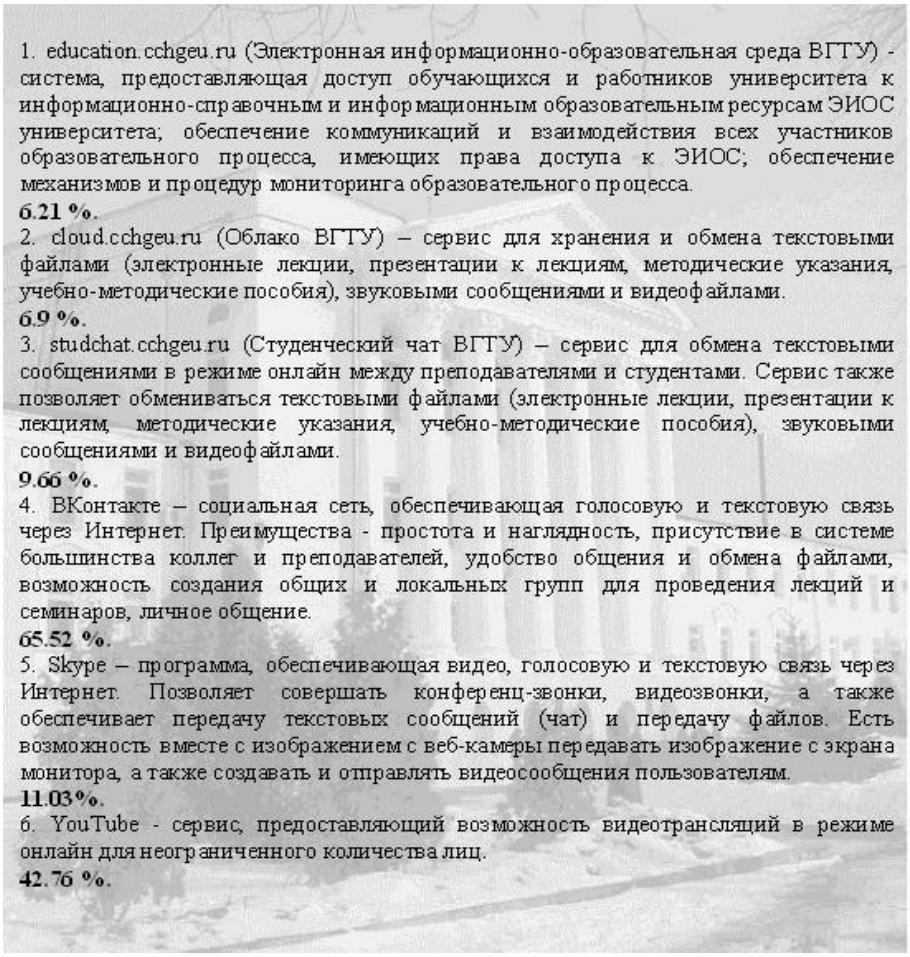


Рис. 2. Мониторинг мнения студентов в выборе варианта коммуникации при временном переходе на дистанционный формат обучения.

Fig. 2. Monitoring students' opinions in the choice of communication option with a temporary transition to a distance learning format

Основываясь на анализе данных мониторинга, с учетом изучения личного мнения студентов, можно сделать следующие выводы.

1. Неожиданный и быстрый переход к дистанционному формату обучения объяснимо обусловил приоритетный выбор наиболее знакомых студентам вариантов коммуникации, осуществление которых не требует получения дополнительных знаний и навыков.

2. Предпочтительным является непосредственный онлайн контакт с преподавателем и коллегами, создающий особую атмосферу, способствующую качественной работе.

3. Респонденты выбирали несколько вариантов коммуникации, полагая наиболее действенным комплексный подход к организации процесса обучения в дистанционном формате.

В целом проведенный нами анализ показал, что высшие учебные заведения активно включились в решение проблемы невозможности осуществления образовательного процесса в очном формате.

В процессе организации дистанционного образования прослеживается ряд следующих специфических трансформационных тенденций.

1. Применение информационных технологий в осуществлении всех этапов учебного процесса – от проведения аудиторных занятий до проведения аттестации студентов.

2. Комплексный подход к использованию технологий, обеспечивающих коммуникацию преподавателей и студентов. Для различных видов занятий отбираются наиболее действенные инструменты и варианты их применения.

3. Использование учебных курсов, разработанных преподавателями других вузов, в том числе, зарубежных.

4. Интенсивный обмен опытом между вузами и преподавателями в вопросах, касающихся перевода занятий в дистанционных формат.

5. Разработка и реализация программ повышения цифровой грамотности для преподавателей, студентов, сторонних слушателей.

По результатам опросов, анкеты для которых выставлены на сайтах ВГТУ, ВГУ, СПбГУ и других вузов, *студентами отмечены следующие специфические преимущества дистанционного формата обучения*.

1. Постоянный доступ к источникам информации.

2. Удобный режим выполнения учебных заданий.

3. Обучение в комфортных домашних условиях.

4. Экономия времени, затрачиваемого на дорогу от вуза и обратно.

5. Упрощение доступа к консультациям преподавателя.

Кроме этого, *выявлены существенные, по мнению студентов, специфические недостатки использования дистанционного формата* в качестве замены очному обучению.

1. Отсутствие живого общения с преподавателем, соответствующей атмосферы и особой энергетики.

2. Более формальная подача информации, гораздо меньшее количество примеров из жизни, интересных комментариев преподавателя, способствующих усвоению материала.

3. Сложность ускоренного освоения приемов работы на базе различных платформ, сетей, программ.

4. Работа в нескольких при изучении различных дисциплин.

5. Необходимость наличия специальных устройств – ноутбука, планшета, компьютера.

6. Необходимость в качественном и непрерывном доступе к Интернету и перебои в работе сети.

В целом исследование позволяет заключить, что студенты согласны с необходимостью реализации предлагаемых мер в рамках комплексного подхода к решению возникших вопросов, с учетом их пожеланий. Они ответственно подходят к выполнению требований преподавателей, несмотря на выросшую нагрузку, как информационную, так и техническую. При этом подавляющее их большинство продолжает считать очную форму обучения однозначно приоритетной по сравнению с дистанционной.

