

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2021. Т.29. № 1

Теоретический и научно-практический журнал

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

08.00.00. Экономические науки

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

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

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

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

Адрес издателя:

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

Адрес редакции:

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

© Коллектив авторов, 2021

© Организатор производства, 2021

2021

ORGANIZER OF PRODUCTION

2021. V.29. № 1

Theoretical and scientific-practical journal

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

08.00.00. Economic Science

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

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

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

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

Address of the publishing house:

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

Address of edition:

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

© Team of authors, 2021

© Organizer of Production, 2021

2021

ЖУРНАЛ ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

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

ПИ № ФС 77-75859 от 13 июня 2019 года

Подписной индекс "Объединенный каталог. Пресса России" - 20814

ISSN 1810-4894

ISSN 2408-9125 (Online)

Журнал издаётся 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).

Заместитель главного редактора Н.В. Сироткина, доктор экономических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж).

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

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);

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);

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);

Т.О. Толстых, доктор экономических наук, профессор (Национальный исследовательский технологический университет («МИСиС»), г. Москва);

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

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

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

При перепечатке статей ссылка на журнал обязательна.

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, 2021

© Организатор производства, 2021

12+

ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ 12
ЛЕТ И СТАРШЕ

THE JOURNAL ORGANIZER OF PRODUCTION

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

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

Подписной индекс "Объединенный каталог. Пресса России" - 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 EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief: O.G. Turovets, Dr. Sci. (Economy), Professor (Voronezh State Technical University, Voronezh);

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

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

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

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);

Daide 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);

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);

T. O. Tolstykh, Dr. Sci. (Economy), Professor (National research technological University (MISIS), Moscow);

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

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

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

When reprinting the articles, the reference to the journal is obligatory.

Founders:

The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University

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, 2021

© Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 2021

12+

FOR READERS AGED 12
AND OLDER

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА
Теоретический и научно-практический журнал

2021

Т. 29. № 1

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:

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

Сайт журнала в интернете:

www.org-proizvodstva.ru

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

Подписной индекс "Объединенный каталог. Пресса России" - 20814

© Организатор производства, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Каблашова И.В., Логунова И.В., Кривякин К.С., Родионова В.Н. Методология управления качеством процессов на основе цифровых стандартов деятельности наукоемкого предприятия 7

Коновалова Г.И. Методология управления производительностью труда на промышленном предприятии 21

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Сатановский Р.Л., Элент Д. Эффективное использование резервов опережающего развития организации производства при цифровизации 30

Емельянова Д.С., Ключарева Н.С., Колесниченко-Янушев С.Л. Проблемы применения нормативных документов в области стандартизации на промышленном предприятии 44

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Колодяжная О.А., Анисимов Ю.П., Колодяжная А.А. Нечетко-когнитивный подход к моделированию развития системы управления интеллектуальной собственностью 60

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Гончаров В.Н., Курипченко Е.В., Салита С.В. Организационно-экономические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятия 71

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ СФЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Павловец А.С. Формирование и развитие профессиональных компетенций персонала на предприятии 80

Давыдова Т.Е. Региональные университеты в цифровой экономике: уникальность или стандартизация? 90

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Полуэктов В.А., Якутин Е.М. Сравнительный анализ методов управления запасами при неравномерном спросе 106

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Василенко Д.В. Организация процессов диагностики структурных преобразований в экономике региона как экономической системы 114

PRODUCTION MANAGER
Theoretical and scientific-practical journal

2021

V. 29 № 1

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

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

The website of the journal:

www.org-proizvodstva.ru

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

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

Organizator Proizvodstva, 2021

CONTENTS

THEORY AND METHODS OF PRODUCTION ORGANIZATION

- Kablashova I.V., Logunova I.V., Krivyakin K.S., Rodionova V.N.* Methodology of process quality management based on digital standards of high-tech enterprise activity 7
- Konovalova G.I.* Methodology of labor productivity management at an industrial enterprise 21

MANUFACTURING PRACTICES

- Satanovsky R.L., Elent D.* Effective use of reserves of advanced development of the organization of production in digitalization 30
- Emelyanova D.S., Klyuchareva N.S., Kolesnichenko-Yanushev S.L.* Problems of application of normative documents in the field of standardization at an industrial enterprise 44

BUSINESS ADMINISTRATION

- Kolodyazhnaya O.A., Anisimov Yu.P., Kolodyazhnaya A.A.* Fuzzy-cognitive approach to modeling the development of the intellectual property management system 60

ECONOMIC PROBLEMS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

- Goncharov V.N., Kirichenko E.V., Salita S.V.* Organizational and economic aspects of ensuring the competitiveness of the enterprise 71

PERSONNEL TRAINING ORGANIZATION OF PRODUCTION

- Pavlovets A.S.* Formation and development of professional competencies of personnel at the enterprise 80
- Davydova T.E.* Regional Universities in the Digital Economy: Uniqueness or Standardization? 90

MODELLING OF PRODUCTION SYSTEMS

- Poluektov V.A., Yakutin E.M.* Comparative analysis of inventory management methods with uneven demand 106

REGIONAL ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

- Vasilenko D.V.* Organization of diagnostic processes of structural transformations in the economy of the region as an economic system 114

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2021.77.81.001

УДК 658.562

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ СТАНДАРТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУКОЕМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

И.В. Каблашова, И.В. Логунова, К.С. Кривякин, В.Н. Родионова

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

Введение. В статье изложены результаты теоретического исследования научных подходов к разработке методологии управления качеством наукоемких процессов в условиях внедрения цифровых стандартов деятельности предприятия. Выявлено, что разработка и внедрение цифровых стандартов является современным решением, которое позволяет обеспечить полноценное использование информационных технологий при выработке и реализации стратегических и оперативных решений с целью постоянного улучшения качества процессов и совершенствования системы управления наукоемким предприятием. Данные изменения предопределяют необходимость переосмысления некоторых положений методологии управления качеством с учетом изменений в деятельности наукоемкого предприятия при внедрении цифровых стандартов.

Данные и методы. Проведенные исследования показали, что система управления качеством процессов призвана обеспечивать сбалансированность всех этапов жизненного цикла разработки и реализации новой продукции с учетом требований к качеству входов и выходов, срокам осуществления и оптимальной загрузки всех компонентов производственной мощности наукоемкого предприятия. При исследовании использовались методы эмпирического и методологического анализа, статистические методы, данные научных и аналитических публикаций по рассматриваемой проблеме, ресурсы сети интернет.

Полученные результаты. Проведен анализ методологии применения процессного подхода, рекомендованного международной системой менеджмента качества и стандартами ИСО. Обосновано, что в условиях внедрения цифровых стандартов должны быть построены интеграционные модели цепочек процессов, включающих операции, выполняемые структурными подразделениями, расположенными на разных уровнях организационной структуры управления наукоемким предприятием, сформированы новые условия осуществления взаимосвязанных процессов, что обуславливает необходимость разработки новых компетенций для персонала. Сделан вывод, что для эффективной

Сведения об авторах:

Каблашова Ирина Владимировна (kablashova@yandex.ru), д-р экон. наук, доцент кафедры экономической безопасности

Логунова Ирина Валериевна (logunova_012@mail.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры экономической безопасности

Кривякин Кирилл Сергеевич (89081415866@mail.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры экономической безопасности

Родионова Валентина Николаевна (rodionovavn2011@yandex.ru), д-р экон. наук, профессор кафедры экономической безопасности

On authors:

Irina V. Kablashova (kablashova@yandex.ru), Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Economic Security

Irina V. Logunova (logunova_012@mail.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Security

Kirill S. Krivyakin (89081415866@mail.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Security

Valentina N. Rodionova (rodionovavn2011@yandex.ru), Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Security

реализации механизма управления качеством процессов необходимо четко идентифицировать ответственность персонала за качество каждого процесса, организовать постоянный мониторинг и диагностику текущих параметров процессов. Ответственность за организацию мониторинга следует идентифицировать линейным руководителям, а ответственность за своевременную корректировку процесса - на непосредственных исполнителей процессов. Предложен методический подход к обеспечению вовлеченности персонала в деятельность по проявлению цифровых инициатив для улучшения качества процессов, что позволит обеспечить повышение эффективности и производительности наукоемкого предприятия с учетом стратегических целей в области управления качеством.

Заключение. Сформулированные решения по внедрению изменений в механизме управления качеством процессов при внедрении цифровых стандартов деятельности наукоемкого предприятия определяют необходимость разработки цифровой модели реализации процессов по этапам жизненного цикла создания новой продукции. При этом приоритетными вопросами являются изменение управления цепочками процессов и содержания трудовой деятельности персонала, что непосредственно влияет на эффективность работы наукоемкого предприятия.

Ключевые слова: цифровые стандарты, управление качеством, цифровая модель процессного подхода, идентификация ответственности и цифровой вовлеченности персонала, система информационной поддержки, механизм управления качеством процессов.

Для цитирования:

Каблашова И.В., Логунова И.В., Кривякин К.С., Родионова В.Н. Методология управления качеством процессов на основе цифровых стандартов деятельности наукоемкого предприятия // Организатор производства // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 7-20. DOI: 10.36622/VSTU.2021.77.81.001

PROCESS QUALITY MANAGEMENT METHODOLOGY BASED ON DIGITAL STANDARDS OF THE KNOWLEDGE-INTENSIVE ENTERPRISE ACTIVITY

I.V. Kablashova, I.V. Logunova, K.S. Krivyakin, V.N. Rodionova

Voronezh State Technical University

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

Introduction. The article presents the results of a theoretical study of scientific approaches to the development of a methodology for quality management of knowledge-intensive processes in the context of the introduction of digital standards of enterprise activity. It is revealed that the development and implementation of digital standards is a modern solution that allows for the full use of information technologies in the development and implementation of strategic and operational decisions in order to continuously improve the quality of processes and improve the management system of a knowledge-intensive enterprise. These changes determine the need to rethink some provisions of the quality management methodology, taking into account changes in the activities of a knowledge-intensive enterprise when implementing digital standards.

Data and methods. The conducted research has shown that the process quality management system is designed to ensure a balance of all stages of the life cycle of the development and implementation of new products, taking into account the requirements for the quality of inputs and outputs, the timing of implementation and optimal utilization of all components of the production capacity of a high-tech enterprise. The research used methods of empirical and methodological analysis, statistical methods, data from scientific and analytical publications on the problem under consideration, and Internet resources.

The results obtained. The methodology of the process approach application recommended by the international quality management system and ISO standards is analyzed. It is proved that in the conditions of digital

standards implementation, integration models of process chains should be built, including operations performed by structural divisions located at different levels of the organizational structure of the management of a knowledge-intensive enterprise, new conditions for the implementation of interrelated processes should be formed, which makes it necessary to develop new competencies for personnel. It is concluded that for the effective implementation of the process quality management mechanism, it is necessary to clearly identify the responsibility of personnel for the quality of each process, to organize constant monitoring and diagnostics of the current process parameters. The responsibility for organizing monitoring should be identified to line managers, and the responsibility for timely process adjustments should be assigned to the direct executors of the processes. A methodological approach is proposed to ensure the involvement of personnel in the development of digital initiatives to improve the quality of processes, which will ensure an increase in the efficiency and productivity of a knowledge-intensive enterprise, taking into account the strategic goals in the field of quality management.

Conclusion. *The formulated decisions on the implementation of changes in the process quality management mechanism when implementing digital standards for the activities of a high-tech enterprise determine the need to develop a digital model for the implementation of processes at the stages of the life cycle of creating new products. At the same time, the priority issues are changing the management of the process chains and the content of the staff's work, which directly affects the efficiency of the knowledge-intensive enterprise.*

Keywords: *digital standards, quality management, digital model of the process approach, identification of responsibility and digital involvement of personnel, information support system, process quality management mechanism.*

For citation:

Kablashova I. V., Logunova I. V., Krivyakin K. S., Rodionova V. N. Methodology of Quality management of Processes based on Digital Standards of High-Tech Enterprise Activity. // Organizer of production. 2021. Vol. 29. No. 1. P. 7-20. DOI: [10.36622/VSTU.2021.77.81.001](https://doi.org/10.36622/VSTU.2021.77.81.001)

Введение.

В условиях развития цифровой экономики одним из перспективных направлений деятельности наукоемкого предприятия является повышение уровня качества конкурентоспособной продукции. Качество является противоречивой и сложной категорией, пронизывающей все направления деятельности, являющейся важнейшим условием устойчивого развития наукоемкого предприятия. Теоретические и аналитические исследования показали, что в настоящее время внедрение цифровых стандартов является современным решением, которое позволяет обеспечить полноценное использование цифровых технологий при решении вопросов в области управления качеством процессов. Применяемые технологии позволяют осуществлять обмен неограниченной информацией и данными о продукции, стадиях жизненного цикла, что в сочетании с цифровыми платформами, такими как ERP, MES, PDM, QMS и системой электронного документооборота создают собственную интегрированную информационную среду на наукоемком предприятии [8].

Применение концепции «Индустрия 4,0» определяет необходимость глобальных изменений в системе управления наукоемким предприятием и системе управления качеством. При внедрении информационных технологий во всех направлениях деятельности наукоемкого предприятия необходимо перестраивать все процессы в соответствии с цифровыми моделями продукции или, наоборот, перепроектировать продукцию в соответствии с существующими интегрированными технологиями.

В научных публикациях по проблемам цифровой трансформации предприятия отмечается, что решение вопросов совершенствования и улучшения качества может осуществляться по двум основным направлениям:

- совершенствование методов управления качеством выпускаемой продукции с применением ранее освоенной техники и технологии без каких - либо принципиальных изменений;

- разработка методологии управления качеством продукции, основанной на использовании принципиально новых конструктивных идей моделирования процессов и методов управления качеством, обеспечивающих оптимальное использование трех элементов: персонал,

процессы, технологии, а также обеспечение сбалансированного взаимодействия на всех этапах жизненного цикла и всех уровнях управления.

В контексте выделенных направлений следует отметить, что методологию процессного подхода следует рассматривать как эффективный инструмент интеллектуального управления качеством в условиях цифровой трансформации наукоемкого предприятия [10].

Теория.

В соответствии с требованиями международной системы менеджмента качества ИСО 9000 базовой концепцией управления качеством является процессный подход, реализуемый на основе методологии PDCA, риск-ориентированного мышления и внедрения постоянных инноваций. В контексте процессного подхода предприятия должны обеспечивать и поддерживать качество всех видов деятельности, в т. ч. инновационных процессов наукоемкого производства [3].

Методической основой применения процессного подхода является детальное исследование и анализ возникающих проблем при обеспечении качества процессов на всех этапах разработки, производства и эксплуатации по принципу восходящего потока, то есть от последующей операции цепочки процесса к предыдущей операции [2]. Приведенные положения необходимо учитывать для раскрытия сущности и содержания управления качеством процесса в условиях внедрения цифровых стандартов.

Организацию рациональной и эффективной деятельности по управлению качеством процессов, независимо от её масштабов, форм и методов осуществления целесообразно разделить на следующие этапы:

1 Определение потребности и выработка требований к качеству процессов, определение текущих параметров качества (надёжность, устойчивость, технологичность, рациональность).

2 Исследование компонентов производственной мощности предприятия, обуславливающих формирование условий (факторов) управления качеством процессов.

3 Проверка соответствия текущего качества процесса технико-технологическим требованиям,

выявление отклонений или констатация соответствий.

4 Анализ и выработка решений для устранения причин отклонений в процессах от заданных параметров качества или решений по улучшению условий осуществления процессов.

Базируясь на положениях стандарта ИСО 9000:2015, управление качеством процесса следует рассматривать как совокупность целевых функциональных воздействий, направленных на разработку, внедрение, производство, представление полученного результата заказчику (потребителю) и оценку степени удовлетворённости качеством выходного результата осуществления цепочки взаимосвязанных процессов [6].

Проведенные теоретические исследования позволяют констатировать факт целесообразности применения концепции процессного подхода в условиях цифровой трансформации предприятия, которая сформировалась в 80–х годах прошлого столетия и получила всеобщее признание в научных трудах многих зарубежных и отечественных авторов [8]. В разрезе данной концепции систему управления качеством следует рассматривать как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, состоящих из систематически повторяющихся операций, регламентированных соответствующей технологией, осуществление которой связано с выполнением идентифицированных функциональных действий персонала.

Следует отметить, что базовым положением концепции процессного подхода является установление и поддержание горизонтальных коммуникаций в системе менеджмента качества на предприятии, обеспечивающих связи между подразделениями и персоналом, участвующими в одном сквозном процессе, которые самостоятельно координируют выполнение функций в рамках процесса и самостоятельно принимают решения при возникновении отклонений или при недостижении соответствия между входами и выходами взаимосвязанных процессов без согласования с линейным руководителем.

Следовательно, в отличие от функционального подхода, применение процессного подхода к управлению качеством позволяет концентрировать внимание не на деятельности каждого подразделения, а на результатах деятельности всего предприятия, что, в свою очередь, позволя-

ет более оперативно решать возникающие вопросы и своевременно воздействовать на качество результата протекания цепочки взаимосвязанных, интегрированных по горизонтали процессов [13].

Во многих источниках, посвященных исследованию направлений цифровой трансформации, отмечается, что традиционное предприятие превращается в организацию с «цифровым мышлением», где производимая продукция тоже становится цифровой, за счет создания цифровых моделей процессов ее производства, с также использования неограниченной цифровой аналитики для разработки цифровых моделей процессов управления и улучшения качества. Зарубежными исследователями в области менеджмента качества предложено новое понятие качества в формате «Индустрия 4.0», означающее качество, соответствующее ожиданиям и потребностям клиентов с учетом условий цифровой трансформации бизнес - среды предприятия. [11].

При этом процессная модель системы менеджмента качества, рекомендованная стандартом ИСО 9001:2015, является важным элементом цифровой модели управления предприятием, применение которой определяет необходимость учета такого факта, как: чем чаще повторяемость и стабильность параметров процесса, тем более целесообразно и экономически обоснованно осуществлять его комплексную автоматизацию, что способствует решению задач максимальной упрощения процесса и глубокой формализации процедур управления качеством.

Применение концепции процессного подхода в условиях цифровой трансформации предприятия базируется на следующих принципиальных положениях:

- внесение изменений в цифровые модели процессов при изменении информации о требованиях потребителя к качеству результатов или изменении условий осуществления и взаимосвязи между процессами;

- вовлечение всего персонала в деятельность по принятию решений по улучшению качества и совершенствованию условий их осуществления;

- максимальный учет изменений связей между процессами и требования к качеству конечного результата.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что в условиях применения цифровых стандартов деятельности процессно-ориентированную структуру механизма управления качеством процессов целесообразно формировать с учетом оптимального сочетания прямых и обратных коммуникаций между процессами, рабочими местами, компонентами производственной мощности, персоналом предприятия с учетом идентификации ответственности за качество процессов, реализуемых на всех этапах жизненного цикла создания новой продукции.

Методологической базой структуризации и функционирования механизма управления качеством процессов является стратегия достижения качества продукции, которая разрабатывается на основе целей обеспечения качества всех процессов с учетом требований внутренних и внешних потребителей [4]. С учетом изменений содержания концепции процессного подхода в условиях внедрения цифровых стандартов разработаны базовые положения по управлению качеством процессов, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Базовые положения по управлению качеством процессов Basic provisions for process quality management	
Базовое положение 1	Направления улучшения качества процессов 2
Оценка приоритетов потребителя	Учет требований при разработке стратегии управления качеством, основная цель – создание новой продукции, отвечающей требованиям потребителя
Обеспечение сбалансированного использования компонентов производственной мощности	Постоянное совершенствование элементов производственной среды, эффективное использование материально-технических ресурсов, повышение технико-технологического уровня производства, постоянный мониторинг инновационных процессов

1	2
Разработка системы информационной поддержки	Создание системы сбора, учета, обработки, анализа и хранения в течение определенного срока информационных данных о качестве инновационных процессов и качестве новой продукции.
Улучшение качества материально-технического обеспечения	Постоянный поиск «качественных» поставщиков, повышение их заинтересованности и установление с ними долгосрочных договоров с учетом установления взаимной ответственности за качество
Использование компетентностного подхода к организации непрерывного обучения и распространения знаний	Обеспечение условий для организации постоянного обучения всего персонала методам обеспечения качества процессов и продукции, применительно ко всем стадиям жизненного цикла новой продукции
Вовлечение всего персонала и управление конкуренцией цифровых инициатив	Создание условий для работы творческих команд по улучшению качества инновационных процессов в подразделениях предприятия и мотивация повышения творческой активности и качества труда персонала.
Изменение условий осуществления оцифрованных процессов принятия управленческих решений на основе анализа цифровой информации	Повышение конкурентоспособности цифровых предприятий и процессов производства, оптимизации технических параметров процессов, улучшение использования творческого и трудового потенциала персонала и качества всех видов ресурсов.

Следуя методологии процессного подхода можно отметить, что все процессы связаны между собой в виде «петли качества» и в совокупности представляют «большой процесс» управления качеством по этапам жизненного цикла новой продукции [1].

Данные и методы.

В контексте указанной методологии содержание деятельности по управлению качеством процессов наукоемкого предприятия следует раскрывать в соответствии со следующими блоками функциональных действий и процедур:

- проектирование и улучшение качества процессов (организация осуществления производственных процессов, управление документацией, исследование рынка, внутренний обмен информацией, анализ удовлетворённости потребителей и других заинтересованных сторон, анализ процессов со стороны руководства);

- управление использованием производственной мощности (постоянный аудит условий производства, совершенствование техники и технологии, обеспечение оптимальной загрузки оборудования и производственной площади, обеспечение рационального использования трудовых, материальных, информационных ресурсов);

- обеспечение ресурсами (управление персоналом, оснащение рабочих мест, обеспечение оборудованием);

- формирование системы коммуникаций (управление горизонтальными связями);

- управление производством новой продукции (планирование производства, закупки, документирование технологического процесса, мониторинг и измерение продукции в процессе производства, мониторинг и измерение процессов логистики);

- измерение и изучение результатов (мониторинг процессов и анализ количественных и качественных результатов, внутренние аудиты, управление несоответствующей продукцией, корректирующие и предупреждающие действия и действия по улучшению качества процессов) [9].

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что механизм управления качеством процессов является инструментом обеспечения качества продукции, подсистемы которого охватывают все этапы жизненного цикла, а реализация позволяет обеспечить совокупное качество результата выполнения взаимосвязанных процессов.

Модель. В контексте рассматриваемой проблемы следует отметить, что при построении структуры механизма управления качеством в условиях цифровой трансформации наукоемкого предприятия следует учитывать особенности функционального и процессного подходов, а также принципиальные положения и стандартные требования системы всеобщего менеджмента качества.

Разработанные концептуальные основы формирования механизма управления качеством обуславливают необходимость уточнения содержания процессного подхода, применение которого в условиях цифровой трансформации предопределяет целесообразность рассмотрения процесса как совокупности функциональных

действий, выполняемых непосредственно исполнителем в режиме реального времени и автоматическим устройством в режиме модельного времени, позволяющих значительно расширить круг обязанностей и ответственности исполнителя за пределы одного процесса, повысить надежность горизонтальных связей между рабочим местами и структурными подразделениями и, таким образом, организовать межфункциональное управление цепочками взаимосвязанных процессов.

Реализация предложенной концепции управления качеством процессов в условиях цифровизации обуславливает применение следующих принципов (табл. 2).

Таблица 2

Содержание принципов реализации концепции управления качеством процессов в условиях цифровизации

The content of the principles of implementation of the concept of process quality management in the context of digitalization

Наименование принципа	Содержание принципиального положения
Горизонтальная интеграция процессов с учетом целей и результатов	Формирование цифровой модели управления качеством на основе построения цепочки сквозных, взаимосвязанных процессов
Востребованность результатов осуществления процессов	Все процессы взаимосвязаны по целям и результатам, обуславливающих соответствие входов и выходов взаимосвязанных процессов
Стандартизация процессов и документированных процедур	Разработка карт сквозных процессов для обеспечения доступности информации о текущих параметрах процессах для всех пользователей: исполнителей, разработчиков, программистов, аналитиков, руководителей
Сквозная ответственность за качество процесса	Персонал отвечает не только за свои функциональные обязанности, но и за результаты выполнения взаимосвязанных процессов, выполняемых структурными подразделениями, что обуславливает формирование взаимоответственности между всеми участниками.
Всеобщий, непрерывный контроль качества процессов	При разработке модели конкретного процесса необходимо учитывать временные и пространственные характеристики, а также установленные технологические параметры, которые позволяют выделить наиболее важные (базовые) процессы производства и разработать модель управления цепочкой сквозных процессов, что способствует улучшению качества и повышению производительности процессов.
Обоснованный реинжиниринг процессов	При построении цифровой модели цепочки взаимосвязанных процессов необходимо постоянно учитывать изменение параметров входов и выходов процессов, что в свою очередь, обуславливает необходимость изменения как процессов, так и взаимосвязей между ними.
Постоянное улучшение качества и совершенствование процессов	Данный принцип является базовым в методологии процессного подхода, реализация которого предполагает систематическую оптимизацию процессов с целью повышения их эффективности и постоянное удовлетворение всех заинтересованных сторон.

В контексте общего управления применением сформулированной концепции механизма управ-

ления качеством процессов позволяет: решить проблему ликвидации «двоевластия»; повысить

ритмичность производства за счет обеспечения и поддержания сбалансированности работы производственных подразделений; разработать цифровую модель управления сквозными процессами, нацеленными на достижение единой цели и совокупного результата; устранить вертикальные коммуникации между уровнями

управления и соподчиненными подразделениями; построить плоскую структуру системы управления наукоемким предприятием. Предложенная концепция механизма управления качеством процессов в условиях цифровой трансформации наукоемкого предприятия приведена на рис. 1.

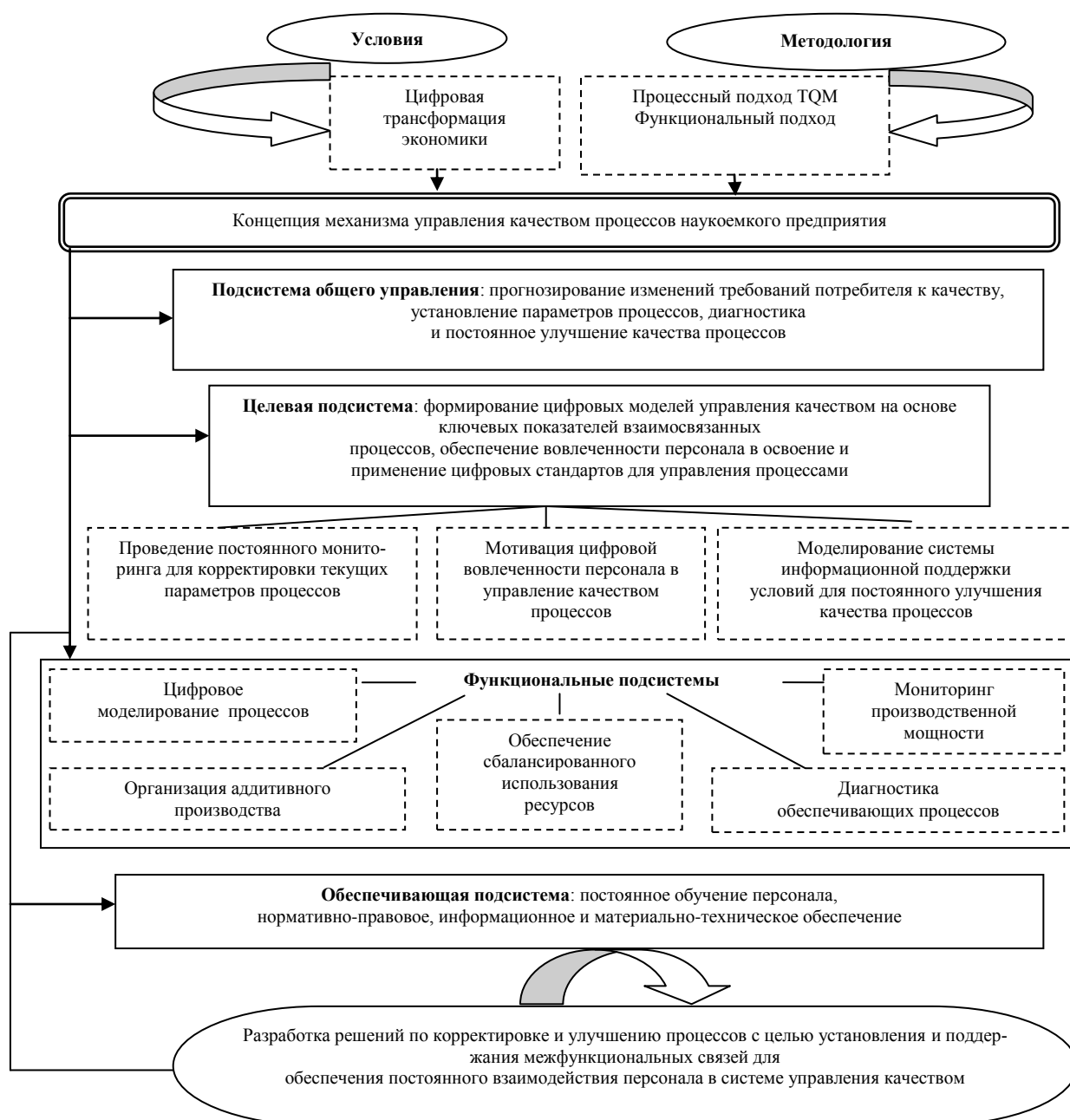


Рис. 1. Концепция механизма управления качеством процессов наукоемкого предприятия
 Fig. 1. The concept of the quality management mechanism of the processes of a knowledge-intensive enterprise

Функционирование механизма управления реализацией следующих функций: цифровое качество процессов осуществляется путем моделирование процессов, организация аддитив-

ного производства, мониторинг компонентов производственной мощности, постоянная диагностика обеспечивающих процессов и обеспечение сбалансированного использования всех видов ресурсов.

В рамках подсистемы общего руководства составляется прогноз требований потребителя к качеству с учетом положений политики и стратегии в области обеспечения качества и компонентов производственной мощности наукоемкого предприятия [5].

Обеспечивающая подсистема включает совокупность ресурсов наукоемкого предприятия, которые используются при моделировании процессов трудовой, финансовой, материально-технической, информационной и организационно - правовой поддержки условий функционирования механизма управления качеством. Характер взаимосвязей в механизме управления качеством процессов обуславливает постоянный обмен информацией между различными службами и подразделениями наукоемкого предприятия, а также непосредственными исполнителями. В данном случае следует разграничить наборы статистических данных, которые поступают на рабочий сервер и отражают текущие параметры процессов и информацию, которая является результатом обобщения статистических данных, в виде конкретных аналитических заключений и выводов о причинах тех или иных отклонений в процессах.

На основе реализации взаимосвязей в структуре механизма управления качеством процессов осуществляется:

- передача информации о реализованных мероприятиях по поддержанию качества процессов руководителю технической службы;

- получение заключений по оценке эффективности процессов и их влиянии на качество продукции технической службой предприятия, на основании которых по согласованию с руководителем принимаются решения о внесении изменений в цифровую модель управления качеством в соответствии с фактическими требованиями потребителей;

- передача технических заключений о результатах процессов рабочей группе по качеству, которая принимает решения по улучшению процессов с учетом состояния компонентов производственной мощности наукоемкого предприятия.

Цифровые стандарты составляют основу специальной подсистемы предложенного механизма управления качеством процессов, применение которых позволяет смоделировать технические условия, нормы и требования при организации процессов производства с использованием информационных технологий для выработки технологических и управленческих решений по улучшению параметров качества процессов [7].

Следует отметить, что внедрение цифровых стандартов способствует повышению эффективности использования компонентов производственного потенциала наукоемкого предприятия, что, в свою очередь, обуславливает создание внутренней информационной среды, функционирование которой позволяет решать следующие организационно-управленческие задачи:

- использование единых подходов к работе с цифровыми данными;

- определение основных требований и ограничений для участников процессов, позволяющих снизить операционные риски при работе с цифровыми данными;

- установление требований к совместимости устройств, считывающих информацию с производственного оборудования;

- определение требований к совместимости программного обеспечения;

- формирование взаимосвязи между конкретными показателями процессов и цифровыми данными, считываемыми техническими устройствами.

Таким образом, основной целью цифрового стандарта является разработка технологии управления качеством процессов с использованием систем сбора, обобщения, хранения и передачи данных. Использование цифровых стандартов также позволяет создать организационные основы для обеспечения информационной безопасности, которая может быть достигнута путем реализации соответствующего+ комплекса мер и средств контроля и управления, представленных политиками, процессами, процедурами, организационными структурами, а также функциями программных и аппаратных средств [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Результаты исследования.

Исходя из результатов проведенных исследований, можно сделать следующий вывод:

базовыми характеристиками цифровой модели механизма управления качеством процессов являются: список пользователей, имеющих доступ к цифровым данным о конкретных процессах, и уровни доступа; требования к информационной безопасности; порядок работы с цифровыми данными, их структура, взаимосвязи и требования к источникам накопления данных.

При реализации сформированного механизма управления качеством процессов целесообразно использовать методологию системы всеобщего управления качеством и требования базовых стандартов ИСО 9000, которые определяют необходимость организации постоянного мониторинга текущих параметров процессов, анализа полученных данных для внесения изменений в цифровую модель процесса. Следует отметить, что необходимо также учитывать требования к информационной безопасности и риск-ориентированный подход к

управлению процессами, согласно которому все цифровые данные должны быть защищены, а доступная для использования информация должна использоваться в обработанном виде [7].

Создание цифровых стандартов предполагает формирование эталонной архитектуры информационно-коммуникационного обмена, включающей совокупность правил и принципов для описания производственных систем в цифровой среде. Для идентификации цифрового стандарта в отношении конкретного производственного процесса, помимо распространения самой концепции эталонной архитектуры для моделирования процесса, должны быть определены стандартные показатели качества процессов, с учетом которых составляется цифровой паспорт процесса.

Для оценки качества процессов в наукоемком производстве предлагается использовать следующие показатели (таблица 3).

Таблица 3

Показатели оценки качества процессов производства Indicators for assessing the quality of production processes	
Наименование показателя	Методика или формула расчета
1	2
Коэффициент несоответствия входов и выходов взаимосвязанных процессов	$K_v = \frac{Q_{уд}}{Q}$ <p>где $Q_{уд}$ – количество корректированных процессов</p>
Коэффициент отклонений в процессах	$K_{\sigma} = \frac{Q_{нд}}{Q}$ <p>где $Q_{нд}$ – количество процессов, выполненных без отклонений; Q – объем изготовленной продукции, шт.</p>
Средний коэффициент ритмичности производства	$K_{p.c.p} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_{pj}$ <p>где n – количество месяцев оценки; K_{pj} – коэффициент ритмичности в текущем месяце</p>
Коэффициент внутренних рекламаций	$K_{рекл} = \frac{m_{рекл}}{M} \cdot 100$ <p>где $m_{рекл}$ – количество рекламаций по данным мониторинга; M – число процессов, выполненных без отклонений.</p>

1	2
Коэффициент потерь при выявлении отклонений в процессах	$K_{\text{пот}} = \frac{T_{\text{пот.н}}}{T_{\text{пр}}},$ <p>$T_{\text{пот.н}}$ – время потерь от отклонений в процессах; $T_{\text{пр}}$ – общая трудоемкость процессов</p>
Уровень надежности процессов	$J_{\text{кпп}} = \frac{\sum K_i}{m},$ <p>где K_i –показатели оценки надежности процессов; m – число используемых весовых коэффициентов</p>
Уровень стабильности процессов	$J_{\text{ст}} = \frac{T_{\text{пот.деф}}}{T_{\text{тр}}},$ <p>где $T_{\text{пот.деф}}$ – трудоемкость доработки процессов или время потерь при устранении причин отклонений; $T_{\text{тр}}$ – общая трудоемкость производства</p>

При формировании цифрового стандарта необходимо учитывать конкретную карту, описывающую установленные характеристики взаимосвязанных процессов наукоемкого предприятия, на основе информации цифрового стандарта разрабатывается паспорт для каждого процесса.

Следует отметить, что цифровой паспорт процесса представляет собой массив информации для организации хранения и представления данных о производимом продукте, которые генерируются и модифицируются в соответствии с процедурами проектирования и производства на этапах жизненного цикла [2]. Данные цифрового паспорта формируются на основе функциональных контрольных карт процесса. При этом цифровые данные соотносятся с конкретными результатами процесса, по которым устанавливаются временные и технологические границы осуществления качества.

Основные этапы создания цифрового паспорта включают: анализ и выделение ключевых характеристик процессов, создание функциональных контрольных карт процессов, формирование связи с источниками данных, определение семантики процессов и расшифровку цифровых сигналов (рис. 2).

Характеристика взаимосвязей между различными элементами процесса составляют основу цифрового стандарта, формирование связей осуществляется на основе исследования процедур мониторинга и определения степени влияния результатов выполнения процессов, измеряемых в цифровых данных на уровень качества полученного результата.

Следует отметить, что цифровой стандарт является инструментом управления для визуализации процессов, идентификации границ протекания, обеспечения понимания этапов выполнения цепочки процессов всеми участниками, а также позволяет выработать оптимальное управленческое решение для корректировки текущих параметров процесса и совершенствования условий его осуществления. Функциональную карту процесса следует рассматривать как набор цифровых символов и знаков, которые используются для моделирования процессов, описания правил установления между ними взаимосвязей и разработки процедур мониторинга. Для разработки карты процесса целесообразно использовать технологию BPMN.



Рис. 2. Этапы разработки цифрового паспорта процесса
 Fig. 2. Stages of development of the digital passport of the process

Характеристика связей между операциями составляют основу цифровой модели управления качеством процесса. Установление связей осуществляется с учетом процедур организации и мониторинга процесса, массива цифровых данных о текущих параметрах и показателях

качества процесса, на основе которых моделируется система информационной поддержки условий протекания конкретного процесса и цепочки взаимосвязанных процессов наукоемкого предприятия (рис. 3).



Рис. 3. Система информационной поддержки реализации механизма управления качеством
 Fig. 3. Information support system for the implementation of the quality management mechanism

При формировании системы информационной поддержки реализации механизма управления качеством процессов необходимы следующие действия: интеграция цифровых стандартов, применяемых для разработки модели управления процессами; установление информационных связей; использование эффективного функционального программного обеспечения для автоматизации статистических данных о качестве процессов и компьютеризации документированных процедур управления процессами, включая мониторинг и диагностику процессов [12]. Для решения задачи повышения эффективности функционирования механизма управления качеством процессов целесообразно повысить уровень цифровой вовлеченности персонала в деятельность по улучшению качества процессов наукоемкого предприятия. Следует отметить, что разработка и реализация механизма управления качеством процессов в условиях цифровой трансформации способствует повышению эффективности деятельности наукоемкого предприятия.

Заключение.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1 Реализация предложенной концепции механизма управления качеством процессов обуславливает необходимость систематического пересмотра процессов с учетом результатов мониторинга, постоянное обучение владению цифровыми инициативами и вовлечение всего персонала в улучшение качества, разработку цифровой модели управления процессами с максимальной ориентацией на требования всех заинтересованных сторон и получение запланированного результата.

2 Обеспечение непрерывного получения и накопления статистических данных, которые в дальнейшем могут использоваться при разработке цифровой модели управления процессами и выработки решений по своевременной корректировке процессов и улучшения качества.

3 Создание единой информационной среды, обеспечивающей доступ к неограниченным данным о параметрах процессов и факторах-условиях, влияющих на получение совокупного качества цепочки взаимосвязанных процессов.

4 Использование накопленных статистических данных о результатах процессов способствует формированию системы сбалансированных показателей, на основании которых целесообразным является проведение оценки экономической эффективности реализации механизма управления качеством процессов наукоемкого предприятия.

5 Применение процессно-функционального подхода к управлению качеством процесса позволяет расширить область функциональных компетенций и ответственность каждого исполнителя, усилить значимость горизонтальных коммуникаций и повысить заинтересованность каждого в результатах взаимосвязанных процессов.

6 Разработка и использование цифровых стандартов и цифровых карт процессов позволяет оптимизировать временные параметры осуществления процессов производства, повысить производительность производственной системы, организовать эффективное взаимодействие между всеми участниками, рационально использовать существующие технологии и ускорить внедрение различных информационных систем.

Таким образом, проведенные исследования обусловили целесообразность разработки механизма управления качеством процессов, для эффективного функционирования которого необходимо учитывать все элементы производственного и инновационного потенциала наукоемкого предприятия. Внедрение цифровых стандартов для управления текущими параметрами процессов позволит повысить результативность процедуры мониторинга, сформировать организационные основы межфункциональной интеграции процессов и совершенствовать управленческую деятельность для достижения устойчивого развития предприятия.

Библиографический список

1 Редакционно-информационное агентство "Стандарты и качество". Средство массовой информации, посвященное проблемам в области стандартизации и качества в разных отраслях промышленности. <http://www.stq.ru/>

2 Каблашова И.В., Саликов Ю.А., Логунова И.В. Инновационное развитие системы управления предприятием в условиях цифровой трансформации // Организатор производства. 2019. Т.27. №2. – С. 46-58.

3 Кривякин К.С. Механизм организации использования резервов производственной мощности предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного университета. Экономические науки. 2010. №2 (96). С. 105-108.

4 Комплексный подход к цифровизации промышленных предприятий - URL: https://www.pwc.ru/ru/publications/PwC_Siemens_Digital_transformation.pdf (дата обращения 20.03.2019).

5 Материалы научного форума «Управление производством. Цифровое производство: сегодня и завтра российской промышленности» <https://www.galaktika.ru/amm/files/2013/03/Principi-lean.jp>

6 Каблашова И.В., Цуканова А.А. Методология всеобщей ответственности за качество: теория, методы и инструментарий использования на предприятии./ Монография.: ФУБОУ ВО «ВГТУ». Воронеж. 2011. – 225 с.

7 Официальная статистика. Федеральная служба государственной статистики РФ. – Режим доступа www.gks.ru

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

9 Интернет-ресурсы. <https://www.vedomosti.ru/management/articles/>

2017/12/05/744136-trudyatsya-zarabativayut#/galleries/140737493673535/normal/1

10 Milgrom P., Roberts J. Economics of modern manufacturing: Technology, strategy, and organization // The American Economic Review. 2013. Vol. 80. No. 3. P. 511–528.

11 Mintzberg H. Structure in fives: Designing effective organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 2013.

12 Каблашова И.В., Саликов Ю.А., Логунова И.В. Тенденции изменений в управлении человеческими ресурсами в условиях цифровой экономики // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. № 2. Том 81 С.393-399.

13 «Industry 4.0»: Digital enterprise creation. Global analysis of concepts «Industry 4.0», 2016 / PwC, 2017.

Поступила в редакцию – 13 января 2021 г.

Принята в печать – 21 января 2021 г.

Bibliography

1 A survival Economy. The strategy of big business / the materials of the forum "Open innovations". 1 Editorial and information Agency "Standards and Quality". A mass media outlet dedicated to problems in the field of standardization and quality in various industries. <http://www.stq.ru/>

2 Kablashova I. V., Salikov Yu. A., Logunova I. V. Innovative development of the enterprise management system in the conditions of digital transformation. 2019. Vol. 27. no. 2 – p. 46-58.

3 Krivyakin K. S. The mechanism of the organization of the use of reserves of production capacity of the enterprise // Scientific and Technical Bulletin of the St. Petersburg State University. Economic Sciences. 2010. No. 2 (96). pp. 105-108.

4 An integrated approach to the digitalization of industrial enterprises-URL: https://www.pwc.ru/ru/publications/PwC_Siemens_Digital_transformation.pdf (accessed 20.03.2019).

5 Materials of the scientific forum " Production Management. Digital production: Today and tomorrow of the Russian industry" <https://www.galaktika.ru/amm/files/2013/03/Principi-lean.jp>

6 Kablashova I. V., Tsukanova A. A. Methodology of universal responsibility for quality: theory, methods and tools of use in the enterprise./ Monograph.: FUBOU VO "VSTU". Voronezh. 2011 – - 225 p.

