

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

№ 1 (25) 2017

- ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
- ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
- УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ
- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
- УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ
- РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
- КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ
- МАРКЕТИНГ И ОРГАНИЗАЦИЯ СБЫТА
- СОВЕТЫ МЕНЕДЖЕРУ

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

2017. Т.25. № 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 следующим группам научных специальностей:

08.00.00. Экономические науки;

05.02.00. Машиностроение и машиноведение

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

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

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

Полнотекстовый доступ к статьям журнала осуществляется на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>).

Адрес издательства:

394026, Воронеж

Московский проспект, 14

Телефон (473) 2-78-38-89

<http://vorstu.ru>

© Коллектив авторов, 2017

© Организатор производства, 2017

2017

ЖУРНАЛ

зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
ПИ № 77-12096 от 18 марта 2002 года
Индекс журнала в каталоге «Роспечать» 20814
ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)
Журнал издается с 1993 года
Выходит четыре раза в год

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор О.Г. Туровец,
д-р экон. наук, профессор – Воронеж;
Ответственный секретарь В.Н. Родионова,
д-р экон. наук, профессор – Воронеж

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

М.И. Бухалков, д-р экон. наук – Самара;
С.А. Гаврилов, д-р техн. наук – Москва;
Р.С. Голов, д-р экон. наук – Москва;
В.Н. Гончаров, д-р экон. наук – Украина;
Давиде Инфанте - Италия;
В.Д. Калачанов, д-р экон. наук – Москва;
Г.А. Краюхин, д-р экон. наук – Санкт-Петербург;
В.В. Кобзев, д-р экон. наук – Санкт-Петербург;
Н.К. Моисеева, д-р экон. наук – Москва;
В.Р. Петренко, д-р техн. наук – Воронеж;
Б.Ю. Сербиновский, д-р экон. наук – Ростов-на-Дону;
Ю.М. Солдак, д-р экон. наук – Рязань;
Тадеуш Троциковский, д-р наук в области управления – Польша.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Председатель совета В.Н. Попов,
д-р экон. наук, профессор – Воронеж;
Заместитель председателя совета В.В. Мыльник,
д-р экон. наук, профессор – Москва

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Ю.П. Анискин, д-р экон. наук – Москва;
Ю.В. Вертакова, д-р экон. наук – Курск;
Е.В. Волкодавова, д-р экон. наук – Самара;
К.Т. Джурабаев, д-р экон. наук – Новосибирск;
В.Н. Егоров, д-р экон. наук – Иваново;
В.Д. Жариков, д-р экон. наук – Тамбов;
И.В. Каблашова, д-р экон. наук – Воронеж;
Г.Б. Клейнер, член-корреспондент РАН – Москва;
П.П. Крылатков, д-р экон. наук – Екатеринбург;
В.Ф. Синица, д-р экон. наук – Белоруссия;
Жанна Смирнова – Италия;
С.В. Чупров, д-р экон. наук – Иркутск;
А.С. Широков, д-р экон. наук – Ижевск

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

Учредители:

Международная академия науки и практики организации производства
Федеральный научно-производственный центр закрытое акционерное общество
НПК (О) "Энергия"
МАТИ – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
ЗАО Информационно-издательский и юридический центр "Экономика и финансы"

© Коллектив авторов, 2017

© Организатор производства, 2017

16+ ДЛ Я ЧИТАТЕЛЕЙ 16 ЛЕТ
И СТАРШЕ

THE JOURNAL

is registered at the Ministry of the Russian Federation for the Press, TV, Radio
Broadcasting and Means of Mass Communication
Certificate of Registration: PI № 77-12096, dated 18 March, 2002
"Rospechat" catalogue index: 20814
ISSN 1810-4894
ISSN 2408-9125 (Online)
The journal has been published since 1993
It is issued four times a year

"ORGANIZATOR PROIZVODSTVA [ORGANIZER OF PRODUCTION]"

THE EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief: O.G. Turovets,
Doctor of Economic Science, Professor (Voronezh);
Executive Secretary: V.N. Rodionova,
Doctor of Economic Science, Professor (Voronezh)