Необходимым представляется оперативное разрешение возникших проблем. В частности, наименее затратной и наиболее действенной видится разработка инструкций по работе в электронной образовательной среде, использованию курсов открытых образовательных платформ, платформы Moodle как наиболее распространенной базы цифровой среды вузов. Полезными, полагаем, могут быть краткосрочные курсы по использованию соответствующих цифровых технологий с приобретением необходимых компетенций. В числе прочих плюсов данная практика повысит уровень конкурентоспособности выпускников, позволит им определиться с дальнейшими образовательной и трудовой траекториями.

Заключение

В связи с угрозой распространения коронавирусной инфекции сложились нестандартные и для системы высшего образования условия. Необходимость жесткого ограничения личных контактов между людьми привела к ряду специфических организационных изменений в системе. В их числе основными полагаем:

- вынужденный срочный перевод на тотальный дистанционный формат обучения студентов дневной и заочной форм;
- отсутствие возможности проведения ряда запланированных мероприятий, касающихся, в том числе, взаимодействия субъектов системы партнерства государства, бизнеса и образования;
- прекращение мобильности в рамках национальных и международных договоренностей;
- отмена или трансформация курсов подготовки и переподготовки слушателей, требующих непосредственного очного их присутствия (практико-ориентированных дисциплин и программ);
- необходимость срочного освоения цифровых компетенций как студентами, так и преподавателями, представителями администрации вузов.

Анализ данных показал готовность и преподавателей, и студентов временно перейти к дистанционному формату обучения. При этом были выявлены проблемы, затрудняющие подобный переход. Исследование мнения студентов и преподавателей по этому поводу позволяет сделать вывод, что эффективное решение означенных проблем возможно лишь при

активном взаимодействии администрации вуза, преподавательского состава и учащихся. В основе – постоянный мониторинг настроения и результатов практической деятельности преподавателей и студентов с возможностью свободного доступа к результатам соответствующих опросов. Вовлеченность и действенная мотивация студентов и преподавателей – ключевой фактор получения положительного результата.

Библиографический список

1. . Cervantes M., Meissner D. (2014) Commercialising Public Research under the Open Innovation Model: New Trends. *Foresight-Russia*, 8 (3), 70–81.
2. Saritas O. (2013) Human Enhancement Technologies: Future Outlook and Challenges. *Foresight-Russia*, 7 (1), 6–13.
3. Селянская Г.Н. (2015). SMART-университет – ответ на вызовы новой промышленной революции // Креативная экономика, 9 (9), 1151-1164. DOI: 10.18334/ce.9.9.1928
4. Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. №60. С.197-215.
5. Кизим А.А., Ворожцова (Анистратенко) А.А. Человеческий потенциал в реализации инновационного развития организаций // Экономика устойчивого развития. 2017. №2(30). С.307-316.
6. Двенадцать решений для нового образования. Доклад Центра стратегических разработок и Высшей школы экономики. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 106 с.
7. Davydova T., Barkalov S., Poryadina V. (2019) Content and Evaluation of Innovative Components of Human Potential in the Ratings of Universities. *Proc. of the International Scientific Conference. Volume VI. Economics, Innovative Business and Public Administration. Finance, Accounting and Tax Administration.* May 24th-25th, Rezekne, Rezeknes Academy of Technolodgies, 117-132. DOI: 10.17770/sie2019vol6.3736
8. Salmi J., Altbach Philip G. New 'World Class' Universities: Cutting Through the Hype/Chronicle.com, 20.10.2011. Available at: http://www.chronicle.com/article/New-World-Class/129480/.
9. Давыдова Т.Е., Баркалов С.А. Человеческий потенциал в стратегии развития региона: государственно-частное партнерство в системе высшего образования // Экономика и менеджмент систем управления. 2018. №2.3(28). С.348-359.
10. Trippl M., Sinozic T., Smith H. (2014) The Role of Universities in Regional Development: Conceptual Models and Policy Institutions in the UK, Sweden and Austria. *Center for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE)*, Lund University, Paper No. 2014/13. Available at: http:// wp.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201413_Trippl_et_al.pdf (Accessed Nov 24 2019).
11. Etzkowitz H., Ranga M., Benner M., Guaranys L., Maculan A.M., Kneller R. (2008) Pathways to the Entrepreneurial University: Towards a Global Convergence. *Science and Public Policy*, 35 (9), 1-15.
12. Кранзеева Е.А. Новые модели университетов: вклад в региональное развитие // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21. № 5. С. 64–73. DOI: 10.15826/umpa.2017.05.062
13. Laraki M., Ouallou Y., Mohamed O., Hayar A. (2018) New Smart Home's energy management system design and implementation for frugal smart cities. *Proc. Int. Conf. on Selected Topics in Mobile and Wireless Networking (MOWNET)*, Tangier, MOROCCO, Jun 20-22, 149-153.
14. Краснова Г.А., Тесленко В.А. Концептуальные подходы к сетевому взаимодействию вузов: лучшие практики и зарубежный опыт // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 1(43). С. 78-86.
15. Смирнова О.М. Цифровая экономика образования: опережающий характер или потребительский бизнес-проект? // The Digital Scholar: Philosopher's Lab / Цифровой ученый: лаборатория философа. 2019. №4(2). С.43-49.
16. Ларионова В.А., Карасик А.А. Цифровая трансформация университетов: заметки о глобальной конференции по технологиям в образовании и Edcrunch Ural // Университетское управление: практика и анализ. 2019. №23(3). С.130–135.
17. Ефимов В.С., Лаптева А.В. Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд // Универси-

тетское управление: практика и анализ. 2018. №22(4). С.52–67.

18. Meleshko S.V., Zorina E.B., Popova S.V., Gulay T.A. (2017) Distance Technologies as Integral Part of Unified Educational Space. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 55 (11). 89-91. DOI: 10.15863/TAS.2017.11.55.12

19. Панченко В.Е., Сироткина Н.В. Развитие инновационной среды в условиях цифровой экономики: особенности, проблемы, перспективы // Организатор производства. 2019. Т. 27. № 4. С. 61-67. DOI: 10.25987/VSTU.2019.51.18.005

1. Ruggieri A., Mosconi E.M., Poponi S., Silvestri C. (2014) Digital Innovation in the Job Market: An Explorative Study on Cloud Working Platforms. *Presented at the 11th Conference of the Italian-Chapter of AIS - Digital Innovation and Inclusive Knowledge in Times of Change*, Nov 21-22. DOI: 10.1007/978-3-319-23784-8_

Поступила в редакцию – 14 апреля 2020 г.
Принята в печать – 20 мая 2020 г.

References

1. Cervantes M., Meissner D. (2014) Commercialising Public Research under the Open Innovation Model: New Trends. *Foresight-Russia*, 8 (3), 70–81.