7 Official statistics. Federal State Statistics Service of the Russian Federation. - Access mode www.gks.ru 8 Turovets O. G., Rodionova V. N., Kablashova I. V., Quality assurance of the organization of processes in the conditions of digital production management //Production organizer. 2018. No. 4. pp. 65-76.

9 Internet resources.<https://www.vedomosti.ru/management/articles/2017/12/05/744136-trudyatsya-zarabativayut#/galleries/140737493673535/normal/1>

10 Milgrom P., Roberts J. The Economics of Modern production: Technology, Strategy, and Organization // The American Economic Review. 2013. Vol. 80. No. 3. P. 511-528.

11 Mintsberg H. Structure in the top five: Designing Effective Organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2013.

12 Kablashova I. V., Salikov Yu. A., Logunova I. V. Trends of changes in human resource management in the digital economy // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2019. № 2. Volume 81 p. 393-399.

13 "Industry 4.0": Creating a Digital Enterprise. Global Analysis of Industry 4.0 Concepts, 2016 / PwC, 2017.

Received – 13 January 2021

Accepted for publication – 21 January 2021

DOI: 10.36622/VSTU.2021.62.97.002

УДК 658.562

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Г.И. Коновалова

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

Введение. Предлагаются концепция, методология и инструменты управления производительностью труда на промышленном предприятии посредством новой модели оперативного управления производством. В данной модели осуществляется управление комплектностью незавершенного производства для создания заделов деталей и сборочных единиц на нормативном уровне на всех этапах производственного цикла с учетом динамики производства. Очередь производства деталей и сборочных единиц является инструментом составления оперативных плановых заданий для производственных участков, поддержания комплектности заделов и ключевым фактором образования ресурса времени для увеличения выпуска продукции. Ситуационный подход при формировании очереди производства учитывает непрерывно изменяющиеся производственные ситуации в многономенклатурном разнотипном производстве.

Методы исследования. Концепция управления производительностью труда на промышленном предприятии разработана на основе системного анализа различных внутренних и внешних факторов, которые влияют на организацию ритмичного производства и равномерного в соответствии с заданным графиком выпуска готовой продукции, и учета их в новой модели оперативного управления производством. В качестве основных инструментов в системе оперативного планирования производства принимаются динамичный план-график выпуска деталей и сборочных единиц и очередь производства (очередь выполнения технологических операций). В механизме управления производительностью труда на промышленном предприятии используется совокупность управляемых параметров – показателей для оперативного планирования, учета и регулирования комплектности незавершенного производства, производственных запасов и производственных затрат.

Результаты исследования. Разработаны теоретико-методологические основы оперативного управления производительностью труда на промышленном предприятии в рамках универсальной системы оперативного управления для многономенклатурного разнотипного динамичного производства. Предложены управляемые параметры, позволяющие управлять комплектностью незавершенного производства, производственными запасами и производственными затратами, устранять потери любого рода, а сохраненные ресурсы использовать для роста производительности труда на промышленном предприятии в современных условиях. Построена новая динамическая модель оперативного управления производством, позволяющая адаптироваться к постоянным изменениям, учитывающая неопределенность и неоднозначность окружающей среды. Данная модель пригодна для цифрового моделирования и планирования процессов производства.

Заключение. Предлагаемая методология позволяет выполнять и создавать ресурсы времени для повышения производительности производства на промышленном предприятии на основе поддержания на нормативном уровне производственных запасов и комплектного незавершенного

Сведения об авторах:

Коновалова Галина Ильинична (eopuk@mail.ru), д-р экон. наук, доцент Брянского государственного технического университета

On authors:

Konovalova I. Galina (eopuk@mail.ru) Dr. Econ. Sciences, Associate Professor of Bryansk State Technical University

производства, снижения производственных затрат за счет экономии различных ресурсов и сокращения производственного цикла.

Ключевые слова: модель оперативного управления производством, управляемые параметры, комплектность незавершенного производства, динамичный план-график, управление запасами, управление затратами.

Для цитирования:

Коновалова, Г.И. Методология управления производительностью труда на промышленном предприятии // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 21-29. DOI: 10.36622/VSTU.2021.62.97.002

METHODOLOGY OF LABOR PRODUCTIVITY MANAGEMENT AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

G.I. Konovalova

*Bryansk State Technical University
10-B, Kharkiv Str., Bryansk, 241035, Russia*

Introduction. *The concept, methodology and tools for managing labor productivity in an industrial enterprise through a new model of operational production management are proposed. In this model, the completeness of work-in-progress is managed to create reserves of parts and assembly units at the regulatory level at all stages of the production cycle, taking into account the dynamics of production. The production queue of parts and assembly units is a tool for drawing up operational planning tasks for production sites, maintaining the completeness of the reserves and a key factor in the formation of a time resource for increasing production output. The situational approach to the formation of the production queue takes into account the continuously changing production situations in a multi-product production of different types.*

Research methods. *The concept of labor productivity management at an industrial enterprise is developed on the basis of a systematic analysis of various internal and external factors that affect the organization of rhythmic production and uniform output of finished products in accordance with a given schedule, and their consideration in the new model of operational production management. As the main tools in the system of operational production planning, a dynamic schedule for the production of parts and assembly units and a production queue (the queue for performing technological operations) are accepted. The mechanism of labor productivity management at an industrial enterprise uses a set of managed parameters-indicators for operational planning, accounting and regulation of the completeness of work in progress, production stocks and production costs.*

The results of the study. *The theoretical and methodological foundations of operational management of labor productivity at an industrial enterprise are developed within the framework of a universal system of operational management for multi-nomenclature, multi-type, dynamic production. We propose manageable parameters that allow you to manage the completeness of work in progress, production stocks and production costs, eliminate losses of any kind, and use the saved resources to increase labor productivity at an industrial enterprise in modern conditions. A new dynamic model of operational management of production is constructed, which allows to adapt to constant changes, taking into account the uncertainty and ambiguity of the environment. This model is suitable for digital modeling and planning of production processes.*

Conclusion. *The proposed methodology allows you to perform and create time resources to increase production productivity in an industrial enterprise by maintaining production stocks and complete work-in-progress at the standard level, reducing production costs by saving various resources and reducing the production cycle.*

Keywords: *operational production management model, controlled parameters, completeness of work in progress, dynamic schedule, inventory management, cost management.*

For citation:

Konovalova, G. I. Methodology of labor productivity management at an industrial enterprise // Organizer of production. 2021. Vol. 29. No. 1. P. 21-29. DOI: 10.36622/VSTU.2021.62.97.002

Введение

В условиях жесткой конкуренции и экономического кризиса перед российскими промышленными предприятиями остро встала проблема повышения эффективности производства. Предприятиям требуется решать следующие вопросы. Как повысить производительность труда? Как оптимизировать загрузку производственных мощностей? Как уменьшить производственные затраты? Как поддерживать производственные запасы на нормативном уровне? Ответом на данные вопросы является программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года [1]. Внедрение цифровой системы оперативного управления производством является одним из ключевых шагов решения проблем промышленных предприятий на данном этапе их развития. Цифровую трансформацию производства следует рассматривать как качественное улучшение процессов управления на основе инноваций [2].

Проблема повышения производительности труда на промышленных предприятиях требует четкого понимания сущности всех факторов, влияющих на данный показатель. К настоящему времени основные факторы роста производительности труда сгруппированы по следующим направлениям [3]:

1) повышение научно-технического уровня производства (разработка и проектирование новой высокоэффективной техники; внедрение прогрессивных технологий; широкая автоматизация проектирования новых изделий, оптимизация структуры основных производственных фондов предприятия, постоянное совершенствование конструкции изделий, применение новых материалов и др.)

2) экономия ресурсов (материальных, финансовых, информационных, орудий труда, предметов труда, рабочего времени);

3) структурные изменения (изменение структуры и объема производства; доли комплектующих изделий и покупных полуфабрикатов; удельного веса определенных видов продукции и др.);

4) совершенствование организации производства и труда (улучшение структуры производства, повышение компетенции кадров, рациональное использование рабочей силы и др.)

5) автоматизация управления производством (создание интегрированной автоматизированной системы управления предприятием на основе современных информационных технологий).

В работах по комплексному анализу факторов, влияющих на уровень производительности труда на промышленных предприятиях, и формулированию характеристик производительности труда применяются разные методологические подходы [4; 5]. Общим в данных подходах является то, что в них не рассматриваются пути оптимального использования различных факторов в повышении производительности труда. Для определения и анализа производительности производства используют показатели результатов инновационной, финансовой, инвестиционной, маркетинговой, производственной, экономической и других видов деятельности, не связанных во времени и пространстве. Это несоответствие затрудняет получение точной оценки уровня производительности труда на конкретном промышленном предприятии и сравнительную оценку субъектов промышленного производства по данному показателю. Сложившиеся ситуация указывает на необходимость глубокого изучения теоретических основ производительности труда на промышленных предприятиях.

Представляется, что в условиях цифровой экономики научные исследования необходимо вести в направлении развития теории оперативного управления производством, так как оно цементирует в себе результаты всех видов деятельности на предприятии, обеспечивает выполнение плановой производительности труда и выявляет внутренние резервы ее роста. Решение данной актуальной проблемы для промышленных предприятий возможно только при создании новой цифровой модели оперативного управления производством [6; 7; 8].

Концепция новой цифровой модели оперативного управления производством

Концепция повышения производительности промышленных предприятий предполагает наличие в системе оперативного управления производством инструментов и механизма, позволяющих оптимально использовать временные, материальные, технические и человеческие ресурсы для выполнения оперативных плановых заданий на производственных участках и получение на этой основе дополнительного резерва времени для увеличения выпуска продукции.

Новая цифровая модель оперативного управления производством должна быть универсальной, то есть пригодной для динамичного многономенклатурного разнотипного производства. Для обеспечения свойства универсальности в системе оперативного управления производством требуется иметь следующие элементы:

1) уровни управления производством (заводской, межцеховой и внутрицеховой);

2) планы-графики выпуска изделий предприятием на заводском уровне иерархии управления;

3) планы-графики выпуска деталей и сборочных единиц на межцеховом уровне иерархии управления;

4) планы-графики выпуска деталей и сборочных единиц на внутрицеховом уровне иерархии управления;

5) очередь производства деталей и сборочных единиц на внутрицеховом уровне иерархии управления;

6) планово-учетные единицы на заводском уровне управления (изделие, продолжительность отрезка времени с одинаковым дневным выпуском изделия, дневной выпуск изделия);

7) планово-учетные единицы на межцеховом уровне управления (деталь, продолжительность отрезка времени с одинаковым дневным выпуском деталей, дневной выпуск деталей день обеспеченности по детали в цехе-потребителе);

8) планово-учетные единицы на внутрицеховом уровне управления (деталь, операция, длительность отрезка времени с равномерным выпуском деталей, выпуск деталей за день, нормативный срок запуска деталей в производство, номер рабочего дня с начала года обеспеченности производства деталями);

9) календарно-плановые нормативы (продолжительность производственного цикла изготовления изделия, опережение выпуска деталей, величина нормативной партии деталей, продолжительность производственного цикла обработки нормативной партии деталей).

Представленный набор основных элементов, планово-учетных единиц и календарно-плановых нормативов в универсальной системе оперативного управления производством дает возможность сказать, что данная система имеет следующие характеристики [9]:

1) содержит элементы, которые охватывают все уровни иерархии управления: предприятие – цеха – производственные участки, что позволяет в полной мере осуществить вертикальную интеграцию производственных процессов;

2) имеет планово-учетные единицы, с помощью которых учитываются динамика выпуска изделий и динамичность производства, что позволяет достаточно точно отобразить потребность производства в деталях и сборочных единицах в различных отрезках времени на горизонте планирования;

3) является поддетальной системой, так как не содержит условных планово-учетных единиц, что обеспечивает точность производственной программы цеха на месяц, заданий производственным участкам на короткие отрезки времени и планируемых показателей для оценки результатов их деятельности;

4) позволяет создавать динамичные планы-графики выпуска деталей на всех уровнях управления и в полной мере осуществить горизонтальную интеграцию всех операций производства, поставщиков, потребителей по цепочке создания стоимости;

5) формирует очередь производства, что позволяет управлять комплектностью незавершенного производства в многономенклатурном разнотипном динамичном производстве, а также обеспечивать оперативность планирования, так необходимую промышленным предприятиям в современных условиях;

6) для оценки укомплектования производства деталями и сборочными единицами с учетом фактора времени используется универсальный параметр – номер рабочего дня с начала года (день обеспеченности).

Принципиальная схема новой цифровой модели оперативного управления динамичным разнотипным производством приведена на рисунке. Ядром в новой цифровой модели управления промышленным предприятием является универсальная система оперативного управления для динамичного разнотипного многономенклатурного производства. На основе ее элементов построены модели следующих

основных модулей [10; 11]. Модуль конструкторско-технологической подготовки производства обеспечивает полное информационное обеспечение по деталям и сборочным единицам: количество на изделие, технологические маршруты; технологические процессы, материальные нормативы, нормы расхода покупных комплектующих изделий, перечень оборудования, инструмента, оснастки.



Принципиальная схема новой цифровой модели оперативного управления динамичным разнотипным производством
Schematic diagram of a new digital model of operational management dynamic heterogeneous production

Модуль планирования производства на долгосрочный период (на год и более) предназначен для разработки стратегии и формулирования целей и задач функционирования предприятия на основе планов-графиков выпуска деталей и сборочных единиц. В данном модуле осуществляется оптимизация общего

объема выпуска продукции, формирование *производственной программы предприятия* с учетом приоритета одних видов продукции по отношению к другим, наращивания (сокращения) плана выпуска отдельных наименований изделий, концентрации производства, повышения уровня специализации его. Такой подход

позволяет предприятию существенно снизить степень неопределенности будущего периода.

В модуле планирования производства на среднесрочный период (на месяц и более) осуществляется формирование поддетальной производственной программы цеха на основе планов-графиков выпуска деталей и сборочных единиц и плановых показателей оценки их деятельности на заданный период. Планирование производства в данном модуле является продолжением планирования на долгосрочный период. В результате производственная программа всех цехов ориентирована на реализацию стратегии предприятия.

Модуль планирования производства на короткие отрезки времени предназначен для разработки оперативных заданий производственным участкам на основе очереди производства (очереди выполнения технологических операций) с учетом изменчивых ситуаций, фактически складывающихся в производстве. Планирование производства в данном модуле является продолжением планирования на среднесрочный период. В результате оперативные задания производственным участкам нацелены на выполнение плановых показателей, заданных цеху на месяц.

Модуль планирования показателей деятельности предприятия и цехов на разных уровнях управления и периодах планирования предназначен для согласования работы структурных подразделений предприятия. На основе динамического плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц в данном модуле осуществляется разработка и согласование комплекса показателей по рыночным, экономическим, производственным, ресурсным целям и целям обучения и развития.

В модуле планирования материальных ресурсов осуществляется построение динамического плана-графика потребностей в материалах на долгосрочный период на основе плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц. В результате предприятие получает точную картину потребности в материальных ресурсах на разных отрезках времени на горизонте планирования, что позволяет существенно снизить степень неопределенности в будущем периоде, своевременно найти поставщиков и разработать план закупок

Модуль планирования трудовых ресурсов предназначен для построения динамического плана-графика потребностей в основных производственных рабочих на долгосрочный период с использованием плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц. В результате предприятие получает точную картину потребности в рабочей силе на разных отрезках времени на горизонте планирования, что позволяет своевременно осуществить планирование персонала и обучение работников новым компетенциям.

В модуле планирования технических ресурсов осуществляется построение динамического плана-графика потребностей в машинах и оборудовании на долгосрочный период на основе плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц. В результате предприятие получает точную картину потребности в орудиях труда для производства продукции на разных отрезках времени на горизонте планирования, что позволяет своевременно найти поставщиков и разработать план закупок или модернизации машин и оборудования.

Модуль планирования производственных затрат предназначен для построения динамического плана-графика на долгосрочный период на основе плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц. В результате предприятие получает точную картину изменения прямых производственных затрат на разных отрезках времени на горизонте планирования, что позволяет своевременно выявить факторы роста производственных затрат и разработать конкретные мероприятия по снижению их.

В модуле планирования производственных запасов осуществляется построение динамического плана-графика на долгосрочный период на основе плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц. В результате предприятие получает точную картину изменения производственных запасов на разных отрезках времени на горизонте планирования, что позволяет достаточно точно определять потребность оборотных средств.

Методология оперативного управления производительностью труда на промышленном предприятии

Для оперативного управления производительностью труда на промышленном предприятии в настоящем исследовании развивается система взглядов М. Хаммера и Д. Чампи на внутрифирменное управление, в частности на

ключевые понятия о производственных процессах [12]. В соответствии с ней в универсальную систему оперативного управления динамичным разнотипным производством введено понятие «управляемые параметры». Авторская трактовка понятия «управляемые параметры» заключается в следующем – управляемые параметры характеризуют фактическое и планируемое состояние процесса производства с учетом существующих ограничений, оказывают влияние на его движение и обеспечивают рост операционной эффективности производства на промышленных предприятиях.

Концептуальный подход автора исследования состоит в использовании в оперативном управлении производством следующих ключевых характеристик производственного процесса – комплектность незавершенного производства, динамичные производственные запасы и динамичные прямые производственные затраты. В новой модели предлагается оперативно управлять незавершенным производством с помощью показателя, рассчитываемого по формуле

$$P_k = \sum_{l=1}^L \frac{(O_{kl} - O_{mkl})}{O_{kl}},$$

где P_k – коэффициент комплектности незавершенного производства по k -му цеху;

O_{mkl} – отставание по l -й детали в k -м цехе;

$l = 1, \dots, L$ – индекс обозначения деталей; L – число обозначений деталей.

Обобщающий коэффициент комплектности показывает степень отставания фактического незавершенного производства от нормативного, то есть глубину отставания от плана-графика выпуска деталей и сборочных единиц.

Оперативное управление комплектностью незавершенного производства является инструментом, с помощью которого достигается поставка деталей и сборочных единиц в установленные сроки в цехи-потребители, в том числе и в цех окончательной сборки, монтажа и испытания изделий. На этой основе достигается заданная производительность труда во всех цехах и на предприятии в целом.

Управление комплектностью незавершенного производства положено в основу планирования месячной поддетальной производственной программы цеху и составления оперативного планового задания производственному участку. В процессе формирования производственной программы осуществляется

восстановление величины и выравнивание комплектности незавершенного производства в цехах с позиции всего предприятия. При планировании оперативного задания производственному участку ведется непрерывное регулирование незавершенного производства для возврата его к норме.

Планирование и регулирование комплектности незавершенного производства на межцеховом и внутрицеховом уровнях управления позволяют сократить длительность производственного цикла, и в конечном итоге получить ресурс времени для повышения производительности труда (увеличения выпуска продукции).

Оперативное управление прямыми производственными затратами предлагается осуществлять на основе динамичных планов-графиков выпуска деталей и сборочных единиц, и процессного метода [13]. Предложенный подход обеспечивает полное совпадение денежных и материальных потоков на всех стадиях производственного цикла, а также выявление факторов, повлиявших на отклонение фактических затрат от плановых. Он дает возможность поиска внутренних резервов производства, методов разработки стратегии минимизации затрат и достижения на этой основе роста производительности труда на промышленных предприятиях.

Оперативное управление динамичными производственными запасами нацелено на регулирование заделов деталей и сборочных единиц в условиях динамичного разнотипного производства [14]. Регулирование заделов необходимо осуществлять для того, чтобы в любой момент времени иметь точное значение норматива незавершенного производства для обеспечения сроков выпуска изделий, установленных в производственной программе предприятия, а также для установления потребности оборотных средств и вложения их в запасы в необходимые сроки.

Предложенная методология оперативного управления комплектностью незавершенного производства, производственными затратами и производственными запасами, по сути, позволяет управлять запланированной производительностью труда и одновременно создавать резерв ее роста (ресурс времени для увеличения выпуска продукции).

Результаты исследования

Разработаны теоретико-методологические основы оперативного управления производительностью труда на промышленном предприятии в рамках универсальной системы оперативного управления для многономенклатурного разнотипного динамического производства. Предложены управляемые параметры, позволяющие управлять комплектностью незавершенного производства, производственными запасами и производственными затратами, устранять потери производства, а сохраненные ресурсы использовать для роста производительности труда на промышленном предприятии.

Построена новая динамическая модель оперативного управления производством, позволяющая адаптироваться к постоянным изменениям, учитывающая неопределенность и неоднозначность окружающей среды. Данная модель пригодная для цифрового моделирования и планирования процессов производства.

Заключение. Предлагаемая методология позволяет выполнять и создавать ресурсы времени для повышения производительности производства на промышленном предприятии на основе поддержания на нормативном уровне производственных запасов и комплектного незавершенного производства, снижения производственных затрат за счет экономии различных ресурсов и сокращения производственного цикла.

Библиографический список

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная правительством РФ от 28 июля 2017 г. №1632-р. URL:<http://www.government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 23.10.2019).
2. Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы: труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. 573 с.
3. Факторы роста производительности труда. <http://www.grandars.ru/student/statistika/rost-proizvoditelnosti.html> (дата обращения 15.03.2020).
4. Смирнова, Е.А. Анализ факторов роста производительности труда // Экономика труда. - 2020. – Том - №1. – DOI: 1018334/et/7/1/41486/.
5. Анискин, Ю.П. Производительность производства как катализатор роста производственной активности // Организатор производства. 2018. Т.26. №1. С. 67-72. DOI: 10.25065/1810-4894-2018-26-1-67-72.
6. Коновалова, Г. И. Развитие методологии оперативного управления производством на промышленном предприятии в концепции «индустрия 4.0» / Г.И. Коновалова // Менеджмент в России и за рубежом. 2019. - №. 2. - С. 79-85.
7. Sidorenko, Yu.A Creative tools of raising the competitiveness of business on the basis of intellectual technologies of decision support / V.G. Frolov, V.P. Kuznetsov, O.V. Trofimov, Yu.O. Plekhova // Communications in Computer and Information Science. – № 754. – 2017. – P. 302-316.
8. Titov, V. System coordination performance Indicators of industrial enterprises based on the optimization of the innovation process / V. Titov // Modern science: current problems and their solutions : materials of the international research and practice conference, Westwood, December 10th-11th 2014 / Accent Graphics Publishing & Communications. – Westwood (Canada): Rizo-Press, 2014. – P. 95-109.
9. Коновалова, Г.И. Теория, методология, практика оперативного управления динамичным разнотипным машиностроительным производством: монография / Г.И. Коновалова. – Брянск: БГТУ, 2018. – 187 с.
10. Коновалова, Г.И. Методология оперативного управления цифровым производством: монография / Г.И. Коновалова. – Брянск: БГТУ, 2020. – 197 с.
11. Коновалова, Г. И. Операционная модель оперативного управления цифровым производством на машиностроительном предприятии / Г.И. Коновалова // Организатор производства, 2020. - №1. - С. 37-45.
12. Michael Hammer and James Champy. First published by Harper Collins Inc., New York. All Rights Reserved. 1993.
13. Коновалова, Г. И. Преимущества новой концепции оперативного управления затратами в динамичном разнотипном машиностроительном производстве / Г.И. Коновалова // Менеджмент в России и за рубежом. 2018. №6. С. 95-100.

14. Коновалова Г. И. Методология оперативного управления запасами в динамичном разнотипном машиностроительном производстве / Г.И. Коновалова // Менеджмент в России и за рубежом. 2017. - №6. - С.137-143.

Поступила в редакцию – 20 января 2021 г.
Принята в печать – 25 января 2021 г.

Bibliography

1. The Program "Digital Economy of the Russian Federation", approved by the Government of the Russian Federation on July 28, 2017, No. 1632-R. URL:<http://www.government.ru/docs/28653> / (accessed: 23.10.2019).
2. Digital Economy and Industry 4.0: New Challenges: proceedings of the scientific and practical conference with international participation / edited by A.V. Babkin. un-ta, 2018. 573 p.
3. Factors of labor productivity growth. <http://www.grandars.ru/student/statistika/rost-proizvoditelnosti.html> (accessed 15.03.2020).
4. Smirnova, E. A. Analysis of labor productivity growth factors // Labor economics. - 2020. - Volume-No. 1 – - DOI: 1018334/et/7/1/41486/.
5. Aniskin, Yu. P. Productivity of production as a catalyst for the growth of production activity. 2018. Vol. 26. no. 1. pp. 67-72. DOI: 10.25065/1810-4894-2018-26-1-67-72.
6. Konovalova, G. I. Development of the methodology of operational production management at an industrial enterprise in the concept of "Industry 4.0" / G. I. Konovalova // Management in Russia and abroad. 2019. - No. 2. - pp. 79-85.
7. Sidorenko, Yu. A Creative tools of raising the competitiveness of business on the basis of intellectual technologies of decision support / V. G. Frolov, V. P. Kuznetsov, O. V. Trofimov, Yu.O. Plekhova // Communications in Computer and Information Science. – № 754. – 2017. – P. 302-316.
8. Titov, V. System coordination performance Indicators of industrial enterprises based on the optimization of the innovation process / V. Titov // Modern science: current problems and their solutions : materials of the international research and practice conference, Westwood, December 10th-11th 2014 / Accent Graphics Publishing & Communications. - Westwood (Canada): Rizo-Press, 2014. - P. 95-109.
9. Konovalova, G. I. Theory, methodology, practice of operational management of dynamic multi-type machine-building production: monograph / G. I. Konovalova. - Bryansk: BSTU, 2018 – - 187 p.
10. Konovalova, G. I. Methodology of operational management of digital production: monograph /G. I. Konovalova. - Bryansk: BSTU, 2020 – - 197 p.
11. Konovalova, G. I. Operational model of operational management of digital production at a machine-building enterprise / G. I. Konovalova // Organizer of production, 2020. - No. 1. - pp. 37-45.
12. Michael Hammer and James Champy. First published by Harper Collins Inc., New York. All Rights Reserved. 1993.
13. Konovalova, G. I. And the advantages of the new concept of operational cost management in dynamic multi-type machine-building production / G. I. Konovalova // Management in Russia and abroad. 2018. No. 6. pp. 95-100.
14. Konovalova G. I. Methodology of operational inventory management in dynamic multi-type machine-building production / G. I. Konovalova // Management in Russia and abroad. 2017. - No. 6. - p. 137-143.

Received – 20 January 2021

Accepted for publication – 25 January 2021

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2021.23.75.003

УДК 338.585

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗЕРВОВ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Р.Л. Сатановский, Д. Элент

Nuspark Inc.

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

Введение. Современные предприятия серийного машино- и приборостроения, их цеха и участки характеризуются расширением номенклатуры, высокой скоростью её обновления, развитием цифровизации, совмещением виртуальных процессов с реальными, изменением условий взаимной адаптации производства и продукции, обоснованием снижения потенциальных ошибок и потерь при переходе к лучшему варианту развития и др. Необходимость учета этих факторов объективно обуславливает поиск новых методов повышения эффективности организации действующего производства.

Данные и методы. Представлен комплексный подход к развитию организации серийного производства участков и цехов в условиях цифровизации неразрывно связан с мобилизацией внутренних резервов, моделированием параметров парности, виртуальных кластеров, эмерджентности, упреждения, взаимодействия ресурсов, снижения напряженности, согласования перестройки с подстройкой и др.

Полученные результаты. Рассмотрено использование задач, входящих в концепцию планирования эффективного развития, включающую совокупность логически вытекающих одно из другого решений, которые ассоциируются с применением системы моделей, необходимых пояснений по работе с ними и конкретной последовательности шагов по реализации. В неё включены модели учета упреждения, локальной оптимизации, взаимодействия резервов, кластеризации, сближения виртуальной среды с реальной.

Заключение. Использование рассмотренного подхода и методов оценки перехода от виртуальных кластеров организации к реальному производству в условиях снижения стабильности заказов позволяют в режиме *on-line* по-новому планировать использование резервов опережающего адаптивного развития эффективной организации производства участков и цехов предприятий. Благодарность проф. В. Димитрову, д-ру А. Бахмутскому и проф. А. Колосову за обсуждение материала статьи

Ключевые слова: виртуальный, кластер, модель, организация, оптимизация, парность, подстройка, перестройка, производство, развитие, резерв, упреждение, участок, эффективность, эмерджентность.

Для цитирования:

Сатановский Р.Л., Элент Д. Эффективное использование резервов опережающего развития организации производства при цифровизации // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 30-43. DOI: 10.36622/VSTU.2021.23.75.003.

Сведения об авторах:

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

On authors:

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

EFFECTIVE USE OF PREVENTIVE DEVELOPMENT RESERVES OF THE PRODUCTION ORGANIZATION DURING DIGITALIZATION

R.L. Satanovsky, D. Yelent

Nuspark Inc.

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

Introduction *Modern enterprises of serial machine-building and instrument-making, their workshops and sections are characterized by: expansion of the nomenclature, high speed of its updating, development of digitalization, combining virtual processes with real ones, changing conditions for mutual adaptation of production and products, justification of reducing potential errors and losses during the transition to the best variant of development, etc. The need to take into account such factors objectively determines the search for new methods to increase the efficiency of organizing existing production.*

Data and Methods. *An integrated approach to the development of the organization of serial production of sites and workshops in the context of digitalization is presented, which is inextricably linked with the mobilization of internal reserves, modeling of paired parameters, virtual clusters, emergence, anticipation, resource interaction, tension reduction, reconciliation of restructuring with adjustment, etc.*

Results Obtained. *The use of tasks included in the concept of effective development planning, including a set of decisions that logically follow one from the other, which are associated with the use of a system of models, the necessary explanations for working with them and a specific sequence of steps for implementation, are considered. It includes models: accounting for anticipation, local optimization, interaction of reserves, clustering, convergence of the virtual environment with the real one.*

Conclusion. *The use of the considered approach and methods for assessing the transition from virtual clusters of an organization to real production in conditions of decreasing order stability allows on-line to plan in a new way the use of the reserves of proactive adaptive development of the effective organization of production of sites and workshops of enterprises*

Key words: *virtual, cluster, model, organization, optimization, pairing, adjustment, restructuring, production, development, reserve, anticipation, site, efficiency, emergence.*

For citation:

Satanovsky R.L., Yelent D. Effective use of preventive development reserves of the production organization during digitalization // Organizer of production. 2021. T. 29. No. 1. С. 30-43. DOI: 10.36622/VSTU.2021.23.75.003.

Введение

Эволюция взглядов на организацию и управление сформировалась под воздействием объективных изменений в мировом общественном развитии. В первой половине прошлого века промышленная революция привела многие страны мира к периоду индустриального развития. Во второй его половине страны-лидеры, занимающие первые места по уровню производительности труда, констатировали начало перехода к эре постиндустриального развития, для которой характерны принципиально новые черты и закономерности. Продолжалось формирование системы взглядов на организацию и управление производством. Развитие получили морделирование, компьютеризация, цифровизация

и др., Разработана парадигма жизнеспособных и развивающихся систем ПЖиРС [1], прверено её использование в условиях производственных систем приборостроения [2].

По результатам дальнейших исследований, сформулированы основные требования по обеспечению роста эффективности предприятий, цехов и участков. К ним относятся : открытость, структуризация, гибкость, согласованность, резервирование, упреждение. Упреждение / опережение, направленное на предупреждение, предотвращение или достижение чего-либо, является неотъемлемой составляющей роста эффективности современного цифровизированного предприятия. Узловые вопросы перехода от пассивной адаптации организации производства

к опережающей активной, рассматриваются в статье.

Предпосылки

Для участков цеха такой переход обусловлен, прежде всего, использованием экономико-математических моделей. Без результатов расчета невозможно количественно обосновать параметры эффективного опережения, непосредственно связанные с теорией и практикой развития современной организации производства (далее просто организация / производство).

Динамика предприятий серийного машино- и приборостроения в настоящем характеризуется:

- дальнейшим увеличением номенклатуры изготавливаемой продукции, снижением серийности и экономических циклов жизни изделий, изменением роли упреждения при взаимной адаптации производства и продукции в условиях цифровизации;

- расширением возможностей совмещения моделирования виртуальных процессов с протекающими в реальном производстве и активным поиском более точных инструментов сближения результатов расчета в 2-х средах;

- минимизацией последствий потенциальных ошибок / потерь при переходе к лучшему варианту, совершенствованием методов управления изменением состояний организации в условиях нарастающей нестабильности внешней среды и др.

Одним из важнейших сигналов о динамике продукции и её нестабильности, становится упреждение, которое обуславливает необходимость соответствующего опережающего развития производства. Успешность реализации такого развития во многом определяется адаптацией.

Адаптация – это способность системы обнаруживать целенаправленное приспособляющееся поведение в сложных средах, а также сам процесс такого приспособления [3]. В системе продукции она проявляется изменением показателей её создания, совершенствования, масштаба выпуска и др., отражающих параметры упреждения. В производственной системе адаптация реализуется, прежде всего, путем изменения её элементов в процессе моделирования параметров структуры, взаимодействия резервов, кластеризации и др., характеризующих

опережающее развитие организации производства (ОРОП).

Цифровизация предприятий создает условия для согласования этих процессов во времени и пространстве на всех уровнях управления. Решение ряда задач их эффективного совмещения рассмотрены далее.

Необходимость выполнения плана при снижении стабильности заказов и программ выпуска обуславливает некоторое принижение роли организации производства в достижении эффективных результатов работы [4]. Её повышению способствует реализация ряда направлений, связанных с:

- обоснованием развития организации и принимаемых решений в диапазоне от локальной оптимизации до виртуальной кластеризации (в границах от подстройки до перестройки);

- доведением комплекса расчетов до участков цеха, где непосредственно создаются затраты и происходит их снижение;

- разработкой и внедрением моделей ОРОП, способствующих в режиме on-line проведению эффективных изменений в цепи “продукция – производство” и др.

Для выполнения поставленных задач рассматривается комплекс моделей, формирующих концепцию ОРОП и эффективной мобилизации внутренних резервов серийного производства участков цеха. Под концепцией понимается совокупность логически вытекающих одно из другого решений, которые ассоциируются с применением системы моделей, необходимых пояснений по их использованию и конкретной последовательности шагов по реализации.

В статье представлен комплекс моделей эффективного использования резервов организации, который включает:

1. Обоснование показателей взаимной адаптации производства и продукции.

2. Расчет параметров локальной оптимизации.

3. Формирование новых целостностей и кластеров.

4. Рост эффективности взаимодействия ресурсов.

5. Реализацию более точного инструментария перехода от виртуальной среды к реальному состоянию производства.

Модели, связанные с оценками организации подразделений и управлением их

изменением при переходе от одного варианта к другому (более эффективному), позволяют системно рассматривать совершенствование состояния организации производства на новом витке её развития.

Под состоянием организации понимаем информацию о её формах и поведении вчера, сегодня и завтра, как реакцию на заданный входной сигнал (упреждение). Расположение при цифровизации упреждения относительно

контура организации производства на рис. 1 отражает:

- его непосредственное влияние на изменение состояния каждого из участков
- необходимость учета в параметрах продукции требований производства, выполнение которых характеризует суть перехода от пассивной адаптации к активному опережающему адаптивному развитию.



Рис. 1. Состояния организации производства
Fig. 1. State of production organization

Модели взаимодействия процессов упреждения продукции и опережающего развития организации производства (ОРОП), рассмотрены ниже.

Известно, что с формулировкой новых целей, задачи выбора путей их решения обретают новое качество. Достижение цели эффективного использования резервов организации, включая их выявление, мобилизацию и задействование, прежде всего, связано с трансформацией апробированных моделей пассивной адаптации

производства участков цеха в модели активной опережающей.

Упреждение и опережение

Изменение параметров продукции (номенклатуры, объема выпуска и др.) обуславливают необходимость процесса планирования опережающего адаптивного развития производства в диапазоне от подстройки до перестройки. В этом процессе в большей или меньшей степени участвуют все элементы системы производства, часть которых представлена на рис.2.

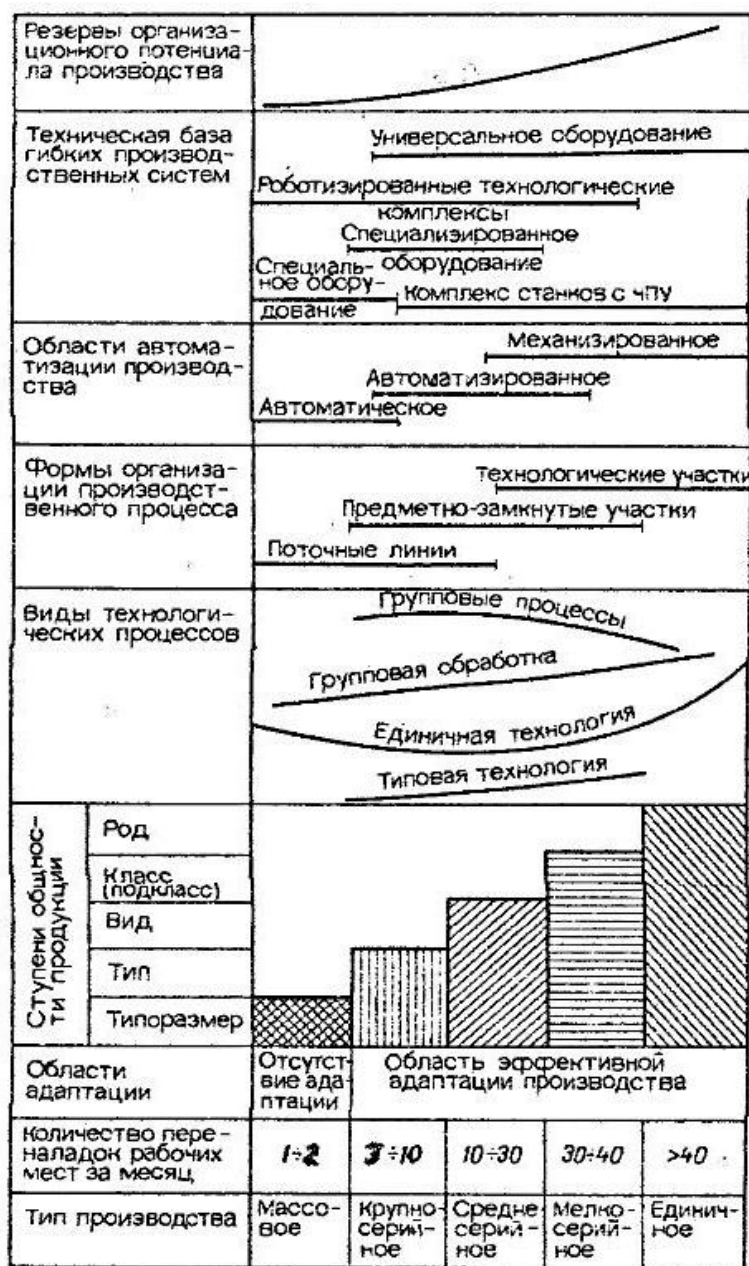


Рис. 2. Тенденции поведения элементов системы производства при изменении его серийности
 Fig. 2. Trends in the behavior of elements of the production system when changing its serial production

Вверху показана кривая, которая обобщает тенденции поведения элементов производства. Каждый из них обладает своим потенциалом. При наличии соответствующих моделей можно рассчитать виртуальные параметры потенциала, необходимые ресурсы для превращения его в реальный, время перехода от виртуальной среды к реальному производству и др.

Среди отмеченных на рис.2 элементов производства, наиболее динамичными / мобильными являются организационные. Резервы их потенциала определяются обоснованным изменением:

– организационных нормативов, включающих размеры партий, периодичности их повторения, длительности производственных

циклов, размеры незавершенного производства, групповые комплекты и др.

- величины потерь от простоев рабочих мест, системы их обслуживания, совмещения профессий, корректировки загрузки оборудования, перемещения части и др.

- конструктивно-технологической общности продукции, форм и состояния организации участков, перехода к блочно-модульной структуре и др.

Все изменения прогнозируются в виртуальном и реальном пространстве определенных типов, с которыми связаны потенциальные резервы производства и их использование. Тип производства выделяется по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска продукции. Одним из основных формообразующих показателей, характеризующих тип производства при разном уровне автоматизации, является коэффициент закрепления операций $K_{зо}$ [4, 5].

$K_{зо}$ показывает отношение числа всех различных технологических операций (производственных работ), выполненных или подлежащих выполнению подразделением в течение месяца, к числу рабочих мест [6]. $K_{зо.ф.}$ отражает фактическую (существующую) организацию производства, $K_{зо.пл.}$ – планируемую, $K_{зо.опт}$ – вариант оптимальной, наиболее эффективной организации с затратами, которые функционально связаны с $K_{зо}$. В крупносерийном производстве $3 < K_{зо} < 10$, среднесерийном $10 < K_{зо} < 30$, мелкосерийном $30 < K_{зо} < 40$. Расчетные модели обоснования $K_{зо.опт}$ и $K_{зо.пл.}$, выявления мобилизации и реализации резервов, представлены далее.

Для оценки влияния упреждения на использование организационных резервов следует ранжировать факторы-аргументы базовой модели локальной оптимизации и выбрать те из них, которые являются определяющими в получении результата.

Учет границ изменений факторов-аргументов во времени является одной из предпосылок успешного решения проблемы. Условия пассивной адаптации приводили к значительному во времени отставанию организационных изменений от динамики параметров продукции. При значительной конструктивно-технологической и организационно-плановой преемственности производства машин и прибо-

ров [7], среднесрочный (тактический) прогноз являлся достаточно информативным при решении задач адаптации.

При оперативном прогнозе на краткосрочный планово-учетный период (ПУП), когда нестабильность от одного ПУП к другому, как правило, выводит изменение параметров каждого из факторов – аргументов за пределы допуска, такой временной лаг по отставанию (Тлаг), связанный с потерями / затратами (Злаг), не допустим. Для его сокращения организация производства должна действовать на опережение, а не просто реагировать на действие внешней / внутренней среды. Расчетные модели в условиях цифровизации позволяют просчитывать обоснование и обеспечение вариантов развития производства в режиме on-line с любой, наперед заданной периодичностью, ориентированной на снижение такого отставания. Подобно системе допусков в технике, без которых невозможно обеспечить взаимосвязь элементов конструкции, допуски в производстве обеспечивают взаимодействие состояний организации и их составляющих. Модель расчета границ допуска дана в [2].

Допуск является определяющим при оценке достоверности показателей производства, включающей точность, надежность, чувствительность и устойчивость [7].

Вне допуска на $K_{зо}$ невозможно оценить эффективность задействованных резервов в разных состояниях организации, обеспечить переход от подстройки к перестройке, определить вероятностные оценки рисков, возможных потерь, колебание устойчивости производства и др.

Показатели целей (объектов), связанные с опережением, всегда конкретны. Они обусловлены широким спектром решений по изменению конструкции изделий, планов производства, его организации, управления и др. Определяющими факторами отбора и ранжирования показателей являются их чувствительность и устойчивость. Первая определяется оценкой колебаний затрат в поле допуска и за его пределами под влиянием отдельных факторов - аргументов расчетной модели. Вторая – с расположением показателя в том же пространстве под воздействием группы факторов – аргументов [7]. Были отранжированы все 16 показателей базовой модели и выделены четыре, к динамике которых наиболее чувстви-

тельно изменение затрат и на них приходится 77 – 85% оценок устойчивости в границах допуска. К таким показателям организации производства участков механообработки, которые необходимо мониторить в первую очередь, относятся:

R - количество позиций номенклатуры, закреплённой за подразделением

По - число операций / производственных работ одной позиции

tn - трудоемкость производственной работы

Ря – явное число рабочих /операторов участка.

При пассивной адаптации организации к изменениям внешней среды, производство обязано учитывать изменения в продукции, а последняя, лишь по возможности, отслеживать динамику условий первого [2].