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

M.I. Bukhalkov, Doctor of Economic Science (Samara);
S.A. Gavrilo, Doctor of Technical Science (Moscow);
P.S. Golov, Doctor of Economic Science (Moscow);
V.N. Goncharov, Doctor of Economic Science (the Ukraine);
Davide Infante (Italy);
V.D. Kalachanov, Doctor of Economic Science (Moscow);
G.A. Krayukhin, Doctor of Economic Science (St. Petersburg);
V.V. Kobzev, Doctor of Economic Science (St. Petersburg);
N.K. Moiseeva, Doctor of Economic Science (Moscow);
V.R. Petrenko, Doctor of Technical Science (Voronezh);
B.Y. Serbinovsky, Doctor of Economic Science (Rostov-on-Don);
Y.M. Soldak, Doctor of Economic Science (Ryazan);
Tadeush Trotsikovsky, Doctor of Management Science (Poland).

THE EDITORIAL COUNCIL:

The President of the Council – V.N. Popov,
Doctor of Economic Science, Professor (Voronezh);
The Vice President of the Council – V.V. Mylnik,
Doctor of Economic Science, Professor (Moscow)

MEMBERS OF THE EDITORIAL COUNCIL:

Y.P. Aniskin, Doctor of Economic Science (Moscow);
Y.V. Vertakova, Doctor of Economic Science (Kursk);
E.V. Volkodavova, Doctor of Economic Science (Samara);
K.T. Dzhurabaev, Doctor of Economic Science (Novosibirsk);
V.N. Egorov, Doctor of Economic Science (Ivanovo);
V.D. Zharikov, Doctor of Economic Science (Tambov);
I.V. Kablashova, Doctor of Economic Science (Voronezh);
G.B. Kleiner, Correspondence Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow);
P.P. Krylatkov, Doctor of Economic Science (Ekaterinburg);
V.F. Sinitsa, Doctor of Economic Science (Belarus);
Zhanna Smirnova (Italy);
S.V. Chuprov, Doctor of Economic Science (Irkutsk);
A.S. Shirobokov, Doctor of Economic Science (Izhevsk)

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 International Academy of Science and Practice of Industrial Management
The Federal Research and Production Centre – The Research and Production Complex
"Energia" (closed joint-stock company)
The Moscow Institute of Aeronautics and Technology – Russian State Technological
University, named after K.E. Tsiolkovsky
The Federal State Budgetary Educational Institution - Voronezh State Technical University
Information, Publishing and Legal Centre "Economics and Finance" (closed joint-stock
company)

© Authors team, 2017

© Organizator Proizvodstva [Production Manager], 2017

16+ FOR READERS AGED 16
AND OLDER

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА
Теоретический и научно-практический журнал

2017

Т. 25. №1

Учредители:

Международная академия науки и практики организации производства
Федеральный научно-производственный центр закрытое акционерное общество НПК (О) "Энергия"
МАТИ – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
ЗАО Информационно-издательский и юридический центр "Экономика и финансы"

Издатель:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

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

Перепечатка материалов журнала допускается только по согласованию с редакцией

Рукописи, присланные в журнал, не возвращаются

Адрес редакции:
394066, Воронеж
Московский проспект, 179, каб. 328
Телефон (473)243-76-67

Сайт журнала в интернете:

www.org-proizvodstva.ru

Электронная версия журнала размещена на платформе Российской универсальной научной электронной библиотеки [www://elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Индекс журнала в каталоге «Роспечать» 20814

© Организатор производства, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	5
<i>Крылатков П.П., Подоляк О.О.</i> Оценка структурного потенциала машиностроительных предприятий и объединений на основе концепции целостности	5
ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	16
<i>Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Новиков С.Н.</i> Методика оценки потребности в инженерно-технических работниках для высокотехнологичных отраслей промышленности (на примере авиастроения)	16
УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ	25
<i>Борисенко И.Л., Борисенко Д.И., Макаров Н.Н.</i> Подход к управлению предприятием на основе предпринимательского стиля руководства	25
<i>Казьмина И.В., Сафин А.М., Щеголева Т.В.</i> Основные направления совершенствования информационных систем управления авиационными предприятиями на основе использования современных компьютерных и информационных технологий	36
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ	47
<i>Боева А.А., Мордовцев А.А., Пахомова Ю.В.</i> Интегрированный подход к деятельности руководителя предприятия при освоении и реализации новых изделий	47
<i>Волочиенко В.А.</i> Распознавание проблемных ситуаций-организационная инновация в производственном менеджменте	59
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	69
<i>Кобзев В.В., Измайлов М.К.</i> Состояние машиностроительного комплекса, проблемы и особенности воспроизводства основных фондов	69
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ	84
<i>Ковальчук И.В., Лапина М.Л.</i> Построение имитационной модели оперативного управления предприятием с использованием технологических карт	84