2. Saritas O. (2013) Human Enhancement Technologies: Future Outlook and Challenges. *Foresight-Russia*, 7 (1), 6–13.

3. Selyanskaya G.N. (2015) SMART University - an answer to the challenges of the new industrial revolution. Kreativnaja jekonomika=Creative Economics, 9 (9), 1151-1164. DOI: 10.18334 / ce.9.9.1928 (in Russian)

4. Yudina M.A. (2017) Industry 4.0: prospects and challenges for society. *Gosudarstvennoe upravlenie. Jelektronnyj vestnik*=Public Administration. Electronic bulletin, 60, 197-215. (in Russian)

5. Kizim A.A., Vorozhtsova (Anistratenko) A.A. (2017) Human potential in the implementation of innovative development of organizations. *Jekonomika ustojchivogo razvitija*=Economics of sustainable development, 2 (30), 307-316. (in Russian)

6. Twelve solutions for a new education. Report of the Center for Strategic Research and the Higher School of Economics. M .: HSE, 2018, 106 p. (in Russian)

7. Davydova T., Barkalov S., Poryadina V. (2019) Content and Evaluation of Innovative Components of Human Potential in the Ratings of Universities. *Proc. of the International Scientific Conference. Volume VI. Economics, Innovative Business and Public Administration. Finance, Accounting and Tax Administration.* May 24th-25th, Rezekne, Rezeknes Academy of Technolodgies, 117-132. DOI: 10.17770/sie2019vol6.3736

8. Salmi J., Altbach Philip G. New 'World Class' Universities: Cutting Through the Hype/Chronicle.com, 20.10.2011. Available at: http://www.chronicle.com/article/New-World-Class/129480/.

9. Davydova T.E., Barkalov S.A. (2018) Human potential in the regional development strategy: public-private partnership in the higher education system. *Jekonomika i menedzhment sistem upravlenija*=Economics and Management Systems Management, 2.3 (28), 348-359. (in Russian)

10. Trippl M., Sinozic T., Smith H. (2014) The Role of Universities in Regional Development: Conceptual Models and Policy Institutions in the UK, Sweden and Austria. *Center for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE)*, Lund University, Paper No. 2014/13. Available at: http://wp.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201413_Trippl_et_al.pdf (Accessed Nov 24 2019).

11. Etzkowitz H., Ranga M., Benner M., Guaranys L., Maculan A.M., Kneller R. (2008) Pathways to the Entrepreneurial University: Towards a Global Convergence. *Science and Public Policy*, 35 (9), 1-15.

12. Kranzeeva EA (2017) New University Models: Contribution to Regional Development. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* =University Management: Practice and Analysis, 21 (5), 64–73. DOI: 10.15826 / umpa.2017.05.05.062 (in Russian)

13. Laraki M., Ouallou Y., Mohamed O., Hayar A. (2018) New Smart Home's energy management system design and implementation for frugal smart cities. *Proc. Int. Conf. on Selected Topics in Mobile and Wireless Networking (MOWNET)*, Tangier, MOROCCO, Jun 20-22, 149-153.

14. Krasnova G.A., Teslenko V.A. (2018) Conceptual approaches to network interaction between universities: best practices and foreign experience. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovanija*=Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education, 1 (43), 78-86. (in Russian)

15. Smirnova O.M. (2019) The digital economy of education: a leading nature or consumer business project? *Cifrovoj uchenyj: laboratorija filosofa* =Digital Scientist: Laboratory of the Philosopher, 4 (2), 43-49. (in Russian)

16. Larionova V.A., Karasik A.A. (2019) Digital Transformation of Universities: Notes on the Global Conference on Technology in Education and Edcrunch Ural. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* =University Management: Practice and Analysis, 23 (3), 130-135. (in Russian)

17. Efimov V.S., Lapteva A.V. (2018) Digitalization in the system of development priorities of Russian universities: expert view. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* =University Management: practice and analysis, 22 (4), 52–67. (in Russian)

18. Meleshko S.V., Zorina E.B., Popova S.V., Gulay T.A. (2017) Distance Technologies as Integral Part of Unified Educational Space. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 55 (11). 89-91. DOI: 10.15863/TAS.2017.11.55.12

19. Panchenko V.E., Sirotkina N.V. (2019) Development of an innovative environment in the digital economy: features, problems, prospects. *Organizator proizvodstva*=Production Organizer, 27 (4), 61-67. DOI: 10.25987 / VSTU.2019.51.18.005 (in Russian)

20. Ruggieri A., Mosconi E.M., Poponi S., Silvestri C. (2014) Digital Innovation in the Job Market: An Explorative Study on Cloud Working Platforms. *Presented at the 11th Conference of the Italian-Chapter of AIS - Digital Innovation and Inclusive Knowledge in Times of Change*, Nov 21-22. DOI: 10.1007/978-3-319-23784-8_21

Received – 14 April 2020
Accepted for publication – 20 May 2020

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

DOI: 10.25987/VSTU.2020.89.98.010

УДК 658.5.011

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ТИПА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

П.А. Аркин, Н.В. Муханова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Россия, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29

С.Д. Русалевич
Общество с ограниченной ответственностью «ЛПМ-Комплекс»
Россия, 194156, Санкт-Петербург, пр. Энгельса, дом 30.

Введение. *Данная статья посвящена решению задачи выбора оборудования для быстрого прототипирования объектов, на основе метода анализа иерархий. Данная задача актуальна, так как с ее помощью возможно подобрать оборудование, исходя из предпочтений заказчика, притом не требуя от него погружения в информационную область предмета. Известно, что на современном рынке присутствует огромное количество различных технологий, позволяющих создать модель изделия без использования пресс форм, только за счет 3Д-модели, потому необходимо иметь сводное представление о доступности всех этих методов.*

Данные и методы. *Использована математическая модель, описывающая процесс выбора приоритетов среди альтернатив в упрощенном виде с целью облегчения процесса обработки данных. Основными критериями выбраны: скорость печати, точность печати, максимальный размер готового изделия, поддержка нескольких цветов при печати и стоимость оборудования. Для решения задачи также выбраны альтернативы среди технологий печати: FDM, DLP, CJP, MJM. Оценки по критериям и альтернативам были получены путем опроса эксперта, с последующей обработкой данных.*