Представленные ранее особенности динамики предприятий, обуславливают необходимость перехода к активному, т.е. опережающему развитию организации в условиях цифровизации, что реально способствует повышению её роли в достижении синергетического эффекта. Открываются новые возможности взаимной адаптации. Расчеты векторов упреждений R, По, tn, Ря и оценки перспективы их использования, позволяют усилить влияние производства на разработчиков продукции в направлении взаимного согласования интересов и снижения напряженности при изменении плана.

В рассматриваемом контексте усиление влияния ОРАОП на параметры продукции при её создании, освоении и внесении конструктивно-технологических изменений при доработке, становится одним из центральных во взаимной адаптации и отражает переход организации производства в новую фазу своего развития.

Локальная оптимизация

Для успешного согласования процессов упреждения и опережения нужны расчетные модели. На уровне участков серийного производства в основе решения комплекса задач использования резервов лежит базовая модель локальной оптимизации. Её трансформации в модель активной ОРОП обеспечивает выявление потенциала (рис.2), его мобилизацию и реализацию.

Как отмечалось, динамика среды и необходимость адаптации к ней организации производства, обуславливают проведение изменений и моделирование процессов в реальном и виртуальном пространствах [6]. С этой целью в рамках действующего производства при сохранении структуры участков цеха, осуществляется подстройка, связанная с корректировкой их предметной замкнутости, оптимизацией параметров организации, её нормативов и др. Последующая перестройка связана с изменением производственной структуры участков цеха и оптимизацией параметров организации в реальных и виртуальных кластерах [8]. Привязка подстройки к существующей структуре цеха, априори ограничивает число моделируемых вариантов адаптивного развития. Отсутствие такой привязки при перестройке, обеспечивает значительный рост их числа в виртуальной среде.

Сравнение эффективности полученных результатов моделирования в двух средах при условии обязательного выполнения календарно-объемного плана выпуска продукции (КОП) и оптимизации параметров организации, делает их полностью сопоставимыми и легитимными при оценке синергетического эффекта и выборе варианта наиболее экономного расходования ресурсов [7].

В общем случае, когда предприятие и его подразделения производят m видов определенного количества продукции и/или комплектующих. Разница между заказами этого вида R_k и наполнением склада к концу $(k - 1)$ отрезка времени $R_r(k - 1)$, формирует план производства R_{zk} по каждому из m видов [9] т.е.

$$R_{zk} = R_k - R_r(k - 1) \quad (1)$$

Суммирование по всем m определяет план производства на планово-учетный период (ПУП), на протяжении которого условия считаются const.

В конечном счете, изменения показателей продукции на уровне начальных звеньев отражаются в динамике расходов производства $Z_{пр}$, затрат $\sum Z$, стоимости незавершенного производства $\sum H$, ключевого параметра организации производства $K_{зо}$ и др. Для учета последствий такого влияния используется базовая модель локальной оптимизации [2, 9]. Она построена как однопараметрическая, в которой динамика каждого из $Z_{пр} = \sum Z + \sum H$, функционально

зависит от определяющего показателя организации производства участков (Кзо). Величина $\sum Z$ включает: оплату труда, переналадок, вынужденных простоев, управления и др.

При уменьшении Кзо (росте серийности, увеличении размеров партий) стоимость запасов незавершенного производства $\sum H$ растет. Вместе с тем снижаются затраты $\sum Z$. Их разнонаправленность позволяет по критерию $Z_{пр.мин}$ находить Кзо.опт. Схемы расчета для двух участков показаны на вертикальных плоскостях рис.3 (для упрощения $K_{зо} = K$). Рассмотрение свойств, отношений и особенностей Кзо, позволяет использовать его для вскрытия внутренних резервов и обоснования направлений их эффективного использования сегодня и завтра, что неизмеримо важнее простой фиксации существующего состояния.

В данном контексте базовая модель, предназначенная для предприятий серийного машино- и приборостроения [6], становится важнейшей, (наряду с рассматриваемыми другими). Отметим, что модель:

1. используется в многолетней практике серийного производства с 80-х гг.
2. является основой развития опережающей организации производства.
3. обеспечивает системное выполнение расчетов по изменению организационных состояний участков и использованию организационного потенциала производства
4. позволяет определить результаты каждого этапа, оценить эффективность перехода к лучшему варианту развития и др.

Применительно к конкретному участку моделирование с учетом упреждающих параметров среды и откорректированных по ним величин 16 факторов - аргументов модели, обеспечивает определение $Z_{пр.мин}$ и Кзо.опт, сравнение их с оптимальными в действующих условиях ($Z_{пр.мин.ф.}$ и $K_{зо.опт.ф.}$), оценку затрат подстройки и наличие внутренних ресурсов для перехода к новым условиям (при сохранении / изменении структуры) и др. При нахождении Кзо.опт. на $(k + 1)$ шаге в границах допуска на Кзо.опт.ф, при (k) - ом, вопрос о смене состояний организации производства вообще не стоит. При выходе за пределы допуска следует оценить организационную устойчивость участков и их адаптивность, под которой понимается способность к самостоятельной

корректировке смены состояний. Мерой организационной устойчивости, позволяющей сравнивать разные участки, может служить коэффициент устойчивости K_u [4], как отношение величины наличных ресурсов ($R_{нал}$), необходимых для осуществления перехода, к потребным для этого ($R_{потр}$).

$$K_u = R_{нал} / R_{потр} \quad (2)$$

Вопросы устойчивости при $K_u > 1$, обусловленные избыточностью ресурсов, в статье не рассматриваются. Результаты расчетов по базовой модели определяют значения $Z_{пр.мин}$ и составляющие этих затрат (трудовые, материальные), формирующие при Кзо.опт.ф. и Кзо.опт соответствующие $R_{потр}$ и $R_{нал}$. Возможности участков в мобилизации внутренних ресурсов (за счет повышения сменности работы, снижения простоев, совмещения профессий, дозагрузки оборудования, изменения периодичности запуска партий и др.) обуславливают величину $R_{нал}$.

Обобщающая кривая рис.2, характеризующая динамику организационных резервов производства при увеличении Кзо, отражает тенденции роста $R_{нал}$ за счет увеличения их мобильности. Становится возможным обоснование уровня устойчивости ΔK_u

$$\Delta K_u = (R_{потр} - R_{нал}) / R_{потр} \quad (3)$$

Как показано далее базовая модель используется не только в оценках состояний организации от подстройки до перестройки, но и перехода от виртуальности к реальности. Обоснование показателей K_u и ΔK_u позволяет: - по модели напряжемера [8], оценивать динамику $R_{потр}$ на каждый пункт изменения показателей - сравнивать участки между собой для принятия решений по дальнейшему развитию организации их производства.

При отсутствии достаточных собственных ресурсов адаптации ($K_u < 1$), возникает потребность в привлечении дополнительных на основе моделирования их взаимодействия и расчета эффекта эмерджентности.

Взаимодействие резервами

Результаты корректировки блочно-модульной специализации участков цеха, их участия в изменении комплектного незавершенного производства, частичной перестановки оборудования, кооперации резервами и др.,

позволяет реализовать модель расчета эффекта эмерджентности при оптимизации действующих, реальных и виртуальных участков, находящихся в состоянии подстройки и перестройки (рис. 1).

Эмерджентность свидетельствует о наличии у системы цеха целостности (эмерджентных свойств), т.е. таких, которые не присущи составляющим его участкам. При взаимодействии они претерпевают качественные изменения, так что некоторая часть целостной системы становится не тождественна аналогичной, взятой изолированно [8].

Схема моделирования эффекта взаимодействия на основе эмерджентности и получения результирующих величины K_k (планируемого $K_{зо}$ каждого), схематически показана в центре рис.3.

Расчет эффекта эмерджентности включает 3 этапа обоснования [8]:

1. компромисса P в границах допуска m_{nik} , экономии ΔS - результата использования резервов, оценки параметра K_k

2. частичного консенсуса в H , когда отклонения одного из участков (например, $K'_{зо}$) выходят за границы допуска. Величиной ΔS (на втором и третьем этапах) оценивают снижение производственных затрат, которые отражают результат мобилизации резервов.

3. полного консенсуса, когда результат связан с преодолением последствий нахождения $K_{зо.опт}$ каждого из участков за границами допусков на $K_{зо}$ предшествующего (k) -го шага. Величина ΔS при этом возрастает еще более.

Процессы эмерджентного управления и обоснования параметров $K_{зо}$ опт, K_k , $Z_{пр.мин.}$, $\Delta S = \Delta S' + \Delta S''$ и др., отражаются на состояниях организации производства. Каждое из них связано с сохранением / отклонением в

границах допуска, а переход от одного к другому – с дополнительными затратами.

Переход от (k) -го варианта к более эффективному $(k + 1)$ не происходит одновременно. Нужно время переходного периода ($T_{пер}$) и дополнительные затраты на его проведение ($Z_{пер}$), которые снижают результат, полученный по расчетной базовой модели. Добавление $Z_{пер}$ в числитель ф.(2) корректирует значение K_u . Оптимизационные модели, включающие нахождение $T_{пер}$ и $Z_{пер}$ при изменении партионности и серийности, обеспечивающие сопоставимость расчетов, показаны в [10]. Отметим, что $T_{пер}$ и $Z_{пер}$ являются составной частью показателей $T_{лаг}$ и $Z_{лаг}$, связанных с временем отставания (лагом), отмеченным ранее.

Эффект эмерджентности по схеме рис. 3 рассчитывается в P / H относительно локального оптимума каждого участка. Такая последовательность шагов, используемая ниже для определения условий перехода, реализуется при:

- подстройке кооперируемых участков в действующей структуре цеха и планировании реальных кластеров;

- перестройке производственной структуры цеха и обосновании вариантов виртуальных кластеров.

В [10] представлена совокупность задач, которые необходимы, как минимум, для проведения таких расчетов в каждой из сред. Они объединены в четыре группы:

A. Обоснование вариантов развития (10 задач).

B. Достижение планируемых показателей (4).

C. Поддержание стабильности (4).

D. Корректировка при изменении условий среды (2 задачи).

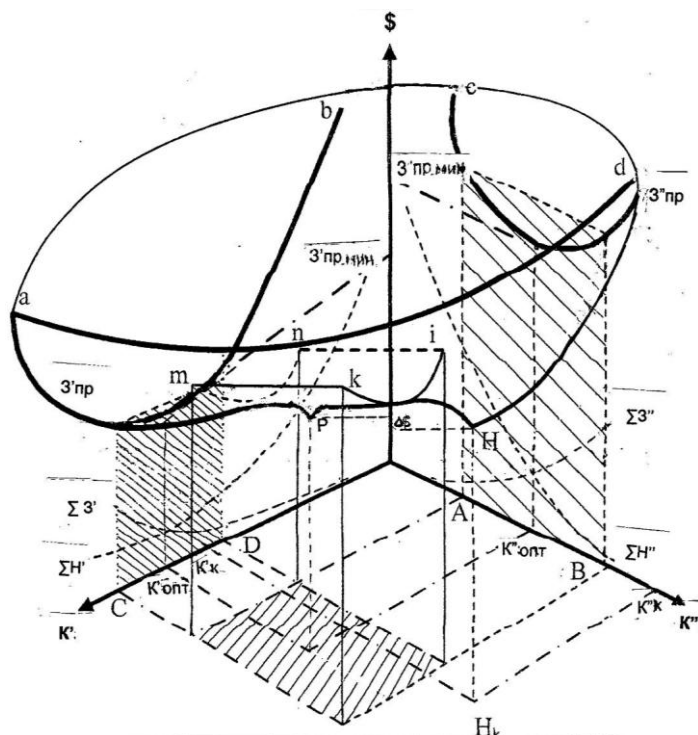


Рис. 3. Схема расчета эффекта эмерджентности
 Fig. 3. Scheme for calculating the effect of emergence

Результаты расчетов по комплексу отмеченных моделей, формируют информацию, необходимую для обоснования кластеров организации производства и управления их изменением.

Кластеры

Значительное число публикаций подтверждают высокую эффективность работы промышленных кластеров предприятий развитых стран в разных направлениях [11]. Все более актуальным становится обобщение теории и практики их успешного функционирования в серийном машино- и приборостроении с доведением кластеров до участков, работающих в системе цеха.

В рассматриваемом ниже контексте, кластер — это группа виртуально и реально соседствующих и взаимосвязанных участков (подсистем), действующих в определенной сфере производства, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга [12]. Для взаимодействия и взаимодополнения в работе необходимо, как минимум, участие двух подразделений, образующих пару. В работе [13], где парность исследуется как явление (совокупность процессов) образования новой целостности, доказательно сформулированы основные при-

знаки парности. В качестве парных элементов, как компонентов системы, на одном уровне управления могут быть пары, состоящие из объединений участков. Примером такого кластера в действующем производстве становится объединение усилий участков цеха в условиях эмерджентности, обеспечивающих лучшее использование внутренних резервов.

Организация производства описывается рядом свойств, отношений и параметров. Их совокупность дает систему показателей, характеризующих её, элементы пар в ней, их новую целостность, использование моделей адаптации и др. [8].

Парность как совокупность процессов образования новой целостности можно и нужно моделировать с целью выбора лучшего варианта. В [8] на конкретных примерах показаны результаты моделирования некоторых процессов парности участков, образования их целостности (виртуальной и реальной) в системе цеха, получения дополнительного эффекта за счет её роста и др.

Для того, чтобы быть взаимосвязанными и взаимодополняющими друг друга, участки должны пройти тест на соответствие определенным признакам парности. Интеграция успешно

прошедших тест в систему и моделирование их изменений с учетом эмерджентности и опережения, приносит дополнительный эффект. Основные признаки парности, обоснованные в [13], и уточненные применительно к участкам производства машин и приборов в [8], обеспечивают прохождение теста “парности”. Результаты проверки участков по 6-ти признакам парности, подтверждающие их наличие, говорят о присутствии у них потенциала образования новой целостности (кластера). На рис.3 представлена схема обоснования эффекта для одной пары, состоящей из двух участков цеха. Наличие трех и более участков способствует возникновению различного числа парных сочетаний и необходимости отбора наиболее эффективных. В [8] рассмотрена модель образования числа новых пар при разных сочетаниях количества участков. Эффекты эмерджентности на уровнях компромисса и консенсуса, для разных сочетаний, будут отличаться.

Моделирование организации производства в виртуальной среде корреспондируется с решениями в реальной, которые:

- во многом, определяют границы практической потребности в перестройке;
- позволяют рассматривать кластер как одно из состояний ОРОП в реальной и виртуальной средах, непосредственно увязанной с упреждением;
- реализуются на основе использования общей методики и последовательности шагов для сравнения результатов двух сред и решения вопросов перехода из одной в другую.

Такой подход может быть успешно выполнен только в условиях цифровизации производства. Рассмотренные выше модели локальной оптимизации, эмерджентности и кластеризации, позволяют снизить напряженность в принятии решений по управлению сближением двух сред, усиления значимости согласованного упреждения и опережения для повышения роли организации производства и роста эффективности работы предприятий.

От виртуальности к реальности

Цифровизация обуславливает не только расширение использования параметров опережения в развитии организации, необходимых для оценки, сравнения и выбора эффективных вариантов, но и возможности применения более

точных инструментов согласования результатов моделирования двух сред. Реализация такого подхода связана с проведением следующих шагов:

1. Параметризацией показателей упреждения.
2. Расчетом показателей R_{zk} , календарно-объемного плана (КОП), параметров факторов – аргументов базовой модели с учетом упреждения лок.
3. Использованием модели локальной оптимизации для расчетов по выбору вариантов эффективной подстройки организации действующих участков.
4. Моделированием перестройки, определением вариантов развития реальных и виртуальных кластеров, отбором наиболее приемлемых для соотнесения с реальными.
5. Использованием рассмотренного выше комплекса моделей для получения средних K_k при КОП и средневзвешенных $K_{k.c.}$, рассчитанных при календарном распределении программы.
6. Оценкой результатов по $Z_{пр}$, K_k , $K_{k.c}$ и др.
7. Итерационным моделированием разных условий перехода от виртуальных кластеров к реальному производству и выбором наиболее эффективных вариантов опережающего адаптивного развития.

Рассмотрим содержание некоторых шагов подробнее.

В базовой модели локальной оптимизации, её последующей трансформации и распространения, используют календарно-объемные планы производства (КОП) подразделений. Они определяют программу в целом (объем работы, число рабочих мест, количество единиц оборудования и др.). На их основе ведется выбор наиболее экономичных вариантов развития, реализация связей виртуальных кластеров с реальным производством и др. Дальнейший прогресс в этом направлении связан с уточнением инструментария перехода от средних величин параметров к средневзвешенным, обусловленным календарным распределением продукции, соблюдением нормативов эффективной организации, учетом отклонений в плане и др. Результативность использования средневзвешенной ($K_{zo.c.}$) относительно средней (K_{zo}), представлена в [7].

В настоящее время предлагаются различные оптимизационные модели календарного

планирования [14, 15], соотносимые с условиями ф. (1). Например, в [14] представлена модель, в которой целевой функцией календарного распределения становится максимизация комплектности незавершенного производства, а оперативного планирования – минимизация отклонений плановых сроков выполнения операций текущего рабочего дня. Как утверждает её автор, в разработанной им модели формирования месячной поддетальной производственной программы цеху, отражена главная сущность универсальной системы управления динамичным многономенклатурным производством. Эта суть состоит в необходимости планирования восстановления величины и выравнивания комплектности незавершенного производства на всех его стадиях. Следствием такого подхода становится выпуск продукции в установленные сроки при уменьшении отклонений в ходе производства.

Цифровизация предприятий открывает широкие возможности моделирования вариантов календарного плана также в виртуальных кластерах, при котором использование средних величин факторов – аргументов и средневзвешенных, [7], позволяет:

а) рассчитать по величинам K_k участков предварительные значения размеров партий (n), периодичности их повторения (I), длительности производственных циклов изготовления ($T_{ц}$).

Предварительные размеры партий (n) по всей номенклатуре R каждого из участков с числом рабочих мест (операторов) $R_{я}$, определяются с учетом t_n , P_o и фонда времени Φ по формуле

$$n = \Phi * P_o / t * K_{зо} \quad (4)$$

б) корректировать предварительные размеры партий (n) до практически приемлемых, обусловленных необходимостью согласования смежных стадий планирования, с принятой периодичностью повторения (I), методами формирования комплектных партий, с габаритными характеристиками и др.

с) выполнить весь комплекс расчетов календарного планирования производства по выбранным вариантам подстройки и перестройки в диапазоне состояний организации от компромисса до консенсуса

д) рассчитать по каждому из состояний средневзвешенные значения $K_{кс}$, которые в

сравнении со средними K_k точнее отражают взаимосвязи участков и условия перехода от виртуальности к реальности.

$K_{кс}$ становятся инструментом снижения напряженности при оценке вариантов перехода [10]. Уровни напряженности характеризуют разрывы между виртуальными и реальными состояниями организации производства участков и рассчитываются по моделям напряжителя, аналогично ф. (3) Расчеты в информационном пространстве показывают, что продвижение от виртуального состояния к реальному не может произойти одновременно. Как отмечалось, нужны дополнительные ресурсы ($Z_{пер}$) и учет времени перехода $T_{пер}$, которое включает периоды интенсивного и экстенсивного расхода средств [7].

Изменение комплектности незавершенного производства при повышении серийности (уменьшении $K_{зо}$) связано с преодолением трудностей по качеству используемых ресурсов (рабочих, оборудования). Когда привлечение дополнительных ресурсов осуществляется за счет собственных резервов участка (расширения числа смен, сверхурочных, совмещения профессий и др.) задача решается сравнительно просто. Сложность нарастает при привлечении сторонних. Когда верхние пороги требований к качеству ресурсов ниже допустимых продукцией, последнюю изготовить качественно невозможно. Получение нужного результата также связано с достижением определенной скорости использования резервов во времени, Недостаточная скорость не позволяет выполнить планируемый объем наличными ресурсами, (как собственными так и привлекаемыми со стороны), обеспечить своевременный переход к реальным условиям работы участка. Обоснование общей (совокупной) трудности перехода, позволяет выбрать лучший вариант развития. Некоторые модели его расчета и преодоления трудностей рассмотрены в [7].

Отмеченные ранее, $T_{лаг}$ и $Z_{лаг}$ включают время и затраты на переход из одного состояния организации в другое, переквалификацию рабочих, применения модельных тренажеров для повышения квалификации специалистов – организаторов определенного уровня [16] и др. Использование информации об ОРОП, получение и реализация которой возможны лишь в условиях цифровизации, позволяет обоснован-

но выбирать наиболее эффективные варианты развития состояний организации серийного производства, выявлять тенденции и управлять их изменением.

Заключение

В статье показаны результаты исследований по мобилизации резервов участков цеха при развитии опережающей организации производства, условий перехода из виртуальной среды в реальную и др. Эффективность моделирования ОРОП в представленной последовательности шагов реализации, определяется возможностью калибровки и оценки результатов для применения в других производственных условиях. Значимость такого подхода увеличивается с ростом нестабильности заказов (R_k) и планов производства (R_{zk}). Становится необходимым принятие оптимальных решений в режиме *on-line* по опережающей адаптации производства для достижения эффективных результатов.

Представленные в статье ссылки подтверждают продолжение исследований в области развития адаптивной организации производства. Достаточно полный список более чем из 200 источников, в которых отражены результаты исследования этой проблемы, представлен в конце монографии [4].

В ней отмечено, что вопросы методологии своевременного перевода действующей организации в новые состояния остаются пока нерешенным. Объединения усилий многих специалистов и результаты их работы, представленные в журнале “Организатор производства” и др., способствуют разработке концепции ОРОП. Надеемся, реализация методического подхода, рассмотренного в статье применительно к начальному уровню организации производства, успешно трансформируемого в другие, будет способствовать продвижению концепции.

Выводы

1. Использование моделей развития организации серийного производства участков и цехов создает необходимую базу перехода от пассивной адаптации к активной и дальнейшего её эффективности за счет использования, в первую очередь, внутренних резервов.

2. При определенных предпосылках системная реализация представленного подхода и расчетных моделей, с учетом упреждения продукции и опережающего развития организации

производства, становится предтечей планирования вариантов более совершенной организации в условиях цифровой экономики.

3. Практическая значимость рассмотренной концепции определяется комплексным решением задач обоснования вариантов развития, их обеспечения, применения организационных нормативов, управлением перехода от виртуальных решений к реальным и др.

4. Модели могут быть востребованы в России, Канаде, США и других развитых странах.

Благодарность проф. В. Димитрову, д-ру А. Бахмутскому и проф. А. Колосову за участие в обсуждении материалов статьи

Библиографический список

1. Gerlovin I. To live without disasters, С-Р. 1992, 398 p.
2. Сатановский Р.Л. Методы снижения производственных потерь. М., Экономика, 1988, 302 с.
3. Экономико-математический энциклопедический словарь. М. Большая Российская Энциклопедия. Издат. Дом “ИНФРА-М” 2003.
4. Колосов А.Н. Адаптивная организация деятельности предприятий. Луганск, ВНУ им. Даля, 2008, 440 с.
5. Туровец О.Г., Родионова В.Н., Каблашова И.В. Обеспечение качества организации производственных процессов в условиях управления цифровым производством. // Организатор производства № 4, 2018, с.65–76.
6. Методические указания. ЕСТПП. Выбор оптимальной величины коэффициента закрепления операций K_{zo} для цехов и участков предприятий машино – и приборостроения. Руководящий документ РД 50-174-80. М. Издательство стандартов, 1980, 23 с.
7. Эффективная организация качественно-го производства машин и приборов. Л., Машиностроение Л.О. 1990, 160 с.
8. Сатановский Р. Использование потенциала парности и эффекта эмерджентности в организации производства. // Вестник дома ученых Хайфы. Т44, с.69 – 79.
9. Khrissanoff S. Economic – dynamics . Friessen Press, 2013, 624 p.
10. Сатановский Р.Л., Элент Д. Переходные процессы в эффективной организации

- производства. // Организатор производства, № 2, 2020, с.73 -83.
11. <http://chtooznachaet.ru/klaster.html>).
12. <http://viafuture.ru/privlechenie-investitsij/innovatsionnye-klastery>
13. Бахмутский А. Парность – слово, парность – термин.// Вестник дома ученых Хайфы. Т.31, Хайфа, 2013, с. 21 -26
14. Амелин С.В. Организация производства в машиностроении в условиях цифровой трансформации // Организатор производства № 1, 2020, с.17-23
15. Hill C.W. Jones G.R. Strategic Management Theory: An Integrated Approach. Stamford, Connecticut: Learning, 2015, 467p.
16. Сатановский Р.Л., Элент Д. Модели адаптивного развития организации серийного производства // Организатор производства. № 4, 2018, с.19-29.

Поступила в редакцию – 01 февраля 2021 г.

Принята в печать – 07 февраля 2021 г.

Bibliography

1. Gerlovin I. To live without disasters, C-P. 1992, 398 p.
2. Satanovsky R.L. Methods for reducing production losses. M., Economics, 1988, 302 p.
3. Economic and mathematical encyclopedic dictionary. M. The Great Russian Encyclopedia. Published. Hous", INFRA-M", 2003.
4. Kolosov A.N. Adaptive organization of enterprise activities. Lugansk, VNU them. Dahl 2008, 440p.
5. Turovets OG, Rodionova VN, Kablashova IV. Ensuring the quality of the organization of production processes in the context of digital production management. // Production organizer No. 4, 2018, pp.65 – 76
6. Methodical instructions. ECTPP. The choice of the optimal value of the coefficient of securing operations Kzo for the shops and sections of the enterprises of machine and instrument making. RD 50-174-80. M. Publishing house of standards 1980, 23 p.
7. Effective organization of high-quality production of machines and instruments. L., Mechanical engineering L.O. 1990, 160 p.
8. Satanovsky R. Use of the potential of pairing and the effect of emergence in the organization of production. // Bulletin of the House of Scientists of Haifa. T44, p. 69 - 79.
9. Khriassanoff S. Economic – dynamics. Friessen Press, 2013, 624 p.
10. Stanovsky R.L., Elent D. Transient processes in the efficient organization of production. // Production organizer, No. 2. 2020, p. 73-83
11. <http://chtooznachaet.ru/klaster.html>).
12. <http://viafuture.ru/privlechenie-investitsij/innovatsionnye-klastery>
13. Bakhmutsky A. Pairing is a word, pairing is a term. Herald of the House of Scholars of Haifa. Vol. 31, Haifa, 2013, p. 21-26
14. Amelin S.V. Organization of production in mechanical engineering in the context of digital transformation // Production organizer No. 1, 2020, p. 17-23
15. Hill C.W., Jones G.R. Strategic Management Theory: An Integrated Approach
16. Satanovsky R.L., Elent D. Models of adaptive development of the organization of serial production // Production organizer. No. 4, 2018, pp. 19-29.

Received – 01 February 2021

Accepted for publication – 07 February 2021

DOI: 10.36622/VSTU.2021.12.42.004

УДК 658.516.1

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

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

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

Введение. В статье рассматриваются особенности применения нормативных документов (стандартов) на основных этапах производства изделий машиностроения, позволяющих минимизировать риски неисполнения договорных обязательств перед контрагентом.

Авторами выполнен анализ проблем, возникающих на этапах производства продукции на предприятиях, обусловленных недостаточным уровнем информационного обеспечения. Дана характеристика рисков, возникающих при неучете особенностей изготавливаемой продукции при организации информационного обеспечения на предприятиях. Авторами в статье предложен комплекс мероприятий, направленных на минимизацию рисков при организации информационного обеспечения на основных этапах производства и хранения изделий, сформулированы требования к организации подготовки работников, реализующих производственные процессы.

Данные и методы. В статье систематизированы проблемы, возникающие при информационном обеспечении производства без учета специфики продукции и особенностей производства на предприятиях машиностроения. Сделан вывод о необходимости применения дублирующих (на электронных и бумажных носителях) систем информационного обеспечения в целях обеспечения идентификации, прослеживаемости нормативных документов и оперативности информационного обеспечения. Динамичное и синхронное информационное обеспечение этапов производства нормативными документами возможно лишь при соответствующей организации процесса информационного обеспечения и адаптивного расходования информационных ресурсов.

Полученные результаты. Автором представлен комплекс мероприятий организационного характера, обеспечивающих информационное обеспечение основных этапов производства, которые необходимо применять для минимизации рисков, возникающих при организации производственных процессов и взаимодействии с представителями заказчиков.

Заключение. Результаты исследований и методические рекомендации могут быть применены при практическом построении системы информационного обеспечения производства на отечественных предприятиях машиностроения штучного (единичного) и серийного производства.

Ключевые слова: этапы производства, информационное обеспечение, документы по стандартизации, минимизация рисков, договорные обязательства, эффективность.

Сведения об авторах:

Емельянова Дарья Сергеевна (kolesnichenkods@list.ru), ассистент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ).

Ключарева Наталья Сергеевна (klucharevan@yandex.ru), канд. экон. наук, доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ)

Колесниченко-Янушев Сергей Леонидович (tayskiy.semen@mail.ru), канд. техн. наук, доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ)

On authors:

Darya S. Emelyanova (kolesnichenkods@list.ru), Assistant Professor at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU).

Natalia S. Klyuchareva (klucharevan@yandex.ru), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU)

Sergey L. Kolesnichenko-Yanushev (tayskiy.semen@mail.ru), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU)

Для цитирования:

Емельянова Д.С., Ключарева Н.С., Колесниченко-Янушев С.Л. Проблемы применения нормативных документов в области стандартизации на промышленном предприятии // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 44-59. DOI: 10.36622/VSTU.2021.12.42.004.

REGULATORY DOCUMENTS APPLICATION PROBLEMS IN THE FIELD OF STANDARDIZATION AT THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

D.S. Emelianova, N.S. Kliuchareva, S.L. Kolesnichenko-Yanushev

Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

29 Politechnicheskaya str., 195251 Saint Petersburg, Russia

Introduction. *The article discusses the features of the application of regulatory documents at the main stages of the production of mechanical engineering products, allowing to minimize the risks of non-fulfillment of contractual obligations to the counterparty.*

The authors analyzed the problems arising at the stages of production at the enterprise, due to the insufficient level of information support. The characteristics of the risks arising when the features of manufactured products are not taken into account when organizing information support at enterprises are given. The authors in the article propose a set of measures aimed at minimizing risks in the organization of information support at the main stages of production and storage of products, formulated requirements for the organization of training for workers implementing production processes.

Data and methods. *The article systematizes the problems arising in the information support of production without taking into account the specifics of products and production features at mechanical engineering enterprises. It is concluded that it is necessary to use duplicate (electronic and paper) information support systems in order to ensure identification, traceability of regulatory documents and the efficiency of information support. Dynamic and synchronous information support of production stages with regulatory documents is possible only with the appropriate organization of the information support process and adaptive use of information resources.*

Results. *The author presents a set of organizational measures that provide information support for the main stages of production, which must be applied to minimize risks arising from the organization of production processes and interaction with representatives of customers.*

Conclusion. *The research results and methodological recommendations can be applied in the practical construction of a production information support system at domestic mechanical engineering enterprises, piece (single) and serial production*

Keywords: *production stages, information support, standardization documents, risk minimization, contractual obligations, efficiency.*

For citation:

Emelianova D.S., Kliuchareva N.S., Kolesnichenko-Yanushev S.L. Regulatory documents application problems in the field of standardization at the industrial enterprise // Production Organizer. 2021. Vol. 29. No. 1. Pp. 44-59. 10.36622/VSTU.2021.12.42.004.

Введение

Актуальность информационного обеспечения производства наиболее доказательно представлена в [1,2,3]. Авторами отмечено, что в современных условиях развития экономики, которые характеризуются интенсивной конкуренцией, высокой степенью информатизации и

нестабильностью внешней среды, современные предприятия сталкиваются с проблемой организации эффективного функционирования и развития. При этом эффективность функционирования и развития предприятия зависит от уровня информационного обеспечения, которое призвано обеспечить предприятие необходимой

для формирования и достижения целей информацией.

К основным причинам неполного удовлетворения информационных потребностей, по итогам проведенных исследований отнесены:

- неумение сотрудников формировать информационные сообщения и доклады;
- неумение сотрудников воспринимать и обрабатывать информацию;
- недостаточная степень специализации сотрудников, занятых интеллектуальным трудом;
- недостаточное качество каналов связи и технических средств обработки информации;
- недостоверность информации из внешних источников;
- преднамеренное искажение информации работниками предприятия.

Авторами в статьях выполнен анализ ключевых проблем реализации информационного обеспечения, влияющих на эффективную реализацию договорных обязательств контрагентов.

Одной из основных составляющих информационного обеспечения предприятия является обеспечение документами в области стандартизации. Авторами уделено основное внимание данному направлению информационного обеспечения, ввиду значительных финансовых затрат на приобретение данного вида документов, больших сроков на доставку документов потребителю, правовых последствий некорректного их применения.

Целью исследования проблем информационного обеспечения документами в области стандартизации является выработка предложений по его совершенствованию с учетом реальных потребностей производства и минимизация рисков неисполнения предприятием договорных обязательств. В статье, на основе опыта организации информационного обеспечения документами в области стандартизации, сделан вывод о том, что для обеспечения выполнения производственных планов, в части своевременного исполнения подразделениями предприятия плановых временных нормативов, необходима ориентированная на производство система информационного обеспечения, обеспечивающая доведение до пользователя актуализированной нормативной документации и обеспечивающая готовность пользователя применять полученную информацию в соответствии с целями производства.

В рамках представленной статьи автором решаются *следующие задачи*:

- оценивается роль информационного обеспечения в функционировании предприятия;
- анализируются причины рисков, обусловленных состоянием информационного обеспечения на этапах производства продукции на промышленном предприятии;
- формируются конкретные предложения по совершенствованию информационного обеспечения.

В рамках обеспечения сроков изготовления продукции, обеспечения ритмичности производства и исполнения условий договоров, заключенных с контрагентами, важную роль играет соблюдение ресурсов времени установленных в нормативных и технических документах на выполнение этапов работ [4].

В указанных условиях важную роль играет оперативное принятие решений по выполнению договорных обязательств, основанных на применении оперативно поступающей актуализированной информации, изложенной в документах по стандартизации.

С целью повышения конкурентоспособности продукции необходимо внедрять комплексные мероприятия по исключению рисков, которые могут возникать на предприятии, в связи с несвоевременным информационным обеспечением производства, некорректным применением нормативных документов [5,23], в том числе оперативно решать спорные вопросы, возникающие при их применении.

Под информационным обеспечением производства следует понимать не только разработку, приобретение и поддержание в актуальном состоянии документов в области стандартизации, но и эффективное обучение работников их корректному применению в соответствии с предназначением. Подготовка персонала предприятия по вопросам стандартизации рассматривается, как одно из условий эффективного информационного обеспечения.

Информационная структура обеспечения управления предприятием должна включать временную, персональную, количественную и качественную регламентацию информационного процесса. Временная составляющая функционирования должна однозначно определять время поступления информации, персональная – ука-

зывать на конкретных должностных лиц, передающих и принимающих информацию и несущих ответственность за ее анализ, обработку, принятие и передачу решений. Количественная регламентация характеризует объемные показатели информации. Качественными характеристиками информации нами считаются четыре ее показателя: своевременность, полнота, достоверность и уровень реферированности [6].

Соглашаясь с авторами о необходимости повышения эффективности информационного обеспечения [7, 8] в том числе производства, следует отметить необходимость учета особенностей применения стандартов на предприятиях выпускающих промышленную продукцию.

Среди предприятий, занимающихся промышленным производством изделий, можно выделить предприятия, производящие продукцию с широким спектром применяемых документов в области стандартизации: зарубежных стандартов (международных, региональных, национальных), документов национальной системы стандартизации Российской Федерации (в том числе межгосударственных стандартов), классификаторов, стандартов организаций (предприятий), отраслевых стандартов.

В зависимости от типа производства и сроков изготовления продукции к информационному обеспечению производства могут предъявляться различные требования. Организация работ по информационному обеспечению предприятий с различными техническими характеристиками выпускаемой продукции, имеет существенные отличия в сроках предоставления информации. Информация об особенностях решения проблемных вопросов информационного обеспечения на таких производствах может представлять опре-

деленный практический интерес для заинтересованных лиц.

Возможные риски, обусловленные качеством информационного обеспечения, возникающие при реализации этапов производства продукции представлены на рисунке.

К особенностям производства, влияющим на организацию информационного обеспечения можно отнести:

- сроки изготовления единиц продукции основного производства;
- корректность и комплексность применения документов в области стандартизации на этапах производства;
- потребность в динамичном отслеживании состояния (актуальности) применяемых стандартов;
- высокие затраты на приобретение зарубежных стандартов;
- относительно широкая номенклатура применяемых нормативных документов;
- повышенные требования к квалификации работников (руководителей) реализующих процессы с применением установленных нормативных документов;
- обеспечения исполнения лицензионных соглашений при доведении нормативных документов до работников предприятий.

Изложенные выше особенности приобретения, поддержания в актуальном состоянии нормативных документов такого типа, предполагают особую организацию информационного обеспечения производства в соответствии с требованиями Федерального законодательства и основополагающих стандартов.

Неучёт особенностей применения нормативных документов, может создать предпосылки для возникновения рисков несвоевременного исполнения условий договоров (контрактов) на поставку.



Риски, возникающие при реализации этапов производства продукции
Risks arising from the implementation of production stages

Методы исследования

В настоящей статье обсуждаются проблемы информационного обеспечения этапов производства продукции, порождающие риски несвоевременной сдачи продукции заказчику, риски увеличения себестоимости продукции связанные с нарушениями условий договоров на поставки, риски несвоевременного выполнения логистических операций обусловленные отсутствием синхронного информационного обеспечения этапов производства.

При подготовке статьи были проанализированы российские и зарубежные подходы к вопросам информационного обеспечения производства, обобщен опыт планирования информационного обеспечения на предприятиях серийного и единичного производства.

Актуальность работы обусловлена не достаточным вниманием руководителей и работников подразделений и служб предприятий в вопросам информационного обеспечения.

При работе с документами, регламентирующими требования и порядок информационного обеспечения этапов производства использовались обобщенная практика организации информационного обеспечения на действующих предприятиях машиностроения, методы системного и сравнительного анализа, юридические методы исследования, привлекалась теория систем.

Рассмотрим проблемы информационного обеспечения, а также возможные риски, связанные с информационным обеспечением, возникающие в случаях отсутствия учета особенностей производства, а также сформулируем предложения по совершенствованию указанного направления работ:

1. На этапе заключения договоров (контрактов). При формировании проекта спецификации к договору (контракту), как правило, по требованию заказчика в спецификацию включают нормативные документы регламенти-

рующие основные требования к продукции. При подготовке проекта спецификации допустима возможность превышения заказчиком минимально необходимой номенклатуры нормативных документов. В структуру договора (контракта) на поставку продукции (выполнение работ) не всегда включаются условия защиты интеллектуальной собственности разработчиков (авторов) документов. Зарубежные стандарты, национальные стандарты Российской Федерации являются объектами интеллектуальной собственности. Права на использование стандартов (воспроизведение, распространение, продажу) принадлежат их собственникам. Авторское право защищает собственность и подлинность работы авторов - их интеллектуальную собственность. Также, не исключено включение в условия договора обязанности предприятия изготовителя на передачу нормативных документов потребителю одновременно с поставкой продукции. В такой ситуации контрагент по договору(контракту) на поставку продукции (предприятие -изготовитель) может быть поставлен в условия вынужденного нарушения авторского права на нормативные документы (лицензионного соглашения) включенные в договор (контракт) [9].

Последствиями несоблюдения требований авторского права на нормативные документы, превышения минимально необходимого количества нормативных документов на контракт могут быть:

- несоответствия при прохождении сертификационного (ресертификационного) аудита;

- удовлетворение исков авторов (фирм дилеров) по фактам нарушения авторских прав (лицензионных соглашений), дополнительные финансовые издержки;

- существенные дополнительные затраты изготовителя продукции на приобретение нормативных документов, увеличение себестоимости продукции.

Решением проблемы обеспечения поступления в производство актуальных нормативных документов, может быть:

- своевременная подготовка работников служб сбыта по правовым основам приобретения и применения нормативных документов;

- привлечение к работам по формированию условий проектов договоров (контрактов) на поставку продукции компетентных работников

подразделений стандартизации и технического регулирования предприятия - изготовителя.

- включение в договор на приобретение нормативных документов следующих обязательных условий: вид лицензии (однопользовательская или многопользовательская-сетевая), сроки и формат поставки, необходимость переводов и актуализации стандартов.

Системы менеджмента качества производства продукции, организованные по рекомендациям стандартов ИСО серии 9000, в части менеджмента ресурсов, должны выявлять и исключать негативные последствия несанкционированного отчуждения имущественных интеллектуальных прав и присвоения интеллектуальной собственности, однако при отсутствии специалистов, требований и методик менеджмента интеллектуальной собственности благие пожелания позитивного эффекта не имеют [10].

2. При организации и проведении верификации (входного контроля) продукции.

Типичной ошибкой работников конструкторских, технологических подразделений, при организации работ по верификации, является применение в “Перечнях продукции подлежащей верификации (входному контролю)” (далее - перечни) ссылок на нормативные документы, утратившие актуальность и не включенные (при изменении перечней) в договоры (контракты) на поставку материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий (далее - МПКИ), применяемых при изготовлении продукции. Учитывая функциональную разобщенность и разную подчиненность подразделений, разрабатывающих “Перечни продукции подлежащей верификации (входному контролю)”, особое внимание в части недопущения некорректного применения в документах по верификации ссылочных документов, следует уделить системности и комплексности информационного обеспечения подразделений разработчиков документов по верификации продукции [11,12,13].

К типовой ошибке допускаемой работниками конструкторских и технологических подразделений можно отнести включение в перечни нормативных документов не согласованных с метрологической службой предприятия.

Риск применения в документах по входному контролю (верификации) продукции ссылок на не актуальные, не включенные в договора (контракты) на поставку МПКИ нормативные документы, можно отнести к категории недопустимых, так как он исключает возможность ведения рекламационной работы с поставщиками МПКИ, восстановление прав получателя и компенсацию ущерба. Вследствие чего возможны нарушения ритмичности работы цехов предприятия-изготовителя, а также существенные временные и финансовые потери предприятия потребителя МПКИ.

Решениями указанных проблем могут быть:

–организация работ по нормоконтролю документов, применяемых для организации входного контроля (перечней продукции подлежащей верификации, входному контролю) в подразделениях разработчиков документов;

–координация работ подразделения заказчика МПКИ (подразделения, функцией которого является закупки продукции от поставщиков) с подразделениями - разработчиками документов по входному контролю (верификации) МПКИ.

–плановый и внеплановый аудиты подразделений входного контроля (верификации) продукции;

–согласование, при необходимости перечней продукции подлежащей входному контролю с контрагентами по поставке МПКИ.

Работы по согласованию и нормоконтролю Перечней продукции подлежащей входному контролю (верификации) должны быть регламентированы локальными нормативными документами предприятия с привлечением нормоконтролеров с подтвержденными компетенциями. Ответственность нормоконтролеров должна быть отражена в соответствующем организационно-распорядительном документе.

3. При реализации типовых технологических процессов на этапе изготовления продукции. Широкий диапазон применяемых при реализации типовых технологических процессов нормативных документов, создает предпосылки для применения не актуализированных подлинников и копий документов (в том числе нормативных) в производственных подразделениях. Причинами применения не актуальных нормативных документов является

отсутствие в производственных подразделениях, работников ответственных за обеспечение, хранение, документооборот и актуализацию документов. Низкая исполнительская дисциплина работников.

В связи с чем возникают риски:

–изготовления несоответствующей (дефектной) продукции (деталей, сборочных единиц, комплексов и комплектов) на соответствующих технологических операциях;

–отсутствия на рабочих местах в производственных подразделениях необходимых нормативных документов и как следствие несвоевременная сдача продукции представителям заказчиков, принимающих продукцию на этапах производства.

Затраты ресурсов на устранение несоответствий (на корректирующие и предупреждающие действия), существенно увеличивают себестоимость продукции и снижают эффективность производства.