ORGANIZER OF PRODUCTION
Theoretical and scientific-practical journal

2017

T. 25. №1

Founded by:

The International Academy of Science and Practice of Production Organization

The Federal Scientific-Industrial Centre -The closed joint-stock company - The scientific-industrial company «Energiya»

The Moscow Institute of Aeronautics and Technology – the Russian State Technological University, named after K.E. Tsiolkovsky

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

The closed joint-stock company - Informational, publishing and legal centre «Economics and Finance»

Published by:

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

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

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

The submitted manuscripts will not be returned

The address of the editorial office:

394066, Voronezh, Moskovsky Prospekt, 179, room 328

Phone: (473)243-76-67

The website of the journal:

www.org-proizvodstva.ru

The E-version of the journal is placed on the platform of the Russian Universal Scientific E-library

www://elibrary.ru

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

Organizator Proizvodstva, 2017

CONTENTS

**THEORY AND METHODS
OF PRODUCTION ORGANIZATION 5**

Krylatkov P.P., Podolyak O.O. The assessment of structural potential of machine-construction enterprises and associations based on the integrity concept **5**

THE PRACTICE OF PRODUCTION ORGANIZATION 16

Kalachanov V.D., Efimova N.S., Novikov S.N. The methodology of assessing the need for technical staff in high-tech branches of industry (as exemplified by aircraft construction) **16**

ENTERPRISE MANAGEMENT 25

Borisenko I.L., Borisenko D.I., Makarov N.N. An approach to enterprise management based on the entrepreneurial leadership style **25**

Kazmina V.I., Safin A.M., Schegoleva T.V. The basic directions of perfection of Information systems of management by the aviation enterprises on the basis of use of modern computer and information technologies **36**

INNOVATION PROCESS CONTROL 47

Boeva A.A., Mordovtsev A.A., Pakhomova Y.V. The integrated approach to the activity of an enterprise director in mastering and selling new products **47**

Volochienko V.A. The recognition of problem situations as organizational innovation in industrial management **59**

**ECONOMIC PROBLEMS
OF PRODUCTION ORGANIZATION 69**

Kobzev V.V., Izmailov M.K. The state of the machine-building complex, the problems and peculiarities of the reproduction of fixed assets **69**

MODELLING THE PRODUCTION SYSTEMS 84

Kovalchuk I.V., Lapshina M.L. Creating the simulation model of operational enterprise management using flow charts **84**

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.45

ОЦЕНКА СТРУКТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБЪЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ЦЕЛОСТНОСТИ

П.П. Крылатков, О.О. Подоляк

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Объект исследования – машиностроительные предприятия и их объединения. Предметом исследования являются проблемы повышения потенциала машиностроительного предприятия с позиции концепции целостности. Тема исследования – изучение многообразия форм промышленных предприятий и их объединений. Цель исследования: сформировать систему оценок целостности машиностроительного предприятия. В работе применяются методы систематизации, классификации, структурного моделирования и многопараметрического оценивания. В статье дана характеристика и авторская оценка этапов становления современной отечественной экономической системы на примере реформирования промышленного комплекса страны. Приведена классификация форм промышленных предприятий как результата их реструктуризации в процессе приватизации и дальнейшего реформирования. Приведены две основные модели формирования объединений машиностроительных предприятий, и представлены их системообразующие целевые факторы. Раскрыта сущность полиструктурного подхода к управлению машиностроительным предприятием и охарактеризованы его ключевые структуры. Предложены и апробированы на конкретных примерах количественные индикаторы оценки целостности функциональной и ресурсной структур машиностроительного предприятия, входящие в систему показателей оценки его структурного потенциала.