Полученные результаты. *Апробация использованной модели и алгоритмов производилась на производственных предприятиях, занимающихся быстрым прототипированием и различающихся сложностью изготавливаемых изделий. FDM оборудование при заданных параметрах является наиболее приоритетными при мелкосерийном производстве. В качестве прямых альтернатив стоит рассматривать DLP и MJM.*

Заключение. *Используемая в работе модель позволяет эффективнее организовать выбор и закупку оборудования для быстрого прототипирования и сделать процесс принятие решений более гибким и оперативным.*

Ключевые слова: *быстрое прототипирование, метод анализа иерархий, 3Д-печать, компетенция эксперта.*
Для цитирования:

Сведения об авторах:
Павел Александрович Аркин (д-р экон. наук, профессор, arkin1969@mail.ru), профессор кафедры «Процессы управления наукоемкими производствами»
Наталья Викторовна Муханова (канд. экон. наук, доцент, nmukhanova@spbstu.ru), доцент Института промышленного менеджмента, экономики и торговли
Святослав Дмитриевич Русалевич (sla9620@yandex.ru), инженер ООО «ЛПМ-Комплекс»

Oh authors:
Pavel A. Arkin (Doctor of Economics, Professor, arkin1969@mail.ru), Professor of the Department “Processes for High-Tech Production Management”
Natalya V. Mukhanova (PhD in Economics, Associate Professor, nmukhanova@spbstu.ru), Associate Professor at the Institute of Industrial Management, Economics and Trade
Rusalevich D. Svyatoslav (sla9620@yandex.ru), engineer of LLC “LPM-Complex”

Аркин П.А., Муханова Н.В., Русалевич С.Д. Решение задачи выбора типа оборудования для быстрого прототипирования // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 108-117. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.89.98.010

SOLUTION OF THE PROBLEM OF EQUIPMENT TYPE SELECTION FOR QUICK PROTOTYPING

P.A. Arkin, N.V. Mukhanova
St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great
Russia, 195251, St. Petersburg, Polytechnic St., 29

S.D. Rusalevich
St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great
Russia, 195251, St. Petersburg, Polytechnic St., 29

Introduction. *This article is devoted to solve the problem of choosing equipment for rapid prototyping of objects, based on the method of hierarchy analysis. This task is relevant, since with its help is possible to select equipment based on the preferences of the customer, without requiring him to dive into the information area of the subject. It is known that there is a huge number of different technologies that allow you to create a product, without using molds, only due to the 3D model, therefore it is necessary to have a consolidated idea of the availability of all these methods in the modern market.*
Data and methods. *A mathematical model is used to describes the process of choosing priorities among alternatives in a simplified form in order to facilitate data processing. The main criteria are: print speed, print accuracy, maximum size of the finished product, support for multiple colors when printing, and the cost of equipment. To solve the problem, alternatives were also chosen among printing technologies: FDM, DLP, CJP, MJM. Estimates for criteria and alternatives were obtained by interviewing an expert, followed by data processing.*
The received results. *Tests of the used model and algorithms was carried out at the manufacturing enterprises engaged in rapid prototyping and differing in the complexity of manufactured products. FDM equipment with given parameters is the highest priority for small-scale production. Direct alternatives are DLP and MJM.*
Conclusion. *The model can be used to make decisions more efficiently organize the selection and procurement of equipment for rapid prototyping, and make the decision-making process more flexible and efficient.*

Key words: *rapid prototyping, hierarchy analysis method, 3D printing, expert competence.*

For citation:
P.A. Arkin, N.V. Mukhanova, S.D. Rusalevich. The solution to the problem of choosing the type of equipment for rapid prototyping // Production Organizer. 2020. T. 28. № 2. P. 108-117. **DOI:** 10.25987/VSTU.2020.89.98.010

Введение

Быстрое прототипирование – отрасль производства, развивающаяся более 40 лет, направленная на создание детали (конструкции, макета, формы, и т.д.) в максимально сжатый срок, согласно требуемым параметрам. Данная тема наиболее актуальна в наши дни, так как мы живем в эпоху четвертой индустриальной революции, когда производство основывается не на месте наличия ресурсов, а стремится оказаться как можно ближе к потребителю. Поэтому с помощью упрощения и удешевления механизмов создания макетов, соотносящихся с требованиями заказчика, появилась такой широкий выбор среди способов быстрого прототипирования.

Целью данной работы является определить наиболее приемлемое оборудование для создания прототипа изделия, согласно заданным параметрам.

Задачами являются сравнить известные распространённые способы быстрого прототипирования, используемые в производстве по выбранным критериям.

Объектом исследования является область по оказанию услуг потребителям, связанная с разработкой и созданием изделий, отвечающим заданным параметрам, в краткие сроки, либо, изделиям, которые невозможно создать при помощи традиционных методов изготовления.

Теория

По сравнению с субтрактивными технологиями, аддитивные позволяют сократить время от процесса разработки прототипа до выпуска готового образца до 1 дня. Быстрое прототипирование названо именно таким образом, из-за процесса, который эта технология должна была заменить или улучшить. Раньше производители и потребители не всегда могли позволить себе затратить время и ресурсы на создание единичного экземпляра изделия, что тормозило процесс разработки и внедрения нововведений. Однако с появлением ЧПУ машин, способных в кратчайшие сроки изготовить сложносоставленную модель, чья геометрия зависит только от воображения создателя, термин распространился на всю область 3-D печати.

От самых первых грубых и громоздких конструкций, работающих по принципу FDM, эта область производства широко развивается, поставляя все более высокоточные машины, способные создавать изделия не превышающие нескольких миллиметров. Рассмотрим наиболее распространенные методы, которыми пользуются современные 3-D принтеры, позволяющие из полуфабрикатов создавать изделия [1]:

- ✓ Цифровая светодиодная проекция (DLP).
- ✓ Лазерная стереолитография (SLA или STL)
- ✓ Масочная стереолитография (SGC)
- ✓ Послойное наплавление (FDM)
- ✓ Выборочное лазерное спекание (SLS)
- ✓ Изготовление объектов методом ламинирования (SDL или LOM)
- ✓ Технология многоструйного моделирования (MJM)
- ✓ Струйная трехмерная печать (3DP или SJP)
- ✓ Выборочная лазерная плавка (SLM или DMLS)

Как видно из представленных выше данных [2], способов создать прототип достаточно много и для того, чтобы подобрать наиболее эффективный для предприятия, эксперту [3] необходимо учитывать как специфику заказа и его конечную стоимость, так и другие критерии. В данной работе рассмотрен список тех качеств и альтернатив, которые наиболее подходят к мелкосерийному производству со сжатым бюджетом, направленному на производство деталей для FDM оборудования собственной разработки [4]. Кроме того, для эксперта не важны такие параметры, как габариты оборудования и тип пластика, с которым оно может работать. Первый фактор диктуется тем, что оборудование будет размещено на территории предприятия, обладающего огромными цеховыми помещениями. Второй же критерий обусловлен тем, что допустимая погрешность при печати тех или иных деталей согласно ТУ предприятия составляет ±0,2 мм, вне зависимости от типа пластика, и в подобные рамки отклонений подпадает всё оборудование аддитивного производства.