Существует еще одна группа издержек, которые при их возникновении следует относить или к базовым, или к дополнительным, в зависимости от новизны продукции. Это затраты на брак и его исправление, величина которых может либо существенно колебаться и состоять как из расходов на производство забракованной в дальнейшем продукции при наличии неисправимого брака или дополнительно к этому затрат на его исправление (если брак неокончательный), либо включать оплату морального и (или) физического ущерба, нанесенного потребителю некачественной продукцией. В последнем случае издержки, связанные с качеством продукции, а точнее, его отсутствием, могут оказаться весьма значительными [14].

К решениям, снижающим риски применения документов утративших актуальность при исполнении типовых технологических процессов, можно отнести:

–обеспечение идентификации и прослеживаемости подлинников и учтенных копий нормативных документов, поступающих в производственные подразделения (ведение записей по учету документооборота нормативных документов в подразделениях стандартизации предприятия, ведение записей по учету документооборота нормативных документов в производственных подразделениях);

–обеспечение доступа работников производственных подразделений к нормативной документации размещенной в электронных базах предприятия с исключением возможности несанкционированного копирования на бумажные носители;

–назначение в производственных подразделениях ответственных работников по стандартизации, обеспечивающих контроль за обращением и актуализацией нормативных документов в подразделении;

–периодический контроль работниками подразделения стандартизации и технического регулирования соблюдения установленного на предприятии режима документооборота и поддержания в актуальном состоянии нормативных документов в производственных подразделениях.

4. При сдаче продукции заказчику (представителю заказчика). При организации работ с представителями заказчика, в части организации проведения приемо-сдаточных испытаний продукции, могут возникнуть **проблемы**, связанные с применением документов не предусмотренных договором (контрактом) на поставку продукции. Со стороны предприятия изготовителя – включение в техническую документацию нормативных документов, утративших актуальность и не актуализированных в ходе исполнения договора. Со стороны представителя заказчика – требования исполнения документов, актуализированных после заключения договора в процессе исполнения договорных обязательств, применение при сдаче продукции документов с нарушением авторских прав разработчика.

Риском в данной ситуации может быть приостановка приемки продукции представителем заказчика, удовлетворение исков авторов (фирм дилеров) по фактам нарушения авторских прав, увеличение времени исполнения работ по договору.

Решением проблем информационного несоответствия может быть:

–для предприятия изготовителя - оперативное внесение изменений в конструкторскую и технологическую документацию после актуализации нормативных документов, путем оформления предварительного извещения об изменении;

–оперативное удовлетворение исков авторов (фирм дилеров) по фактам нарушения авторских прав для представителя заказчика;

–оперативное предоставление работникам предприятия-изготовителя юридически аргументированных требований об обязательности исполнения нормативных документов, не включенных в условия договора (контракта).

5. При маркировке и упаковке продукции. Учитывая широкий диапазон требований к материалам применяемым для изготовления упаковки продукции, а также особенностей маркировки, включаемых в условия договоров (контрактов) на поставку продукции машиностроения на различные таможенные территории [15], особого внимания заслуживает проблемы оперативного доведения до работников подразделений тары и упаковки содержания зарубежных и национальных нормативных документов, регламентирующих требования к маркировке и упаковке продукции предприятия. Широкая номенклатура выпускаемой продукции требует высокой квалификации работников, реализующих работы по изготовлению и маркировке тары и упаковки. Одним из важнейших предназначений тары и упаковки считается сохранение количества и качества производимой продукции, обеспечение удобства ее погрузки, выгрузки, перевозки на всех видах транспорта, повышение эффективности и облегчение работ, связанных с хранением продукции на складах, облегчение условий труда и повышение производительности торговых операций. Прямой функцией упаковки остается, разумеется, защита продукции от механических воздействий, порчи и загрязнения [16].

При организации и проведении упомянутых работ возможны следующие **риски**:

–неисполнение требований по фитосанитарной подготовке тары (упаковки) к прохождению фитосанитарного контроля в специализированных пограничных пунктах в связи с неподготовленностью работников подразделений тары и упаковки;

–несоответствие маркировки тары (упаковки) требованиям международных или национальных стандартов в связи с несвоевременным обеспечением подразделений зарубежными нормативными документами;

– применение при нанесении маркировки локальных нормативных документов утративших актуальность.

Указанные **риски** также следует отнести к категории недопустимых, так как необоснованно увеличивают сроки исполнения договоров на поставку продукции.

В качестве **решения** проблемы, может быть предложена система многопрофильной подготовки и аттестации персонала, реализуемая на периодической основе. Особое внимание при организации подготовки персонала по вопросам изготовления тары и нанесения маркировки целесообразно уделить вопросам изучения отечественных и зарубежных нормативных документов в области стандартизации маркировки и упаковки продукции, а также привитию практических навыков их применения.

6. При отгрузке продукции. Принятая представителем заказчика и упакованная продукция, как правило подлежит ответственному хранению на предприятии изготовителе до отгрузки ее получателю.

При организации хранения принятой продукции, в целях сохранности ее свойств важно знание и выполнение работниками складских подразделений требований к условиям хранения продукции, установленные (как правило) в действующих стандартах организаций.

Риски нарушения условий хранения и правил отгрузки готовой продукции также являются недопустимыми, так как могут повлечь повреждение продукции в процессе хранения, а также несвоевременную отгрузку продукции потребителю, в связи с необходимостью восстановления её характеристик.

В нормативной и технической документации на продукцию, подлежащую хранению и отгрузке, содержатся требования к условиям хранения и правилам отгрузки, которые разнообразны применительно к конкретным изделиям. Не выполнение требований по обеспечению условий хранения продукции может повлечь

риски утраты продукцией своих свойств или разрушения продукции при неисполнении правил отгрузки.

Решениями указанных проблем могут быть:

– периодический контроль подразделением стандартизации и технического регулирования состояния применяемой в подразделениях подразделений сбыта (на складах готовой продукции) нормативной документации (зарубежных, национальных стандартов, сводов правил, стандартов организаций);

– оперативное обеспечение работников складов вновь введенными документами по организации хранения и отгрузки продукции на складах предприятия;

– плановую подготовку персонала по вопросам нормативного обеспечения хранения и отгрузки готовой продукции.

Особого внимания заслуживает организация информационного обеспечения и документооборота нормативных документов на предприятии, оформленных на электронных и бумажных носителях.

В настоящее время сложилось мнение, что переход на электронные системы информационного обеспечения решает все проблемы и минимизирует возможные риски.

Однако такой подход к проблеме информационного обеспечения требует сравнительного анализа особенностей применения документов на бумажном и электронном носителях информации и принятия эффективных организационных решений.

В представленных табл. 1, 2 и 3 изложены преимущества и недостатки использования нормативных документов на электронных и бумажных носителях информации на предприятиях промышленности при хранении, обращении и применении нормативных документов.

Таблица 1

Организация хранения нормативных документов
Organization of storage of regulatory documents

Документы на бумажных носителях		Документы на электронных носителях	
Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4
Энергонезависимое хранение информации	Множественное копирование носителей	Единое место хранения	Энергозависимое хранение информации
Обеспечение требований законодательства об архивном деле	Пересортица в структуре хранения	Структурированные данные	
	Сложность и трудоемкость поиска экземпляров	Оперативный поиск информации	
	Разрушение и повреждение документов при длительном хранении	Систематизированные информационные ресурсы	
	Сложность отслеживания связей требований документов	Рациональный объем документов	
		Системная регистрация и учет документов	
		Сохранность и безопасность	

Таблица 2

Организация обращения (оборота) нормативных документов
Organization of circulation of regulatory documents

Документы на бумажных носителях		Документы на электронных носителях	
Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
Возможность применения нормативных документов на рабочих местах, исключая применение электронных средств Возможность предоставления лицензированных копий нормативных документов по требованиям заказчика (представителя заказчика)	Бесконтрольные документопотоки	Управление жизненным циклом документов	Ограничения к применению на отдельных производствах
	Утечка информации ограниченного доступа	Исключение дублирования	Отсутствие возможности предоставления лицензированных копий нормативных документов по требованиям заказчика (представителя заказчика)
	Ресурсоемкие процедуры согласования	Малые сроки обработки информации	
	Неэффективный информационный обмен	Управление доступом и контроль использования информации	
	Отсутствие оперативного доступа к информации		

Организация применения нормативных документов в производстве
 Organization of the application of regulatory documents in production

Документы на бумажных носителях		Документы на электронных носителях	
Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
Возможность одновременной работы с группой документов	Разрозненность управления НТД Отсутствие автоматизированных процедур применения документов Отсутствие информации о держателе подлинников Выполнение работ с применением неактуальных нормативных документов Сложность учета документов в производственных подразделениях Отсутствие информации об актуализации нормативных документов Отсутствие мониторинга работ с нормативными документами	Обеспечение единой технической политики Отслеживание внутренней и внешней нормативной документации Применение актуализированной документации Своевременное доведения нормативных документов до пользователей Обеспечение взаимосвязи источника данных и результатов Визуализированные проблемы Снижение повторяемости несоответствий	Отсутствие возможности одновременной работы с группой документов

Из представленного сравнительного анализа достоинств и недостатков применения на производстве нормативных документов на бумажных и электронных носителях, следует отметить очевидное преимущество свойств документов на электронных носителях информации. Прежде всего это: консолидирование разноформатных информационных ресурсов организации, обеспечение оперативного полноформатного доступа к электронным документам, исключение возможности несанкционированного удаления и изменения информации, относительно невысокие расходы на логистику и хранение документации, систематизация оборота докумен-

тов, возможность групповой работа с данными и документами, персонифицированные уровни доступа.

В то же время при организации информационного обеспечения производства нецелесообразно исключать возможность применения нормативных документов на бумажных носителях.

Основными причинами побуждающими использование документов на бумажных носителях могут быть: необходимость организация взаимодействия с представителями заказчиков при сдаче продукции, взаимодействия с проверяющими и контролирующими органами, с

аудиторами, при проведении сертификационных аудитов, при выполнении требований законодательства по архивному делу, удаленного применения нормативных документов при выполнении работ.

Опыт применения нормативных документов на предприятиях машиностроения подтверждает эффективность практики одновременного применения нормативных документов на электронных и на бумажных носителях.

Полученные результаты:

На основании анализа существующих источников по данной тематике и обобщение материалов практического опыта информационного обеспечения основных этапов производства на промышленных предприятиях, идентифицированы риски возникающие при неудовлетворительном информационном обеспечении на следующих этапах производства продукции на промышленных предприятиях:

- на этапе преддоговорной работы;
- при организации верификации (входного контроля продукции);
- при реализации типовых технологических процессов;
- при сдаче продукции заказчику (представителю заказчика);
- при маркировке и упаковке продукции;
- при хранении и отгрузке продукции.

В целях предупреждения последствий ожидаемых рисков при недостаточном (несинхронном, с применением неактуальных нормативных документов) информационном обеспечении производства, сформулированы практические предложения по их предотвращению и избежанию необоснованных, в том числе системных несоответствий при организации производства.

Выводы. Учитывая проблемы, возникающие вследствие неисполнения условий информационного обеспечения на всех этапах производства продукции, необходимо отметить значимость информационного обеспечения производственных процессов, в том числе корректного применения стандартов, как основных документов управления производством. При обеспечении требуемого состояния нормативных документов, целевом формировании фонда нормативно-технической документации, предприятие гарантирует себе рост эффективности, а, следовательно, повышение прибыли [17].

Опыт реализации предложенных в статье решений по организации информационного обеспечения основных этапов машиностроительного производства, при соблюдении установленного качества обеспечения информацией, в комплексе с работами по обеспечению высокой компетентности работников предприятий, ориентированной мотивацией труда работников подразделений, подтверждает практическую возможность минимизации вышеперечисленных рисков, обусловленных спецификой продукции изготавливаемой на предприятиях машиностроения [18,19,21].

Повышение эффективности производства предполагает разработку информационной среды управления затратами на качество промышленного предприятия предполагает создание единого информационного пространства и информационного обеспечения с применением современных информационных технологий, которые следует рассматривать как инструмент повышения эффективности бизнеса, позволяющий производителям оперативно осуществлять поиск, получать и обрабатывать информацию [20,22].

Библиографический список

1. Мазоренко О.В. Подход к оценке уровня информационного обеспечения функционирования и развития предприятия // Учет и статистика. 2013. №1 (29). С. 113 – 120.
2. Ревякина О.В., Сипливая М.П. Информационное обеспечение контроля качества швейного производства // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №5-1. <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-kontrolya-kachestva-shvey-nogo-proizvodstva/viewer> (дата обращения 10.03.2020)
3. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Березенко Н.В., Слинко О.В. Совершенствование информационного обеспечения сельскохозяйственного производства на основе интеллектуальных информационных технологий // Синергия. 2017. №4. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-informatsionnogo-obespecheniya-selskohozyaystvennogo-proizvodstva-na-osnove-intellektualnyh-informatsionnyh/viewer> (дата обращения 16.03.2020)

4. Акимова Е. В. Контрактное производство: выгода и риски для бизнеса. // «Планово-экономический отдел» №5 2016 / Технологии управления. https://www.profiz.ru/peo/5_2016/kontraktnoje_proizvodstvo/ (дата обращения 10.04.2020)
5. Мильман С. И., Мильман К. С. Стандарт ИСО 9001:2000. Рекомендации по применению. <https://quality.eup.ru/GOST/iso9001rec.htm> (дата обращения: 13.04.2020).
6. Воронов Н. А., Меньшов В. П. Роль информационного обеспечения в принятии стратегических решений руководителями производства // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2010. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnogo-obespecheniya-v-prinyatii-strategicheskikh-resheniy-rukovoditelyami-proizvodstva> (дата обращения: 25.04.2020).
7. Рыжков Н.А., Верзилин Д.Н., Максимова Т. Г., Антохин Ю.Н. Управление экономической эффективностью программы информатизации многофункционального государственного учреждения // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2012. №3 (149). С.73-76.
8. В. Н. Задорожный, М. В. Курашова. Принятие управленческих решений и их информационное обеспечение на машиностроительном предприятии: Препринт. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН 2006, 60 с.
9. Давыдова Г.Н. Юридические процедуры заключения, изменения и расторжения гражданско-правового договора // Актуальные проблемы экономики и права". 2011. №2. С.176-179.
10. Фокин Г. В. Менеджмент интеллектуальных ресурсов // Вопросы инновационной экономики. 2012. №2. С. 35-49.
11. Киселев Э.В., Мохова А.О. Проблемы организации процессов верификации закупленной продукции на промышленном предприятии // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. LXVIII междунар. науч.-практ. конф. № 3(63). – Новосибирск: СибАК, 2017. – С. 88-93.
12. Трусевич Н.Э., Кулак М.И., Демьянова Г. Г., Медяк Д.М. Проблемы организации оперативного входного контроля полиграфических материалов БГТУ Белорусский государственный технологический университет. Труды БГТУ. Серия IX, Издательское дело и полиграфия, Минск, 2009, Вып. XVII. С. 50-54
13. Емельянова Д.С., Ключарева Н.С., Колесниченко-Янушев С.Л. Об особенностях верификации продукции на предприятиях единичного производства. Организатор производства. 2019, Т.27 №2, с. 37-45
14. Бочаров В.П. Экономический анализ дополнительных затрат на качество продукции // Экономический анализ: теория и практика. 2009. №17. С.23-28
15. Терешенкова А.Ю. Особенности маркировки продукции при осуществлении внешнеэкономической деятельности // Государство и право. Юридические науки». Техно-технологические проблемы сервиса №4 (38) 2016. С.48-49.
16. Ларионов Г.В. Упаковка как фактор повышения конкурентоспособности предпринимательских структур // Российское предпринимательство. 2007. №12 (103). С.166-170
17. Волкова С. В., Кисс О. Э. Роль нормативно-технической документации по стандартизации в управлении производством // Novainfo №36-1, 05.08.2015 / Технические науки. <https://novainfo.ru/article/3797> (дата обращения: 20.04.2020).
18. Стародубцев Ю.И. Управление качеством информационных услуг / Ю.И. Стародубцев, А.Н. Бегаев, М.А. Давлятова. - СПб.: СПбПУ, 2017. - 453 с.
19. Амелин С.В., Кособуков А.В. Информационное обеспечение процесса управления предприятием // Экономинфо. 2017 (1-2). с.17-20.
20. Богомолова Е. В. Методика анализа и оценки резервов системы управления качеством // Вестник ТГУ. 2010. №3. С.93-101
21. Olson D.L., Kesharwani S. (2011) Enterprise Information System Trends. In: Filipe J., Cordeiro J. (eds) Enterprise Information Systems. ICEIS 2010. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 73. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-19802-1_1
22. Maja Glogovac & Jovan Filipovic (2018) Quality costs in practice and an analysis of the factors affecting quality cost management, Total Quality Management & Business

Excellence, 29:13-14, 1521-1544, DOI: 10.1080/14783363.2016.1273105

23. Almeida, R., Teixeira, J.M., Mira da Silva, M. and Faroleiro, P. (2019), "A conceptual model for enterprise risk management", Journal of

Enterprise Information Management, Vol. 32 No. 5, pp. 843-868. <https://doi.org/10.1108/JEIM-05-2018-0097>

Поступила в редакцию – 18 января 2021 г.

Принята в печать – 24 января 2021 г.

Bibliography

1. Mazorenko O. V. Approach to the assessment of the level of information support for the functioning and development of the enterprise // Accounting and statistics. 2013. No. 1 (29). p. 113-120.

2. Revyakina O. V., Siplivaya M. P. Information support for quality control of clothing production // Actual problems of the humanities and natural sciences. 2015. No. 5-1. <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-kontrolya-kachestva-shvey-nogo-proizvodstva/viewer> (accessed 10.03.2020)

3. Kondratieva O. V., Fedorov A.D., Bezenko N. V., Slinko O. V. Improvement of information support of agricultural production on the basis of intellectual information technologies. 2017. No. 4. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-informatsionnogo-obespecheniya-selskohozyaystvennogo-proizvodstva-na-osnove-intellektualnyh-informatsionnyh/viewer> (accessed 16.03.2020)

4. Akimova E. V. Contract production: business benefits and risks. // "Planning and Economic Department" No. 5 2016 / Management Technologies. https://www.profiz.ru/peo/5_2016/kontraktnoje_proizvodstvo/ (accessed 10.04.2020)

5. Milman S. I., Milman K. S. ISO 9001:2000 standard. Recommendations for use. <https://quality.eup.ru/GOST/iso9001rec.htm> (accessed: 13.04.2020).

6. Voronov N. A., Menshov V. P. The role of information support in making strategic decisions by production managers // Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University. 2010. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnogo-obespecheniya-v-prinyatii-strategicheskikh-resheniy-rukovoditelyami-proizvodstva> (accessed 25.04.2020).

7. Ryzhkov N. A., Verzilin D. N., Maksimova T. G., Antokhin Yu. N. Management of economic efficiency of the program of informatization of a multifunctional state institution // Scientific and Technical Bulletin of the St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. 2012. No. 3 (149). pp. 73-76.

8. V. N. Zadorozhny, M. V. Kurashova. Management decision-making and their information support at the machine-building enterprise: Preprint. Yekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences 2006, 60 p.

9. Davydova G. N. Legal procedures for concluding, changing and terminating a civil contract // Actual problems of economics and law". 2011. No. 2. pp. 176-179.

10. Fokin G. V. Management of intellectual resources // Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. 2012. No. 2. pp. 35-49.

11. Kiselev E. V., Mokhova A. O. Problemy organizatsii protsessov verifikatsii zakupennoy produktsii na promyshlennom predstavlenii [Problems of organization of processes of verification of purchased products at an industrial enterprise]. Tehnicheskie nauki - ot teorii k praktike: sb. st. po mater. LXVIII International Scientific and Practical Conference No. 3 (63). - Novosibirsk: SibAK, 2017. - pp. 88-93.

12. Trusevich N. E., Kulak M. I., Dem'yanova G. G., Medyak D. M. Problems of organization of operational input control of printing materials of BSTU Belarusian State Technological University. Proceedings of BSTU. Series IX, Publishing and Printing, Minsk, 2009, Issue XVII. pp. 50-54

13. Emelyanova D. S., Klyuchareva N. S., Kolesnichenko-Yanushev S. L. On the features of product verification at single-unit production enterprises. Production organizer. 2019, vol. 27 No. 2, pp. 37-45

14. In Bocharov.P. Economic analysis of additional costs for product quality // Economic analysis: theory and practice. 2009. No. 17. pp. 23-28

15. Tereshenkova A. Yu. Features of product labeling in the implementation of foreign economic activity // State and law. Legal sciences". Technical and technological problems of service No. 4 (38) 2016. pp. 48-49.

16. Larionov G. V. Packaging as a factor of increasing the competitiveness of business structures // Russian entrepreneurship. 2007. No. 12 (103). pp. 166-170

17. Volkova S. V., O Kiss. E. Normative and technical documentation on standardization Role in production management // Novainfo No. 36-1, 05.08.2015 / Technical Sciences. <https://novainfo.ru/article/3797> (accessed: 20.04.2020).

18. Starodubtsev Yu. I. Management of the quality of information services / Yu. I. Starodubtsev, A. N. Begaev, M. A. Davlyatova. - St. Petersburg: SPbPU, 2017. - 453 p.

19. S. Amelin V., Kosobukov A.V. Information support of the enterprise management process // Ekonominfo. 2017 (1-2). pp. 17-20.

20. Bogomolova E. V. Methodology of analysis and evaluation of reserves of the quality management system // Bulletin of TSU. 2010. No. 3. pp. 93-101

21. Olson D. L., Kesharvani S. (2011) Trends in the development of enterprise information systems. In: Filipe J., Cordeiro J. (eds) Corporate Information Systems. ICEIS 2010. Lecture Notes on Business Information Processing, volume 73. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-19802-1_1

22. Maja Glogovac & Jovan Filipovic (2018) Quality costs in practice and analysis of factors affecting quality cost management, Total Quality Management & Business Excellence, 29:13-14, 1521-1544, DOI: 10.1080/14783363.2016.1273105

23. Almeida, R., Teixeira, J. M., Mira da Silva, M. and Faroleiro, P. (2019), "A conceptual model for Enterprise risk management", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 32 No. 5, pp. 843-868. <https://doi.org/10.1108/JEIM-05-2018-0097>

RECOMMENDATIONS

1. Mazorenko O. V. Approach to the assessment of the level of information support for the functioning and development of the enterprise // Accounting and statistics. 2013. No. 1 (29). pp. 113-120. (in Russian)

2. Revyakina O. V., Siplivaya M. P. Information support of quality control of sewing production. Actual problems of the humanities and natural sciences. 2015. No. 5-1. <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-kontrolya-kachestva-shveyngo-proizvodstva/viewer> (in Russian)

3. Kondratieva O. V., Fedorov A.D., Berezenko N. V., Slinko O. V. Improvement of information support of agro-industrial production on the basis of intelligent information technologies. Synergy. 2017. No. 4. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-informatsionnogo-obespecheniya-selskohozyaystvennogo-proizvodstva-na-osnove-intellektualnyh-informatsionnyh/viewer> (in Russian)

4. Akimova E. V. Contract production: business benefits and risks. "Planning and Economic Department" No. 5 2016 / Management Technologies. https://www.profiz.ru/peo/5_2016/kontraktnoje_proizvodstvo/

5. S. I. Milman, K. S. Milman, ISO 9001:2000 standard. Recommendations for use. <https://quality.eup.ru/GOST/iso9001rec.htm> (in Russian)

6. Voronov N. A., Menshov V. P. The role of information support in making strategic decisions by production managers. Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University, 2010. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnogo-obespecheniya-v-prinyatii-strategicheskikh-resheniy-rukovoditelyami-proizvodstva> (in Russian)

7. Ryzhkov N. A., Verzilin D. N., Maksimova T. G., Antokhin Yu. N. Management of economic efficiency of informatization programs of a multifunctional state institution // Scientific and Technical Bulletin of the St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. 2012. No. 3 (149). pp. 73-76. (in Russian)

8. Zadorozhny V. N., Kurashova M. V. Adoption of managerial decisions and information support at a machine-building enterprise: Preprint. Yekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2006, 60 p.)
9. Davydova G. N. Legal procedures for concluding, changing and terminating a civil contract. Actual problems of economics and law". 2011. No. 2. pp. 176-179. (in Russian)
10. Fokin G. V. Management of intellectual resources. Issues of innovative economy. No. 2. pp. 35-49. (in Russian)
11. Kiselev E. A., Mokhova A. A. Problems of organization of verification processes of purchased products at an industrial enterprise. Technical sciences-from theory to practice: collection of articles on mater. LXVIII International Scientific and Practical Conference No. 3 (63). - Novosibirsk: SibAK, 2017. - pp. 88-93. (in Russian)
12. Trusevich N. E., Kulakov M. I., Demyanova G. G., Medyak D. M. Problems of organization of operational input control of printing materials of BSTU Belarusian State Technological University. Trudy BSTU. Series IX, Publishing and Printing, Minsk, 2009, Issue XVII. p. 50-54)
13. Emelyanova D. S., Klyuchareva N. S., Kolesnichenko-Yanushev S. L. About the features of product verification at single production enterprises. Production organizer = Production Organizer, 27(2), pp. 37-45. DOI: 10.25987/VSTU. 2019. 42. 89. 004 (in Russian)
14. Bocharov V. P. Economic analysis of additional costs for product quality. Economic analysis: theory and practice. 2009. No. 17. p. 23-28)
15. Tereshenkova A. Ya. Features of product labeling in foreign trade activities. Technical and technological problems of service. No. 4 (38) 2016. pp. 48-49. (in Russian)
16. Larionov G. V. Packaging as a factor of increasing the competitiveness of business structures. Russian Entrepreneurship, 8(12), 166-170. (in Russian)
17. Volkova S. V., Kiss O. E. The role of normative and technical documentation on standardization in production management. Novainfo No. 36-1, 05.08.2015 / Technical sciences. <https://novainfo.ru/article/3797> (in Russian)
18. Starodubtsev, Yu. I. Management of the quality of information services / Yu. I. Starodubtsev, A. N. Begaev, M. A. Davlyatova. - St. Petersburg: SPbPU, 2017. - 453 p.)
19. Amelin S. V., Kosobokov A.V. Information support of the enterprise management process. Ekonominfo. 2017 (1-2). pp. 17-20. (in Russian)
20. Bogomolova E. V. Methodology of analysis and evaluation of reserves of the quality management system // Bulletin of TSU. No. 3. pp. 93-101)
21. Olson D. L., Kesharvani S. (2011) Trends in the development of enterprise information systems. In: Filipe J., Cordeiro J. (eds) Corporate Information Systems. ICEIS 2010. Lecture Notes on Business Information Processing, volume 73. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-19802-1_1

Received – 18 January 2021

Accepted for publication – 24 January 2021

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

DOI: 10.36622/VSTU.2021.31.79.005

УДК 338.24:347.77

НЕЧЕТКО-КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ

О.А. Колодяжная

Государственный научно-исследовательский испытательный институт проблем технической защиты информации
Федеральной службы по техническому и экспортному контролю
Россия, Воронеж, 394036, улица Студенческая, д. 36

Ю.П. Анисимов

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

А.А. Колодяжная

Европейский университет Виадрина
Германия, Франкфурт-на-Одере, 15230, Гросе Шаррниттрассе, д. 59

Введение. Статья посвящена разработке основных положений моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью в условиях цифровой трансформации отечественной экономики. Обосновано, что обеспечение конкурентоспособности социально-экономических систем в цифровой среде возможно только при соблюдении условия их развития. Уточнено, что вектор развития систем управления интеллектуальной собственностью задается изменением факторов внешней среды. В результате выявлена необходимость моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью в соответствии с изменением условий внешнего и внутреннего взаимодействия. Проведен анализ существующих моделей развития социально-экономических систем и выявлены ограничения по их применению в моделировании развития системы управления интеллектуальной собственностью.

Данные и методы. Исследование основано на результатах систематизации трудов отечественных и зарубежных ученых-экономистов в области анализа социально-экономических систем управления и выявлении факторов цифровой среды в ходе рассмотрения положений национальной программы «Цифровая экономика». В целях разработки модели развития системы управления интеллектуальной собственностью использовались методы когнитивного моделирования и сценарного анализа.

Сведения об авторах:

Колодяжная Ольга Александровна (olsokolik@mail.ru), старший научный сотрудник
Анисимов Юрий Петрович (08-00-05@mail.ru), д-р экон. наук, профессор кафедры экономической безопасности
Колодяжная Анастасия Александровна (nastya-kolodyazhnaya@mail.ru), магистрант направления Международное бизнес-администрирование

On authors:

Olga A. Kolodyazhnaya (olsokolik@mail.ru) Senior Researcher
Yuri P. Anisimov (08-00-05@mail.ru) Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Security
Anastasia A. Kolodyazhnaya (nastya-kolodyazhnaya@mail.ru) master's degree student, International Business Administration

Полученные результаты. Автором представлена концептуальная модель развития системы управления интеллектуальной собственностью хозяйствующих субъектов, которая основана на результатах сценарного прогнозирования ключевых параметров системы в условиях цифровой трансформации экономики и ориентирована на формирование управленческих воздействий в части обеспечения соответствия процесса развития системы внешним условиям.

Заключение. Результаты исследования предназначены для разработки стратегии управления интеллектуальной собственностью субъектов экономики путем достижения целевых показателей развития системы управления интеллектуальной собственностью.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, система управления, нечеткая когнитивная карта, модель развития, цифровая трансформация экономики.

Для цитирования:

Колодяжная О.А., Анисимов Ю.П., Колодяжная А.А. Нечетко-когнитивный подход к моделированию развития системы управления интеллектуальной собственностью // Организатор производства. 2021. Т. 29. № 1. С. 60-70. DOI: 10.36622/VSTU.2021.31.79.005.

FUZZY-COGNITIVE APPROACH TO MODELING THE DEVELOPMENT OF THE INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT SYSTEM

O.A. Kolodyazhnaya

*Federal Service for Technical and Export Control
Russia, Voronezh, 394036, Studencheskaya street, 36*

Yu.P. Anisimov

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

A.A. Kolodyazhnaya

*European University Viadrina
Germany, Frankfurt (Oder), 15230, Große Scharrnstraße, 59*

Introduction. The article is devoted to the development of the main provisions for modeling the development of an intellectual property management system in the context of the digital transformation of the domestic economy. It is substantiated that ensuring the competitiveness of socio-economic systems in the digital environment is possible only if the conditions for their development are met. It has been clarified that the vector of development of intellectual property management systems is set by changes in environmental factors. As a result, the necessity of modeling the development of the intellectual property management system in accordance with the changing conditions of external and internal interaction was revealed. The analysis of existing models of the development of socio-economic systems is carried out and restrictions on their use in modeling the development of the intellectual property management system are revealed.

Data and methods. The study is based on the results of the systematization of the works of domestic and foreign scientists-economists in the field of analysis of socio-economic management systems and the identification of factors of the digital environment during the consideration of the provisions of the national program "Digital Economy". In order to develop a model for the development of an intellectual property management system, the methods of cognitive modeling and scenario analysis were used.

Conclusion. The research results are intended to develop a strategy for the management of intellectual property of economic entities by achieving the target indicators of the development of the intellectual property management system.

Key words: intellectual property, management system, fuzzy cognitive map, development model, digital transformation of the economy.

For citation:

Kolodyazhnaya O. A., Anisimov Yu. P., Kolodyazhnaya A. A. Fuzzy-cognitive approach to modeling the development of the intellectual property management system // Organizer of production. 2021. Т. 29. №. 1. С. 60-70. DOI: 10.36622/VSTU.2021.31.79.005.

Введение

Разработка, правовая охрана, использование и коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности являются основой формирования отечественной экономики знаний. Данные объекты, в силу своей специфических особенностей, являются достаточно сложными объектами для управления. Функциональными особенностями большинства современных систем управления интеллектуальной собственностью в настоящее время является исключительно оформление заявок на получение патентов и оплата пошлин за действующие патенты. Решение вопросов управления не отличается четко структурированным подходом и не выносятся на системный уровень.

В настоящее время учеными-экономистами обоснована целесообразность организации управления интеллектуальной собственностью на основе системного подхода, что позволит обеспечить взаимосвязь и взаимодействие всех уровней управления и элементов социально-экономической системы, в которой объектом управления является интеллектуальная собственность. При этом важным условием сохранения уровня конкурентоспособности социально-экономических систем является обеспечение их развития под воздействием факторов внешней среды. Характерные черты развития систем управления выделены Ю.П. Анисимовым [1] и сводятся к интеграции научных знаний, повышению уровня стандартизации и автоматизации управленческих процессов, обеспечению их динамичности. Однако существенной характеристикой современной внешней среды является ее трансформация под воздействием факторов цифровой экономики, что создает новый уровень электронно-сетевых взаимоотношений хозяйствующих субъектов. В свою очередь предполагается, что развитие цифровой среды поможет реализовать инновационный потенциал субъектов науки, образования, бизнеса, промышленности.

В целях реализации цифрового взаимодействия субъектов экономики в различных областях, в том числе в сфере интеллектуальной собственности, разработаны положения национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации». В соответствии с реалиями сегодняшнего времени субъекты хозяйственной деятельности, связанные с разработкой, правовой охраной, использованием и реализацией объектов интеллектуальной собственности, должны объективно оценить возможность развития системного управления интеллектуальной собственностью в новых экономических условиях [2].

Вследствие этого актуальность выбранной темы исследования обусловлена наличием управленческой необходимости в формировании модели развития, на основе которой появится возможность обоснования мероприятий, способствующих развитию системы управления интеллектуальной собственностью в условиях цифровой трансформации отечественной экономики.

Анализ существующих моделей развития социально-экономических систем

Разработку модели развития целесообразно начинать с анализа существующих моделей развития социально-экономических систем и рассмотрения возможности их применения к выявленной проблематике. Результаты анализа позволили дать следующую сравнительную оценку.

Классическая экономическая теория оперирует понятиями двухфакторная и многофакторная модели развития социально-экономических систем. Рассмотрение их существенных характеристик и отличий приведено А.В. Татаровой в [3]. Автор обосновывает оптимальные варианты использования моделей в современных экономических условиях и, учитывая некоторые ограничения их применения, предлагает необходимые условия развития системы управления учитывать в комплексной

информационной модели. В модели подробно изложено влияние макроэкономических факторов на чувствительность национальной экономики, что обуславливает необходимость применения дифференциальных уравнений высокого порядка. Данное обстоятельство требует обеспечения для разработки модели развития системы управления интеллектуальной собственностью кадрами, обладающими соответствующей квалификацией. К тому же применение данной модели к обоснованию развития системы управления интеллектуальной собственностью ограничено узкоспециализированными особенностями объекта управления, изложенными в [4].

Альтернативой рассмотренной модели является информационно-логическая модель, описание которой представлено в [5]. По утверждению разработчика, данная модель может применяться для управления развитием социально-экономических систем. Разработка информационно-логической модели основана на использовании следующих элементов: информационные потоки и объекты; функциональные модули, включающие аналитические функции; информационные системы, методы и процессы обработки информации. В модели развитие информационной и коммуникационной подсистемы отражено на достаточном уровне. Однако, по мнению авторов, методический инструментарий данной модели имеет существенный недостаток, заключающийся в недостаточной проработанности включения в модель вопросов развития как организационно-структурной составляющей, так и материально-технического и кадрового обеспечения.

Интересные идеи моделирования развития социально-экономических систем предложены авторским коллективом под руководством Громова А.И [6]. Они заключаются в разработке модели социально-экономической системы, соответствующей факторам развития внешней среды. В качестве одной из задач разработки модели рассматривается факторное выявление особенностей объекта управления и выбор в соответствии с этим методологии моделирования, в данном случае – имитационного моделирования.

Сценарное моделирование поведения социально-экономических систем является общепризнанным и довольно распространенным

среди ученых-экономистов. В настоящее время при моделировании социально-экономических систем управления широко применяется эмпирический алгоритм оценки вероятности развития внутренней и внешней среды системы [7, 8]. Однако данный алгоритм не учитывает различий в спектральных характеристиках объектов управления, которые могут значительно повлиять на вектор развития социально-экономической системы.

Представленная в [9] модель характеризуется стратифицированным описанием элементов системы с интерпретацией их причинно-следственных зависимостей. При этом, по мнению автора, предпочтительным принципом моделирования развивающихся социально-экономических систем является принцип стратификации: определенные решения возникают на микроуровне, а на макроуровне происходят эволюционные процессы.

В математических моделях чаще всего использовались методы факторного и статистического моделирования, методы сетевого взаимодействия, субъектно-ориентированные методы [10]. Существенным ограничением применения данных методов моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью является отсутствие необходимого объема экспериментальных данных по формированию, функционированию и развитию данных систем в условиях цифровой трансформации экономических взаимоотношений. При этом в [9] обоснована невозможность использования некоторых традиционных методов математического моделирования.

В ходе изучения вопросов управления интеллектуальной собственностью вторыми выявлено, что в настоящее время отсутствует единая система критериев, характеризующая процессы развития систем управления интеллектуальной собственностью хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики и позволяющая моделировать данный процесс. Вследствие этого процесс моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью может осуществляться на основе отбора информативных параметров в соответствии с подходами, используемыми в существующих методиках анализа различных социально-экономических систем управления и включающими:

- формирование комплекса взаимосвязанных показателей на основе анализа зависимости между ними;

- формирование комплекса показателей на основе использования суждения экспертов;

- формирование комплекса показателей на основе анализа дерева целей и задач развития системы.

Таким образом, в интересах преодоления вышеуказанных недостатков и с учетом специфики оценки развития системы управления интеллектуальной собственностью, выделенной в [11], авторами разработана модель, реализующая возможности когнитивной оценки процессов развития системы управления интеллектуальной собственностью.

Основные положения процесса моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью

Выбор методического аппарата, основанного на когнитивном подходе, связан с имеющейся исходной информацией, которая не позволяет непосредственно определить значение аналитических зависимостей, характеризующих уровень развития системы управления интеллектуальной собственностью. Вследствие чего автор считает, что использование нечетко-когнитивной оценки в процессе моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью позволит осуществить количественный анализ качественных преобразований, связанных с развитием системы.

Когнитивная методология исследования сложных систем, с точки зрения Г. Гореловой, изложенной в [12], представляет собой деятельность исследователя по описанию структуры объекта и происходящих в нем процессов, разработке возможных сценариев развития и выбору управленческих решений по адаптации исследуемого объекта к внешним условиям развития.

Сущность когнитивного подхода в моделировании развития системы управления интеллектуальной собственностью заключается в реализации следующих этапов:

- определение концептов в виде управляющих и целевых факторов, влияющих на развитие системы и выявление их причинно-следственных связей;

- проведение нечеткого когнитивного картирования и представление полученной карты в матричной форме;

- разработка плана импульсных воздействий и определение числа возможных сценариев;

- проведение импульсного моделирования и сценарного анализа;

- анализ тенденций в системе управления и разработка управленческих мероприятий.

Требования, предъявляемые к разработке модели развития системы управления интеллектуальной собственностью на основе когнитивного подхода, сводятся к обеспечению:

- системности элементов;

- интегрируемости с внешним окружением;

- гибкости и адаптивности управления развитием.

Обоснование управляющих и целевых факторов должно быть основано на обязательном соблюдении требований по их соответствию целям и задачам развития системы управления интеллектуальной собственностью в условиях цифровой экономики. Проведенное исследование позволило выявить факторы, характеризующие параметры развивающейся системы управления интеллектуальной собственностью и представляющие оценку их изменения в следующем виде:

1. Функциональный параметр, изменения касаются оптимизации функциональной подсистемы в соответствии с задачами цифровой трансформации экономики. Критерий оценки изменения отражает суммарное уровень и достаточность связей по формированию внутреннего цифрового пространства и выполнению функций внешнего взаимодействия с цифровой средой.

2. Структурный параметр, изменения касаются оптимизации организационной структуры управления в соответствии с задачами развития. Критерий оценки изменения отражает уровень стандартизированных требований к управлению ИС с учетом развития новых функций и функциональных взаимосвязей.

3. Информационный параметр, изменения касаются снижения уровня информационной неопределенности и повышения уровня информационной безопасности. Критерий оценки изменения отражает степень готовности информационного обеспечения к решению управленческих задач в условиях внешних цифровых взаимоотношений.

4. Коммуникационный параметр, изменения касаются обеспечения необходимого уровня достаточности внешних и внутренних коммуни-

кационных связей для решения задач управления ИС. Критерий оценки изменения отражает степень восприимчивости руководящей информации и уровень обратной связи.

5. Материально-технический параметр, изменения касаются обеспечения использования цифровых технологий и применения возможностей цифровой экономики в области управления ИС. Критерий оценки изменения отражает уровень автоматизации и технологичности управленческого труда, соответствующий условиям перехода на цифровые взаимоотношения.

6. Мотивационный параметр, изменения касаются поддержания уровня заинтересованности научно-технического и управленческого персонала в повышении результативности системы управления ИС. Критерий оценки изменения отражает уровень надбавок за степень развития личностных качеств и высокие показатели работы.

7. Кадровый параметр, изменения касаются повышения уровня квалификации управленческого персонала, соответствующего функциям и задачам развития системы управления в условиях цифровой трансформации экономики. Критерий оценки изменения отражает уровень квалификации и цифровой грамотности персонала.

Процедура разработки нечеткой когнитивной карты и ее матричной формы достаточно емко представлена в специализированных источниках [12, 13, 14] и основывается на применении нечеткой логики и когнитивного картирования, что позволяет графически описать структуру системы управления. В данном случае использование нечеткой логики способствует более точному описанию качественных признаков, представляющих степень взаимосвязи между управляющими и целевыми факторами. Графические результаты построения нечеткой когнитивной карты описываются матрицей связей, аналитическая обработка которой позволяет получить начальный сценарий развития системы управления интеллектуальной собственностью.

Определение числа возможных сценариев опирается на объективные практические исследования, проведенные рядом ученых и соответствующие представленному в [15] выводу, что широкая возможность оценочных действий для аналитика соответствует разработ-

ке четырех сценариев. Исходя из этого обоснования автором делается вывод, что данное количество сценариев даст оптимальное соотношение затраченных ресурсов и полученных результатов в части выбора сценария развития системы управления.

Концептуальной основой разрабатываемой модели является план внесения импульсных возмущений в возможные сценарии развития системы управления интеллектуальной собственностью. Данный план формируется на результатах независимой оценки экспертных суждений, раскрывающих возможность развития системы управления через решение следующих вопросов: вероятность реализации сценария в соответствии с ресурсным потенциалом системы управления; влияние сценария на изменение внешних и внутренних функциональных отношений в системе; воздействие сценария на результативность развития системы управления согласно внешним условиям.

Суть импульсного моделирования состоит в активизации драйверов развития системы и в нахождении оптимального сценария развития путем сравнения нескольких, т.е. сравниваются значения факторов одного сценария с значением факторов других сценариев и находится наилучший.

Алгоритм импульсного моделирования подробно изложен в [12, 14] и заключается в рассмотрении пошагового изменения значений факторов путем матричного умножения их предыдущего состояния на матрицу связей и применения трансформационной функции, позволяющей получить значения из интервала $[0; 1]$, до достижения стабильного состояния факторов.

Исходное состояние факторов принимается равным единице. Вычисляются значения факторов начального сценария развития, при которых система достигает своего стабильного состояния. В дальнейшем данный сценарий будет служить основой для сравнения последующих сценариев развития системы. Разница между значением целевых факторов сравниваемых сценариев будет показывать тенденцию развития системы. В ходе анализа тенденций развития разрабатываются управленческие мероприятия по обеспечению заданного вектора развития системы управления интеллектуальной собственностью.

Результаты моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью

Результаты реализации положений рассмотренного процесса моделирования были получены автором в ходе разработки модели развития системы управления интеллектуальной собственностью согласно условиям формирования цифровой экономики.