Область применения результатов включает в себя машиностроительные предприятия разных типов производства, мощности и организационно – правовой формы, а также различные формы объединения этих предприятий. Выводы формулируются следующим образом: управление структурной, функциональной и ресурсной целостностью машиностроительного предприятия позволяет повысить его конкурентоспособность на рынке продукции и эффективность использования активов

Ключевые слова: промышленные предприятия, машиностроительные предприятия, целостность, формы объединений, формы управленческих подходов, ключевые структуры, индикаторы оценки целостности

Введение

Проблемы исследования промышленных предприятий волнуют управленцев и ученых с конца XIX века, но в последние десятилетия

понятийный аппарат теории структурного анализа значительно расширился [1,2,3]. Традиционно управленческой моделью являлась организационная структура предприятия, и основная масса исследователей, начиная с Ф. Тейлора, изучали исключительно организационные структуры, мало уделяя внимания другим подходам.

Существенный вклад в теорию и методологию исследования организационных структур внесли: Р. Акофф, Л. Берталанфи, Ст. Бир, М. Месарович, Г. Минцберг, У. Партер, И. Такаха-ра, А. Холл и др. Среди российских ученых наиболее известны труды Л. Гительмана, В.

Для цитирования:

Крылатков П.П., Подоляк О.О. Оценка структурного потенциала машиностроительных предприятий и объединений на основе концепции целостности // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 5-15.

Сведения об авторах:

Петр Петрович Крылатков (д-р экон. наук, pekryl@mail.ru), профессор кафедры Организация машиностроительного производства.
Ольга Олеговна Подоляк (канд. экон. наук, eltcha@mail.ru), доцент кафедры Организация машиностроительного производства.

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 1

WWW.ORG-PROIZVODSTVA.RU 5

Красновой, Н. Масленниковой, Б. Мильнера, В. Мишина, В. Мухина, А. Привалова, В. Сая, Н. Тренева и многих других.

Теория и практика управления машиностроительными предприятиями убедительно доказывают, что предприятия как социотехнические системы должны обладать свойством целостности [4]. Целостность как имманентная характеристика организации может быть актуализирована, в том числе и через совокупность структур предприятия и, в свою очередь, являться основой оценки структурного потенциала организации, что особо важно в эпоху глобальной конкуренции [5,6,7].

Основные этапы развития промышленного комплекса РФ

Современный этап развития российской промышленности характеризуется рядом позитивных изменений, прежде всего, последовательным стремлением предприятий улучшить свою конкурентоспособность, в том числе и за счёт реструктурирования организации и систем управления. Как показывает опыт, часто реализация именно этих проектов обеспечивает устойчивое развитие предприятий и их коммерческий успех.

В эпоху командной экономики предприятия создавались и реформировались в соответствии с направлениями развития производственно - экономической структуры страны как единой системы. Проблемами адаптации предприятие практически не занималось, поскольку потребности как промышленного, так и потребительского рынка ему транслировались директивными планами. Предприятие должно было выполнить, а лучше и перевыполнять, директивный план имеющимися производственными мощностями.

Рыночные реформы 90-х годов предусматривали тотальную приватизацию промышленных предприятий, о темпах которой говорит тот факт, что уже к 1997 году негосударственные предприятия составляли 95,6 % общего числа промышленных предприятий и давали 89,6 % продукции [8]. Причём всё это сопровождалось масштабным разорением крупных государственных предприятий. Так, если в 1990 году в РСФСР имелось 26,9 тысяч промышленных предприятий, то в 2004 году их стало – 155

тысяч, то есть, увеличилось более, чем в пять раз! При этом, конечно, создавались и новые предприятия, но чаще всего, это происходило путём разделения прежних предприятий.

Можно выделить *этап преимущественно дезинтеграционного реформирования (1992 – 2007г.г.)* промышленности страны в целом и машиностроения, в частности. По мнению авторов, к тому времени сложились факторы, которые поддерживали этот процесс:

- Несоответствие целей и конфигурации отечественной промышленности по номенклатуре, объёму и качеству продукции - требованиям значительной части потребительского рынка;

- Смена целевых приоритетов промышленности (значительное сокращение «оборонки», массовые закупки изделий машиностроения за рубежом);

- «Невосприимчивость» больших предприятий к высоко динамичной среде рынка промышленной продукции (появление новых материалов, технологий, высокоскоростного оборудования, робототехники и т.п.);

- Выход на рынок лиц с мотивацией к немедленному обогащению, но зачастую не представляющих всего множества проблем управления промышленным предприятием.