Таким образом, список критериев представлен следующими параметрами:

- ✓ Sp (Speed) – скорость изготовления готовой мастер-модели при должном качестве, в единицу времени.
- ✓ Ac (Accuracy) – измеряемая величина отклонений в размерах готового изделия от цифровой модели.
- ✓ Ma (Max size) – максимально возможные габариты готового изделия в 3-х измерениях. Хотя в условиях задачи взята крайне малая модель для более быстрого подтверждения результатов, данный параметр, зачастую, является наиболее влияющим на выбор оборудования.
- ✓ h (Chromaticity) – способность или неспособность оборудования изготавливать изделия более чем 1 цветом.
- ✓ Co (Cost) – стоимость оборудования с необходимыми расходными материалами.

Разумеется, могут быть выбраны и другие либо дополнительные параметры, однако их количество не должно превышать 7-8 пунктов. В противном случае это увеличит трудозатраты на обработку итоговых данных.

Далее необходимо выбрать альтернативы среди существующих методов быстрого прототипирования. Для визуального отображения конкурентных преимуществ каждого из них, в работе будут рассмотрены только те методы, которые в достаточной мере отличаются по своей структуре и технологическому назначению. Также следует учитывать, что целью работы является не поиск конкретного вида оборудования, а метода, с помощью которого реализуется аддитивное производство, так как

именно специфика создания прототипа влияет на конечную стоимость оборудования.

Таким образом, список альтернатив представлен следующими параметрами:

- B1 - FDM (Fused Deposition Modelling) – технология [5], в которой изготовление объекта происходит за счет послойного наплавления филамента на рабочую поверхность, с помощью движения блока экструдера по осям XYZ, через который подается нить пластика, нагретая до температуры плавления. Самая распространенная технология в наше время. Стоимость оборудования начинается от 200$, расходный материал стоит меньше 10$. Широкий спектр применения от хобби, до промышленных деталей[6]. К недостаткам можно отнести низкую точность печати и часто возникающие проблемы с оборудованием. Кроме того, необходимость в создании поддерживающих структур при создании объёмной модели, вынуждают перерасходовать пластик. Кроме того детали, выполненные с помощью поддерживающих структур, требуют дополнительную механообработку, что в общем итоге отрицательно сказывается на общем качестве изделия.

- B2 - DLP (Digital Light Processing) – [7] технология, использующая принцип затвердевания веществ под лучами ультрафиолета. Простыми словами, в ванну с УФ лампой заливается полимерная смола, и при включении определённых точек лампы, происходит спекание пластика внутри герметичной камеры принтера. Стоимость оборудования от 400$ [8], расходных материалов от 30$. Самым большим положительным аспектом оборудования быстрого прототипирования, работающего по такому принципу, является его точность и способность воспроизводить самые мелкие детали (меньше 1мм по всем осям). Однако из отрицательных сторон то, что происходит большой расход смолы, так как изделия всегда получаются на 100% заполнены пластиком, из-за технологии спекания. Больше всего востребованы в ювелирной и медицинской промышленности.

- B3 - CJP (Color Jet Printing) – Новая технология с весьма дорогостоящим оборудованием, создающая изделия путем спекания порошковых полимеров внутри герметичной камеры. Если предыдущие 2 типа являются крайне распространенными, но могут себе позволить печать не более чем 1-2 цветами (зависит от конфигурации того или иного устройства быстрого прототипирования), то данная технология, как видно из названия, предлагает комплексное создание полноцветного изделия. Помимо высокой стоимости оборудования (свыше 15000$), необходимо так же закупать дорогостоящие расходные материалы. Данный вид прототипирования является развивающимся направлением, по своей сути не особенно отличающимся от метода FDM, но обладающий бесспорным преимуществом в виде отсутствия необходимости в окраске готовых изделий перед презентацией или установкой, если в ней требуется многоцветные элементы [9]. Можно утверждать, что как только данная технология станет намного дешевле, она найдет себя среди рынка создания игрушек и фигурок для настольных игр.

- B4 - MJM (Multi Jet Modeling) — По своей сути эта технология является смесью FDM и DLP, способная выполнять полноцветную печать, по СНПЧ. В основе технологии — подвижный экструдерный блок [10], с огромным количеством мелкодисперсных сопел, расположенных в шахматном порядке. В самых простых моделях они начинаются от 96 штук, а в более дорогих, достигают более чем четырех сотен. Блок движется вдоль рабочей поверхности не только используя послойное наплавление фотополимера с помощью УФ лампы, но и в качестве поддерживающих структур использует восковые полимеры, что облегчает обработку готового изделия и не влияет отрицательно на качество готового продукта. Чаще всего используется для изготовления мастер-моделей для последующего литья в силиконовых формах. Среди недостатков, конечно же, выделяется высокая стоимость оборудования и расходных материалов.

В качестве общих черт оборудования можно назвать необходимость в цифровой модели изделия, относительно низкие затраты для выпуска единичного изделий и быстроту от этапа проекта до готового образца. В качестве мастер-модели выбрана деталь, габаритами 60x60x60 мм, являющаяся элементом конструкции принтера. Именно она является образцом, с помощью которого были выставлены оценки тому или иному оборудованию во время проведения тестов.

Для того чтобы была возможность эффективно выбирать из альтернатив, нужно учитывать их предпочтительные качества, для чего используется метод анализа иерархии.

Данные и методы

В ситуации, когда присутствует более чем 2 альтернативы при выборе среди чего-либо по обозначенному списку критериев, и когда нельзя явно указать очевидно преимущество одного над другим, необходимо использовать метод анализа иерархий. Основанный на методе экспертных оценок, он помогает принять наиболее эффективное решение с помощью визуального отображения итоговых данных. Для этого необходимо:

— Проанализировать поставленную задачу, отобразив ее с помощью иерархической модели, состоящей из 3-х уровней. Вначале строится прямая иерархическая структура, начинающаяся от поставленной задачи, от которой отходят степени влияния на уровень вниз через критерии выбора к нижнему ярусу альтернатив. Затем проводятся оценочные действия, выявляющие доминирование одного параметра над другим, с целью выстроить матрицу результатов для проведения попарных сравнений критериев и альтернатив.