В качестве объекта исследования в данной работе представлена система управления интеллектуальной собственностью научно-исследовательского института, имеющего научные школы с высокоразвитой производственной и экспериментальной базой, представители которых способны доводить полученные результаты интеллектуальной деятельности до мирового уровня. Информационной основой исследования послужили документы, регламентирующие деятельность по управлению интеллектуальной собственностью, результаты интервьюирования научно-технических работников и сотрудников управленческого аппарата, а также положения Программы развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года [16, 17].

Использование данной информации в ходе моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью обеспечит определение и раскрытие ее существенных свойств, проявляющихся в процессе развития и отражающих ее отличие от любой другой системы управления.

В соответствии с описанной процедурой моделирования были выделены параметры системы управления, существенное изменение элементов которых определяет ту или иную степень достижения целей развития. Возможные значения причинно-следственных связей управляющих и целевых факторов системы управления были получены на основе обработки анкетных данных экспертов. В качестве экспертов выступили наиболее компетентные научно-технические

работники и сотрудники управленческого аппарата, осуществляющие деятельность в области управления интеллектуальной собственностью. Данные факторы представлены следующим описанием:

X_1 – доля кадров, прошедших подготовку или переподготовку по программе «Цифровая экономика» и «Управление интеллектуальной собственностью в цифровой экономике»;

X_2 – доля цифровых технологий в управлении интеллектуальной собственностью;

X_3 – мероприятия по информационной безопасности и защите персональных данных;

X_4 – использование возможностей бизнеса, науки, образования и госструктур;

X_5 – формирование коммуникативно-информационных потоков;

Y_1 – уровень цифровой компетентности и инструментальных навыков;

Y_2 – количество оформленных заявок, полученных патентов и заключенных лицензионных договоров;

Y_3 – величина предотвращенного ущерба от неправомерных действий в сфере авторских прав;

Y_4 – синергетический эффект в научно-технической сфере и сфере использования прав на интеллектуальную собственность;

Y_5 – качество, достаточность и своевременность решения управленческих задач.

В результате формирования плана внесения импульсных возмущений были получены четыре возможных сценария развития системы управления интеллектуальной собственностью, представленные в таблице 1.

Данные сценарии характеризуются следующей записью: сценарий 1 (A_1, B_0, C_0, D_1, E_0), сценарий 2 (A_0, B_1, C_1, D_0, E_0), сценарий 3 (A_0, B_1, C_0, D_0, E_1), сценарий 4 (A_0, B_0, C_1, D_0, E_0), где индекс 1 указывает на активность данного фактора, а индекс 0 – на его пассивность.

Таблица 1

Сценарии развития системы управления интеллектуальной собственностью
Scenarios for the development of the intellectual property management system

А	В	С	Д	Е
участие в программах повышения квалификации кадров	повышение доли цифровых технологий в управлении ИС	разработка и внедрение программы мероприятий по ИБ	использование благоприятных возможностей коллаборации	развитие коммуникативно-информационных потоков
отсутствие квалифицированных в области цифровизации кадров	прежний технологический уровень управления ИС	отсутствует разработка программы мероприятий по ИБ	отсутствие динамики развития внешних коллаборационных связей	коммуникативно-информационные потоки не соответствуют цифровым условиям

Источник: составлено автором

В ходе осуществления моделирования развития системы с помощью программного продукта FCMapper был проведен анализ и дана сравнительная оценка сценариев развития системы управления интеллектуальной собственностью.

Динамика изменений значений управляющих и целевых факторов согласно сценариям развития системы управления приведена в таблице 2.

Таблица 2

Расчетные значения факторов по сценариям развития
Estimated values of factors for development scenarios

Факторы	Начальное состояние		Сценарий 1		Сценарий 2		Сценарий 3		Сценарий 4	
	X1	1,00	0,659	1,00	1,00	0,00	0,659	0,00	0,659	0,00
X2	1,00	0,7455	0,00	0,7829	0,00	0,7455	1	1	1	1
X3	1,00	0,7873	0,00	0,7925	1,00	1	0,00	0,8206	1	1
X4	1,00	0,7772	1,00	1	0,00	0,8025	0,00	0,7813	0,00	0,8025
X5	1,00	0,8066	0,00	0,8371	0,00	0,8103	1	1	0,00	0,8103
Y1	1,00	0,8757	0,00	0,9098	0,00	0,876	0,00	0,8891	0,00	0,8760
Y2	1,00	0,9425	0,00	0,9623	0,00	0,9437	0,00	0,9559	0,00	0,9541
Y3	1,00	0,8790	0,00	0,9015	0,00	0,899	0,00	0,8825	0,00	0,8998
Y4	1,00	0,9434	0,00	0,961	0,00	0,9512	0,00	0,9525	0,00	0,9581
Y5	1,00	0,8955	0,00	0,9224	0,00	0,895	0,00	0,9121	0,00	0,8958
Количество итераций	10		12		12		12		12	

Источник: составлено автором

Проведенное исследование позволило выявить наиболее целесообразный сценарий развития системы управления интеллектуальной собственностью, характеризующийся сильной взаимосвязью управляющих и целевых факторов развития. Данный сценарий определяет две точки приложения управленческих воздействий – повышение цифровой грамотности персонала и обеспечение взаимодействия научно-исследовательской организации с региональной и межрегиональной инновационной инфраструктурой, что будет способствовать повышению результативности развития всей системы управления.

Заключение

В целях эффективного формирования экономики знаний и повышения уровня конкурентоспособности отечественных разработок была выявлена актуальность обеспечения своевременного развития системы управления интеллектуальной собственностью под влиянием цифровой трансформации всех сфер хозяйственной деятельности.

В результате проведенного исследования была разработана процедура моделирования развития системы управления интеллектуальной собственностью. Данная процедура содержит инструментарий, позволяющий в условиях отсутствия достаточной информации о функционировании социально-экономических систем под влиянием факторов цифровой среды, смоделировать относительно стабильное развитие системы управления интеллектуальной собственностью.

Полученная модель может быть использована в целях выявления существенных управляющих факторов и прогнозирования целевых показателей, а также определения дальнейшей стратегии управления интеллектуальной собственностью субъектами экономических взаимоотношений.

Библиографический список

1. Инновационное развитие экономических систем : монография / Ю.П. Анисимов, Е.Л. Смольянова, С.В. Шапошникова. – Воронеж : ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. – 407 с.

2. Ивлиев Г. Развитие сферы интеллектуальной собственности в свете «Основных

направлений деятельности Правительства Российской Федерации до 2024 года» // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – № 3. – 2019. – С. 5-16.

3. Татарова А.В. Моделирование процессов развития социально-экономических систем: традиционные концепции и информационный подход А.А. Денисова // Прикладная информатика. – № 3 (33). – 2011. – С. 121-127.

4. Колодяжная О.А. Содержание и особенности системы управления интеллектуальной собственностью в научно-исследовательских организациях // «Финансы. Экономика. Стратегия». – № 12. – 2015. – С. 9-11.

5. Isaev D.V. Formation of individual infological models of performance management systems. Business Informatics. 2015. No. 4 (34). P. 32-37.

6. Громов А.И., Билинкис Ю.А., Фляйшман А., Новикова Т.В., Худобин Е.И., Торшин Д.В. Подход к построению модели инновационного процесса на платформе субъектно-ориентированной методологии // Бизнес-информатика. 2015. № 1 (31). С. 18-30.

7. Дроговоз П.А., Кашеварова Н.А. Модели управления интеллектуальной собственностью в мировой практике и их адаптация на российском высокотехнологичном предприятии // Материалы X Международной научно-практической конференции Стратегические вопросы мировой науки – 2014. Т.3. Экономические науки. Промышленность. Наука и исследования. София. 2014. С. 74-77.

8. Исмиханов З.Н. Моделирование социально-экономического развития региона на основе когнитивного подхода // Бизнес-информатика. 2015. № 2 (32). С. 59-68.

9. Lychkina N.N. (2016) Synergetics and development processes in socio-economics systems: Search for effective modeling constructs. Business Informatics, no. 1 (35), pp. 66-79.

10. Звягин Л. С. Математические методы в эконометрике как средства анализа и исследования социально-экономических систем // Вопросы экономики и управления. – 2015. – №1. – С. 1-6.

11. Development Model of the Intellectual Property Management System / O.A. Kolodyazhnaya, A.A. Kolodyazhnaya, Y.P. Anisimov, E.V. Selutin, A.A. Osipov, D.V. Arakcheev // Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge

Management (RuDEcK 2020) : Advances in Economics, Business and Management Research, 2020. – С. 300-305. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.atlantispress.com/proceedings/rudeck-20/125942633> (дата обращения: 12.10.2020).

12. Горелова Г.В., Захарова Е.Н., Гинис Л.А. Когнитивный анализ и моделирование устойчивого развития социально-экономических систем. – Ростов на Дону : Изд-во Ростовского университета, 2005. – 288 с.

13. Заграновская А.В. Системный анализ на основе нечетких когнитивных карт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/sistemnyu-analiz-na-osnove-nechetkih-kognitivnyh-kart> (дата обращения: 28.10.2020).

14. Ginis L. A. The Use of Fuzzy Cognitive Maps for the Analysis of Structure of Social and

Economic System for the Purpose of Its Sustainable Development. Mediterranean Journal of Social Sciences, 2015, No.6 (3 S5), pp. 113-118.

15. Организационно-экономическое моделирование : учебник : в 3 ч. / А.И.Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. Ч. 2 : Экспертные оценки. – 2011. – 486 с.

16. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 25.09.2020).

17. Бабкин А.В. Формирование цифровой экономики в России: сущность, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГУ. Экономические науки. – 2017. – Т. 10 – № 3. – С. 9-25.

Поступила в редакцию – 07 октября 2020 г.

Принята в печать – 12 октября 2020 г.

Bibliography

1. Innovative development of economic systems: monograph / Yu. P. Anisimov, E. L. Smolyanova, S. V. Shaposhnikova. - Voronezh: SEI HPL Voronezh state technical University, 2009. – 407 p.

2. Ivliev G. Development of the sphere of the intellectual property in the light of the " The main strategies of the Government of the Russian Federation until 2024" / / The intellectual property. The industrial property. - № 3. – 2019. -. P. 5-16.

3. Tatarova A.V. Modeling of the development processes of socio-economic systems: a direct concept and information approach of A. A. Denisova // Applied Informatics. - № 3 (33). - 2011. – P. 121-127.

4. Kolodyazhnaya O.A The content and characteristic of the intellectual property management system in research organizations // "Finance. Economy. Strategy". - № 12. - 2015. - P. 9-11.

5. Isaev D.V. Formation of individual infological models of performance management systems. Business Informatics. 2015. № 4 (34). P. 32-37.

6. Gromov A. I., Bilinkis Yu. A., Fleishman A., Novikova T. V., Khudobin E. I., Torshin D. V. An approach to building an innovation process model on the platform of subject-oriented methodology // Business Informatics. 2015. № 1 (31). P. 18-30.

7. Drogovoz P. A., Kashevarova N. A. Models of the intellectual property management in the world practice and their adaptation at the Russian high-tech enterprise // Materials of the X International scientific and practical conference The strategic issues of world science-2014. Vol. 3 (volume 3). Economics.: Industry. Science and research. Sofia. 2014. P. 74-77.

8. Ismikhonov Z. N. Modeling of socio-economic development of the region on the basis of cognitive approach // Business Informatics. – 2015. – № 2. – P. 59-68.

9. Lychkina N.N. (2016) Synergetics and development processes in socio-economics systems: Search for effective modeling constructs. Business Informatics, № 1 (35), P. 66-79.

10. Zvyagin L. S. Mathematical methods in econometrics as a means of analysis and research of socio-economic systems // Issues of Economics and management. – 2015. – № 1. – P. 1-6.

11. Development Model of the Intellectual Property Management System / O.A. Kolodyazhnaya, A.A. Kolodyazhnaya, Y.P. Anisimov, E.V. Selutin, A.A. Osipov, D.V. Arakcheev // Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management (RuDEcK 2020) : Advances in Economics, Business and Management Research, 2020. – С. 300-305. URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/rudeck-20/125942633>

press.com/proceedings/rudeck-20/125942633 (accessed: October 12, 2020).

12. Gorelova G.V., Zakharova E.N., Ginis L.A. Cognitive analysis and modeling of sustainable development of socio-economic systems. – Rostov on Don : Rostov University's publishing house, 2005. – 288 p.

13. Zagranovskaya A.V. System analysis based on fuzzy cognitive maps. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sistemnyy-analiz-na-osnove-nechetkih-kognitivnyh-kart> (accessed: October 28, 2020).

14. Ginis L. A. The Use of Fuzzy Cognitive Maps for the Analysis of Structure of Social and Economic System for the Purpose of Its Sustainable Development. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 2015, No.6 (3 S5), pp. 113-118.

15. Organizational and economic modeling: a textbook: in 3 parts. / A. I. Orlov. - Moscow: MSTU publishing House. N. E. Bauman. Part 2: Expert assessments. - 2011. – 486 p.

16. The program of the development of the digital economy in the Russian Federation until 2035. [Electronic resource]. – Access mode: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed September 25, 2020).

17. Babkin A.V. Formation of the digital economy in Russia: essence, technical normalization, development problems // *Scientific and Technical Journal of St. Petersburg State University. Economic sciences*. – 2017. – Т. 10 – No. 3. – P. 9-25

Received – 07 October 2020

Accepted for publication – 12 October 2020

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2021.53.91.006

УДК 339.137.2

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В.Н. Гончаров, Е.В. Курипченко

Государственное образовательное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный аграрный университет»

Луганская Народная Республика, 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1

С.В. Салита

Государственное образовательное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Луганская Народная Республика, 91034, г. Луганск, квартал Молодежный, 20-а

Введение. *Статья посвящена систематизации организационно-экономических аспектов обеспечения конкурентоспособности предприятия. В статье построена иерархическая модель конкурентоспособности предприятия, состоящая из конкурентоспособности продукции, конкурентоспособности торговой марки, конкурентоспособности предприятия, конкурентоспособности потенциала. Конкретизированы детерминанты рыночной ориентации, определяющие конкурентоспособность предприятия.*

Данные и методы. *Теоретико-методическую основу исследования составляют положения и разработки отечественных и зарубежных ученых в области организационно-экономических аспектов обеспечения конкурентоспособности предприятия, а также общенаучные и специальные методы научного познания.*

Полученные результаты. *В результате исследования систематизированы организационно-экономические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятия на основе детерминант рыночной ориентации. Определено, что ресурсное обеспечение конкурентоспособности предприятия состоит из следующих составляющих: производственной, технологической, кадровой, финансовой, инновационной.*

Заключение. *Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты расширяют отдельные положения теории управления и научные подходы к обеспечению и повышению конкурентоспособности предприятия.*

Сведения об авторах:

Гончаров Валентин Николаевич (vgonch@lnau.su), д-р экон. наук, заведующий кафедрой экономики предприятия и управления трудовыми ресурсами ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

Курипченко Елена Викторовна (elenka_1203@mail.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры экономической теории и маркетинга ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

Салита Светлана Викторовна (vgonch@lnau.su), д-р экон. наук, заведующая кафедрой финансов и кредита ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

On authors:

Valentin N. Goncharov (vgonch@lnau.su), Dr. Econ. Sciences, head of Department of economy of enterprise and workforce management IN Goa LC "Stavropol state agrarian University"

Elena V. Korobchenko (elenka_1203@mail.ru), Cand. Ekon. Sciences, associate Professor of the Department of economic theory and marketing go INTO LC "Stavropol state agrarian University"

Svetlana V. Salita (vgonch@lnau.su), Dr. Econ. Sciences, head of the Department of Finance and credit go INTO LC "Luhansk state University named after Vladimir Dahl"

Ключевые слова: конкурентоспособность, стратегия, детерминанты рыночной ориентации, факторы макросреды

Для цитирования:

Гончаров В.Н., Курипченко Е.В., Салита С.В. Организационно-экономические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятия // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 71-79. DOI: 10.36622/VSTU.2021.53.91.006.

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF ENSURING THE COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE

V.N. Goncharov, E.V. Kuripchenko

State Educational Institution of Higher Education of the Luhansk People's Republic «Luhansk State Agrarian University»

1, LNAU town, Luhansk, Luhansk People's Republic, 91008

S.V. Salita

State Educational Institution of Higher Education of the Luhansk People's Republic «Luhansk State University named after Vladimir Dal»

20-a, Molodezhny block, Luhansk, Luhansk People's Republic, 91034

Introduction. *The article is devoted to the systematization of organizational and economic aspects of ensuring the competitiveness of the enterprise. The article presents a hierarchical model of enterprise competitiveness, consisting of product competitiveness, brand competitiveness, enterprise competitiveness, and potential competitiveness. The determinants of market orientation that determine the competitiveness of an enterprise at each level of the proposed hierarchical sequence are specified.*

Data and methods. *The theoretical and methodological basis of the research consists of the provisions and developments of domestic and foreign scientists in the field of organizational and economic aspects of ensuring the competitiveness of the enterprise, as well as general scientific and special methods of scientific knowledge.*

The results obtained. *As a result of the research, the organizational and economic aspects of ensuring the competitiveness of an enterprise based on the determinants of market orientation are systematized. It is determined that the resource support of the enterprise's competitiveness consists of the following components: production, technological, personnel, financial, and innovation.*

Conclusion. *The theoretical significance of the study lies in the fact that the results obtained expand certain provisions of the management theory and scientific approaches to ensuring and improving the competitiveness of the enterprise.*

Keywords: *competitiveness, strategy, determinants of market orientation, macro-environment factors.*

For citing:

Goncharov V.N., Kuripchenko E.V., Salita S.V. Organizational and economic aspects of ensuring the competitiveness of the enterprise // Organizer of production. 2021. Т. 29. № 1. P. 71-79. DOI: 10.36622/VSTU.2021.53.91.00

Введение

Становление и развитие рыночной системы хозяйства обуславливает изменение места и значения предприятия в системе экономических отношений: с объекта управления, предназначением которого выступала реализация решений органов государственного управления, предприятие становится полноправным хозяйственным субъектом.

В современных условиях предприятия действуют автономно, без прямого вмешательства и поддержки вышестоящих государственных органов. В такой ситуации они вынуждены рассчитывать преимущественно на собственные ресурсы и возможности, самостоятельно налаживать экономические связи и взаимодействовать в сфере экономики.

Зарубежная и отечественная теория и практика управления показывает, что достижение предприятием долгосрочных целевых установок, которые обеспечат его конкурентоспособность и устойчивое развитие на основе использования собственного внутреннего потенциала и адаптации к требованиям динамичной внешней среды, возможно путем применения методов и инструментов стратегического управления с использованием рыночной ориентации.

Теория

Для успешного развития предприятиям необходимо значительное внимание уделять обеспечению и повышению конкурентоспособности, которая зависит от имеющихся конкурентных преимуществ и характеризует возможность и эффективность его приспособления к условиям динамичной рыночной среды.

В научной литературе встречается множество толкований понятия «конкурентоспособность предприятия», что объясняется многообразием подходов, которые использовались учеными при исследовании данной категории, масштабами рассмотрения конкурентоспособности, характеристикой любой составляющей конкурентоспособности предприятия: конкурентоспособность ресурсного, производственного, финансового, научно-технического, маркетингового, трудового потенциала.

И.С. Завадским понятие конкурентоспособность предприятия было рассмотрено в широком смысле. Ученый определил, что «кон-

курентоспособностью является возможность осуществлять свою деятельность в условиях открытого рынка и оставаться длительное время прибыльным» [1]. В предложенной трактовке не уточняется, что является основой успешного функционирования предприятия, и не выделены основные условия, обеспечивающие его конкурентоспособность в долгосрочной перспективе.

С.М. Клименко и Т.В. Омеляненко под конкурентоспособностью понимают способность эффективно распоряжаться собственными и заемными ресурсами в условиях конкурентного рынка, при этом обязательным условием конкурентоспособности предприятия является производство и реализация конкурентоспособных товаров. Ученые подчеркивают, что для обеспечения конкурентоспособности необходима систематическая работа, охватывающая весь производственно-хозяйственный цикл, которая формирует конкурентные преимущества в области НИОКР, производства, управления, финансов, маркетинга [2]. Таким образом, конкурентоспособность – это обобщающий показатель способности эффективно использовать свой потенциал и показатель устойчивости предприятия.

В.Д. Немцов, Е.Л. Довгань и Н.И. Перцовский предложили под конкурентоспособностью предприятия понимать комплексную сравнительную характеристику, которая отражает степень преимущества совокупности показателей его деятельности по отношению к совокупности показателей его конкурентов [8]. Таким образом, конкурентоспособность проявляется только при условии наличия конкуренции в результате сравнения деятельности экономических субъектов, она является интегральной оценкой деятельности предприятия относительно аналогичных предприятий, функционирующих на рынке.

В результате исследования предложено определять конкурентоспособность предприятия как его способность использовать собственный производственный потенциал, инвестиционно-инновационные возможности и резервы, рычаги управления с целью достижения сравнительно высшей степени удовлетворения потребностей потребителей своего целевого рынка и других преследуемых целей в условиях конкурентной среды.

Чтобы предприятие являлось конкурентоспособным в долгосрочной перспективе нужно осуществлять систематическую работу по всему производственно-хозяйственному циклу, обеспечивая предприятие конкурентными преимуществами в сфере научно-исследовательской работы, производства, менеджмента, финансовой деятельности, маркетинговой деятельности, кадров, и возможностью конкурировать на рынках с производителями и продавцами аналогичных товаров при изменении рыночной ситуации.

Важной составляющей конкурентоспособности предприятия является производство и реализация конкурентоспособных товаров.

Исследование различных трактовок понятия «конкурентоспособность» позволило выявить сравнительный и временной признак данной характеристики:

- сравнительный признак заключается в том, что конкурентоспособность выступает явлением, которое проявляется только при сравнении конкретного объекта с другим, аналогичным, а не проявляется в его внутреннем состоянии;

- временной признак заключается в том, что определенный уровень конкурентоспособности, достигнутый предприятием на конкретный момент нельзя рассматривать как долгосрочный, тем более постоянный, так как он может измениться в результате противодействия конкурентов.

Для того чтобы деятельность предприятия была эффективной, его конкурентная стратегия должна максимально учитывать, с одной стороны, рыночные факторы, а с другой – его реальные возможности, определяемые имеющимся ресурсным потенциалом. Следовательно, конкурентная стратегия предприятия будет эффективной только в том случае, если она базируется на результатах анализа внешней и внутренней среды.

Таким образом, современные реалии обуславливают актуальность вопросов создания, сохранения и усиления конкурентных позиций предприятий, а необходимость поиска стратегических альтернатив на основе учета, имеющихся ресурсов, рисков и возможностей внешней среды, определяют необходимость использования стратегического управления как инструмента обеспечения конкурентоспособности.

В результате исследования определено, что стратегия является комбинацией методов организации бизнеса и конкуренции, которая направлена на достижение целей хозяйствующего субъекта и удовлетворение потребителей. Стратегия – это определение того, насколько внутренняя политика хозяйствующего субъекта согласовывается с внешними факторами: что нужно предпринимать для успешной деятельности, а от чего следует отказаться.

Следует отметить, что формирование стратегий на предприятии носит многоуровневый характер. Это обуславливает необходимость определить и охарактеризовать основные уровни:

1) корпоративный уровень – присутствует на предприятиях, действующих в нескольких сферах бизнеса. Здесь принимаются решения о закупках, продажах, ликвидации, перепрофилировании тех или иных сфер бизнеса, рассчитываются стратегические соответствия между отдельными сферами бизнеса, разрабатываются планы диверсификации, осуществляется глобальное управление финансовыми ресурсами;

2) деловой уровень – это уровень первых руководителей отдельных сфер деятельности, входящих в состав диверсифицированных предприятий, отвечающих за разработку и реализацию стратегии конкретной сферы бизнеса. На этом уровне разрабатываются и реализовываются стратегии, базирующиеся на корпоративном стратегическом плане, основной целью которых является повышение конкурентоспособности бизнес-направлений и их конкурентного потенциала;

3) функциональный уровень – это уровень руководителей функциональных подразделений в рамках каждой стратегической бизнес-единицы, включающей область производства, финансов, маркетинга, управления персоналом, НИОКР и т.д. На данном уровне происходит выбор стратегии для отдельных функций: производственная стратегия, стратегия управления персоналом, маркетинговая стратегия, коммуникативная стратегия и т.д.

4) инструментальный уровень (его также определяют как операционный) является материальным выражением функциональных стратегий, конкретных программ и включает определение конкретных стратегических подходов в руководстве ключевыми оперативными

единицами. Инструментальный уровень представляет собой более узкий и детальный подход к стратегиям, сформулированным на предыдущем уровне.

На сегодняшний день успешное функционирование предприятий требует обоснованных рациональных действий, поскольку не только внешняя среда, но и сами предприятия под влиянием времени и обстоятельств существенно меняются. Возникает необходимость обоснования адекватной рыночным условиям стратегии развития предприятия, чтобы его продукция в полной мере соответствовала спросу на рынке, а значит, стратегические и производственные программы предприятия были максимально приспособлены к пожеланиям и ожиданиям фактических и потенциальных потребителей.

При разработке стратегии конкурентоспособности, ее обосновании и обеспечении эффективности реализации, необходимо придерживаться рыночной ориентации как концепции управления, что обеспечит субъекту хозяйствования прибыльность, этичность и устойчивое развитие.

При анализе потребителя учитываются его традиции, менталитет, потребности, интересы, экономические возможности. После чего определяется способ удовлетворения имеющегося спроса. При этом целью конкурентов является также удовлетворение имеющегося спроса, поэтому анализ деятельности, возможностей роста потенциала, стратегических направлений деятельности конкурентов являются важными аспектами прогнозирования форм и видов конкуренции, установления позиций предприятия на рынке, стойкости его позиционирования.

При анализе следует максимально реально спрогнозировать характер внешней среды, своевременно смоделировать систему адаптации к возможным изменениям.

После проведения анализа существующей стратегии конкурентоспособности на основе результатов проведенного исследования, определяется возможность ее использования с условием необходимой корректировки или модификации.

Определено, что выбор стратегии, начинается с разработки концепции стратегии. При ее разработке должна быть перспективная программа бизнеса и прогноз рыночно-ориентированной деятельности.

В процессе выбора стратегии сначала является возможность использования стратегии конкурентной борьбы. Такой подход по выбору стратегии основывается на результатах ранее проведенного анализа стратегий, развития системы маркетинга и роста потенциала предприятия. В данном случае важным является глубокое исследование конкурентов, прогнозирование их стратегий и эффективности деятельности.

Если же стратегия конкурентной борьбы не может быть эффективной, то сосредотачивается стратегическое внимание на повышении конкурентоспособности рыночно-ориентированной деятельности с помощью стратегий повышения инновационности и сотрудничества.

Следует отметить, что при разработке стратегии повышения цивилизованности необходимо использовать разные формы ознакомления потребителей с процессом производства. Одним из направлений данной стратегии является усиление инновационного решения проблем и повышение культуры управления.

При разработке стратегии сотрудничества необходимо акцентировать внимание на производственную кооперацию и интеграцию, которые способствуют улучшению инвестиционного климата, развитию производства продукции.

В практической деятельности иногда случается, что система бизнеса со стороны производственно-предпринимательской деятельности эффективна и конкурентоспособна, но на данном этапе рыночной конъюнктуры товар не может быть реализован в целевом сегменте или его реализация не приносит ожидаемого результата. Тогда целесообразно использовать стратегию джампинга, согласно которой товар вводится в идентичный или неидентичный сегмент другого рынка, где он успешно позиционируется и реализуется.

Когда стратегия определена, она тщательно разрабатывается, моделируется, дифференцируется, программируется, интегрируется и формализуется в целостное единство.

После выбора и оформления стратегии она оценивается. Для этого в состав экспертов включаются специалисты, разрабатывающие стратегию, а также ученые и специалисты, не

принимающие участие в разработке. Оценка проводится с помощью следующих критериев: осуществимости, целостности, восприимчивости к рыночной конъюнктуре, инновациям, адаптивности и эластичности, конкурентоспособности и эффективности.

Следующим этапом является апробация стратегии имитационным моделированием, а также в обязательном порядке конкретной практической деятельностью.

Заключительным этапом является формализация, моделирование и программирование стратегии конкурентоспособности, и соответствующее ее оформление.

При моделировании и программировании стратегии конкурентоспособности разрабатываются прогнозы, модели, планы и программы деятельности, которые реализуются внутри предприятия, во взаимодействии с партнерами, поставщиками, дистрибьюторами, а также на рынке.

Модель

В результате исследования выявлено, что на конкурентоспособность предприятия особое влияние оказывают детерминанты рыночной

ориентации. Для их идентификации построена иерархическая модель конкурентоспособности предприятия (рис. 1) [4].

Согласно полученным результатам исследования основой конкурентоспособности предприятия является конкурентоспособность его продукции.

Под конкурентоспособностью продукции следует понимать способность удовлетворять потребности потребителей лучше, чем конкуренты, предлагая им оптимальное соотношение «цена-качество».

На уровне «конкурентоспособность продукции» управление конкурентоспособностью предприятия возможно с помощью таких детерминант рыночной ориентации, как товарная политика и ценовая политика.

Вторым уровнем в иерархической модели конкурентоспособности предприятия является конкурентоспособность торговой марки. Следует отметить, что конкурентоспособность торговой марки формирует способность противодействовать конкурентам и привлекать потребителей на долгосрочной основе.

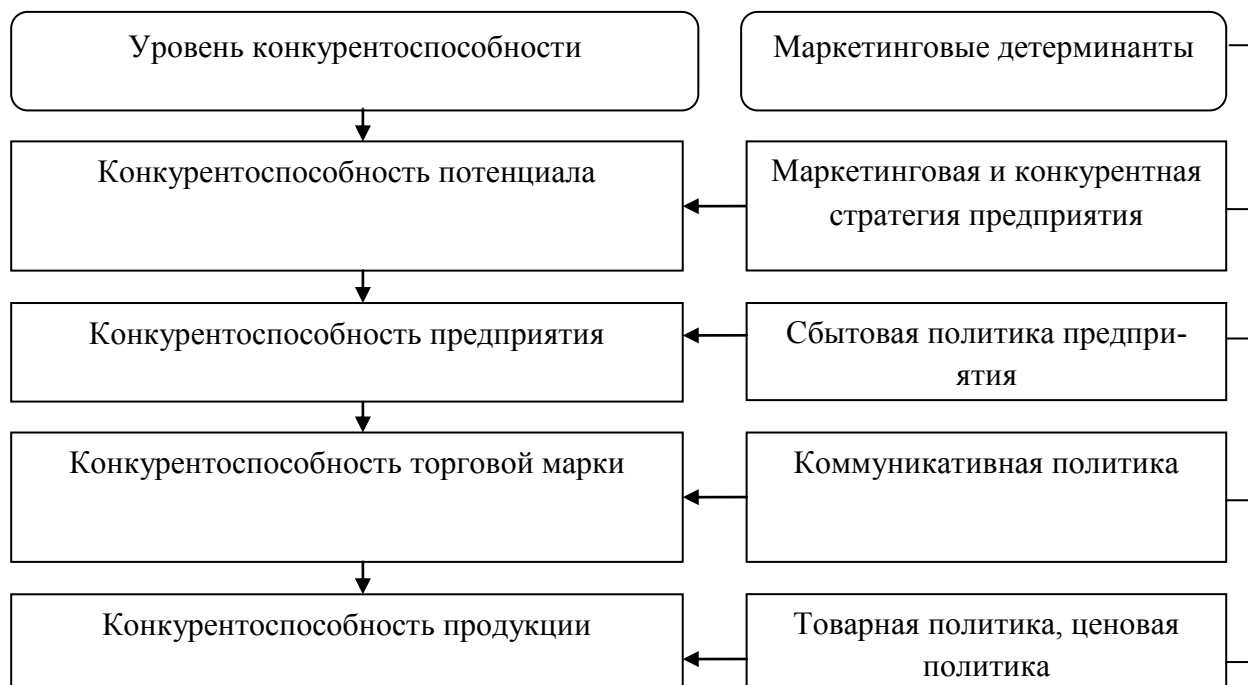


Рис. 1. Иерархическая модель конкурентоспособности предприятия

Fig. 1. Hierarchical model of enterprise competitiveness

Установлено, что конкурентоспособная продукция является предпосылкой формирования конкурентных преимуществ торговой марки и в процессе управления конкурентоспособностью торговой марки определяющее место занимает коммуникационная стратегия и рекламная политика.

Третьим уровнем предложенной модели выступает конкурентоспособность предприятия, которая представляет собой способность производить и реализовывать конкурентоспособную продукцию на определенных рынках в конкретный момент времени.

Главным детерминантом рыночной ориентации, определяющим формирование конкурентоспособности предприятия, является сбытовая политика, что обусловлено значением отлаженной работы каналов распределения продукции как составляющей успешного функционирования и достижения устойчивого положения на рынке.

На высшем иерархическом уровне конкурентоспособности предприятия находится конкурентоспособность потенциала. Отметим, что конкурентоспособность потенциала выражается в способности предприятия функционировать на рынке в долгосрочной перспективе, успешно адаптироваться к изменению факторов внешней среды, поддерживать существующие и формировать новые конкурентные преимущества.

Каждому уровню конкурентоспособности предприятия соответствуют определенные задачи управления, которые могут выполнять различные функциональные звенья.

Данные и методы

В процессе исследования использовались монографический метод, анализ и синтез – при определении сущности понятия «конкурентоспособность предприятия», методы индукции и дедукции – при выявлении детерминант рыночной ориентации и факторов, определяющих конкурентоспособность, логика и обобщение – при формулировании выводов.

Полученные результаты

Результаты исследования позволили систематизировать организационно-экономические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятия на основе детерминант рыночной ориентации (рис. 2).

Стратегическое значение в представленном механизме принадлежит мониторингу факторов макросреды, которые влияют на конкурентоспособность предприятия.

Установлено, что подсистема адаптации потенциала предприятия к условиям макросреды реализуется с помощью формирования информационной и организационно-управленческой инфраструктуры рыночно-ориентированной деятельности предприятия.

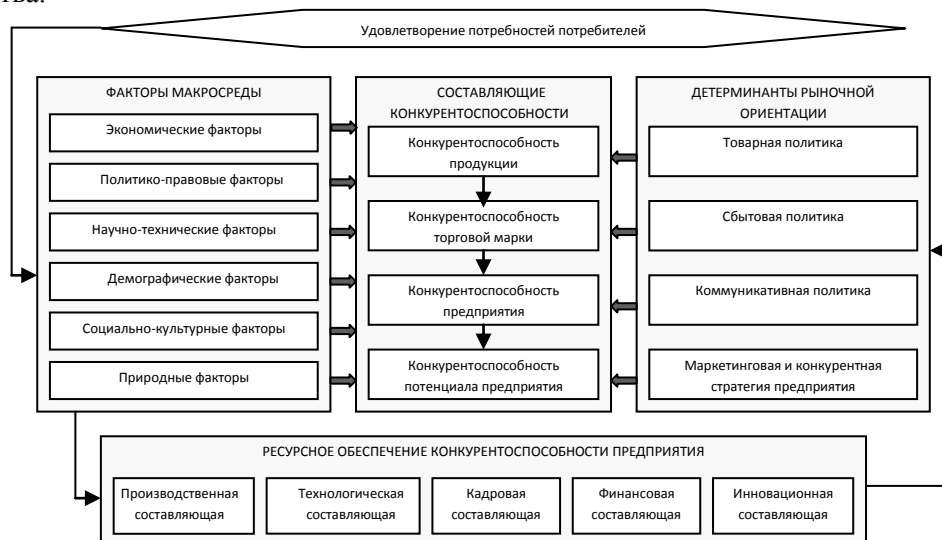


Рис. 2. Организационно-экономические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятия на основе детерминант рыночной ориентации

Fig. 2. Organizational and economic aspects of ensuring the competitiveness of an enterprise based on the determinants of market orientation

Заключение

В результате исследования предложено под конкурентоспособностью предприятия понимать его способность использовать собственный производственный потенциал, инвестиционно-инновационные возможности и резервы, рычаги управления с целью достижения сравнительно высшей степени удовлетворения потребностей потребителей своего целевого рынка и других преследуемых целей в условиях конкурентной среды.

Построена иерархическая модель конкурентоспособности предприятия. Доказано, что основой конкурентоспособности предприятия является конкурентоспособность его продукции.

Систематизированы организационно-экономические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятия на основе детерминант рыночной ориентации, к которым отнесены товарная, ценовая, сбытовая, рекламная, коммуникативная политика, маркетинговая и конкурентная стратегия предприятия.

Установлено, что к факторам макросреды, влияющим на конкурентоспособность предприятия относятся экономические, политико-правовые, научно-технические, демографические, социально-культурные и природные факторы.

Определено, что ресурсное обеспечение конкурентоспособности предприятия состоит из следующих составляющих: производственной, технологической, кадровой, финансовой, инновационной.

Библиографический список

1. Завадський Й.С. Словник економічних термінів: менеджмент, маркетинг, підприємство: навч.-метод. посіб. / Й.С. Завадський, Г.В. Осовська, О.О. Юшкевич. – Житомир: ЖІТІ. – 1999. – 444 с.
2. Клименко С.М. Управління конкурентоспроможністю підприємства: навч. посіб. / С.М. Клименко, Т.В. Омеляненко, Д.О. Барабась та ін. – К.: КНЕУ, 2006. – 527 с.
3. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер; пер. с англ. О. А. Третьяк, Л. А. Волковой. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 896 с.
4. Курипченко Е.В. Маркетинговый аспект управления конкурентоспособностью предприятия / Е.В. Курипченко / Актуальные

проблемы профессионального образования в Республике Беларусь и за рубежом: материалы IV Международной научно-практической конференции, Витебск: В 2-х ч. / Витебский филиал Международного университета «МИТСО». – Витебск, 2017. – Ч.2. – С. 182-185.

5. Перебийніс В.І., Бойко Л.М., Писаренко В.В. Менеджмент і маркетинг: Навч. посібник / – Полтава: ФОП Говоров, 2007. – 344 с.

6. Мескон М.Х. Основы менеджмента / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедуори; пер. с англ. Л. И. Евенко. – М.: Дело, 2004. – 699 с.

7. Моисеева Н.К. Современное предприятие: маркетинг, конкурентоспособность, обновление / Н.К. Моисеева, Ю.Г. Анискин. – М.: Впеш торгиздат, 1993. – 222 с.

8. Немцов В.Д. Стратегічний менеджмент: навч. посіб. / В.Д. Немцов, Л.Є. Довгань. – К.: ТОВ «УВПК ЕксОб», 2001. – 560 с.

9. Организационно-экономический механизм формирования конкурентных стратегий предприятий / М.Н. Шевченко, С.В. Захаров, Р.В. Ободец и др. // Новочеркасск: Лик, 2019. – 261 с.

10. Павлова В.А. Конкурентоспроможність підприємства: оцінка та стратегія забезпечення: монографія / В.А. Павлова. – Дніпропетровськ: ДУЕП, 2006. – 276 с.

11. Рижигов В.С. Економіка підприємства: Навчальний посібник / В.С. Рижигов, В.А. Панков, В.В. Ровенська, Є.О. Підгора. – Київ: Видавничий дім «Слово», 2004. – 253 с.

12. Роль планирования и прогнозирования в условиях рыночной экономики (опыт развитых стран мира): монография / В.Г. Ткаченко, М.Н. Шевченко и др. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 172 с.

13. Теоретические основы стратегического планирования и управления хозяйственным комплексом страны и регионов: монография / В.И. Богачев, М.Н. Шевченко, С.Л. Катеринец и др. – Луганск, 2017. – 260 с.

14. Феномен рыночного хозяйства: векторы и особенности эволюции. Инновации бизнеса и бизнес инноваций: монография / Под ред. д-ра экон. наук, профессора Ядгарова Я.С., д-ра экон. наук, профессора Сидорова В.А., канд. экон. наук, доцента Чапли В.В. – Краснодар, 2017. – 632 с.

15. Формирование маркетинговой стратегии предприятия / Т.А. Абылайханова, Ж.Б.

Рахметулина, В.Г. Ткаченко, В.Н. Гончаров, и др. // Усть-Каменогорск: Изд-во «Ноулидж», М.Н. Шевченко, С.Л. Катеринец, Е.В. Коваленко 2019. – 192 с.

Поступила в редакцию – 16 декабря 2020 г.
Принята в печать – 23 декабря 2020 г.

Bibliography

1. Zavadsky I.S. (1999) Dictionary of economic terms: Management, Marketing, Entrepreneurship: textbook-method. manual. / I.S. Zavadsky, G.V. Osovskaya, O.O. Yushkevich. – Zhytomyr: live., 444.
2. Klimenko S.M. (2006) Management of enterprise competitiveness: textbook. / S.M. Klimenko, T.V. Omelianenko, D.O. Barabas et al – Moscow: KNEU. 527.
3. Kotler F. (1999) Marketing management / F. Kotler; translated from English by O.A. Tretyak, L. A. Volkova. – St. Petersburg : Peter Kom. 896.
4. Kuripchenko E. V. (2017) Marketing aspect of enterprise competitiveness management. *Aktual'nye problemy professional'nogo obrazovaniya v Respublike Belarus' i za rubezhom: materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* = Actual problems of professional education in the Republic of Belarus and abroad: materials of the IV International scientific and practical conference, Vitebsk: In 2 hours / Vitebsk branch of the International University "MITSO". – Vitebsk.2. 182-185.
5. Perebiynis V.I., Boyko L.M., Pisarenko V.V. (2007) Management and marketing: textbook / Perebiynis. Poltava: FLP Govorov publ. 344.
6. Meskon M.H. (2004) Osnovy managementov. M.: Delo. 699.
7. Moiseeva N.K., Aniskin Yu.G., (1993) Modern Enterprise: Marketing, Competitiveness, Renewal, Moscow: Vpesh torgizdat, 222.
8. Nemtsov V.D. (2001) strategic management: textbook. K.: LLC "UVPC Exob". 560.
9. Shevchenko M.N., Zakharov S.V., Obodets R.V. et al. (2019) Organizational and economic mechanism of formation of competitive strategies of enterprises. Novocherkassk: Lik. 261.
10. Pavlova V.A. (2006) Competitiveness of the enterprise: assessment and strategy of ensuring: monograph / V.A. Pavlova. Dnepropetrovsk: DUEP publ. 276.
11. Ryzhikov V.S., Pankov V.A., Rovenskaya V.V., Podgora E.O. (2004) *Ekonomika predprinimatelstva: Uchebnoe posobie [economics of the enterprise: a textbook]*. Kiev: Slovo publishing house. 253.
12. Tkachenko V.G., Shevchenko M.N. et al. (2019) The role of planning and forecasting in a market economy (experience of developed countries of the world): monograph. Lugansk: LNAU. 172.
13. Bogachev V.I., Shevchenko M.N., Katerynets S.L. et al. (2017) Theoretical foundations of strategic planning and management of the economic complex of the country and regions: monograph. Lugansk, 2017. 260.
14. Yadgarova Ya. S., Sidorov V.A., Chapli V.V. (2017) The phenomenon of market economy: vectors and features of evolution. Innovation business and the business of innovation : monograph. Krasnodar. 632.
15. Abylaykhanova T.A., Rakhmatullina Zh.B., Tkachenko V.G., Goncharov V.N., Shevchenko M.N., Katerynets S.L., Kovalenko E.V., etc. (2019) Formation of the marketing strategy of the enterprise. Ust-Kamenogorsk: Publishing house "Knowlidzh". 192.