На этапе тотальной приватизации - закрытия и разделения предприятий их новыми собственниками казались совершенно безобидным делом, поскольку они рассматривались всего лишь как финансовый актив, с которым можно проводить любые операции, если это приносит прибыль. Интегральные компоненты при разделении предприятия, рассматривались такими реорганизаторами просто как готовая к продаже или, хуже того, к списанию, сумма финансовых активов, а не единая, связанная производственная система. В период приватизации также сложилось и в данное время не исчезло противоречие между отношением собственника к своему бизнесу как финансовому активу и профессиональными задачами менеджеров - производственников. Именно им необходимо формировать производственные целостности с оптимальной технологической конфигурацией, способной к эффективному решению операционных задач в конкурентной среде.

Следует также вспомнить, что приватизации предприятий предшествовала тотальная «депрофессионализация» всех уровней управления. Речь идёт о печально знаменитой кампании, по выборности руководителей. Вследствие этого «новшества» к управлению многими предприятиями и их структурными подразделениями пришли недостаточно грамотные для деятельности такого масштаба люди. В результате такой «бурной деятельности» значительное число отечественных промышленных предприятий оказались разрозненными, разделёнными на множество бизнесов, неспособных к полноценному совместному функционированию. Для многих машиностроительных предприятий оказались уничтожены ремонтные и инструментальные службы, единые информационные системы управления, нормативно-справочное хозяйство, проектные и опытно-конструкторские подразделения, системы управления качеством и т.д.

Результаты таких скоропалительных преобразований более чем впечатляющи: так к 1998 году объём производства промышленной продукции в сопоставимых ценах по сравнению с 1980 годом упал более чем на 40% [8]. Машиностроение стремительно превратилось в одну из самых уязвимых отраслей промышленности. Так, в 1970 г. экспорт продукции машиностроения в СССР составлял в общем экспорте 21, 5%, в 1985 г. - 13, 6%, в 1990 г. - 18, 3% [9, С.25] и в последующие годы продолжал снижаться.

Анализ результатов рыночных преобразований и оценка эффективности деятельности промышленных предприятий показывают, что в настоящее время в экономическом пространстве страны действует множество чрезвычайно разнородных и по размерам и по эффективности субъектов промышленного производства. По данным Российского статистического ежегодника, по итогам 2014 года таких предприятий насчитывалось 40,3 тыс. Так, современные авторы, например [10] отмечают, что российская промышленность достойно вышла из мирового экономического кризиса и показывает, пусть невысокие, но довольно устойчивые показатели роста.

Резкое возрастание технической и технологической сложности выпускаемой

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 1

машиностроением продукции, а особенно наукоёмкой, требует интеграции усилий отдельных предприятий. Поэтому в промышленности страны происходят процессы вертикальной и горизонтальной интеграции, развивается малый и средний бизнес, формирующий инфраструктурную среду для крупных предприятий.

Таким образом, в настоящее время явно просматривается новый «поворот» развития отечественной промышленности: *этап преимущественно интеграционного реформирования*, начало которого можно отнести к окончанию кризиса 2008 – 2010 годов. Этому «развороту» способствуют следующие факторы:

- Создание новых предприятий и переориентация уже существующих на массовый выпуск потребительской продукции;
- Формирование новых приоритетов развития отечественной промышленности (восстановление и реформирование «оборонки», рост объёма локализации производства узлов и комплектующих для совместных предприятий, поддержка импортозамещения, расширение экспорта);
- Необходимость освоения машиностроительными предприятиями сложной наукоёмкой продукции, требующей высокого уровня кооперации;
- Рост квалификации и опыта практического руководства предприятиями со стороны собственников и менеджеров.

Формы реструктуризации предприятий.