— Собрать большой массив данных и переработать в удобные для расчетов подгруппы. Иными словами, реализовать метод динамического программирования.

— Оценить связанность данных или их противоречивость. Это необходимо для углубленного понимания поставленной задачи, в рамках проведения оценочных действий. Для этого используется расчет согласованности мнений экспертов и высчитывается коэффициент ОС.

— Рассчитать вес конкретных критериев и альтернатив, относительно друг друга. В качестве элементарной единицы матрицы, обозначающей степень влияния одного критерия над другим, используется оценка от 1 до 9 (*a*) [11]. Зачастую, эксперт выставляет только нечетные значения, если количество критериев не превышает 5 единиц; четные же значения используют для более точного расчета. Безусловно при построении матрицы возникает необходимость также показать слабость альтернативы, относительно другого параметра. В таком случае, используется значение *b*, равное единице деленной на *a*.

— Широко обсудить проблему, используя мозговой штурм, метод Дельфи т.д. Благодаря объему идей от квалифицированных специалистов, можно рассмотреть поставленную задачу со всех необходимых сторон.

— Классифицировать каждый фактор, влияющий на итоговые решения, принятые экспертом или экспертной группой. Именно эти параметры будут исследованы для составления выводов.

— Оценить легитимность принятого решения. Его можно считать таковым, если при итоговых расчетах отношение согласованности не будет превышать 15% [12] от значения случайной согласованности, которая берется в зависимости от количества альтернатив.

Модель

Определившись со списком критериев и альтернатив, можно начать выстраивать иерархическую структуру [13] зависимостей критериев и альтернатив, необходимую для визуального отображения задействованных параметров при расчетах

Далее, для оценивания критериев необходимо составить матрицу попарных сравнений для критериев и альтернатив размерностью 5x4 [14]. В данной матрице идет сопоставление альтернатив в их преимущественном отношении одного фактора над другим. Оно составляется согласно мнению выбранного эксперта и является субъективным решением, основанным на эмпирических наблюдениях и выводах. Для решения более серьезных задач необходимо всегда собирать экспертную группу, специализирующуюся на заданном вопросе. В такой ситуации также необходимо будет учитывать расчет оценки согласованности экспертов, во избежание неоднородности обработанных данных. В данной работе достаточно одного эксперта для решения поставленной задачи. Для определения его степени компетенции и объективности при отработке метода анализа иерархий, необходимо произвести последовательность оценочных действий [15], согласно формуле 1, с помощью оценок, выполняемых экспертом самому себе.

$$К_{комп} = \frac{К_{осв} + К_{арг} + К_{з}}{3}; \qquad (1)$$

где $К_{осв}$ – величина осведомленности эксперта в данной задаче. Является формализованным знанием эксперта по каждому из вопросов, рассматриваемых в рамках данной задачи. Рассчитывается с помощью выставления экспертом оценок по 5 графам, в соответствии с его квалификацией. Итоговый результат получается путем сложения всех оценок, имеющих числовые

значения уже в установленной таблице расчетов, в единое число.

— $К_{арг}$ – формализованные сведения об источниках аргументации эксперта и о характере их воздействия на решения, которые принимает эксперт. Рассчитывается с помощью выставления экспертом оценок из низкой, средней и высокой степени воздействия по 6 пунктам соответственно. Конечный результат получается путем сложения всех оценок, имеющих числовые значения уже в установленной таблице расчетов [16], в единое число.

— $К_з$ – величина информированности эксперта с данной задачей. Выставляется экспертом также самостоятельно от 0 до 10 и рассматривается как десятичная дробь, в отношении выбранной экспертом оценки.

Для однозначного ответа, подходит ли выбранный эксперт для проведения качественного анализа необходимо, чтобы его коэффициент компетентности был выше 0,7. Используя формулу 1, было выяснено, что в данной работе эксперт, выставляющий оценки для метода анализа иерархии имеет оценку, равную 1,24, что более чем удовлетворяет требованиям методики определения уровня подготовки. После проведенной работы следует приступить непосредственно к методу анализа иерархий и провести ранжирование критериев: поочередно эксперт сравнивает альтернативу методов печати из столбца с альтернативами в строках, указывая величину превосходства одного метода над другим согласно степеням иерархии, указанным ранее. В ситуации, когда один из критериев является менее сильным по сравнению с выбранным, вводится дробное числовое значение, обратное единичному показателю. В качестве наглядного примера и для уменьшения объема данных в работе будут показаны расчеты только для значения скорости печати среди всех типов оборудования быстрого прототипирования – остальные критерии были рассчитаны по аналогии. Далее для каждой альтернативы производится расчет весового значения параметров P_c, путем сложения всех коэффициентов, полученных ранее (формула 2). Полученные данные заносятся в табл. 1.

$$\sum Кn_i = K11 + K12 + K13 + K14 \qquad (2)$$

Таблица 1

Ранжирование альтернатив для скорости печати
Ranking alternatives for printing speed

	FDM	DLP	CJP	MJM
FDM	1	5	7	3
DLP	0,2	1	3	0,33
CJP	0,14	0,33	1	0,14
MJM	0,33	3	7	1
Сумма	1,67	9,33	18	4,47

Далее проводится расчет показателя P_c (формула 3), показывающего преимущество одного типа оборудования над другим в рамках выбранного критерия одним экспертом.

$$P_c = \frac{K_i}{\sum Kn} \qquad (3)$$

Затем рассчитывается среднее геометрическое значение A_i для каждой альтернативы (формула 4). Оно является промежуточным действием для итогового расчета меры согласованности оценок эксперта, где:

— n_B – количество альтернатив,

$$A_i = \frac{\sum P_{ci}}{n_B} \qquad (4)$$

Исходя из предыдущих расчетов, можно получить итоговую меру согласованности X по каждой альтернативе. Она находится с помощью перемножения двух матриц суммы оценок по каждой альтернативе со среднегеометрическими значениями каждой альтернативы, с последующим делением их на среднегеометрическое значение оценок по каждой альтернативе (формула 5).