Received – 16 December 2020
Accepted for publication – 23 December 2020

DOI: 10.36622/VSTU.2021.50.56.007

УДК 005.95

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИИ

А.С. Павловец

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Донецкая академия управления и государственной службы
при Главе Донецкой Народной Республики»
Донецкая Народная Республика, 283050, Донецк, ул. Артёма, 94

Введение. Формирование и развитие компетенций работников является важной частью кадровой работы. Предприятию необходимы сотрудники, обладающие определённым опытом и навыками. Возможность профессионального развития снижает текучесть кадров. Компетенции рассматриваются как знания, умения, навыки, модели поведения, а также личностные способности сотрудника решать поставленные перед ним профессиональные задачи. Компетенции дают возможность предприятию добиваться высоких производственных результатов.

Данные и методы. Теоретическую и практическую основу работы составили: научные работы предыдущих исследователей; результаты наблюдений, выполненных автором; анализ управленческой документации предприятий. Методическую основу исследования составили структурный анализ, системный анализ, экспертный подход.

Полученные результаты. Формирование и развитие компетенций работников увязывается с кадровой политикой предприятия, в том числе при найме персонала и работе с кадровым резервом. Обоснованы и разработаны соответствующие мероприятия. Конечным результатом хорошо спланированного непрерывного профессионального развития является защита работодателя, профессионала и его карьеры.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы как теоретическая база для внедрения системы развития компетенций персонала. Растёт конкурентоспособность работника как носителя новых знаний и умений. Увеличивается вклад работника в результаты деятельности коллектива. Растёт доверие к отдельным сотрудникам и их профессиям в целом.

Ключевые слова: компетенция, персонал, предприятие, управление, специалист, профессия, найм, резерв.

Для цитирования:

Павловец А.С. Формирование и развитие профессиональных компетенций персонала на предприятии // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 80-89. DOI: 10.36622/VSTU.2021.50.56.007.

Сведения об авторах:

Павловец Анастасия Сергеевна
(konfer_person2018@rambler.ru), аспирант кафедры управления персоналом и экономики труда

On authors:

Anastasia S. Pavlovets (konfer_person2018@rambler.ru), post-graduate student of the Department of Personnel Management and Labor Economics

FORMATION AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF PERSONNEL AT THE ENTERPRISE

A.S. Pavlovets

*State educational institution of higher professional education «Donetsk Academy of Management and Public Service under the Head of the Donetsk People's Republic»
94, Artyoma st., Donetsk, 283050, Donetsk People's Republic*

Introduction. *Formation and development of employee competencies is an important part of HR work. The enterprise needs employees with certain experience and skills. Professional development opportunities reduce employee turnover. Competencies are considered as knowledge, abilities, skills, behavioral models, as well as personal abilities of an employee to solve professional tasks assigned to him. Competencies enable an enterprise to achieve high production results.*

Data and methods. *The theoretical and practical basis of the work was made up of: scientific work of previous researchers; results of observations made by the author; analysis of management documentation of enterprises. The methodological basis of the research was made up of structural analysis, system analysis, expert approach.*

Results. *The formation and development of the competencies of employees is linked to the personnel policy of the enterprise, including when hiring personnel and working with the personnel reserve. Relevant measures have been substantiated and developed. The end result of well-planned continuing professional development is the protection of the employer, the professional and his career.*

Conclusion. *The research results can be used as a theoretical basis for the implementation of a personnel competence development system. The employee's competitiveness as a carrier of new knowledge and skills is growing. The employee's contribution to the performance of the team is increasing. Trust in individual employees and their professions in general is growing.*

Key words: *competence, personnel, enterprise, management, specialist, profession, recruitment, reserve*

For citation:

Pavlovets A.S. Formation and development of professional competencies of personnel at the enterprise // Production Organizer. 2021. T. 29. № 1. P. 80-89. DOI: 10.36622/VSTU.2021.50.56.007.

Введение

Совершенствование управления персоналом, как основной движущей силы на различных стадиях воспроизводственного процесса, является важной задачей системы управления предприятием. При переходе к инновационному типу экономики за счёт повышения конкурентоспособности продукции, совершенствования технологий и бизнес-процессов основная нагрузка ложится на работников предприятия, их творческий потенциал, инициативу и заинтересованность в высокопроизводительном труде.

Значительные изменения, произошедшие в современном промышленном производстве, в основе которых лежит возросшая значимость человеческого фактора, выдвигают управление персоналом в число наиболее значимых проблем управленческой деятельности [8].

Современному предприятию необходимы профессионалы, способные быстро адаптироваться к окружающей среде, добывать необходимые знания и применять их на практике, поэтому проблеме компетенций персонала уделяется все больше внимания.

Формирование и развитие компетенций работников продолжает оставаться важной частью кадровой работы. Руководители заинтересованы в подборе и закреплении в коллективе сотрудников, обладающих определённым опытом и навыками, способными добиваться высокого качества труда. Возможность профессионального развития снижает текучесть кадров. Персонал рассматривается как ключевой ресурс, требующий долгосрочных вложений [10, 11].

Компетенции рассматриваются как знания, умения, навыки, модели поведения, а также

личностные способности сотрудника решать поставленные перед ним профессиональные задачи. Компетенции дают возможность предприятию добиваться высоких производственных результатов. Готовность работника применять знания и умения являются основанием для его найма, адаптации на новом рабочем месте,ощерения [15].

Профессиональная компетентность работника определяет его функции и роль в трудовом коллективе.

Уровень квалификации и профессиональной компетенции всего штата работников является залогом процветания и конкурентоспособности предприятия.

Теория

Компетенции имеют важное значение в профессиональной деятельности. Компетенции как характеристика кадрового состава включают умения эффективно использовать приобретённый опыт, теоретическую подготовку, склонности к решению определённых профессиональных задач, поведение на рабочем месте. Квалификация рассматривается как совокупность свойств сотрудника, которыми он должен обладать для трудовой деятельности на конкретном рабочем месте [6].

В качестве инструмента для обоснования, подготовки и принятия управленческих решений по привлечению персонала, приёму на работу, адаптации, служебно-профессиональному продвижению, стимулированию должна использоваться модель компетенций, составленная с учётом ценностей предприятия [1].

Выполнить объективную оценку результатов труда специалистов и руководителей предприятия весьма проблематично, поскольку их деятельность в конечном счёте определяется развитием различных видов компетенций. Составить для них модель компетенций сложно, однако, это необходимо выполнить в первую очередь. Также следует рассмотреть вопрос: необходим ли для всех сотрудников общий набор компетенций, или же нужно разработать компетенции для каждой категории персонала. Опыт показывает, что ряд предприятий добивались успеха при каждом из указанных подходов. Оптимальным представляется модель, включающая единые для всех категорий персонала требования (корпоративные компетенции), а также ключевые компетенции для определённых

видов деятельности (компетенции специалистов и руководителей).

Поведенческие компетенции должны входить составной частью в модель компетенций. Работники могут иметь одинаковые стаж и образование, но у них при этом у них могут быть различия в природных склонностях и способностях, отношении к распоряжениям руководства, умении прислушиваться к мнению коллег, готовности работать сверхурочно, проявлении профессионального интереса к новым идеям. Соответственно, будут различаться и результаты труда.

Данные и методы

Теоретическую и практическую основу работы составили: научные работы предыдущих исследователей; результаты наблюдений, выполненных автором; анализ управленческой документации предприятий. Методическую основу исследования составили структурный анализ, системный анализ, экспертный подход.

В течение длительного периода времени отношение собственников и руководителей предприятий к наёмным работникам основывалось на мнении, что работники – всего лишь источник материальных затрат, при этом не всегда оправданных. Исходя из этого неоднократно предпринимались попытки свести такие затраты к минимуму, что, в итоге, не приводило и не могло привести к положительному результату. Впоследствии практика опровергла ошибочные представления о коллективе и наглядно показала роль коллектива, как источника прибыли и благополучия производственных организаций. И эта положительная роль может существенно усилиться при рациональном управлении профессиональным развитием работников [13, 14].

Предприятие нередко сталкивается с трудностями, вызванными переменами как во внутренней среде (снижение производительности труда, неэффективные организационные структуры управления, устаревшие производственные технологии, высокая текучесть кадров, отсутствие взаимопонимания между руководством и подчинёнными), так и во внешней среде (достижения науки и техники, внедрённые на предприятиях-конкурентах, ужесточение требований законодательства к качеству производимой продукции). Предприятию нежно быть готовым к негативным переменам. Изменениям

будут подвергаться управленческие механизмы и подходы, в том числе и методы управления человеческими ресурсами. Дальнейшие перспективы предприятия в первую очередь зависят от ключевых компетенций предприятия [4, 5].

Объединённые компетенции могут составлять блоки и группы в соответствии с общими признаками, на основе чего может быть разработана модель компетенций, необходимая предприятию для решения стоящих перед ним задач и сотруднику для выполнения профессиональных обязанностей. Модели компетенций обычно включают стандарты поведения персонала, направленные на решение определённых задач предприятия.

Модель компетенций составляет основу деятельности предприятия. Предприятие, разрабатывающая собственную модель компетенций, может использовать наработанный опыт других предприятий, которые ранее сталкивались с аналогичными проблемами [9].

В составлении модели компетенций предприятия могут принимать участие работники службы управления персоналом, экономисты, руководители и специалисты производственных участков, приглашённые представители научно-исследовательских организаций и образовательных учреждений.

При составлении модели компетенций в первую очередь необходимо учитывать:

- конкурентные позиции предприятия на товарных рынках;
- уровень профессиональной подготовки работников;
- состояние технологической дисциплины;
- используемые предприятием методы управления человеческими ресурсами;
- достижения и положительный опыт других организаций.

Модель

Компетенции уже давно используются в качестве основы для решения сотрудниками тех задач, которые наиболее важны для предприятия и помогают добиться успеха. Они могут обеспечить общий способ гармонизации, отбора и развития талантов. Преимущества очевидны для сотрудников, руководителей и, в конечном счёте, для предприятия. Эффективность деятельности предприятия должна обеспечиваться соответствующими компетенциями, компетентностями и личностными характеристиками персонала [3].

Схема соответствия уровня решаемых задач компетенциям персонала предприятия представлена на рис. 1.

Если уровень решаемых персоналом задач соответствует компетенциям персонала (рис. 1 а), то в этом случае достигается эффективное управление персоналом, т.е. результативное управление, осуществляемое не как репродуктивная функция, а как качественно организованный процесс.

Обеспечивается достижение персоналом тактических целей, а аппаратом управления – стратегических целей.

Если уровень решаемых персоналом задач не обеспечивается соответствующими компетенциями персонала (рис. 1 б), то, у предприятия имеются недоработки и упущения в следующих вопросах:

- отсутствует система переподготовки персонала и повышения квалификации;
- предприятие не вкладывает средства в развитие компетенций работников;
- работа с кадровым резервом не ведётся или ведётся формально.

Последствия возникшего несоответствия:

- проблемы с разработкой и реализацией тактических и стратегических планов предприятия;
- участие предприятия в перспективных и выгодных проектах проблематично;
- сбои и осложнения в работе руководства с трудовым коллективом;
- ухудшение результатов производственной деятельности предприятия.

Мероприятия по устранению имеющегося несоответствия:

- повышение квалификации и переподготовка персонала;
- привлечение персонала с высоким уровнем компетенций;
- введение должности «менеджер по развитию персонала».

Если же уровень компетенций персонала выше уровня решаемых персоналом задач (рис. 1 в), то:

- снижается производительность труда, поскольку сотрудники, обладающие высоким уровнем компетенций, вынуждены заниматься выполнением задач, не соответствующих их высокому уровню;

Подготовка кадров для сферы организации производства

– отсутствуют стимулы к развитию компетенций сотрудников;
 – система повышения квалификации и обучения работников отсутствует или является неэффективной;

– сотрудников, обладающих высоким уровнем компетенций, «переманивают» другие организации.

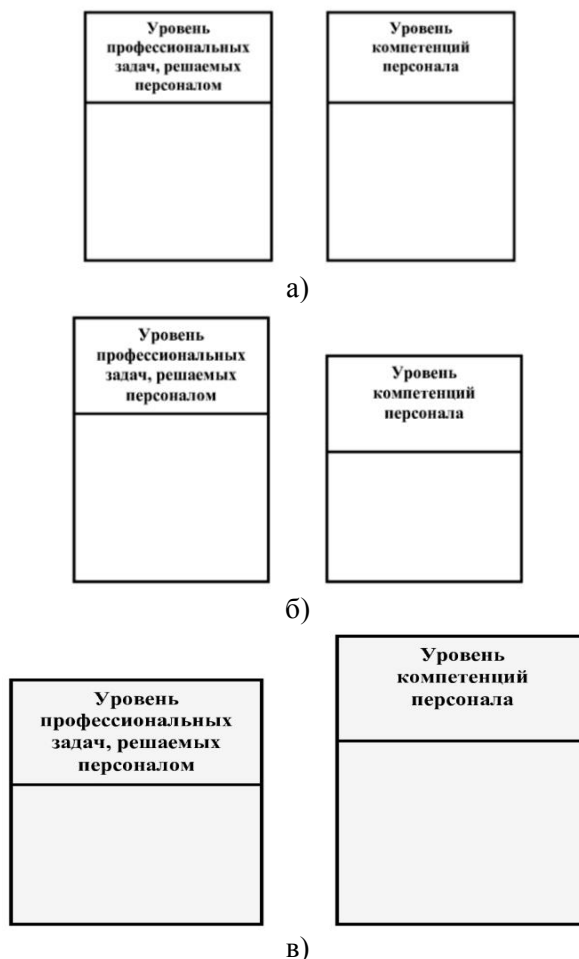


Рис. 1. Схема соответствия уровня решаемых персоналом задач компетенциям персонала предприятия:

- а) уровень решаемых персоналом задач соответствует компетенциям персонала;
- б) уровень решаемых персоналом задач не обеспечивается соответствующими компетенциями персонала;
- в) уровень компетенций персонала выше уровня решаемых персоналом задач

Fig. 1. Scheme of correspondence of the level of tasks solved by the personnel to the competencies of the personnel of the enterprise:

- a) the level of tasks solved by the personnel corresponds to the competencies of the personnel;
- b) the level of tasks solved by the personnel is not ensured by the relevant competencies of the personnel;
- c) the level of competence of personnel is higher than the level of tasks solved by personnel

Последствия имеющегося несоответствия:

– предприятие не даёт возможности своим сотрудникам проявить себя как специалистам;

– медленное служебно-профессиональное продвижение персонала;
 – претензии и замечания членов трудового коллектива к руководству;

– высокая текучесть кадров.

Могут быть применены следующие мероприятия по устранению имеющегося несоответствия:

–обеспечение сотрудников и подразделений необходимым «фронтом работ»;

–участие предприятия в проектах, стимулирующих специалистов к повышению уровня компетенций;

–перепрофилирование, диверсификация деятельности предприятия, исходя из достигнутого уровня компетенций персонала;

–изменения в организационной структуре управления (например, внедрение матричной организационной структуры, где сотрудник имеет возможность участвовать в работе нескольких подразделений).

Полученные результаты

Формирование и развитие компетенций работников необходимо увязывать с кадровой политикой предприятия [12].

По мере развития предприятия сосредоточение внимания на навыках без учета более широких компетенций будет недостаточным для развития лидеров и стимулирования карьерного роста сотрудников. Существуют различные подходы, которые крупные предприятия используют для разработки новой модели компетенций или обновления устаревшей, включая рабочие сессии под руководством консультантов, углублённые интервью с лидерами и фокус-группы с участием сотрудников и заинтересованных сторон. Но для средних предприятий, сталкивающихся с ограничениями во времени, бюджете и ресурсах, может быть уместен более простой и упорядоченный подход.

Компетенции будут наиболее эффективными, если они будут использоваться для поиска и отбора кандидатов. Поиск и наём персонала рассматривается как двусторонний процесс, в ходе которого предприятие отбирает наиболее подходящего из соискателей. Соискатели также делают свой выбор в пользу того работодателя, который в большей степени даст возможность реализовать их профессиональные интересы.

При **подборе персонала** специалисты кадровых служб разрабатывают компетенции и формируют квалификационные требования к соискателям на занятие должности.

Линейные руководители разрабатывают компетенции для соискателей на освободившуюся

должность, например, требования к профессиональным умениям, опыту.

Набор персонала заключается в привлечении кандидатов на все должности и рабочие места, из которых предприятие отбирает сотрудников, наиболее соответствующих требованиям данной должности. Проблемой многих предприятий является недостаточное использование комплексного, системного и научно обоснованного подхода при наборе персонала. При описании вакансии и рассмотрении заявок от соискателей на вакантную должность необходимо придерживаться определённых правил:

1. Корректное описание вакансии. Требования к соискателям нужно формулировать конкретно, а не расплывчато.

2. Требование к кандидатам предоставлять сопроводительное письмо, как обязательное. Описание заявки должно включать пункт, согласно которому сопроводительное письмо должно быть обязательно приложено к заявке.

3. Чтение резюме по определённому алгоритму. Это позволит сэкономить время, необходимое для рассмотрения. Первоочередного внимания заслуживают основные блоки информации:

- опыт работы/ опыт руководящей работы;
- желаемый размер заработной платы;
- образование;
- профессиональные достижения.

Внутренние источники образуются внутри самого предприятия, возможности которых зависят от начальных данных, менеджмента по анализу и оцениванию работы персонала, профессиональной ориентации, системы повышения квалификации. Внутренние источники предполагают использование внутреннего потенциала персонала предприятия без дополнительного набора кадров, что предполагает рациональное и оптимальное использование имеющихся кадров.

Сравнительная характеристика источников подбора персонала представлены в табл. 1.

Интерес к кадровому резерву обостряется, поскольку квалифицированные кадры пользуются немалым спросом на рынке труда. Вопрос создания и использования кадрового резерва не теряет актуальности. Даже наличие на предприятии квалифицированных специалистов со значительным производственным опытом не снижает значимости кадрового резерва как ис-

точника кандидатов на ответственные должности. Занятие должностей специалистов успешно проявившими себя работниками ещё не означает, что в дальнейшем предприятие не будет нуждаться в их замене.

Во-первых, некоторые сотрудники, завоевав определённый авторитет как профессионалов, могут получить приглашение на работу от другого предприятия (нередко конкурирующего). Кроме приглашения такому работнику будет обещана более высокая заработная плата, решение социальных и бытовых вопросов, удобный режим работы и пр. И некоторые из сотрудников согласятся на смену места работы.

Во-вторых, кто-то из руководителей может выразить несогласие с собственниками предприятия по вопросам используемых ими методов работы, и предложит своё видение решения проблем. Но не всякую инициативу наёмного руководителя владельцы станут поддерживать. Спор по деловым вопросам может носить принципиальный характер. Не видя возможности реализации собственных проектов на своём предприятии, руководитель начнёт искать возможность внедрения за его пределами. Если интерес к его инициативам проявят представители другой компании, он перейдёт туда на работу.

Таблица 1

Преимущества и недостатки источников подбора персонала
Advantages and disadvantages of recruitment sources

Источники подбора персонала	Преимущества	Недостатки
Внутренние	Возможность служебно-должностного продвижения своих сотрудников; повышение лояльности работников к предприятию; укрепление сплочённости коллектива; экономия средств, необходимых на поиск и привлечение новых работников; осведомлённость о деловых и личных качествах работников; переход на новую должность как мотивирующий фактор	Ограниченный выбор кандидатов на вакантные места; возможность соперничества и конфликта внутри коллектива при проведении конкурсного отбора; предоставление привилегий приятелям и родственникам, что затрудняет продвижение новых идей; затраты, связанные с обучением и профессиональной переподготовкой
Внешние	Привлечение к участию в отборе большого количества кандидатов; возможность апробации и внедрения в практику новых методик и способов оценки кандидатов; привнесение новых взглядов на решение производственных проблем; снижение вероятности возникновения интриг внутри коллектива	Увеличения периода прохождения профессиональной адаптации; возможность конфликтов между «старыми» работниками и новичками; риск невыполнения новыми сотрудниками возложенных на них должностных обязанностей

В-третьих, не всякий работник, даже занимая высокооплачиваемую должность, долгое время будет удовлетворён своим служебным положением. Обладая высокой квалификацией и имея опыт решения сложных производственных задач, инициативный сотрудник нередко будет

искать возможность занять более высокую должность. А такую возможность ему своё предприятие не всегда может предоставить. Если последует приглашение от другого предприятия, оно будет принято, даже если не будет выигрыша в заработной плате.

Кроме того, у кого-то из работников не будет возможности выполнять свои обязанности на прежнем высоком уровне по состоянию здоровья.

Кадровый резерв представляет собой группу сотрудников, специально подготовленную и сформированную в соответствии с распоряжением руководства, которые добились определённых результатов в процессе трудовой деятельности и проявили способность и готовность к руководящей работе [2].

Кадровый резерв создаётся с целью:

- подготовки высококвалифицированных специалистов, преимущественно для руководящей работы;
- независимости от рынка рабочей силы при необходимости замещения вакантных должностей руководителей;
- развития сотрудников, разделяющих и поддерживающих проводимую предприятием политику;
- нематериального стимулирования сотрудников.

Наличие на предприятии кадрового резерва даёт возможность решать ряд вопросов:

найти замену специалисту, обладающего высокой квалификацией;

не отвлекать финансовые и временные ресурсы на поиск, подбор и наём новых сотрудников;

обеспечивать профессиональное и личностное развитие сотрудников в соответствии с целями предприятия;

совершенствовать мотивационные механизмы в работе с кадровым составом;

подготавливать сотрудников к решению сложных и ответственных производственных задач в будущем;

развивать у сотрудников понимание их значимости для предприятия как специалистов

вести подготовку работников к возможным переменам в жизни предприятия;

снижать текучесть высококвалифицированных кадров.

Принятые большинством предприятий критерии отбора в кадровый резерв:

– высокие результаты профессиональной деятельности на протяжении значительного периода времени;

– готовность кандидата обучаться, повышать свой профессиональный уровень;

– обладание необходимыми компетенциями, позволяющими выполнять работу на высоком уровне;

– возраст кандидата (оптимальным возрастом для зачисления в кадровый резерв считается 24-36 лет);

– образование (магистр, академический бакалавр);

– опыт работы (в том числе в качестве руководителя);

– поощрения.

Внутренний конкурс проводится подразделением по управлению персоналом методом письменного или устного оповещения всех структур предприятия о существующей вакансии с предложением представить кандидатуру на такую должность из числа имеющихся работников, их друзей или родственников [7].

Конечным результатом хорошо спланированного непрерывного профессионального развития на основе подбора персонала и работы с кадровым резервом является защита работодателя, профессионала и его карьеры.

Заключение

Результаты проведённого исследования могут быть использованы как теоретическая база для внедрения системы развития компетенций персонала.

Развитие компетенций даёт возможность работнику добиться следующего:

1. Работник вносит значимый вклад в результаты работы коллектива. Он становится более эффективным на рабочем месте. Это поможет ему в служебно-профессиональном продвижении, что в последующем позволит ему руководить, управлять, тренировать и наставлять других.

2. Растёт конкурентоспособность работника, обладающего новыми знаниями и умениями.

3. Повышается доверие к отдельным специалистам и их профессии в целом.

Непрерывное профессиональное развитие является составной частью карьеры профессионалов. Профессионалы должны быть готовыми выполнять работу на высоком профессиональном уровне. Задача руководства – создать для этого все необходимые условия.

Библиографический список

1. Андреева И.С., Данилов И.П. Применение модели компетенций в управлении персоналом // Вестник Чувашского университета, 2014. №1. С. 214-218.
2. Белова Е.Н. Управленческая компетентность руководителя: монография. Красноярск: Красноярский государственный университет, 2013. 273 с.
3. Босенко Е.В. Компетентностный потенциал организаций: содержание, оценка, развитие // Дискуссия: журнал научных публикаций, 2016. № 5(68). С. 14-19.
4. Долженко Р.А. Использование модели компетенций в системе оплаты труда банковского персонала // Кадровик, 2011. №4. С. 127-133.
5. Кудрявцева Е.И. Современные подходы к проблеме формирования и использования моделей компетенций // Управленческое консультирование: научно-практический журнал, 2012. № 1. С. 166-177.
6. Полянская М.А. Компетенции и компетентность персонала: взаимосвязь понятий // Вестник Омского университета. Серия «Экономика», 2005. № 2. С. 69-74.
7. Припорова Е.А., Войлокова Е.Е. Современные тенденции в процессе подбора персонала // [Симбирский научный вестник](#): научно-методический журнал, 2018. № 1 (31). С. 51-57.
8. Трегулова Н.Г. Особенности стратегического управления персоналом на промышленном предприятии // [Региональные проблемы преобразования экономики](#): ежемесячный научный журнал, 2018. №10. С. 204-210.
9. Чуланова О.Л. Компетентностный подход в управлении человеческими ресурсами как интеграционный метод стратегического управления вузом // Имиджелогия – 2011: развитие и продвижение территорий: мат-лы IX Междунар. симп. по имиджелогии. М.: РИЦ АИМ, 2012. С. 229–237.
10. Шабурова А.В., Середович С.В., Рязанцева И.В. Непрерывное образование - фактор стабильного развития современного общества // Актуальные вопросы образования. 2014. № 1. С. 23-28.
11. Гридина В. В. Особенности и принципы управления развитием персонала предприятия // Новое в экономической кибернетике: сборник научных трудов. Донецк: ДонНУ, 2017. № 1. С. 34-40.
12. Елисеева Н. А. Разработка эффективной кадровой политики с целью снижения текучести кадров на предприятии // Донецкие чтения 2018: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы III Международной научной конференции (Донецк, 25 октября 2018 г.). Т. 3: Экономические науки. Ч. 1: Актуальные научные исследования: экономика, управление, инновации. Донецк: ДонНУ, 2018. С. 166-168.
13. Епишенкова А.А. Диагностика в управлении организационным развитием промышленных предприятий // Актуальные проблемы и перспективы развития маркетинга и менеджмента производственных и социальных систем: Материалы международной науч.-практ. конф. 15 ноября 2017 г., г. Донецк / ГОУ ВПО «ДонАУиГС». Сборник научных работ серии «Экономика». Вып. 7. Донецк: ДонАУиГС, 2017. С. 37-40.
14. Закирова Д. Человеческий потенциал как фактор инновационного развития // Вестник университета «Туран»: научный журнал. Алматы, 2019. №2. С. 102-106.
15. Puteh F., Kaliannan M., Alam N. Employee core competencies and organizational excellence: an interpretative analysis // Australian Journal of Business and Economic Studies, 2016. Vol. 2. N1. PP. 45-54.

Поступила в редакцию – 14 декабря 2020 г.

Принята в печать – 20 декабря 2020 г.

Bibliography

1. Andreeva I.S., Danilov I.P. Application of the competency model in personnel management// Bulletin of Chuvash University, 2014. No. 1. С. 214-218. Andreeva I.S., Danilov I.P. Application of the competency model in personnel management//Bulletin of Chuvash University, 2014. No. 1. PP. 214-218.
2. Belova E.N. Managerial competence of the head: monograph. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State University, 2013. 273 p.
3. Bosenko E.V. Competency potential of organizations: content, assessment, development//Discussion: Journal of scientific publications, 2016. No. 5 (68). PP. 14-19.
4. Dolzhenko R.A. Using the competence model in the system of remuneration of banking personnel// Personnel, 2011. No. 4. PP. 127-133.
5. Kudryavtseva E.I. Modern approaches to the problem of the formation and use of competence models// Management consulting: scientific and practical journal, 2012. No. 1. PP. 166-177.
6. Polyanskaya M.A. Competencies and competence of personnel: interconnection of concepts//Bulletin of Omsk University. Series «Economics», 2005. No. 2. PP. 69-74.
7. Priporova E.A., Voilokova E.E. Modern trends in the process of personnel selection// Simbirsk Scientific Bulletin: Scientific and Methodological Journal, 2018. №1 (31). PP. 51-57.
8. Tregulova N.G. Features of strategic personnel management at an industrial enterprise// Regional problems of economic transformation: monthly scientific journal, 2018. No. 10. PP. 204-210.
9. Chulanova O.L. Competent approach in the management of human resources as an integration method of strategic management of the university// Imageology - 2011: development and promotion of territories: mats IX International. symp. by imageology. M.: RITZ AIM, 2012. PP. 229-237.
10. Shaburova A.V., Seredovich S.V., Ryazantseva I.V. Continuous education is a factor in the stable development of modern society// Topical issues of education. 2014. № 1. PP. 23-28.
11. Gridina V.V. Features and principles of managing the development of enterprise personnel// New in economic cybernetics: a collection of scientific works. Donetsk: DonNU, 2017. No. 1. PP. 34-40.
12. Eliseeva N. A. Development of an effective personnel policy in order to reduce staff turnover at the enterprise//Donetsk readings 2018: education, science, innovation, culture and challenges of our time: Materials of the III International Scientific Conference (Donetsk, October 25, 2018). T. 3: Economic sciences. Part 1: Current scientific research: economics, management, innovation. Donetsk: DonNU, 2018. PP. 166-168.
13. Epishenkova A.A. Diagnostics in the management of the organizational development of industrial enterprises//Current problems and prospects for the development of marketing and management of production and social systems: Materials of the international scientific and practice conf. November 15, 2017, Donetsk /GOU VPO «DonAUiGS». Collection of scientific works of the series «Economics». Issue. 7. Donetsk: DonAUiGS, 2017. PP. 37-40.
14. Zakirova D. Human potential as a factor in innovative development//Journal of the University «Turan»: scientific journal, Almaty, 2019. No. 2. PP. 102-106.
15. Puteh F., Kaliannan M., Alam N. Employee core competencies and organizational excellence: an interpretative analysis // Australian Journal of Business and Economic Studies, 2016. Vol. 2. N1. PP. 45-54.

Received – 14 December 2020

Accepted for publication – 20 December 2020

DOI: 10.36622/VSTU.2021.82.63.008

УДК 332.142

РЕГИОНАЛЬНЫЕ УНИВЕРСИТЕТЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: УНИКАЛЬНОСТЬ ИЛИ СТАНДАРТИЗАЦИЯ?

Т.Е. Давыдова

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

Введение. Статья посвящена разработке теоретических положений и практических рекомендаций. В статье рассматриваются аспекты деятельности и развития региональных университетов с позиции уникальности учебных заведений. Представлен обзор научной литературы, содержащей исследование национальных программ цифровизации экономики в целом и ее отдельных направлений. Изучены работы, посвященные рассмотрению тенденций развития, цифровизации и безопасности экономики и ее субъектов, в том числе региональных. Дано видение региональных университетов в системе образования в целом, в инновационной среде, в условиях цифровизации системы, в структуре технологического предпринимательства. Отмечена актуальность исследования уникальности деятельности региональных университетов в условиях активизации дистанционного формата обучения при необходимости предотвращения распространения коронавируса.

Данные и методы. Проведен анализ эмпирических данных, опросов и исследований, касающихся развития регионального университета в цифровой экономике. В основу структурного анализа особенностей развития положен принцип уникальности деятельности университетов с учетом их традиций и опыта, специфики региона. Представлены результаты изучения тенденций мирового развития системы высшего образования в региональном разрезе. Предложена классификация особенностей развития региональных университетов, основывающаяся на ряде признаков, определяющих уникальность подхода к подготовке высококвалифицированных специалистов в условиях цифровизации экономики.

Полученные результаты. В соответствии с особенностями развития выделены и структурированы аспекты, определяющие сохранение уникальности или переход к стандартизации деятельности регионального университета. В числе особенностей - ориентация деятельности университета на внутреннюю или внешнюю сторону региональной образовательной системы; статус учебного заведения в системе образования с точки зрения масштабности реализации проектов различных уровней; традиционные и креативные подходы к организации образовательного процесса; репутация университета в академическом и бизнес-сообществе; степень включенности в систему цифровизации; широта специализации вуза; ориентация показателей успешности деятельности университета на процесс или результат.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической базы для изучения ряда вопросов цифровизации экономики, науки и образования. С практической точки зрения, полученные результаты будут способствовать совершенствованию организации образовательного процесса в региональных университетах.

Ключевые слова: региональный университет, учебный процесс, дистанционное образование, человеческий потенциал, цифровизация, коронавирус.

Сведения об авторах:

Татьяна Евгеньевна Давыдова (tedav@rambler.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры Цифровой и отраслевой экономики

Oh authors:

Tatyana E. Davydova (tedav@rambler.ru), Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Digital and Industrial Economics

Для цитирования:

Давыдова Т.Е. Региональные университеты в цифровой экономике: уникальность или стандартизация? // Организатор производства. 2021. Т. 29. № 1. С. 90-105. DOI: [10.36622/VSTU.2021.82.63.008](https://doi.org/10.36622/VSTU.2021.82.63.008).

REGIONAL UNIVERSITIES IN THE DIGITAL ECONOMY: UNIQUENESS OR STANDARDIZATION?

T. E. Davydova

Voronezh State Technical University

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

Introduction. *The article is devoted to the development of theoretical provisions and practical recommendations. The article deals with the aspects of the activity and development of regional universities from the point of view of the uniqueness of educational institutions. The review of the scientific literature containing the research of national programs of digitalization of the economy as a whole and its separate directions is presented. The works devoted to the consideration of trends in the development, digitalization and security of the economy and its subjects, including regional ones, are studied. The vision of regional universities in the education system as a whole, in the innovative environment, in the conditions of digitalization of the system, in the structure of technological entrepreneurship is given. The relevance of the study of the uniqueness of the activities of regional universities in the context of the activation of distance learning in the need to prevent the spread of coronavirus is noted.*

Data and methods. *The analysis of empirical data, surveys and studies related to the development of a regional university in the digital economy is carried out. The structural analysis of the development features is based on the principle of the uniqueness of the universities' activities, taking into account their traditions and experience, and the specifics of the region. The results of the study of trends in the global development of the higher education system in the regional context are presented. A classification of the features of the development of regional universities is proposed, based on a number of features that determine the uniqueness of the approach to training highly qualified specialists in the conditions of digitalization of the economy.*

The results obtained. *In accordance with the peculiarities of development, the aspects that determine the preservation of uniqueness or the transition to standardization of the activities of a regional university are identified and structured. Among the features are the orientation of the university's activities to the internal or external side of the regional educational system; the status of the educational institution in the educational system in terms of the scale of implementation of projects at various levels; traditional and creative approaches to the organization of the educational process; the reputation of the university in the academic and business community; the degree of involvement in the digitalization system; the breadth of the university's specialization; the orientation of the university's success indicators to the process or result.*

Conclusion. *The results of the research can be used as a theoretical basis for studying a number of issues of digitalization of the economy, science and education. From a practical point of view, the results obtained will contribute to improving the organization of the educational process in regional universities.*

Keywords: regional university, educational process, distance education, human potential, digitalization, coronavirus.

For citation:

Davydova T. E. Regional Universities in the Digital Economy: Uniqueness or Standardization?// Production Organizer. 2021. Т. 29. № 1. P. 90-105. DOI: [10.36622/VSTU.2021.82.63.008](https://doi.org/10.36622/VSTU.2021.82.63.008).

Введение

Цифровая экономика в современных условиях находится под пристальным вниманием научной общественности. Значимость ее исследования обуславливается ключевыми пунктами стратегий развития государств и их регионов, что отражается как в официальных документах [1], так и в исследованиях ученых. В частности, национальные программы цифровизации экономик стран мира исследуются Д. Намиотом, В. Куприяновским, А. Самородовым, О. Карасевым, Д. Замолодчиковым, Н. Федоровой [2], И.А. Соколовым, В.И. Дрожжиновым, А.Ю. Быковым, С.А. Синяговым, А.П. Добрыниным [3].

В научной литературе находят отражение результаты исследования теоретических и практических аспектов развития цифровой экономики, а также состояния систем и субъектов различных сфер жизнедеятельности человека. Так, Д. Намиотом, В. Куприяновским, А. Самородовым, О. Карасевым, Д. Замолодчиковым, Н. Федоровой [2] проводятся различия в тенденциях глобального, локального, национального экономического развития; Р.М. Нуреевым и О.В. Карапаевым исследуются этапы цифровизации национального хозяйства в целом [4]; И.М. Голова и А.Ф. Суховой рассматривают особенности инновационной безопасности в условиях цифровизации [5].

Зарубежные исследователи, в числе которых А. Руджиери, Е.М. Москони, С. Попони, С. Сильвестри, изучают особенности взаимодействия хозяйствующих субъектов при сокращении информационных и территориальных границ [6]. К. Кавашима рассматривает направления развития бизнеса, основанного на активном внедрении передовых цифровых технологий [7]. Особенности территориального и отраслевого развития цифровой экономики исследуют Э.П. Альварес-Флорес, П. Нуньес-Гомес, С.Р. Креспо [8].

Как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе прослеживается отчетливая тенденция к усилению понимания значимости региональных различий развития и инновационного поведения субъектов регионов. Анализ научных работ показывает, что особенности развития регионов в условиях цифровизации экономики рассматриваются с учетом базовой значимости системы образования, в первую очередь, высшего.

Так, активное внедрение инноваций и коммерциализация научных достижений определяется как двигатель регионального развития и тесно связываются с развитием региональных университетов. Пристальное внимание все в большей степени направлено на возможности реализации концепции развития системы «тройной спирали» - Triple Helix -, учитывающей ключевые особенности взаимодействия университета с представителями бизнес-сообщества и административных органов. Базовыми составляющими системы взаимодействия М. Ранга и Г. Ицковиц называют институциональные сферы университета, предприятий и администрации; отношения между ними; многочисленные функции [9]. Многоаспектный анализ взаимодействия субъектов инновационной деятельности в рамках концепции «треугольника знаний» с оценкой влияния моделей «предпринимательского университета», «тройной спирали», «третьей миссии университета», «умной специализации» проводят М. Ангер, Дж.А. Марсан, Д. Майснер, В. Полт, М. Сервантес [10].

Региональное развитие субъектов высшего образования активно исследуют непосредственно в приложении к особенностям цифровизации экономики Э.П. Альварес-Флорес, П. Нуньес-Гомес, С.Р. Креспо [8], М. Флинн [11]. Риски системы высшего образования в условиях ее цифровизации обозначает О.М. Смирнова [12].

Наконец, в российской образовательной системе в силу выраженной ее специфики особый интерес уделяется концепции функционирования опорных университетов. Так, деятельность опорных университетов в разрезе концептуальных моделей их развития рассматривает Е.А. Кранзеева [13]. И.В. Аржанова, А.Б. Воров, Д.О. Дерман, Э.А. Дьячкова и А.В. Клягин анализируют результаты реализации программ развития опорных университетов [14]. М.Ю. Барышникова, Е.В. Вашурина, Э.А. Шарыкина, Ю.Н. Сергеев и И.И. Чиннова рассматривают роль университетов в региональном развитии [15]. С.К. Волков и О.Е. Акимова исследуют опорные университеты в приложении к системе развития технологического предпринимательства [16].

В условиях ускоренной цифровизации деятельности университетов, прежде всего, региональных, созданных в обстановке распространения коронавирусной инфекции и

вынужденного перехода к дистанционному формату обучения, вопрос сохранения уникальности или усиления унификации этой деятельности встает особенно остро. В связи с этим полагаем необходимым исследование особенностей развития региональных университетов с учетом признаков, определяющих уникальность подхода к подготовке высококвалифицированных специалистов в цифровой экономике.

Данные и методы

Основываясь на анализе как теоретических работ отечественных и зарубежных ученых, так и на исследовании практического опыта университетов различных стран мира, мы выделили ряд позиций, отражающих особенности деятельности и развития региональных университетов в цифровой экономике, касающихся уникальности самих учебных заведений. В силу двойственности концептуальных точек зрения на положение рассматриваемых субъектов особенности деятельности и направления развития университетов классифицированы нами по соответствующим группам.

1. *Ориентация деятельности университета на внутреннюю или внешнюю сторону региональной образовательной системы.*

Внутренняя ориентация предполагает специальное образование для высококвалифицированных работников, востребованных, прежде всего, в данной стране, в данном регионе. Исходя из особенностей диспропорционального развития регионов, в основе которого лежат различные факторы [17], может иметь место штучная подготовка будущих специалистов, с созданием базовых кафедр предприятий, в приоритете – предприятий национального и международного уровня.

Внешняя – ориентация на расширение границ в отношении гражданства учащихся, активное налаживание международных связей, подготовка специалистов по международным стандартам, обмен. Университеты рассматриваются в качестве субъектов глобализации, функционируя через интеграцию международного, межкультурного и глобального измерений их деятельности [18]. Требуется международное, междисциплинарное сотрудничество для совместного решения текущих и будущих проблем [19]. Обоснована рекомендация российским университетам вступать в стратегические альян-

сы с зарубежными партнерами, способными восполнить недостающие ресурсы [20]. Широкое развитие получило сотрудничество при содействии целевых наднациональных программ Европейского Союза (Эразмус, Лингва, Темпус) [21].

Ориентация университета может рассматриваться и несколько иначе. Полагаем, что с позиции перспектив финансирования, налаживания международных связей в глобальном образовательном и бизнес-пространстве, концепция развития регионального университета может предполагать ориентацию на индивидуальную деятельность или деятельность в рамках сети субъектов. Так, результаты исследования на примере ряда моделей сетевого взаимодействия вузов Германии аргументируют преимущества подобного рода деятельности, в первую очередь, для региональных вузов [22]. В основу успешности реализации моделей положена концепция взаимодействия «тройной спирали», что позволяет формировать бинациональные университеты: Вьетнамско-германский, Немецко-иорданский, Турецко-немецкий, Германско-китайский. Масштабы сетевого проекта можно оценить, в частности, исходя из того, что структура Немецко-иорданского университета поддерживается консорциумом 60 немецких вузов. Уточним, что немецкие образовательные проекты в большинстве своем ориентированы на финансовую устойчивость, а не на выгоду. В качестве альтернативного варианта приводится опыт университетов Австралии и Великобритании [22].

2. *Статус учебного заведения в системе образования с точки зрения масштабов реализации проектов различных уровней, в том числе, национальных.*

Примером могут служить варианты классификаций России и Китая. Так, развитие системы высшего образования Китая осуществляется в соответствии с рядом стратегических проектов, в первую очередь, Проекта 211 (выделение и развитие ключевых вузов) и Проекта 985 (развитие системы высшего образования в рамках сотрудничества с местными правительствами), содержание которых достаточно подробно рассматривается, например, Г. Шеном и А. Голобоковым [23, 24]. В России, соответственно, рассматривается вовлеченность университетов в реализацию одного из следую-

щих проектов: Повышение конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100); Вузы как центры пространства создания инноваций; Развитие экспортного потенциала российской системы образования.

С точки зрения статуса богатые традиции и уникальность региональных вузов учитываются далеко не в полной мере, значимы универсальные международные показатели их деятельности.

3. Университеты, имеющие в своей основе традиционные и креативные подходы к организации образовательного процесса.

Формирование и масштабное использование креативного потенциала человека в современных условиях определяют прогресс экономики и общества [25]. Креативность в данном случае двойственна. С одной стороны, это подход к осуществлению базовых и дополнительных функций университетов. Классические университеты, использующие весь спектр современных образовательных технологий, и новейшие вузы, нетрадиционно подходящие к процессу обучения (креативная экономика), в итоге выпускают потенциальных работников, ориентированных на различные способы достижения поставленных целей. Креативность поколения, растущего в цифровой экономике, определяет творческое начало в процессах и продуктах совместной и целенаправленной деятельности. С другой стороны, креативность рассматривается как продукт образовательного процесса, особое качество, свойственное человеку и находящее отражение в результатах его труда. Проблемными в данном случае полагаются разграничение и взаимодействие двух подпространств креативной экономики. Речь ведется о сфере преимущественно некоммерческого производства общественных благ, и коммерческой сферы, основанной на интеллектуальной частной собственности [25].

Креативный подход, таким образом, ставит человеческий потенциал на первое место. В сочетании с возможностями коммерциализации продукта системы такой подход полностью соответствует глобальным направлениям развития различных сфер деятельности человека. Подготовка высококвалифицированных специалистов становится уникальным процессом,

свойственным конкретному учебному заведению. Добавим, что данный вариант классификации в наибольшей степени характерен для творческих сфер деятельности человека.

4. Репутация в академическом и бизнес-сообществе.