Развитие понятия структура предприятия и объединения связано с усложнением самого объекта исследования. В соответствии с гражданским кодексом Российской Федерации предприятие - это самостоятельный хозяйствующий субъект, созданный для производства продукции, выполнения работ и оказания услуг с целью удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли. Исходя из концепции целостности [4], данное понятие может быть расширено.

Под предприятием в дальнейшем авторы понимают: *юридически оформленную целостную совокупность объединённых в бизнес-портфель структур, которые собственник предприятия считает необходимыми и целесообразными для достижения экономических целей, проявления*

специфических компетенций, а также создания конкурентных преимуществ на рынке выпускаемой продукции или оказываемых услуг.

Данное определение, по сравнению с традиционно существующими дефинициями, содержит ряд уточнений:

- оно может относиться к любой форме собственности и конфигурации исследуемого объекта: предприятию, компании, холдингу, объединению, технопарку, корпорации;
- в нём подчеркивается главенствующая роль собственника предприятия в формировании его целей, компетенций и конфигурации;
- в определении подчеркивается целостный характер предприятия как необходимое условие его конкурентной успешности.

Предприятие должно функционировать в виде целостного организационно – технологического образования, что позволяет получать от него ожидаемые результаты. Поскольку целостность - это, в первую очередь, отношение соответствия предприятия условиям и требованиям рынка, то можно утверждать следующее. *Рыночная среда формирует такие «производящие целостности»*, что наиболее успешным среди них оказывается то предприятие, целостность которого наилучшим образом соответствует требованиям и условиям внешней среды (конкурентоспособность) и внутренней среды (экономическая эффективность).

Говоря о производящей целостности, мы имеем в виду, также и возможное объединение бизнесов в интегрированную ценностную цепочку или сеть, способную произвести *продукцию большей сложности*. То есть, бизнесы, объединённые в производящую целостность, могут создать *большую ценность* для конечного потребителя и, как следствие, более высокую норму прибыли для себя. Авторы утверждают, что успешным может быть только целостное предприятие или объединение предприятий, поскольку именно целостность является одним из необходимых условий их результативности вообще и коммерческой успешности в частности. *Целостность предприятия* рассматривается при этом как комплексное, многофакторное, системное свойство, которое определяет технологическую уникальность, самоидентификацию и позиционирование компетенций предприятия в рыночном пространстве [4].

В результате создания новых организационно – правовых форм (ООО, ЗАО, ОАО – впоследствии ПАО, УП), разделений и объединений промышленных предприятий возникло много форм производящих целостностей. Как показывают исследования [11] – методы управления целостностью этих образований имеют специфические особенности, так называемые, У, Х и М – формы управления. Эта систематизация с авторскими дополнениями приведены на рис. 1.

Форма реструктуризации	Результат реструктуризации
Объединение	
Полное объединение (поглощение) с изменением собственника;	Унитарное предприятие
Объединение с целью получения корпоративного контроля;	Холдинг, Финансово-промышленная группа; Концерн;
Объединение без организационно-правовых изменений;	Ассоциация, Союз, Консорциум, Картель;
Разделение	
Выделение бизнес-единиц без права юридического лица;	Унитарное предприятие;
Создание дочерних предприятий с правами юридических лиц;	Холдинг, Финансово-промышленная группа; Концерн;
Продажа производств или дочерних предприятий;	Зависит от масштаба и исходной формы предприятия;
Внутреннее изменение	
Изменение организационной структуры;	Зависит от масштаба и исходной формы предприятия.
Изменение производственной структуры.	

Рис. 1. Классификация видов реструктурирования предприятий

На основе проведённых авторами исследований - разработана следующая классификация целостных форм предприятий и их объединений.

- *Унитарная производящая целостность* – концентрация на одном предприятии однотипного производства, что позволяет использовать (У - форму) управления, в рамках которой реализуются централизованно принятые решения. Предприятия такой формы (МУП, ФГУП, ПАО, ООО) довольно широко представлены на рынке Уральского региона (например, УПП «Вектор»);

Большее количество российских промышленных предприятий - это вертикально и горизонтально интегрированные производственные целостности с Х – формой управления (холдинговые структуры), позволяющие централизовать финансы и управлять объединением на основе стратегических инвестиционных решений [12].