$$X = \frac{(К11\ К21\ К31\ К41) * \begin{pmatrix} A1 \\ A2 \\ A3 \\ A4 \end{pmatrix}}{A_i} \quad (5)$$

Затем из полученных мер согласованности находится значение λ, являющееся средним значением из всех мер согласованности, равное 4,14. Итоговые значения заносятся в табл. 3 для последующей обработки. После чего производится расчет индекса согласованности «ИС» (формула 6), как разница между средним значением мер согласованности с количеством альтернатив, деленная на количество альтернатив, за вычетом одной, где ИС=0,0469.

$$ИС = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (6)$$

Затем необходимо провести расчет отношения согласованности ОС (формула 7). Для ситуации с 5 альтернативами, значение случайной согласованности СС берется равное 0,9.

$$ОС = \frac{ИС}{СС} \quad (7)$$

Итоговое значение будет равно 0,0521. Для того чтобы говорить о том отвечает ли полученный результат условиям расчетов, его необходимо оценить. В данной работе оно равно 5,21%, что говорит об однородности ряда оценок и о том, что возможно производить дальнейшие вычисления.

Получив необходимые данные по всем критериям среди всех альтернатив, необходимо исследовать вес каждого критерия по отдельности. Строка с весовыми коэффициентами получена путем расчёта весовых значений по каждому критерию среди всех альтернатив. Взвешенная оценка глобального приоритета Pg получена путем сумы произведений матриц весовых коэффициентов по каждому критерию на каждый коэффициент критерия отдельно взятой альтернативы (формула 8).

$$P_{gn=\sum(Kn\times Bn)} \quad (8)$$

После чего полученные данные заносятся в табл. 2.

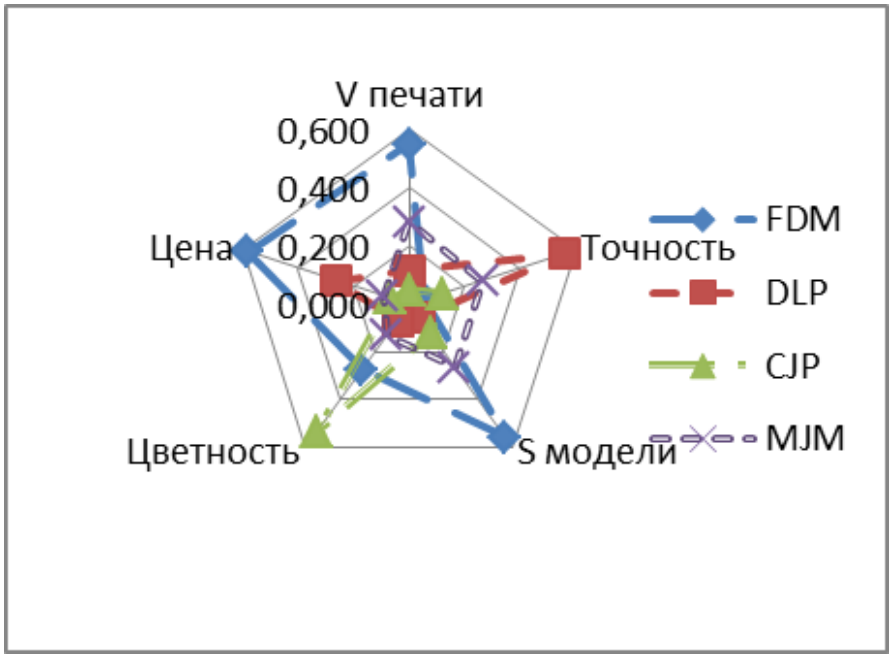
Таблица 2

Итоговые расчетные значения

Final calculated values

	V печати	Точность	S модели	Цветность	Цена	
Вес	0,503	0,260	0,134	0,068	0,035	Pg
FDM	0,548	0,057	0,558	0,273	0,582	0,4
DLP	0,117	0,558	0,057	0,067	0,260	0,2
CJP	0,052	0,122	0,122	0,533	0,065	0,1
MJM	0,283	0,263	0,263	0,128	0,092	0,3

Полученные значения отражают в числовом эквиваленте значимость одной альтернативы над ругой. Для наглядности и простоты восприятия оформляется лепестковая диаграмма, основанная на значениях весовых коэффициентов, полученных из расчётов, не учитывая весовой коэффициент и итоговую взвешенную оценку (рисунок).



Лепестковая диаграмма результатов
Petal diagram of results

Полученные результаты

FDM – оборудование является бесспорным лидером среди всех отобранных методов, согласно параметру Pg. Оно также занимает самую сильную позицию по 3-м из 5 критериев при подсчетах, о чем говорят среднегеометрические оценки альтернатив.

MJM – оборудование, несмотря на неочевидность своего положения согласно лепестковой диаграмме, занимает второе место по критерию Pg. Не являясь лидером в каком-либо отдельно взятой альтернативе, оно, тем не менее, сочетает в себе вторые места по 3 критериям.

DLP – оборудование по рассчитанным параметрам не сильно отстает от MJM, занимая при этом ведущую позицию в точности печати. Однако следует учитывать, что расходные материалы, как и сама цена оборудования, на порядок ниже MJM, что, при иных результатах выставления оценок эксперта, помогло бы данному типу оборудования занять второе место.

CJP – оборудование занимает последнее место среди прочих альтернатив из-за своей цены и скорости печати. Данные параметры, зачастую, являются определяющими пре выборе методики печати, что негативно сказывается при выборе закупать ли подобную технологию для производства или нет. Однако, в рамках других поставленных задач, оно могло быть единственным подходящим решением благодаря своей уникальной особенности в создании поддерживающих структур.

Заключение

Актуальность оборудования быстрого прототипирования приобретает все большее и большее значение, в связи с чем, при возникновении необходимости в выборе наилучшего варианта среди альтернатив, необходимо иметь доступный и понятный механизм, помогающий принять решение.

Модель для выбора оборудования среди альтернатив, использованная в работе, является наиболее легкой для понимания и интерпретации результатов. С ее помощью можно быстро и качественно произвести оценку среди альтернатив, для подбора наиболее выгодных условий на производстве, в соответствии с предъявляемыми требованиями

Благодаря квалификации эксперта, подтвержденной с помощью коэффициента компетенции, оценки, выставленные во время проведения анализа иерархий, имеют достаточную согласованность (5,21%), что говорит об объективности полученных результатов исследования, в рамках поставленной задачи, и дает возможность использовать данную работу для последующего использовании при принятии аналогичных решений.