Несмотря на множество факторов, которые учитываются учебными заведениями при осуществлении их деятельности, правомерно говорить о преимущественности выбора научного или практического ее направления. Имеет место активное выравнивание данных позиций (создание бизнес-школ, центров научных исследований и коммерциализации, например), но приоритет, как основа, присутствует.

Университеты вынуждены адаптивно реагировать на соответствующие запросы субъектов системы высшего образования. Результаты такой реакции должны быть прозрачны и доступны общественности, и одним из наиболее распространенных способов концентрации и демонстрации этих результатов можно считать рейтинговую оценку деятельности университетов. В данной ситуации целесообразной видится компиляция исторических, социологических, педагогических, экономических аспектов исследования мировой системы университетских рейтингов. Этот синтез объясняется многоплановостью вопроса и многообразием существующих точек зрения его исследователей [26].

Рейтинги университетов изначально ориентированы на несколько целевых групп - административные органы, потенциальные работодатели, абитуриенты. Цели отмеченных групп взаимосвязаны, а интересы субъектов системы высшего образования взаимозависимы. Кроме того, имеется характеристика, которую сложно совместить с альтернативными вариантами, но которая, как показывает практика, заслуживает пристального внимания. Речь идет о репутационной составляющей оценки деятельности университетов. Так, например, оценка подобного рода дается журналом *Forbs*. Сама оценка ориентирована на целевые группы, но несколько иным образом. На первый план выводится не процесс, а результат. Одним из критериев оценки является фактор, учитывающий «элитность» учебного заведения и долю предпринимателей в общем числе выпускников. Сходная характеристика присутствует в международном китайском рейтинге *Academic Ranking*

of World Universities ARWU – общее число выпускников вуза, получивших Нобелевскую премию или медаль Филдса. Велика степень субъективности оценки при пристальном внимании традициям и опыту.

5. *Степень включенности в систему цифровизации.* Ситуация с пандемией коронавируса в корне изменила отношение к цифровизации образовательного процесса. Вынужденный переход к дистанционному формату обучения в университетах обнаружил проблемные стороны тотальной цифровизации (недостаточное владение техническими и технологическими компетенциями, дефицит необходимого оборудования, рост нагрузки на всех участников учебного процесса, ограничение непосредственной коммуникации и т.д.), но, наряду с этим, позволил обозначить возможные пути развития системы образования с их учетом. На первый план вышла неравномерность рассматриваемой нами степени включенности центральных и региональных университетов. В этом приложении оцениваются демонстрационная информатизация образовательного процесса в целом (например, показатель рейтинга Webometrics, разнообразие используемых цифровых сервисов), работа с применением или на основе сетевых платформ, налаженное сотрудничество с образовательными платформами (Лекториум, Открытое образование, Открытый университет им. Е. Гайдара и т.п.), не вынужденное, а запланированное дистанционное обучение.

Отдельно следует оценивать влияние цифровой экономики на траектории развития региональных университетов, в первую очередь, с позиции спроса на рабочую силу в условиях динамичного рынка труда. Так, анализ данных ряда исследований, проведенный М. Флинном, показал, что до 47% рабочих мест в странах с развитой экономикой могут быть автоматизированы в течение следующих двух десятилетий. Отмечается, что при благоприятном прогнозе 9% рабочих мест подвержены высокому риску автоматизации, в то время как для еще 25% рабочих мест из-за автоматизации изменится 50% задач [11]. Региональный университет не только готовит специалистов в соответствии с новыми требованиями, но и адаптирует работников, чьи знания и умения устарели, или стали невостребованными в принципе. Отмечается определенное противоречие в деятельности

классических и новых моделей университетского образования; речь ведется о торможении классическими методами обучения перехода к эффективным самообучению, коммуникациям и комплексным системам высшего образования [27]. С другой стороны, процесс обучения уходит от живого общения учащегося и преподавателя. Система самоподготовки и тестирования стирает различия между студентами, в наибольшей степени это относится к нестандартно мыслящей молодежи [28].

6. *Ориентация на преимущественное развитие hard /soft skills.*

Высшее образование в современном мире в практическом приложении также двойственно. С одной стороны, университет дает базу общих знаний, навыков и умений, необходимых человеку как таковому. К таким позициям можно отнести, например, так называемые soft skills – мягкие компетенции, в числе которых навыки работы в команде, поиск и обработка информации и т.д., то есть компетенции, формирующие личные качества, позволяющие эффективно и гармонично взаимодействовать с другими людьми [29]. Эта сторона закладывает основу для дальнейшего развития человеческого потенциала, обеспечивает возможность использования средств, необходимых для такого развития. С другой стороны, система высшего образования ставит целью подготовку высококвалифицированного специалиста, обладающего специальными, профессиональными знаниями, навыками и умениями, определяющими базовую ценность этого специалиста на рынке труда – hard skills, твердые навыки. Именно эти позиции позволяют определить вектор дальнейшего развития человеческого потенциала, обозначить его уникальность. Обе стороны качественно вполне понятны, но количественно сложно и неоднозначно оцениваются, даже при сравнении сходных позиций. Это происходит все чаще и создает определенные трудности в условиях гибкости и динамичности современного рынка труда.

На практике вектор ориентации отслеживается участием студентов и преподавателей университетов в проектах Worldskills, фестивалях Networking, Национальной аналитической игре «Проектогенерация», форумах по социальному предпринимательству и профессиональным компетенциям, специализированных проектах,

конкурсах, олимпиадах и т.д. Данный вариант классификации можно рассматривать и с позиции всестороннего развития человеческого потенциала всех субъектов взаимодействия в системе «тройной спирали». Кроме этого, теснота связи субъектов в рамках региона постоянно усиливается, так как развитие мягких компетенций базируется на развитии коммуникативных навыков.

7. *Широта специализации.* Рассматриваются классические и технические университеты, изначально ставящие перед собой различные цели. В современных условиях границы между целями структурных подразделений вуза могут оцениваться как нечеткие, но традиционно базовые характеристики деятельности университета в целом будут отличаться. Отдельное внимание целесообразно уделить вопросу места развития человеческого потенциала в числе важнейших целей деятельности и развития современного университета. Данный вопрос неразрывно связан с социально-экономической политикой развития государства и его территориальных образований. Эта политика отслеживается в программах национального развития, стратегиях развития. Анализ существующих данных показывает, что в современном мировом сообществе на развитие человеческого потенциала наиболее демонстративно ориентирован Китай.

В частности, согласно общему плану развития системы высшего образования работа ведется с вузами, классифицируемыми как ключевые вузы по подготовке элитных специалистов, узконаправленные вузы, не вошедшие в число ключевых, и вузы, отдаленные от центра регионов [23, 24]. Примером регионального университета узкой специализации может служить Даляньский морской университет, занимающий в национальном рейтинге страны 122 место. Показательно, что университет ориентирован на налаживание и развитие международного сотрудничества. Имеются связи с Международной морской организацией (ИМО), Международной ассоциацией морских университетов (IAMU) и другими, в том числе, 15 морскими университетами России, Японии, Кореи, Англии. Норвежским обществом классификации судов (DNV) и Китайской Морской Администрацией Безопасности выдано свидетельство принятых обязательств для подготовки

более 2 тысяч зарубежных специалистов по навигации для 30 стран [24].

8. *Ориентация показателей успешности деятельности университета на процесс или результат.*

Процесс можно изменять во времени, он адаптивен и доступен всем целевым группам. Результат гораздо менее динамичен; как правило, предназначен для конкретной целевой группы, в меньшей степени поддается воздействию и прогнозу. Оптимальный вариант интегральной оценки – рейтинги успешности деятельности вузов [26]. В составе рейтингов, как правило, преобладают результативные, а не процессионные компоненты, что видится не вполне действенным. Подобная практика рейтингования отражает существующее положение вещей, но не потенциал университета и стремление его реализовать. Разумно предположить, что, при прочих равных условиях, потенциал приобретает приоритетную важность. Это утверждение связано с высокой динамикой развития всех сфер жизнедеятельности человека и общества в целом. В таком разрезе результат значим лишь на данный момент, а в перспективе важны возможности и направления его изменения в соответствии с динамикой потребностей человека и общества.

Процесс и результат предлагаем оценивать и локально, с позиции первоначального трудоустройства выпускников региональных университетов. Так, по нашему мнению, заслуживает пристального внимания исследование Котаваара Н., Котаваара О., Русанена Дж. и Муилу Т. [30], речь в котором идет о степени использования регионом потенциала местного высшего образования, так как не все студенты остаются в регионе после окончания курса обучения. На примере Финляндии сделано заключение, что миграционные потоки выпускников направлены, в основном, в четыре крупнейших городских района страны, в первую очередь, в столичный регион. Сделан вывод о том, что сохранение выпускников университетов представляется особенно сложной задачей для непередовых университетских регионов. Идея исследования глубока и со стороны привлекательности региона для выпускников, так как принимается во внимание привлекательность существующих условий жизнедеятельности и их потенциал развития в соответствующем регионе.

Далее, по данным исследования, проведенном в отношении занятости молодежи в странах Евразийского экономического союза, прослеживается закономерность: чем выше уровень образования, тем существеннее желание молодежи покинуть страну. Это приводит к миграции из страны высокообразованной молодежи [31]. Решение проблемы видится в реализации ряда мер в соответствии с концепцией Triple Helix [31]. Учитывая, что высокий уровень человеческого капитала и человеческого потенциала является важнейшим условием всестороннего развития и региональной конкурентоспособности, данная позиция отмечена нами как одна из наиболее актуальных в рамках разработки и оценки концепции развития регионального университета в современном глобальном мире.

9. *Включенность в инновационно-промышленную инфраструктуру региона.*

Значимость определена степенью зависимости решения задач экономического роста в целом от инновационного развития региона, связанного с необходимостью увеличения качества и объема научных исследований и разработок.

Данная позиция рассматривается с точки зрения действия «тройной спирали», когда особо важны связи между университетом, администрацией и представителями бизнес-сообщества региона [9, 32, 33]. Так, Н. Судакова обосновывает, что в современных стратегиях регионального экономического развития в США акцент на инновациях и предпринимательстве обусловлен ключевым вкладом этих видов деятельности в региональный экономический рост. Образование же обеспечивает стимулирование инноваций со стороны студентов и преподавателей для целей предпринимательского сектора [33, 34, 35]. Утверждается, что комплексный

подход к экономическому развитию региона на основе участия всех заинтересованных сторон может помочь существенно реализовать потенциал университетских ресурсов. Отмеченное взаимодействие все в большей степени свойственно учебным заведениям еще и с точки зрения его роли в развитии совместной экономики. Роль университетов при этом не ограничивается образовательной, научной, экономической составляющими. Учитываются уникальные особенности регионального развития, инновационная культура организации. При этом понимание навыков исследователей, как профессиональных, так и универсальных, следует рассматривать как элемент инновационной культуры [36].

Отдельно полагаем необходимым выделить принцип финансирования деятельности университета, напрямую влияющий на степень вовлеченности. Так, существует точка зрения, согласно которой одной из основных задач взаимодействия бизнеса и власти является финансовая поддержка деятельности вуза [37]. Анализ мирового опыта показывает, что в данной сфере приоритет остается за реализацией проектов государственно-частного партнерства как в России, так и в зарубежных государствах [22, 37]. При этом рекомендуется создание «мягких» форм взаимодействия, позволяющих системе гибко реагировать на изменяющиеся цели и условия [32].

Полученные результаты

Изучение особенностей деятельности и развития региональных университетов в цифровой экономике с позиции их уникальности позволило сделать следующие выводы, касающиеся практических аспектов рассматриваемых позиций (таблица 1).

Практические аспекты деятельности и развития региональных университетов
 Practical aspects of the activities and development of regional universities

	Особенность деятельности регионального университета	Уникальность	Стандартизация
1	2	3	4
1.	<i>Ориентация деятельности университета на внутреннюю или внешнюю сторону региональной образовательной системы.</i>	Реализуется на практике вывод на первый план интересов региона, целевая подготовка высококвалифицированных специалистов с учетом потребностей регионального развития в среднесрочной и долгосрочной стратегиях. Дистанционная подготовка учащихся из других регионов.	Ориентация на подготовку универсальных работников, обладающих наиболее востребованными на глобальном рынке труда компетенциями, с расчетом на дополнительное корпоративное образование в традициях мировой практики.
2.	<i>Статус учебного заведения в системе образования с точки зрения масштабов реализации проектов различных уровней, в том числе, национальных.</i>	Приоритет отдается статусу вуза не в системе образования как таковой, а в целостной системе потребителей образовательных услуг: государства, работодателей, учащихся, а также работников университета. Проекты разрабатываются с учетом уникальных особенностей деятельности и направлений развития вуза, традиций и деловых, социальных связей.	Наибольшее внимание уделяется потенциальному финансированию, в силу чего идет ориентация на масштаб проекта без тщательной его привязки к деятельности конкретного университета. Рассматриваются базовые возможности вуза в отношении реализации проекта.
3.	<i>Университеты, имеющие в своей основе традиционные и креативные подходы к организации образовательного процесса.</i>	Активно вовлекаются представители бизнеса в рамках организации конференций, конкурсов работ учащихся; стимулируются проектный подход и геймификация учебного процесса; приветствуются факультативные занятия и дополнительное образование; практикуется индивидуальная форма обучения. Используются внешние ресурсы, в том числе, образовательные платформы. Креативная деятельность студентов и преподавателей стимулируется.	Преимущественно используются традиционные подходы к организации образовательного процесса. Учебные группы многочисленны для того, чтобы вне инновационных форм занятий можно было бы учитывать индивидуальные особенности студентов, развивать их уникальные способности. Преподаватели не имеют достаточной возможности реализации авторских курсов в наиболее действенном формате.
		Необходимо ориентироваться на объем и источники финансирования, требования учредителя образовательной организации.	

Подготовка кадров для сферы организации производства

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
4.	<i>Репутация в академическом и бизнес-сообществе.</i>	Практикуются независимые экспертные оценки деятельности университета в целом, предметные опросы работодателей, представителей общественности. Сохраняются традиции охотного приема на работу выпускников конкретного учебного заведения. Ориентация на определенные рейтинги, предметные и отраслевые, позволяет придерживаться стратегии сохранения уникальных особенностей университета.	В борьбе за высокие рейтинги неизбежно несколько снижается уровень качества деятельности в пользу роста количественных ее показателей. Выбор между уникальностью исследований и возможностью их коммерциализации делается в пользу второго варианта. Субъективный подход к формированию отдельных рейтинговых оценок дезориентирует в отношении приоритетов развития вуза.
		Принимаются во внимание обязательные показатели успешности деятельности университета.	
5.	<i>Степень включенности в систему цифровизации.</i>	Предоставляется возможность приобретения цифровых навыков, умения использовать цифровые сервисы в решении уникальных задач. Используются преимущества дистанционного взаимодействия в образовательном процессе: индивидуальные консультации, координация проектной деятельности с участием ведущих специалистов, организация открытых лекций.	Наблюдается некоторая унификация при ориентации на активное использование материалов образовательных платформ, предлагаемых преимущественно центральными университетами. Возникают сложности с отбором качественного контента, способствующего развитию уникальности личности учащегося.
		У региональных университетов возникают проблемы с техническим обеспечением образовательного процесса в дистанционном формате.	
6.	<i>Ориентация на преимущественное развитие hard /soft skills.</i>	Используются все преимущества сложившихся научно-педагогических школ университета. Сохраняется преемственность на выпускающих кафедрах с соблюдением традиций и поддержанием высокого уровня качества образовательных услуг. В то же время, в интересах партнеров вуза, потенциальных работодателей, региональных субъектов хозяйствования дополнительно применяются новые формы обучения с акцентом на развитии «мягких» навыков.	Имеет место чрезмерное увлечение зарубежными образовательными практиками в ущерб базовым позициям образовательного процесса. Учащиеся не успевают осваивать учебную программу при активном участии в фестивалях, аналитических играх, хакатонах, форумах, конференциях. Наблюдается необоснованный приоритет, отдаваемый дополнительным компетенциям.
		В данном случае особенно важен разумный баланс.	

Подготовка кадров для сферы организации производства

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
7.	<i>Широта специализации.</i>	Неклассический региональный университет в полной мере реализует свой научный и образовательный потенциал, опираясь на уникальность и целевую, территориальную специфику производимого продукта. Ориентация на качество программ, а не на их количество сохраняет востребованность выпускников на рынке труда, желание представителей бизнеса сотрудничать в сфере разработки и реализации инноваций, привлекает иностранных партнеров.	Стремление привлечь как можно большее количество абитуриентов ведет к расширению спектра образовательных программ и направлений, наиболее востребованных на рынке образовательных услуг. Это ведет к потенциальному перенасыщению рынка молодыми специалистами, размыванию ресурсов специализированного университета, нецелесообразному их использованию.
		Конкуренция на рынке образовательных услуг и значительная доля самофинансирования вынуждает университеты расширять специализацию.	
8.	<i>Ориентация показателей успешности деятельности университета на процесс или результат.</i>	Уникальность деятельности регионального университета в данном случае видится в показателях стабильности положительной отдачи. Речь идет о возможности качественного трудоустройства выпускников в своем регионе, об отзывах работодателей, об оценке возможностей развития самих выпускников.	Организация деятельности по примеру успешных в рейтинговых показателях вузов ведет к утрате уникальности региональных университетов. Усиливается отток высококвалифицированных специалистов в центральные регионы, все более заметной становится диспропорция в кадровом потенциале территориальных образований.
		На первый план выводится потенциал развития.	
9.	<i>Включенность в инновационно-промышленную инфраструктуру региона.</i>	Формируется инновационная культура университета. Расширяется взаимодействие в рамках «тройной спирали». Создаются базовые кафедры ведущих предприятий региона. Развивается сфера дополнительного образования для работников реального сектора с учетом интересов территориального образования. Заключаются договоры на проведение практик и стажировок работников и учащихся университета на производстве. Разрабатываются и реализуются совместные проекты.	Необходимость получения финансовой отдачи от реализации инновационной деятельности отчасти вынуждает рабочие группы откладывать разработку уникальных некоммерческих или венчурных проектов в пользу реализации проектов коммерчески успешных, но не в полной мере инновационных.
		Взаимодействие университета, бизнеса и администрации позволяют устранить возможные препятствия включенности.	

Аспекты деятельности университетов, определяющие ее уникальность или стандартизацию, объединяются едиными условиями, в которых существует и развивается региональный вуз. Наше исследование показало, что важнейшим фактором эффективной деятельности университета, вне зависимости от выбранной стратегии развития, остается взаимо-

действие базового субъекта системы образования, администрации и бизнеса.

Заключение

Таким образом, мы рассмотрели особенности развития региональных университетов с учетом ориентации их деятельности и траекторий совершенствования на сохранение уникальности или на вовлечение в мировые тенденции глобализации и стандартизации. С

учетом каждой из отмеченных позиций конкретный университет формирует концепцию развития, ориентированную по каждому из классификационных признаков, на достижение поставленной цели. Так учитываются интересы всех субъектов региональной системы с принятием во внимание особенностей конкретного региона и истории, традиций, тенденций развития, специфики деятельности самого регионального университета, но в большей или меньшей степени.

Наше исследование показало, что однозначной точки зрения в отношении направлений развития региональных университетов в цифровой экономике как среди отечественных, так и среди зарубежных авторов, не существует. При этом отчетливо прослеживаются сходные взгляды на наиболее значимые характеристики деятельности университетов, в частности, рейтинговые оценки, включенность в национальные программы, налаживание тесных связей с бизнес-сообществом. Учебные заведения все в большей степени ориентируются не на личность учащегося, а на его место в общей системе жизнедеятельности, то есть размывается понятие индивидуальности, обесцениваются уникальные человеческие качества, стандартизируется человеческий потенциал. На первый план выводится востребованность специалистов широкого профиля, способных быстро адаптироваться к динамике рынка труда при условии обладая набором базовых компетенций.

На данном этапе развития цифровой экономики уникальные особенности региональных вузов еще сохраняются. Работодатели, учитывая традиции подготовки специалистов высокого уровня, ориентированы на сотрудничество с выпускниками конкретных университетов. Однако, существуют опасения, что при сохранении ориентации развития национальной системы высшего образования на мировой опыт без учета особенностей финансирования и разработки целевых программ государственной поддержки региональных вузов уникальные традиции могут утрачиваться. Следовательно, необходимо соблюдать баланс в выборе направлений деятельности университетов и способов ее оценки с учетом целей национального и регионального развития, а также возможностей и способов их достижения.

Библиографический список

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г., № 1632-р.
2. Намиот Д., Куприяновский В., Самородов А., Карасев О., Замолотчиков Д., Федорова Н. Умные города и образование в цифровой экономике // *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. № 3 (5). С. 56-71.
3. Соколов И.А., Куприяновский В.П., Намиот Д.Е., Дрожжинов В.И., Быков А.Ю., Синягов С.А., Карасев О.И., Добрынин А.П. Государство, инновации, наука и таланты в измерении цифровой экономики (на примере Великобритании) // *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. № 6 (5). С. 33-48.
4. Нуреев Р.М., Карапаев О.В. Три этапа становления цифровой экономики // *Journal OF Economic Regulation*. 2019. № 2 (10). С. 6-27.
5. Голова И.М., Суховой А.Ф. Вызовы инновационной безопасности регионального развития в условиях цифрового общества // *Экономика региона*. 2018. № 3 (14). С. 987-1002.
6. 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
7. Kawashima K. (2017) Service Outsourcing and Labour Mobility in a Digital Age: Transnational Linkages Between Japan and Dalian, China. *Global NETWORKS-A Journal of Transnational Affairs*, 4 (17), 483-499. DOI: 10.1111/glob.12157
8. Alvarez-Flores E.P., Nunez-Gomez P., Crespo C.R. (2017) E-skills Acquisition and Deficiencies at the University in the Context of the Digital Economy. *Revista Latina de Comunicacion Social*, 5 (72), 540-559. DOI: 10.4185/RLCS-2017-1178
9. Ranga M., Etkowitz H. (2013) Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry & Higher Education*, 3 (27), 237-262. DOI: 10.5367/ihe.2013.0165

10. Unger, M., Marsan, G.A., Meissner, D. et al. (2020) New challenges for universities in the knowledge triangle. *J Technol Transf*, 45, 806–819. DOI: 10.1007/s10961-018-9699-8
11. Flynn M. (2017) Future Scenarios For University Graduates in the Digital Economy, *Proc. 10th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2017)*, Nov 16-18, 36-45.
12. 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.
13. Кранзеева Е.А. Новые модели университетов: вклад в региональное развитие // *Университетское управление: практика и анализ*. 2017. № 5 (21). С. 64–73. DOI: 10.15826/umpra.2017.05.062
14. Аржанова И.В., Воров А.Б., Дерман Д.О., Дьячкова Э.А., Клягин А.В. Итоги реализации программ развития опорных университетов в 2016 г. // *Университетское управление: практика и анализ*. 2017. 4 (21). С. 11–21. DOI: 10.15826/umpra.2017.04.045
15. Барышникова М.Ю., Вашурина Е.В., Шарыкина Э.А., Сергеев Ю.Н., Чиннова И.И. Роль опорных университетов в регионе: модели трансформации // *Вопросы образования*. 2019. № 1. С. 8-43.
16. Волков С.К., Акимова О.Е. Опорные университеты как центры развития технологического предпринимательства // *Университетское управление: практика и анализ*. 2019. № 3 (23). С. 30–39. DOI: 10.15826/umpra.2019.03.017
17. Макеева С.Б. Проблемы неравномерного развития Китая в работах китайских ученых-регионоведов // *Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4, История. Регионоведение. Международные отношения*. 2019. № 1 (24). С. 225-236. DOI: 10.15688/jvolsu4.2019.1.20
18. Ватолкина Н.Ш., Федоткина О.П. Международное стратегическое партнёрство университета: модели взаимодействия // *Высшее образование в России*. 2018. № 6 (27). С. 113-119.
19. Браувайлер Г.Х. Ожидания от современного образования и университетов: необходимость обучения и академического образования на протяжении всей жизни // *Вестник ВолГУ. Серия 3, Экономика. Экология*. 2017. № 4 (19). С. 40-44. DOI: 10.15688/jvolsu3.2017.4.4
20. Петрищев П.В., Масюк Н.Н., Бушуева М.А. Метод оценки результативности партнерства российских университетов с зарубежными вузами // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2018. Т.7. № 3(24). С. 229-232.
21. Сурудина Е.А. Тенденции развития зарубежного образования / Е.А. Сурудина. – М.: Центр новых технологий, 2018. 177 с.
22. 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.
23. Shen Guanzi (2015) Building World-Class Universities in China: From the View of National Strategies. *Global University Network for Innovation*, 26.10.2015. Available at: <http://www.guninetwork.org/articles/building-world-class-universities-china-view-national-strategies>
24. Голобоков А.С. Основные элементы стратегий региональных вузов КНР и критерии их оценки // *Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса*. 2016. № 4. С. 27-37.
25. Бузгалин А.В. Креативная экономика: почему и как может быть ограничена частная интеллектуальная собственность // *Социологические исследования*. 2017. № 8 (401). С. 20-30. DOI: 10.7868/S0132162517080037
26. Davydova T.E. (2020) Training Young Specialists in Business Management and the Features of Their Employment / *Business Management Insights and Society Transformation Process*, ed. R. Kinderis, Lithuania, Klaipeda State University of Applied Sciences, 103-113.
27. Pascual G.F.I. (2002) Technology, Education and Society. New Formative Challenges for The XXI Century. *Revista de Economia Mundial*, 7, 1-13.
28. 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

29. Беркович М.И., Кофанова Т.А., Тихонова С.С. Soft skills (мягкие компетенции) бакалавра: оценка состояния и направления формирования // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2018. № 4. С. 63-68.
30. Kotavaara N., Kotavaara O., Rusanen J., Muilu T. (2018) University graduate migration in Finland. *GEOFORUM*, 96, 97-107. DOI: 10.1016/j.geoforum.2018.07.010
31. Петроченко А.А. Проблемы занятости молодежи стран Евразийского экономического союза // Вестник ВолГУ. Серия 3, Экономика. Экология. 2018. № 1 (20). С. 127-135. DOI: 10.15688/jvolsu3.2018.1.13
32. Ляпина И.Р., Строева О.А. Интеграция бизнеса, образования и науки на региональном уровне в целях реализации национальной технологической инициативы // Вестник ВолГУ. Серия 3, Экономика. Экология. 2017. № 3 (19). С. 31-38. DOI: 10.15688/jvolsu3.2017.3.3
33. Sudakova N. (2019) Strategies of University Participation in the U.S. *Regional Economic Development*, 6 (63), 58-69. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-6-58-69
34. Туровец О.Г., Родионова В.Н., Каблашова И.В. Обеспечение качества организации производственных процессов в условиях управления цифровым производством // Организатор производства. 2018. Т.26. № 4. С. 65-76. DOI: 10.25987/VSTU.2018.92.21.006
35. Шальнев О.Г. Современные форматы организации корпоративного обучения в условиях диджитализации промышленности // Организатор производства. 2020. Т. 28. № 3. С. 34-43. DOI: 10.25987/VSTU.2020.14.50.004
36. Meissner D., Shmatko N. (2019) Integrating professional and academic knowledge: the link between researchers skills and innovation culture. *J Technol Transf*, 44, 1273–1289. DOI: 10.1007/s10961-018-9662-8
37. Баженова В.С., Каурова О.А., Намханова М.В. Международный опыт взаимодействия бизнес-структур и университетов // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. Вып. 2а. С. 222-228.

Поступила в редакцию – 01 февраля 2021 г.

Принята в печать – 14 февраля 2021 г.

Bibliography

1. The program "Digital Economy of the Russian Federation", approved by the order of the Government of the Russian Federation dated July 28, 2017, No. 1632-r. (In Russian)
2. Namiot D., Kupriyanovsky V., Samorodov A., Karasev O., Zamolodchikov D., Fedorova N. (2017) Smart cities and education in the digital economy. *International Journal of Open Information Technologies*, 3 (5), 56-71. (In Russian)
3. Sokolov I.A., Kupriyanovskiy V.P., Namiot D.E., Drozhzhinov V.I., Bykov A.Yu., Sinyagov S.A., Karasev O.I., Dobrynin A.P. (2017) State, innovation, science and talents in measuring the digital economy (on the example of Great Britain). *International Journal of Open Information Technologies*. 6 (5), 33-48. (In Russian)
4. Nureyev R.M., Karapaev O.V. (2019) Three stages of the formation of the digital economy. *Journal OF Economic Regulation*, 2 (10), 6-27. (In Russian)
5. Golova I.M., Sukhovoy A.F. (2018) Challenges to the innovative security of regional development in a digital society. *Ekonomika regiona=Economy of the region*, 3 (14), 987-1002. (In Russian)
6. 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
7. Kawashima K. (2017) Service Outsourcing and Labour Mobility in a Digital Age: Transnational Linkages Between Japan and Dalian, China. *Global NETWORKS-A Journal of Transnational Affairs*, 4 (17), 483-499. DOI: 10.1111/glob.12157

8. Alvarez-Flores E.P., Nunez-Gomez P., Crespo C.R. (2017) E-skills Acquisition and Deficiencies at the University in the Context of the Digital Economy. *Revista Latina de Comunicacion Social*, 5 (72), 540-559. DOI: 10.4185/RLCS-2017-1178
9. Ranga M., Etzkowitz H. (2013) Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry & Higher Education*, 3 (27), 237-262. DOI: 10.5367/ihe.2013.0165
10. Unger, M., Marsan, G.A., Meissner, D. et al. (2020) New challenges for universities in the knowledge triangle. *J Technol Transf*, 45, 806–819. DOI: 10.1007/s10961-018-9699-8
11. Flynn M. (2017) Future Scenarios For University Graduates in the Digital Economy, Proc. *10th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2017)*, Nov 16-18, 36-45.
12. Smirnova O.M. (2019) Digital Economy of Education: Leading-edge or Consumer Business Project? *Tsifrovoy uchenyy: laboratoriya filosofa=The Digital Scholar: Philosopher's Lab*, 4 (2), 43-49. (In Russian)
13. Kranzeeva E.A. (2017) New models of universities: contribution to regional development. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz=University management: practice and analysis*, 5 (21), 64–73. DOI: 10.15826 / umpa.2017.05.062 (In Russian)
14. Arzhanova I.V., Vorov A.B., Derman D.O., Dyachkova E.A., Klyagin A.V. (2017) The results of the implementation of development programs for flagship universities in 2016. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz=University management: practice and analysis*, 4 (21), 11–21. DOI: 10.15826 / umpa.2017.04.045 (In Russian)
15. Baryshnikova M.Yu., Vashurina E.V., Sharykina E.A., Sergeev Yu.N., Chinnova I.I. (2019) The role of flagship universities in the region: transformation models. *Voprosy obrazovaniya=Education Issues*, 1, 8-43. (In Russian)
16. Volkov S.K., Akimova O.E. (2019) Flagship universities as centers for the development of technological entrepreneurship. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz=University management: practice and analysis*, 3 (23), 30–39. DOI: 10.15826 / umpa.2019.03.017 (In Russian)
17. Makeeva S.B. (2019) Problems of uneven development of China in the works of Chinese regional scientists. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4, Istoriya. Regionovedeniye. Mezhdunarodnyye otnosheniya=Bulletin of Volgograd State University. Series 4, History. Regional studies. International relationships*, 1 (24), 225-236. DOI: 10.15688 / jvolsu4.2019.1.20 (In Russian)
18. Vatolkina N.Sh., Fedotkina O.P. (2018) International strategic partnership of the university: models of interaction. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii=Higher education in Russia*, 6 (27), 113-119. (In Russian)
19. Brouweiler G.H. (2017) Expectations from modern education and universities: the need for learning and academic education throughout life. *Vestnik VolGU. Seriya 3, Ekonomika. Ekologiya=Bulletin of VolSU. Series 3, Economics. Ecology*, 4 (19), 40-44. DOI: 10.15688 / jvolsu3.2017.4.4 (In Russian)
20. Petrishchev P.V., Masyuk N.N., Bushueva M.A. (2018) Method for assessing the effectiveness of partnerships between Russian universities and foreign universities. *Azimuth nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravleniye=Azimuth of scientific research: economics and management*, T.7. 3 (24), 229-232. (In Russian)
21. Surudina E.A. (2018) Trends in the development of foreign education / E.A. Surudin. - M.: Center for New Technologies, 177 p. (In Russian)
22. Krasnova G.A., Teslenko V.A. (2018) Conceptual approaches to the network interaction of universities: best practices and foreign experience. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pe-dagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya=Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and informatization of education*, 1 (43), 78-86. (In Russian)
23. Shen Guanzi (2015) Building World-Class Universities in China: From the View of National Strategies. *Global University Network for Innovation*, 26.10.2015. Available at: <http://www.guninetwork.org/articles/building-world-class-universities-china-view-national-strategies>

24. Golobokov A.S. (2016) The main elements of the strategies of regional universities of the PRC and the criteria for their assessment. *Territoriya novykh vozmozhnostey. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa*=Territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service, 4, 27-37. (In Russian)
25. Buzgalin A.V. (2017) Creative Economy: Why and How Private Intellectual Property Can Be Restricted. *Sotsiologicheskiye issledovaniya*=Sociological Research, 8 (401), 20-30. DOI: 10.7868 / S0132162517080037 (In Russian)
26. Davydova T.E. (2020) Training Young Specialists in Business Management and the Features of Their Employment / Business Management Insights and Society Transformation Process, ed. R. Kinderis, Lithuania, Klaipeda State University of Applied Sciences. 103-113.
27. Pascual G.F.I. (2002) Technology, Education and Society. New Formative Challenges for The XXI Century. *Revista de Economia Mundial*, 7, 1-13.
28. Davydova T.E. (2020) Specificity of organization of the educational process at the university in non-standard conditions. *Organizator proizvodstva*=Organizer of production, // Production Organizer, 28 (2), 97-107. DOI: 10.25987/VSTU.2020.92.97.009 (in Russian)
29. Berkovich M.I., Kofanova T.A., Tikhonova S.S. (2018) Soft skills (soft competences) of a bachelor: assessment of the state and direction of formation. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye*=Bulletin of the Voronezh State University. Series: Economics and Management, 4, 63-68. (In Russian)
30. Kotavaara N., Kotavaara O., Rusanen J., Muilu T. (2018) University graduate migration in Finland. *GEOFORUM*, 96, 97-107. DOI: 10.1016/j.geoforum.2018.07.010
31. Petrochenko A.A. (2018) Problems of youth employment in the countries of the Eurasian Economic Union. *Vestnik VolGU. Seriya 3, Ekonomika. Ekologiya*=Bulletin of VolSU. Series 3, Economics. Ecology, 1 (20), 127-135. DOI: 10.15688 / jvolsu3.2018.1.13. (In Russian)
32. Lyapina I.R., Stroeva O.A. (2017) Integration of business, education and science at the regional level in order to implement the national technological initiative. *Vestnik VolGU. Seriya 3, Ekonomika. Ekologiya*=Vestnik VolSU. Series 3, Economics. Ecology, 3 (19), 31-38. DOI: 10.15688 / jvolsu3.2017.3.3 (In Russian)
33. Sudakova N. (2019) Strategies of University Participation in the U.S. *Regional Economic Development*, 6 (63), 58-69. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-6-58-69
34. Turovets O.G., Rodionova V.N., Kablashova I.V. (2018) Ensuring the quality of the organization of production processes in the conditions of digital production management. *Organizator proizvodstva*=Organizer of Production, 26(4), 65-76. DOI: 10.25987/VSTU.2018.92.21.006 (in Russian)
35. Shalnev O. G. (2020) Modern formats of corporate training organization in the conditions of industry digitalization. *Organizator proizvodstva*=Organizer of production, 28 (3), 34-43. DOI: 10.25987/VSTU.2020.14.50.004 (in Russian)
36. Meissner D., Shmatko N. (2019) Integrating professional and academic knowledge: the link between researchers skills and innovation culture. *J Technol Transf*, 44, 1273–1289. DOI: 10.1007/s10961-018-9662-8
37. Bazhenova V.S., Kaurova O.A., Namkhanova M.V. (2015) International experience of interaction between business structures and universities. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*=Bulletin of the Buryat State University, 2a, 222-228. (In Russian)

Received – 01 February 2021

Accepted for publication – 14 February 2020

DOI: 10.36622/VSTU.2021.28.96.009

УДК 658.74.018.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРИ НЕРАВНОМЕРНОМ СПРОСЕ

В.А. Полуэктов

Новосибирский государственный технический университет
Россия, 630073, Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20

Е.М. Якутин

НИЦ Оптимум
Россия, 630054, Новосибирск, ул. Плехотного, 27/1

Введение. Статья является продолжением исследования авторов, посвященного сравнению наиболее известных и распространенных методов управления запасами. В настоящей статье представлены результаты расчетов числового примера по ряду алгоритмов, приведен сравнительный анализ полученных данных, сформулированы рекомендации по использованию рассмотренных методов на практике, при условии соответствия допущениям, заложенным в приведенных расчетах.

Данные и методы. В статье проведены расчеты общих затрат на поддержание запасов такими методами, как алгоритм Вагнера-Уайтина (*Wagner-Whiting algorithm*), эвристический метод Гроффа (*Groff's Rule*), метод баланса затрат (*Part Period Balancing, PPB*), метод периодического размера заказа (*Periodic Ordering Quantity, POQ*). Результаты указанных расчетов объединены с полученными ранее в предыдущей публикации по данной проблематике. Сравнение полученных результатов позволило выделить на основе ранжирования наиболее оптимальные методы управления запасами в условиях сделанных допущений.

Полученные результаты. Авторами сформулированы выводы относительно применения рассмотренных методов управления запасами на практике. Исходя из соотнесения отдельных элементов общих затрат на поддержание запасов даны соответствующие рекомендации. Выделены проблемы при определении размеров оптимальных партий пополнения запасов в случаях, когда на практике реальные условия (переменные модели) будут существенно отличаться от условий рассмотренного числового примера.

Заключение. Результаты представленной публикации могут быть использованы на практике хозяйствующими субъектами, деятельность которых связана с созданием и поддержанием значительных объемов запасов, в целях оптимизации партий их поставок по критерию минимума общих затрат на хранение и пополнение

Ключевые слова: управление запасами, методы управления запасами, схема поставки, партия поставки, время поставки, затраты на поддержание запасов, неравномерный спрос.

Сведения об авторах:

Владимир Александрович Полуэктов (*poluektov@corp.nstu.ru*), канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры «Менеджмент»
Евгений Михайлович Якутин (*e.yakutin@ngs.ru*), канд. экон. наук, доцент, бизнес-консультант

Oh authors:

Vladimir A. Poluektov (*poluektov@corp.nstu.ru*), Cand. Sci. (Economic), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Management
Evgeniy M. Yakutin (*e.yakutin@ngs.ru*), Cand. Sci. (Economic), Assistant Professor, Business-adviser

Для цитирования:

Полуэктов В.А., Якутин Е.М. Сравнительный анализ методов управления запасами при неравномерной потребности // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 106-113. DOI: 10.36622/VSTU.2021.28.96.009.

COMPARATIVE ANALYSIS OF INVENTORY MANAGEMENT METHODS IN CASE OF UNEVEN DEMAND

Poluektov V.A.

*Novosibirsk State Technical University
20, K. Marks Avenue, Novosibirsk, Russia, 630073*

Yakutin E.M.

*Optimum Research Centre
27/1, Plakhotnogo St., Novosibirsk, Russia, 630054*

Introduction. *The article is a continuation of the authors' research on the comparison of the most well-known and common methods of inventory management. This article presents the results of numerical calculations of example, a number of algorithms, a comparative analysis of the data obtained, recommendations for using the methods in practice, provided that the assumptions used in the calculations.*

Data and methods. *The article calculates the total cost of maintaining inventory using such methods as the Wagner-Whiting algorithm, the Groff's Rule heuristic method, the Part Period Balancing (PPB) method, and the Periodic Ordering Quantity (POQ) method. The results of these calculations are combined with those obtained earlier in the previous publication on this issue. A comparison of the results obtained allowed us to identify, on the basis of ranking, the most optimal methods of inventory management, under the conditions of the assumptions made.*

The received results. *The authors draw conclusions about the application of the considered methods of inventory management in practice. Based on the correlation of individual elements of the total cost of maintaining stocks, appropriate recommendations are given. Problems are identified in determining the size of optimal replenishment batches in cases where in practice the real conditions (model variables) will differ significantly from the conditions of the considered numerical example.*

Conclusion. *The results of the presented publication can be used in practice by economic entities whose activities are associated with the creation and maintenance of significant volumes of stocks, in order to optimize the batches of their supplies according to the criterion of the minimum total cost of storage and replenishment.*

Key words: *inventory management, inventory management methods, delivery scheme, delivery batch, delivery time, inventory maintenance costs, uneven demand.*

For citing: Poluektov V.A., Yakutin E.M. (2021) Comparative analysis of inventory management methods in case of uneven demand // Production Organizer. 2021. Т. 29. № 1. P. 106-113. DOI: 10.36622/VSTU.2021.28.96.009.

Введение

Формирование на предприятии оптимального уровня запаса, необходимого для поддержания непрерывности производственного процесса и приемлемого уровня обслуживания потребителей по всей цепи поставок, на сегодняшний день является одной из ключевых логистических задач управления.

В свою очередь управление запасами заключается в обоснованном установлении

моментов времени и объемов заказа на их восполнение, а также распределении вновь прибывшей партии заказанной продукции (сырья, материалов и т. п.) по нижестоящим звеньям системы снабжения. Совокупность правил, по которым принимаются эти решения, реализуется в виде основных методов и моделей управления запасами.

В настоящее время в экономической литературе представлены как сложные экономико-

математические методы и модели управления запасами, использующие формальный аппарат высокого уровня так и более простые, не требующие сложного инструментария для их решения и исключающие трудности в подготовке массивов информации [1 – 4]. В то же время, следует отметить, что отдельные характеристики и свойства таких методов и моделей остаются практически не рассмотренными в исследованиях специалистов в данной области. Примеры использования отдельных методов в практике управления запасами [1, 2, 4] не дают представления о том, как меняются результаты при изменении соотношений между затратами на хранение запасов (Total Carrying Cost, TCC) и затратами на пополнение (Total Ordering Cost, TOC). Также слабо изучена зависимость результатов, получаемых на основе наиболее известных методов, от динамики потребления запасов, разброса максимальных-минимальных значений потребности в течение анализируемого (расчетного) периода и ряд других аспектов.

Данные и методы

В связи с указанным, в предыдущей публикации [5], авторами был проведен сравнительный анализ таких известных методов управления запасами, как: эвристический алгоритм Сильвера-Мила (Silver - Meal algorithm), метод наименьших удельных затрат (Least Unit Cost, LUC), метод наименьших общих затрат (Least Total Cost, LTC); метод экономического

размера заказа (Economic Ordering Quantity, EOQ – простой и расширенный).

В продолжение сравнения результатов, которые могут быть получены при использовании альтернативных вариантов управления запасами, в данной публикации, были приняты к дальнейшему рассмотрению, такие методы как: алгоритм Вагнера-Уайтина (Wagner-Whiting algorithm) [4, 6], эвристический метод Гроффа (Groff's Rule) [4, 7], метод баланса затрат (Part Period Balancing, PPB) [4, 8] и периодический размер заказа (Periodic Ordering Quantity, POQ) [4].

Все последующие расчеты будут проведены на основе уже введенных в предыдущей публикации числовых данных о потребности некоторой фирмы в производственных запасах на период продолжительностью 12 месяцев (таблица 1).

Также, как и ранее, предполагается, что потребность в запасах на входе в систему меняется каждый месяц, исходя из заданной величины месячной производственной программы. Все переменные, используемые в расчетах, остаются прежними: постоянные затраты на одно пополнение (партию поставки) не зависят от размера партии и составляют $C_0 = 2000$ д.е.; в расчете затрат на хранение единицы запаса (C_h) применяется классический подход с привязкой к стоимости единицы запаса (p). Принимаем $p = 10$ д.е., а затраты на хранение составляют 20% от p в течение одного месяца хранения единицы запаса.

Таблица 1

Потребность в производственных запасах в течение года

The need for production stocks during the year

Месяц	Янв. (1)	Фев. (2)	Мар. (3)	Апр. (4)	Май (5)	Июн. (6)	Июл. (7)	Авг. (8)	Сен. (9)	Окт. (10)	Ноя. (11)	Дек. (12)	Итого
Запасы, шт.	50	80	100	120	110	90	70	60	100	120	120	110	1130

Источник: составлено авторами по материалам [5]

Полученные результаты

Реализация счетных процедур, проведенных по алгоритму Вагнера-Уайтина (Wagner-Whiting algorithm) представлена в таблицах 2, 3. Мы не приводим детальных объяснений последовательности проведения расчетов, поскольку сам алгоритм достаточно подробно рассмотрен в работах других авторов [4, 6]. Просто отметим,

что каждая строка таблицы 2 соответствует наибольшему номеру интервала, спрос в котором обеспечивается партией, поставляемой в интервале t ; в ячейках таблицы представлены значения затрат на пополнение партии и ее хранение до интервала k , начиная с интервала t с последней поставкой [4]. Размер партии поставки определяем, двигаясь от последней диагонали в таблице 2.

Таблица 2

Расчет затрат для партий различного размера по алгоритму Вагнера - Уайтина
Calculating costs for batches of different sizes according to the Wagner-Whiting algorithm

Конечный интервал для партии поставки	Спрос по месяцам, шт.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	50	80	100	120	110	90	70	60	100	120	120	110
$k = t$	2000	4000	4160	4560	5280	6160	7140	7560	8040	8900	9740	10760
$k = t+1$	2160	4200	4400	4780	5460	6300	7260	7760	8280	9140	9960	-
$k = t+2$	2560	4680	4840	5140	5740	6540	7660	8240	8760	9580	-	-
$k = t+3$	3280	5340	5380	5560	6100	7140	8360	8960	9420	-	-	-
$k = t+4$	4160	-	5940	6040	6900	7740	9320	9840	-	-	-	-

Источник: рассчитано авторами

Результаты расчета (таблица 3), показывают, что для обеспечения потребности в запасах на рассматриваемый временной интервал в 12 мес., следует обеспечить три партии поставки в первом, четвертом и девятом месяце, в размерах соответственно: 230, 450 и 450 единиц запаса. При этом затраты на пополнение (Total Ordering

Cost, TOC) составят: 3 партии × 2000 д.е./партия = 6000 д.е., а суммарные затраты хранения (Total Carrying Cost, TCC) – 3420 д.е. Таким образом, общие затраты на поддержание производственных запасов (Total Inventory Cost, TIC) в течение 12 мес. составят – 9420 д.е.

Таблица 3

Результаты расчетов по алгоритму Вагнера-Уайтина
The results of calculations on the Wagner-Whiting algorithm

Месяц	Спрос, шт.	Партия поставки, шт.	Остаток на складе, шт.	ТОС, д. е.	ТСС, д. е.	ТIC, д. е.
1	50	230	180	2000	360	2360
2	80	-	100	-	200	200
3	100	-	0	-	0	0
4	120	450	330	2000	660	2660
5	110	-	220	-	440	440
6	90	-	130	-	260	260
7	70	-	60	-	120	120
8	60	-	0	-	0	0
9	100	450	350	2000	700	2700
10	120	-	230	-	460	460
11	120	-	110	-	220	220
12	110	-	0	-	0	0
Итого	1130	-	-	6000	3420	9420

Источник: рассчитано авторами

В эвристическом методе Гроффа (Groff's Rule), в отличие от других методов, полагается, что спрос удовлетворяется не мгновенно в начале интервала, а равномерно в течение временного интервала. Согласно данному методу, каждое увеличение размера партии для покрытия спроса в дополнительном периоде целесообразно, если при этом снижение затрат

по организации партии имеет большую величину, чем соответствующее увеличение затрат на хранение продукта [4, 7]. Проведенный на основе метода Гроффа расчет размера партии поставки, затрат по хранению и пополнению запасов в течение анализируемого временного интервала представлен в таблице 4. По итогам расчета с использованием эвристического метода Гроффа

следует отметить, что потребность в запасах обеспечивается тремя партиями поставки в первом, пятом и девятом месяцах, в объемах: 350, 330 и 450 единиц запаса соответственно.

Затраты на хранение запасов в течение 12 месяцев составят при этом 3480 д.е., а общие затраты поддержания запасов – 9480 д.е.

Таблица 4

Результаты расчетов по методу Гроффа
The results of the calculations under the Groff rule

Месяц	Спрос, шт.	Партия поставки, шт.	Остаток на складе, шт.	ТОС, д. е.	ТСС, д. е.	ТС, д. е.
1	50	350	300	2000	600	2600
2	80	-	220	-	440	440
3	100	-	120	-	240	240
4	120	-	0	-	0	0
5	110	330	220	2000	440	2440
6	90	-	130	-	260	260
7	70	-	60	-	120	120
8	60	-	0	-	0	0
9	100	450	350	2000	700	2700
10	120	-	230	-	460	460
11	120	-	110	-	220	220
12	110	-	0	-	0	0
Итого	1130	-	-	6000	3480	9480

Источник: рассчитано авторами

Метод баланса затрат (Part Period Balancing, PPB), при котором определение основных параметров в системе управления запасами ведется способом, подробно рассмотренным в [4, 8], дал в нашем случае следующие результаты, представленные в таблице 5.

Наконец, расчеты по методу периодического размера заказа (Periodic Ordering Quantity, POQ) [4] дают нам значения: величины среднего спроса в одном периоде – $D_{cp}=94,16$ шт. и опти-

мальной партии поставки $Q^*=433,9$ шт. (рассчитывается по формуле EOQ). Таким образом «экономичный» период поставки, в данном случае будет равен: $T^*=Q^*/D_{cp}=434/94,16=4,6$ мес. Исходя из этого величина T^* может составить: $T^*=4$ мес. или $T^*=5$ мес. (поскольку период поставки должен быть целым числом). Расчеты размеров партий поставок, их привязка к периодам поставки и величины затрат при $T^*=4$ мес. приводятся в таблице 6.

Таблица 5

Результаты расчетов по методу баланса затрат
Calculation results using the Part Period Balancing method

Месяц	Спрос, шт.	Партия поставки, шт.	Остаток на складе, шт.	ТОС, д. е.	ТСС, д. е.	ТС, д. е.
1	50	350	300	2000	600	2600
2	80	-	220	-	440	440
3	100	-	120	-	240	240
4	120	-	0	-	0	0
5	110	430	320	2000	640	2640
6	90	-	230	-	460	460
7	70	-	160	-	320	320
8	60	-	100	-	200	200
9	100	-	0	-	0	0
10	120	350	230	2000	460	2460
11	120	-	110	-	220	220
12	110	-	0	-	0	0
Итого	1130	-	-	6000	3580	9580

Источник: рассчитано авторами

Таблица 6

Результаты расчетов по методу периодического размера заказа, $T^*=4$ мес.

The results of calculations using the Periodic Ordering Quantity method, $T^*=4$ months

Месяц	Спрос, шт.	Партия поставки, шт.	Остаток на складе, шт.	ТОС, д. е.	ТСС, д. е.	ТІС, д. е.
1	50	350	300	2000	600	2600
2	80	-	220	-	440	440
3	100	-	120	-	240	240
4	120	-	0	-	0	0
5	110	330	220	2000	440	2440
6	90	-	130	-	260	260
7	70	-	60	-	120	120
8	60	-	0	-	0	0
9	100	450	350	2000	700	2700
10	120	-	230	-	460	460
11	120	-	110	-	220	220
12	110	-	0	-	0	0
Итого	1130	-	-	6000	3480	9480

Источник: рассчитано авторами

В свою очередь, принимая значение периода поставки $T^*=5$ мес. получим следующие результаты (таблица 7). Сравнение полученных результатов при различных значениях периода поставки: $T^*=4$ мес. и $T^*=5$ мес. показывает, что во втором случае суммарные (общие) издержки

поддержания запасов будут выше (10320 д.е. против 9480 д.е. при $T^*=4$ мес.), исходя из чего вариант $T^*=5$ мес. для обеспечения потребности в запасах не рассматривается (должен быть исключен).

Таблица 7

Результаты расчетов по методу периодического размера заказа $T^*=5$ мес.

The results of calculations using the Periodic Ordering Quantity method, $T^*=5$ months

Месяц	Спрос, шт.	Партия поставки, шт.	Остаток на складе, шт.	ТОС, д. е.	ТСС, д. е.	ТІС, д. е.
1	50	460	410	2000	820	2820
2	80	-	330	-	660	660
3	100	-	230	-	460	460
4	120	-	110	-	220	220
5	110	-	0	-	0	0
6	90	440	350	2000	700	2700
7	70	-	280	-	560	560
8	60	-	220	-	440	440
9	100	-	120	-	240	240
10	120	-	0	-	0	0
11	120	230	110	2000	220	2220
12	110	-	0	-	0	0
Итого	1130	-	-	6000	4320	10320

Источник: рассчитано авторами

Обсуждение результатов

С учетом ранее проведенных авторами, на основе данного числового примера, расчетов значений ТИС, а также количества поставок и их периодичности с использованием методов: наименьших удельных затрат (LUC), экономического размера заказа (EOQ простой и расширенный),

наименьших общих затрат (LTC) и эвристического алгоритма Сильвера-Мила (Silver – Meal algorithm), общее сравнение результатов, полученных на основе всех рассмотренных методов (представленных как в [5], так и в настоящей статье), сведено в таблицу 8.

Таблица 8

Сравнение полученных результатов расчета
Comparison of the obtained calculation results

Метод	ТОС, д.е.	ТСС, д.е.	ТИС, д.е.	Ранг результата
Алгоритм Вагнера-Уайтина (Wagner-Whiting algorithm)	6000	3420	9420	1
Эвристический алгоритм Сильвера-Мила (Silver – Meal algorithm)	6000	3480	9480	2
Эвристический метод Гроффа (Groff's Rule)	6000	3480	9480	
Метод периодического размера заказа (POQ)	6000	3480	9480	
Метод баланса затрат (PPB)	6000	3580	9580	3
Метод наименьших удельных затрат (LUC)	6000	4320	10320	4
Метод наименьших общих затрат (LTC)	6000	4320	10320	
Метод экономического размера заказа (EOQ простой)	5207	5208	10415	5
Метод экономического размера заказа (EOQ расширенный)	6000	5656	11656	6

Источник: составлено авторами по материалам [5] и полученным результатам расчетов в табл.2-6

Исходя из полученных результатов, можно сделать некоторые выводы относительно особенностей применения рассмотренных моделей управления запасами детерминированного класса:

1) в условиях заданного числового примера лучший результат был получен на основе алгоритма Вагнера-Уайтина, за счет наименьшего значения затрат на хранение запасов из всех вариантов, полученных с использованием других методов;

2) три из рассмотренных методов дали абсолютно идентичный результат (эвристические алгоритмы Сильвера-Мила, Гроффа и метод периодического размера заказа). Также следует отметить, что отклонения результатов, полученных с использованием указанных методов, от лучшего результата, составили менее 1%. При этом алгоритм Вагнера-Уайтина является достаточно трудоемким и требует большего объема счетных процедур по сравнению с остальными;

3) метод баланса затрат показал третий по рангу результат, с отклонением от лучшего значения менее 2%;

4) остальные методы (наименьших удельных затрат, наименьших общих затрат, простой и расширенный EOQ) показали значения с отклонением от лучшего результата в диапазоне от 9,5% до 23,7%;

5) все рассмотренные методы в процессе расчетов предусматривали организацию пополнения запасов тремя партиями поставки (но с разными точками пополнения), в результате чего затраты на поставку очередных партий запаса оказались во всех случаях идентичными. При этом экономия суммарных затрат достигалась только за счет затрат на хранение запасов;

6) в условиях реального управления, когда параметры системы примерно соответствуют допущениям рассмотренной нами ситуации, можно рекомендовать применение таких методов как: метод периодического размера заказа, эвристический метод Гроффа или эвристический алгоритм Сильвера-Мила. Поскольку при своей относительной простоте и малой трудоемкости использования они дают достаточно достоверные, и приближенные к оптимальному, результаты.

Заключение

Вместе с тем, полученные результаты и выводы не могут быть интерпретированы однозначно, поскольку не является очевидным, какой из рассмотренных методов окажется наиболее эффективным при условиях других допущений. В частности, какими будут размеры оптимальных партий, их количество в течение планового периода, циклы их потребления, частота пополнения и точки заказа, а, соответственно, и основные компоненты совокупных затрат на поддержание запасов в случаях если:

- 1) потребность в запасах в течение планового периода будет нарастать по отдельным его отрезкам;
- 2) потребность в запасах будет убывать;
- 3) затраты на хранение будут составлять большую (или меньшую) относительную величину от стоимости запасов;
- 4) затраты, связанные с пополнением, будут некоторым образом дифференцироваться в зависимости от величины партий поставки.

Кроме того, отдельного рассмотрения требуют ситуации возникновения дефицита, переходящих запасов, поддержания страхового запаса и определения его оптимальной величины и некоторые другие.

Рассмотрению указанных вопросов будут посвящены последующие публикации авторов.

Библиографический список

1. Лукинский В. В. Актуальные проблемы формирования теории управления запасами. СПб: СПбГИЭУ, 2008. 213 с.
2. Штрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами: пер. с англ. 3-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2016. 304 с.
3. Taha H. A. Operations Research: An Introduction. 10th Edition. Pearson, 2017. 848 p.
4. Мауэрггауз Ю.Е. «Продвинутое» планирование и расписания (AP&S) в производстве и цепочках поставок. М.: Экономика, 2012. 574 с.
5. Мамонов В.И., Полуэктов В.А., Якутин Е.М. Проблемы применения детерминированных моделей управления запасами// Российское предпринимательство. 2017. Том 18. №11. С. 1741-1750.
6. Wagner H.M., Whitin T. M. Dynamic Version of the Economic Lot Size Model// Management Science. 1958. Vol. 5 P. 89-96.
7. Groff G. A lot Sizing Rule for Time Phased Component Demand// Production and Inventory Management. 1979. Vol. 20. P.47-53.
8. De Matteris J.J., Mendoza A.G. An Economic Lot Sizing Technique// IBM Systems Journal. 1968. Vol.7. P.30-46.

Поступила в редакцию – 14 января 2021 г.

Принята в печать – 20 января 2021 г.

Bibliography

1. Lukinskiy V.V. (2008) Actual problems of formation of the theory of inventory management. Saint Petersburg, SPbGIEU, 213 p. (In Russ.).
2. Schreibfeder Jon. (2016) Achieving effective inventory management Trans. from English. 3th Edition. Moscow, Alpina Publisher, 304 p. (In Russ.).
3. Taha H. A. (2017) Operations Research: An Introduction. 10th Edition. Pearson, 848 p.
4. Mauergauz Yu.E. (2012) “Advanced” planning and scheduling (AP&S) in production and supply chains. Moscow, Ekonomika, 574 p. (In Russ.).
5. Mamonov V.I., Poluektov V.A., Yakutin E.M. (2017) Problems of application of deterministic models of inventory management. *Rossiyskoe predprinimatelstvo*= Russian journal of entrepreneurship, 18(11), 1741-1750. (In Russ.).
6. Wagner H.M., Whitin T.M. (1958) Dynamic Version of the Economic Lot Size Model. Management Science, Vol. 5, 89-96.
7. Groff G.A. (1979) lot Sizing Rule for Time Phased Component Demand. Production and Inventory Management, Vol. 20, 47-53.
8. De Matteris J.J., Mendoza A.G. (1968) An Economic Lot Sizing Technique. IBM Systems Journal, Vol.7, 30-46.

Received – 14 January 2021

Accepted for publication – 20 January 2021

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.36622/VSTU.2021.24.45.010

УДК 332.12

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДИАГНОСТИКИ СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА КАК ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Д.В. Василенко

*Донецкая академия управления и государственной службы при Главе ДНР
ДНР, 283015, Донецк, ул. Челюскинцев, 163а*

Введение. В статье показаны основы проведения диагностики структурных преобразований в экономике региона как экономической системе. Проанализирована суть проведения диагностики экономики региона как экономической системы. Сделан вывод о том, что диагностика структурных преобразований в экономике региона предполагает соблюдение ряда правил, которые касаются определения цели, методов и основных характеристик проводимой диагностики.

Данные и методы. В качестве предмета исследования выступили терминологический и понятийный аппарат, отражающий сущность диагностики структурных преобразований в экономике региона как экономической системы. Рассмотрены ключевые признаки диагностики. Показаны параметры проведения диагностики экономики региона. Предложено авторское видение методов диагностики развития экономики региона.

Полученные результаты. Автором установлено, что результаты диагностики структурных преобразований в экономике региона должны использоваться при разработке документов стратегического планирования социально-экономического развития административно-территориальных образований, так как позволяют сканировать именно те проблемы, которые сдерживают поступательный рост основных показателей и улучшение условий жизнедеятельности населения на конкретной территории.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической основы для построения комплексной системы управления затратами на отечественных предприятиях, выполняющих исследования и разработки

Ключевые слова: диагностика, регион, преобразования, система, экономическая система, основы, экономика региона, организация.

Для цитирования:

Василенко Д.В. Организация процессов диагностики структурных преобразований в экономике региона как экономической системы // Организатор производства. 2021. Т.29. № 1. С. 114-123. DOI: 10.36622/VSTU.2021.24.45.010

Сведения об авторах:

Василенко Дмитрий Валерьевич (dima_vasilenko@list.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры теории управления и государственного администрирования

Oh authors:

Dmitriy V. Vasilenko (dima_vasilenko@list.ru), Candidate of Economic Science, Assistant Professor of the Chair of Economics of the department of management theory and public administration

ORGANIZATION OF DIAGNOSTIC PROCESSES OF STRUCTURAL TRANSFORMATIONS IN THE REGIONAL ECONOMY AS AN ECONOMIC SYSTEM

D.V. Vasylenko

*Donetsk Academy of management and public service under the head DPR
163a, Cheluskintcev str., Donetsk, DPR, 283015*

Introduction. *The article is devoted to determining the basics of diagnostics of structural transformations in the regional economy as an economic system. The article analyzes the essence of diagnostics of the regional economy as an economic system. It is concluded that the diagnosis of structural changes in the regional economy requires compliance with a number of rules that relate to the definition of the purpose, methods and main characteristics of the diagnosis.*

Data and methods. *The subject of the research is the terminological and conceptual apparatus that reflects the essence of diagnostics of structural transformations in the regional economy as an economic system.*

The key diagnostic features are considered. *The parameters of diagnostics of the regional economy are shown. The author's vision of methods for diagnostics of regional economic development is proposed.*

Obtained result. *The author has established that the results of diagnostics of structural transformations in the region's economy should be used for*

Keywords: diagnosis, region, transformation, system, economic system, basis, the region's economy, organization

For citing:

Vasylenko D.V. Organization of diagnostic processes of structural transformations in the regional economy as an economic system // Production Organizer. 2021. Т. 29. № 1. P. 114-123. DOI: 10.36622/VSTU.2021.24.45.010

Введение

Под экономикой региона понимается исторически сложившаяся система различных видов экономической деятельности под воздействием внешних и внутренних факторов отраслевого разделения и специализации труда. Главной целью диагностики экономики региона представляется реализация возможностей всесторонней оценки текущей ситуации, которая позволит в ближайшей перспективе преодолеть сложившиеся проблемные места в ее развитии.

При этом основными задачами такой диагностики могут выступать:

- выявление противоречий между общественным характером вовлечения основных ресурсов (производительных сил) в производство и частным характером присвоения результатов этого производства;

- установление несоответствия между требованиями к использованию отдельных видов ресурсов и их фактическим применением;

- разработка методов и средств обнаружения экономических проблем в территориальной организации производительных сил; предупреждение влияния негативных последствий внешних и внутренних факторов на развитие экономики области.

Теория

Диагностика структурных преобразований в экономике региона представляет собой обособленную часть общей диагностики развития экономики области, носит достаточно строго очерченную форму, так как касается лишь изменений в ее структуре [1-2]. Диагностика структурных преобразований в экономике региона призвана идентифицировать выделенные параметры в изменениях соотношений между сложившимися пропорциями отдельных видов экономической деятельности как результатов действия общественного (отраслевого) разделения труда, а также возможные экстремали во взаимодействии отдельных видов экономической деятельности и определение причин их отклоне-

ния от задаваемых (желаемых) величин (нормативных, эталонных или усредненных) развития [3-4].

Диагноз структурных преобразований в экономике региона «позволяет выявить характер и особенности зависимостей между отдельными видами экономической деятельности и их составляющих и определить основные факторы, влияющие на уровень ее развития, с использованием формализованных методов» [5].

Объектной базой диагностики структурных преобразований в экономики региона выступает ее форма или структура. Основными элементами экономики области выступают отраслевая структура экономики, секторальная структура экономики и технологическая структура экономики, что позволяет на основе количественных и качественных оценок получать соответствующий диагноз структурных преобразований в экономики региона [6].

Данные и методы

Среди методов диагностики развития экономики региона можно выделить такие статистические методы, как методы анализа, синтеза и оценки. Именно они направлены на выявление и идентификацию процессов и явлений, их структуру, а также скорость их развития в том или ином регионе [7]. Наиболее востребованными статистическими методами выступают статистическое наблюдение, метод группировки, а также обобщающие показатели.

Статистическое наблюдение предназначено для сбора и обработки данных, в которых отражаются проблемы в экономической жизни исследуемого региона, дальнейший анализ которых позволит определить признаки исследуемых процессов, явлений.

Метод группировок предназначен для расчленения полученной статистической совокупности данных на группы, в которых данные объединяются по одному общему признаку.

Обобщающие показатели получаются в результате обработки полученных статистических материалов. Они представляют собой абсолютные величины. На их базе в дальнейшем рассчитываются такие показатели, как показатели вариации, выявляются взаимосвязи, осуществляется анализ рядов динамики, рассчитываются индексы.

Модель

Как и любая экономическая диагностика развития региона (развития отдельной территории, развития экономической системы и экономического пространства) диагностика экономики региона должна соответствовать и отвечать ряду принципов:

«принцип целостности;
принцип всесторонности;
принцип системообразующих отношений;
принцип субординации (подчиненности);
принцип динамичности (развития);
принцип упреждающего отображения»

[8,9].

Временной горизонт диагностики развития экономики составляет период в 5–10 лет, что в наибольшей мере отвечает ее требованиям.

Основной целью функционирования экономики региона (в ее структурном измерении) выступает эффективное (экономное и результативное) использования имеющихся в наличии природных, материальных, трудовых, финансовых и информационных ресурсов и трансформация их в конечную продукцию и услугу, потребность в которых складывается не только в масштабах отдельного территориального образования, но и за его пределами, в том числе и за рубежом.

Основными этапами проведения диагностики структурных преобразований в экономики региона представляются:

выделение основных свойств и признаков экономики области как экономической системы (с использованием системного подхода к ней как сложному объекту);

проведение системного анализа отраслевых и межотраслевых проблем;

установление диагноза экономике области или идентификация параметров структурных преобразований в экономики области [11].

Системный подход к исследованию экономики региона и ее структуры как сложного объекта позволяет выделять отдельные параметры, характеризующие его с точки зрения структуры (формы), свойств, признаков, черт и меры территориальной организации производительных сил. Среди основных свойств экономики региона как экономической системы, которые могут быть подвержены диагностике, можно выделить:

целостность, которая выступает как некоторая характеристика объекта, обладающего сложной внутренней структурой. Под целостностью экономики региона как системы понимается принципиальное единство свойств экономики региона, при котором каждое отдельное свойство составляющих ее элементов невозможно вычленивать из свойств их совокупности;

комплексность или упорядоченность, которая представляет собой характеристику объекта с точки зрения его организации. Под комплексностью (упорядоченностью) понимается такая структурная организация системы, при которой наблюдается четкая иерархическая соподчиненность составляющих ее элементов. Также под комплексностью экономики области как экономической системы понимается сбалансированное, пропорционально согласованное развитие ее составляющих;

устойчивость, которая может быть представлена как некоторая характеристика объекта, имеющего в своем составе несколько подсистем, взаимосвязанных между собой. Под устойчивостью понимается такое поведение системы, при котором определяющими обстоятельствами развития системы выступают поведение свойств ее структуры. Равно как под устойчивостью экономики региона как экономической системы понимается ее способность сохранять положительную динамику во взаимоотношениях между отдельными ее составляющими за конкретный небольшой период времени: видами экономической деятельности (элементами производительных сил, результатами трансформации факторов производства и пр.);

жизнеспособность или однонаправленность функционирования, которая представляет собой характеристику экономики области, которая наблюдается в процессе ее взаимодействия с внешней средой. Под жизнеспособностью или однонаправленностью функционирования понимается такое поведение системы, при котором каждый из ее элементов способен противостоять любым изменениям как внутренней, так и внешней среды. [12-14].

При этом для оценки указанных свойств может использоваться некоторая совокупность показателей.

Среди основных признаков экономики области как экономической системы, которые

могут быть подвержены диагностике, выступают:

во-первых, при характеристике ее целостности – наличие, сохранение и наращивание потенциалов.

во-вторых, при характеристике ее комплексности или упорядоченности – диверсификация видов экономической деятельности, специализация или локализация производства.

в-третьих, при характеристике ее жизнеспособности или однонаправленности функционирования – обеспечение воспроизводственных процессов при использовании основных элементов производительных сил и т.п.

Системный анализ призван обеспечивать целенаправленное решение отраслевых и межотраслевых проблем на основе использования системного подхода к повышению эффективности функционирования и развития объекта посредством применения трех взаимосвязанных процедур: измерения, оценки и принятия решения относительно отдельных функций и направлений развития объекта. В качестве основных этапов системного анализа выступают: формулировка проблемы, составление общей схемы экономической системы, определение (измерение) основных параметров системы и их взаимосвязей в числовом выражении, исследование (поиск решения) проблемы, решение проблемы (оценка возможных альтернатив) и выбор наилучшего варианта решения.

Приемы системного анализа позволяют уточнить и конкретизировать структуру экономической системы, а именно внутренние и внешние связи между ее составляющими и элементами. Среди основных черт экономики области как экономической системы, которые могут быть диагностированы, выступают:

техничко-организационные связи (для характеристики параметров целостности экономической системы), направленные на обеспечение взаимодействия человека, средства и предметов труда, науки и информации;

техничко-технологические связи (для характеристики параметров комплексности экономической системы), направленные на обеспечение взаимодействия материальных факторов производства;

техничко-экономические связи (для характеристики параметров устойчивости экономической системы), направленные на обеспечение таких показателей, как специализация, кооперирование, комбинирование производства, а также его концентрации;

техничко-естественные связи (для характеристики параметров жизнеспособности экономической системы), которые выступают непосредственным отражением взаимодействия человека и природы в процессе производства [15].

Основной целью диагностики структурных преобразований в экономике области является повышение надежности и запаса прочности (ресурсной обеспеченности) как ее в целом, так и некоторых видов экономической деятельности в отдельности.

Под надежностью понимается отсутствие продолжительных спадов в показателях функционирования экономической системы, а под ресурсной обеспеченностью – отсутствие резких спадов во время функционирования экономической системы (экономики области).

Показателями надежности экономической системы является прямая связь между заданным и фактическим направлением развития, что проявляется в отсутствии разрывов во взаимодействии видов экономической деятельности, входящих в ее состав. Для определения надежности используются такие показатели, как базисные индексы состояния экономической системы, а для выявления возможных изменений может быть использован статистический метод скользящих средних.

Показателями ресурсной обеспеченности являются возможные изменения в функционировании экономической системы, а также предполагаемые величины появления либо невозможности появления потерь от прямого влияния внешних либо внутренних факторов, направленных на изменения в ее функционировании. Определение динамики (скорости изменений) возможно за счет использования цепного индекса, а расчет возможных изменений в будущем осуществляется путем использования различных коэффициентов, отражающих способность наличных ресурсов экономической системы противодействовать влиянию негативных угроз, рисков, вызовов как внутри системы, так и вне ее.

Диагностика структурных преобразований в экономике региона выполняется на основе полученных оценок, характеризующих изменения основных свойств, признаков, меры близости, симптомов и причин ее функционирования. В качестве одного из основных методов диагностики структурных преобразований в экономике области могут использоваться горизонтальный и вертикальный анализ.

Горизонтальный анализ представляет собой процесс сравнения показателей предыдущего и текущего (или последующего) периода. При этом осуществляется по видовое (по видам экономической деятельности) сопоставление соответствующих показателей и определяются абсолютное и относительное их изменение.

Для нужд диагностики за продолжительный период времени (более двух лет) может применяться анализ тенденций развития (анализ трендов), который представляет собой один из вариантов горизонтального анализа. Такой анализ предполагает использование индексов. При расчете индексов значение базисного года принимается за 100 %, в соответствии с ним рассчитываются индексы для других лет.

Внутренний анализ экономической системы направлен на изучение изменений показателей ее внутренней структуры, тогда, как горизонтальный – на определение изменений ключевых показателей за конкретный период времени (от двух лет и более). Проведение такого анализа характеризуется приравниванием целой (общей) части показателя к 100 % с дальнейшим вычислением удельного веса каждой из его составляющих. В качестве целых (общих) частей принимаются сводные величины соответствующих показателей, с помощью этого метода анализа выясняют, какую долю в группе видов экономической деятельности или во всем хозяйственном комплексе составляет (занимает) конкретный вид экономической деятельности. Таким способом становится возможным определять влияние показателя данного вида экономической деятельности на общие размеры показателя, характеризующего весь хозяйственный комплекс.

Среди основных показателей, которые могут использоваться для целей диагностики структурных преобразований в экономике региона можно назвать: стоимость основных

фондов, численность занятых работников, величина фонда заработной платы штатных работников, средняя заработная плата занятых работников, валовая добавленная стоимость и некоторые другие. Все перечисленные показатели анализируются в разрезе видов экономической деятельности.

Кроме того, указанные показатели могут группироваться по группам отраслей, которые формируют секторы экономики: первичный, вторичный и третичный. К первичному сектору экономики относятся виды экономической деятельности, связанные с добычей сырья и его переработкой в полуфабрикаты. Среди основных видов экономической деятельности, которые относятся к первичному сектору, можно выделить: сельское хозяйство (включая рыболовство, лесное хозяйство, охота (аграрно-промышленный сектор)), а также добычу природного сырья (угля, нефти, металлических руд и т.п.). Вторичный сектор объединяет перерабатывающие и обрабатывающие отрасли: металлургию, химическую промышленность, машиностроение, автомобилестроение, электроэнергетику, пищевую промышленность и др. В третичный сектор экономики входят виды экономической деятельности, заточенные на производство и оказание услуг, среди которых можно выделить: оптовую и розничную торговлю, отели и рестораны, финансовую деятельность, транспорт, образование, здравоохранение, государственное управление и др.

Идентификация возникновения проблем или кризисных проявлений в функционировании экономики области как экономической системы (установление возможной взаимосвязи между основными характеристиками различий в функционировании экономической системы) устанавливается посредством использования системного подхода к описанию состояния ее как сложного объекта, собственно каковым она и является.

Определение возможных различий предполагает выделение основных свойств (направлений развития), выявление наиболее характерных признаков, установление меры близости (скорости развития), которые позволяют установить симптомы и на их основе идентифицировать причины отклонений от нормальных или нормативных основных параметров функционирования (развития) экономики

области как экономической системы. Под нормальными параметрами функционирования (развития) экономики региона понимаются усредненные показатели функционирования ее как экономической подсистемы государственной, а под нормативными понимаются эталонные параметры функционирования экономической системы.

Свойства состояния экономической системы могут определяться измерением дискретных изменений соответствующих показателей во времени, например, за смежные годы, или за два крайних года в определенном их промежутке. В данном случае речь идет об экспресс-диагностике, основное назначение которой состоит в установлении сравнительной оценки состояния объекта.

Свойства функционирования экономической системы могут определяться измерением непрерывных изменений соответствующих показателей за определенный промежуток времени (не менее трех лет). В этом случае речь идет о комплексной диагностике, основное назначение которой состоит в детализации оценки выявления различий в изменении динамики процессов и явлений в масштабах данного объекта.

Свойства состояния экономики области (ее структуры) экономической системы представляют собой некоторые внешние стороны проявления ее как объекта, обуславливающие ее различия с другими объектами и обнаруживающимися в ее (объекте) отношении к ним (другим объектам). Определение возможных изменений обеспечивается за счет установления отклонений в направлениях протекания экономических процессов.

Свойства функционирования экономической системы проявляются в степени различий в скоростях протекания экономических процессов: относительно возникновения угроз – в появлении непосредственной опасности, проявляющейся в появлении и усилении изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания экономических процессов;

относительно возникновения рисков – в появлении потенциальной опасности, проявляющейся в высокой частоте, или вероятности возникновения потерь (ущерба);

относительно возникновения вызовов – в появлении реальной опасности, проявляющейся

в невозвратном характере изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания экономических процессов.

Признаки изменения структуры экономики области как экономической системы представляют собой внутреннее состояние ее как объекта, характеризующее ее отдельные стадии или этапы.

Основными признаками возникновения проблем или кризисных проявлений становятся:

большой диапазон чередования изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания процессов;

высокая частота, или вероятность возникновения непреодолимых изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания процессов;

невозвратные изменения (тренды) в скоростях (темпах прироста) протекания процессов.

Мера близости изменений скорости развития экономической системы представляет собой такую зону, в пределах которой определенные качества этой системы могут модифицироваться (изменять признаки), сохраняя при этом свои существенные характеристики.

Мерой близости изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания процессов выступает незначительное их чередование (рост–падение) в течение установленного временного периода, проявляющееся в появлении запаздывания в отдельных параметрах функционирования региональной экономической системы.

Мерой возникновения непреодолимых изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания процессов становится появление существенного ущерба (потерь) в течение установленного временного периода, возникающего вследствие снижения результативности функционирования региональной экономической системы.

Мерой невозвратных изменений (трендов) в скоростях (темпах прироста) протекания процессов выступает значительное снижение показателей результативности функционирования экономики региона как экономической системы. В своей совокупности установленные меры близости протекания экономических процессов формируют так называемые симптомы отклонений отдельных параметров экономической системы от нормальных или нормативных.

Симптомы – внешние проявления изменений состояния или функционирования (развития) экономической системы, показывающие, насколько ее состояние или динамика функционирования отвечают – не отвечают нормальным или нормативным параметрам, принятым за базу сравнения.

Относительно экономики области как экономической системы такими симптомами изменения состояния или функционирования (стадий или этапов ее развития) выступают: непосредственная опасность, которая сопряжена с появлением деструктивных начал в содержании протекания экономических процессов; потенциальная опасность, вызванная усилением деструктивных начал в содержании протекания экономических процессов; реальная опасность, обусловленная разрушительными тенденциями в протекании экономических процессов.

Причинами изменения (нарушения) существенных свойств (существенных характеристик) функционирования экономики региона как экономической системы выступают угрозы (непосредственные опасности), риски (потенциальные опасности) и вызовы (реальные опасности), возникающие в течение определенного периода времени под воздействием внешних и внутренних обстоятельств.

Угрозы возникают, как правило, после появления различий в направлениях протекания экономических процессов; риски – после установления доминирования негативных изменений в направлениях протекания экономических процессов; вызовы – после стабилизации негативных изменений в направлениях протекания экономических процессов. Между собой угрозы, риски и вызовы функционирования экономики региона как экономической системы соотносятся как общее (как закономерная форма взаимосвязи составляющих симптомов в составе целого) и единичное (как качественная и количественная определенность этих симптомов).

Угрозы выступают как общее по отношению к рискам и вызовам, а риски – как общее – по отношению к вызовам. В то же время вызовы выступают как единичное по отношению к рискам и угрозам, равно как риски – как единичное – по отношению к угрозам. Данное обстоятельство на основе изученности отдельных причин изменения (нарушения) существенных свойств (существенных характеристик) функционирования

ния экономики региона как экономической системы позволяет предполагать появление или эволюционирование и других причин, суммарными симптомами проявления которых становятся изменения в основных ее параметрах.

Диагноз структурным сдвигам в экономике региона как экономической системы представляет собой оценку (количественную и/или качественную) параметров ее состояния или изменения характера протекания основных экономических процессов.

Диагностика структурных преобразований экономики региона как экономической системы предполагает также и диагностику отдельных ее составляющих. Однако специфической особенностью диагностики экономики региона как экономической системы является то, что она может рассматриваться не только как некоторая совокупность диагностик ее составляющих, а скорее – должна рассматриваться как диагностика всей системы, потому что пока что не существует адекватных методов диагностики взаимодействия отдельных ее составляющих.

В случае выполнения диагностики экономической системы на выходе будет получен дифференцированный диагноз, учитывающий оценки отдельных ее свойств.

Экспресс-диагностика экономической системы осуществляется на основе измерения дискретных изменений показателей экономического развития во времени (за смежные или крайние годы в определенном их промежутке) для установления сравнительной оценки состояния региона.

Комплексная диагностика структурных преобразований в экономике региона как экономической системы осуществляется измерением непрерывных изменений показателей экономического развития за определенный промежуток времени для детализации оценки выявления различий в динамике процессов и явлений в масштабах административно-территориального образования, каковым является область.

Полученные результаты

Результаты диагностики структурных преобразований в экономике региона должны использоваться при разработке стратегий, прогнозов, стратегических планов экономического и социального развития административно-территориальных образований, целевых программ развития отраслей, индикативных планов

экономического и социального развития территорий, так как позволяют сканировать именно те проблемы, которые сдерживают поступательный рост основных показателей и улучшение условий жизнедеятельности населения на конкретной территории.

Заключение. Таким образом, диагностика структурных преобразований в экономике региона предполагает соблюдение некоторых правил, формализация которых может касаться:

во-первых, выбора основной цели, определения основных этапов и выделения отдельных параметров, по изменениям которых можно будет судить о характере изменений экономических процессов в регионе;

во-вторых, выбора методов системного анализа и отбора наиболее востребованных показателей, характеризующих изменения внутренней структуры экономики региона;

в-третьих, определения основных характеристик возможных различий в функционировании экономики региона, по которым можно будет судить о признаках изменений в ее структуре и устанавливать при помощи меры близости изменений (трендов) скорости развития ее элементов соответствующие симптомы;

в-четвертых, формализация диагноза предполагает установление угроз, рисков и вызовов, по которым возможно установление соответствующей оценки, служащей основой для выработки управленческих решений, направленных на качественное изменение ситуации в том или ином секторе экономики региона, или в том или ином виде экономической деятельности.

Библиографический список

1. Бражник, М. Понятия системы, структуры и формы в управлении производством / М.Бражник // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – № 12. – С. 47-52.
2. Любимцева С.В. Трансформация экономических систем / С.В.Любимцева. – М.: – Экономистъ, 2003. – 443 с.
3. Кучин, Б.Л. Управление развитием экономических систем: технический прогресс, устойчивость/ Б.Л. Кучин, Е.В. Якушева / М. – Экономика. – 1990. –157 с.
4. Астапов, К. Условия стабильного развития экономических систем в современном мире /

К.Астапов// Проблемы теории и практики управления. – 2005. – № 2. – С. 90-94.

5. Бережная, И.В. Теоретические аспекты определения экономической сущности понятия «региональная система» в контексте регионализации экономики / И.В. Бережная, О.Д. Захарова // Экономика и управление. – 2007. – № 1. – С. 46-50.

6. Арженовский, И.В. Региональные сети и региональная экономическая политика: перспективы взаимодействия / И.В. Арженовский // Регионология. – 2003. – №1. – С. 53-59.

7. Циба, Т.Є. Дослідження економічних систем та моделювання їх розвитку / Т.Є.Циба // Регіональні перспективи. – 2003. – № 7-8. – С. 18-22.

8. Захарченко, В.І. Трансформаційні процеси у промислових територіальних системах України / В.І.Захарченко. – Вінниця: Гіпаніс, 2004. – 547 с.

9. Лексин, В. Региональная диагностика: сущность, предмет и метод, специфика применения в современной России (вводная лекция предлагаемого учебного курса) / В. Лексин // Российский экономический журнал. – 2003. – № 9-10. – С. 64-86.

10. Герасимчук, З.В. Регіональна політика сталого розвитку: методологія формування,

механізми реалізації: монографія / З.В. Герасимчук. – Луцьк: Надстр'я, 2001. – 528 с.

11. Бойко, О.М. Особливості механізмів регулювання розвитку інноваційної діяльності на регіональному рівні в Україні / О.М. Бойко // Регіональний збірник наукових праць з економіки. – Прометей. – 2008. – № 2(26). – С. 87-93.

12. Лексин В.Н. Государство и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития / В.Н. Лексин, А.Н. Шведов; 3-е изд. (стереотипное). – М.: УРСС, 2000. – 368 с.

13. Василенко, В.М. Територіальні економічні системи: теорія і практика функціонування: монографія / В.М.Василенко, Ю.В.Світличина; НАН України. Ін-т економіко-правових досліджень. – Донецьк: МПП «ВІК», 2010. – 162 с.

14. Moraliyska, M. Regional economic cooperation in the Western Balkans and its impact on Bulgaria, Economic Alternatives, Issue 1, 2015, pp. 100-117.

15. Павлов К. Межрегиональные социально-экономические отношения: вопросы теории и оценки / К. Павлов // Общество и экономика. – 2003. – №1. – С. 134-143.

Поступила в редакцию – 10 февраля 2021 г.

Принята в печать – 18 февраля 2021 г.

Bibliography

1. Brajnik M. Concepts of systems, structures and forms in production management. Problems of management theory and practice. 2007. № 3. pp. 47-52.

2. Lubimceva S. Transformation of economic systems. Economist. 2003. 443 p.

3. Kuchin B. Managing the development of economic systems: technological progress, sustainability. Economic. 1990. 157 p.

4. Astapov K. Conditions for stable development of economic systems in the modern world. Problems of management theory and practice. 2005. № 2. pp. 90-94.

5. Berejnaia I. Theoretical aspects of determining the economic essence of the concept «regional system» in the context of regionalization of the economy. Economics and management. 2007. № 1. pp. 46-50.

6. Arjenovski I. Regional networks and regional economic policy: prospects for interaction. Regionally. 2003. № 1. pp. 53-59.

7. Ciba T. Research of economic systems and modeling of their development. Regional perspectives. 2003. № 7-8. pp. 18-22.

8. Zaharchenko V. Transformation processes in industrial territorial systems of Ukraine. 2004. 547 p.

9. Leksin V. Regional diagnostics: essence, subject and method, specifics of application in modern Russia (introductory lecture of the proposed training course). Russian economic journal. 2003. № 9-10. Pp. 64-86.

10. Gerasimchuk Z. Regional policy of sustainable development: methodology of formation, mechanisms of implementation: monograph. 2001. 528 p.
11. Boyko O. Features of mechanisms for regulating the development of innovation activities at the regional level in Ukraine. Regional collection of scientific papers on economics. Prometheus. 2008. № 2(26). pp. 87-93
12. Leksin V. The state and the regions. Theory and practice of state regulation of territorial development. 2000. 368 p.
13. Vasylenko V. Territorial economic systems: theory and practice of functioning: monograph. 2010. 162 p.
14. Moraliyska, M. Regional economic cooperation in the Western Balkans and its impact on Bulgaria, *Economic Alternatives*, Issue 1, 2015, pp. 100-117.
15. Pavlov K. Interregional socio-economic relations: theory and evaluation issues. *Society and economy*. 2003. №1. pp. 134-143.

Received – 10 February 2021

Accepted for publication – 18 February 2021

Научное издание

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

Т. 29 № 1

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 31.03.2021
Формат 60×84/8. Бумага писчая.
Усл. печ. л. 14,3. Уч.-изд. л. 15,8
Тираж 500 экз. Заказ № 64д
Цена свободная

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

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