Итоговым результатом можно назвать полученное решение, что FDM оборудование на

данный момент обладает наибольшими конкурентными качествами, благодаря его стоимости, скорости печати и потенциальным размерам готового изделия. В качестве альтернатив можно рассмотреть методы MJM и DLP, если потребуется выпускать готовое изделие более чем одним цветом, либо если его размеры должны максимально соответствовать мастер-модели.

Библиографический список

1. Ian Gibson, David Rosen. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing - Second edition. 2015. 219-220c

2. 3D-Wiki. Всё о 3D-печати. Аддитивное производство. Основные понятия. Электронный ресурс. URL-https://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology/. [Дата обращения: 01.10.2019].

3. Мыльник В.В., Титаренко Б.П., Волочиенко В.А. Исследование систем управления. – М.: Академический Проект, 2003. 54-56 с.

4. Zedpost. Критерии выбора 3d принтера. Электронный ресурс. URL-https://zedpost.ru/kriteriivibora-3d-printera.html/. [Дата обращения: 13.12.2019].

5. Rupinder Singh, J. Paulo Davim, Manufacturing Design and Technology Series. Additive manufacturing applications and innovations. 2019. 14-18c.

6. L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, David Ian Wimpenny. 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies. 2019. 194c

7. Chee Kai Chua, Chee How Wong, Wai Yee Yeong. Academic Press. Standards, Quality Control, and Measurement Sciences in 3d Printing And Additive Manufacturing. 2017. 5-10 с.

8. 3Д-принтеры. Электронный ресурс. URL-https://3dtoday.ru/3d-printers/. [Дата обращения: 12.10.2019]

9. 3DPrintExpo. News. What is ColorJet Printing? Электронный ресурс. URL-https://3d-expo.ru/en/article/chto-takoe-tsvetnaya-struynaya-pechat-cjp-79787/. [Дата обращения: 12.12.2019]

10. Andreas Gebhardt, Jan-Steffen Hötter. Hanser Publications. Additive Manufacturing 3D Printing for Prototyping and Manufacturing. 2016. 137-140 с.

11. Cloud of Science. 2016. Т. 3. № 2/ ISSN 2409-031X/ Томас Л. Саати/ Питтсбургский университет Питтсбург, штат Пенсильвания, США. 180-182с

12. Оценка экономических величин и управление предприятием: теория и практика для студентов и исследователей. Метод анализа иерархий: процедура применения. Электронный ресурс. URL-http://vamocenka.ru/metod-analiza-ierarxij-procedura-primeneniya/. [Дата обращения: 18.12.2019

13. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении – М.: Финансы и статистика, 2002. – 258 с.

14. Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования» Цибизова Т.Ю., Карпунин А.А. Применение метода анализа иерархий в оценке качества процессов управления // Современные проблемы науки и образования. 2015.№ 2-1; Электронный ресурс. URL-http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20847/. [Дата обращения: 08.12.2019].

15. Елтаренко Е.А., Крупинова Е.К.. Обработка экспертных оценок. – М.: МИФИ, 1982. – 49 с.

16. Белый В.С., Середа Д.А. Научная статья «Определение компетентности экспертов, привлекаемых для проведения экспертизы». 2018. 4-6 с.

Поступила в редакцию – 14 апреля 2020 г.
Принята в печать – 20 мая 2020 г.

References

1. Ian Gibson, David Rosen. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing - Second edition. 2015.219-220c

2. 3D Wiki. All about 3D printing. Additive manufacturing. Basic concepts. Electronic resource. URL-https: //3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology/. [Date of appeal: 01.10.2019].

3. Mylnik V.V., Titarenko B.P., Volochienko V.A. The study of control systems. - M.: Academic Project, 2003.54-56 p.

4. Zedpost Criteria for choosing a 3d printer. Electronic resource. URL-https: //zedpost.ru/kriteriivibora-3d-printera.html/. [Date of treatment: 12/13/2019].

5. Rupinder Singh, J. Paulo Davim, Manufacturing Design and Technology Series. Additive manufacturing applications and innovations. 2019.14-18 p.

6. L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, David Ian Wimpenny. 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies. 2019.194s

7. Chee Kai Chua, Chee How Wong, Wai Yee Yeong. Academic Press. Standards, Quality Control, and Measurement Sciences in 3d Printing And Additive Manufacturing. 2017.5-10 s.

8. 3D printers. Electronic resource. URL-https: //3dtoday.ru/3d-printers/. [Date of appeal: 12/10/2019]

9. 3DPrintExpo. News. What is ColorJet Printing? Electronic resource. URL-https: //3d-expo.ru/en/article/chto-takoe-tsvetnaya-struynaya-pechat-cjp-79787/. [Date of treatment: 12.12.2019]

10. Andreas Gebhardt, Jan-Steffen Hötter. Hanser Publications. Additive Manufacturing 3D Printing for Prototyping and Manufacturing. 2016.137-140 s.

11. Cloud of Science. 2016. T. 3. No. 2 / ISSN 2409-031X / Thomas L. Saati / University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, USA. 180-182s

12. Evaluation of economic values and enterprise management: theory and practice for students and researchers. Hierarchy analysis method: application procedure. Electronic resource. URL-http: //vamocenka.ru/metod-analiza-ierarxij-procedura-primeneniya/. [Date of treatment: 12/18/2019

13. Anfilatov V.S., Emelyanov A.A., Kukushkin A.A. System analysis in management - M .: Finance and statistics, 2002. - 258 p.

14. Electronic scientific journal "Modern Problems of Science and Education" Tsibizova T.Yu., Karpunin A.A. Application of the method of analysis of hierarchies in assessing the quality of management processes // Modern problems of science and education. 2015.№ 2-1; Electronic resource. URL-http: //www.science-education.ru/ru/article/view? Id = 20847 /. [Date of treatment: 12/08/2019].

15. Eltarenko EA., Krupinova EK. Processing of expert assessments. - M .: MEPhI, 1982.- 49 p.

16. Bely V.S., Sereda D.A. Scientific article "Determining the competence of experts involved in the examination." 2018. 4-6 p.

Received – 14 April 2020
Accepted for publication – 20 May 2020

Научное издание

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

Т. 28 № 2

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 17.06.2020
Формат 60×84/8. Бумага писчая.
Усл. печ. л. 13,6. Уч.-изд. л. 11,2.
Тираж 500 экз. Заказ № ____
Цена свободная

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 г. Воронеж, Московский просп., 14

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