Интегрированная производящая целостность, как правило, представлена следующими образованиями:

- Технопарки – совокупность инновационно-ориентированных производств, интегрированных с целью использования синергетического эффекта от совместного объединения на общей территории, например, технопарки «Заречный», «Приборостроение», «Пумори – СИЗ», «Титановая долина»;

- Горизонтально диверсифицированные производства – структурированные по а) видам продукции (например, ПАО Уральский турбинный завод), б) клиентам (ПАО УОМЗ), в) территориям (дивизионально структурированные компании, например, ПАО «СУАЛ»);

- Вертикально диверсифицированные производства - связанные с разными этапами обработки, сборки продукции выпускаемой и реализуемой предприятием (например, ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»);

- Горизонтальные холдинги – объединение однородных бизнесов, например, ООО «ЯВА Холдинг», «Энергомашиностроительная корпорация», представляющие собой филиальные структуры, которыми управляет головное (материнское) предприятие;

- Вертикальные холдинги – объединение предприятий в одной производственной цепочке – добыча сырья, переработка, выпуск продукции

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 1

для потребительского или промышленного рынка, сбыт (например, Объединение «УГМК»).

Третья группа предприятий относится к мультидивизиональным объединениям (М – форма управления). В таких образованиях - управляющая компания берёт на себя стратегическое руководство капиталом, а дивизионные структуры самостоятельно принимают операционные решения.

- *Конгломератная финансово – производящая целостность* – В такой холдинг входят экономические субъекты, напрямую не связанные производственными отношениями. Основой таких объединений могут быть инвестиционные компании, банки, вкладывающие средства в выбранный набор предприятий. Главная задача таких инвесторов – выгодно вложить средства, а затем, если возникнет необходимость, своевременно их изъять, то есть избавиться от невыгодных предприятий. По существу, такие холдинги – это инвестиционные производственно - ориентированные *бизнес - портфели*.

- *Дополненная производящая целостность* – предусматривает сетевую топологию бизнеса с преимущественным использованием аутсорсинговых партнёров. Головное предприятие выводит вспомогательные производства или заказы, превышающие его основные производственные мощности, предприятиям - аутсорсерам. При этом аутсорсеры могут быть как вполне самостоятельными юридическими лицами (например, такие региональные предприятия – аутсорсеры как: Центры инструмента, оснастки, прецизионной механообработки и т.д.), так и «дочками» головного предприятия, например, ООО «ПНТЗ – Сервис», ООО «Ремонт – сервис» при УЭХК.

- *Координируемая производящая целостность* – предполагает координацию сети производственных предприятий, например, коммерческая структура – «Свердловский областной центр производственной кооперации малого и крупного бизнеса», который принимает заказы от предприятий заказчиков, не имеющих некоторых специфических технологических переделов, и размещает их между предприятиями – исполнителями, специализирующимися на данных технологиях.

Основные модели образования объединенных машиностроительных предприятий

Очевидно, что современное машиностроительное предприятие является полиструктурным системным объектом. В результате анализа процессов интеграции и дезинтеграции машиностроительных предприятий можно сформировать две основных модели образования объединений.

1. Объединение независимых предприятий в группу, контролируемую управляющей компанией (рис.2). Одной из главных целей объединения является достижение синергетического эффекта, заключающегося в возможности:

обеспечения полного технологического цикла, формирования единого рынка сбыта и диверсификации в целях снижения рисков. Центром образования группы выступает *управляющая компания*, организующая финансовые потоки и хозяйственные взаимоотношения внутри группы. В ее задачи также входит распределение инвестиционных ресурсов. Предприятия, входящие в состав группы, как правило, не теряют своей самостоятельности и могут производить продукцию как для внутреннего, так и для внешнего рынков.



Рис. 2. Образование группы на основе объединения независимых предприятий

2. Другой моделью представлена *реструктуризация крупного предприятия с полным циклом* (рис.3). Результатом является создание группы юридически самостоятельных компаний, как правило, тесно связанных технологически. Одна из целей – повышение эффективности путем создания более гибкой, управляемой структуры и перехода на рыночные взаимоотно-

шения. Инициатором подобных преобразований, как правило, выступает собственник, стремясь улучшить в первую очередь финансовые показатели, влияющие на потенциальную доходность основного производства и общую стоимость бизнеса.

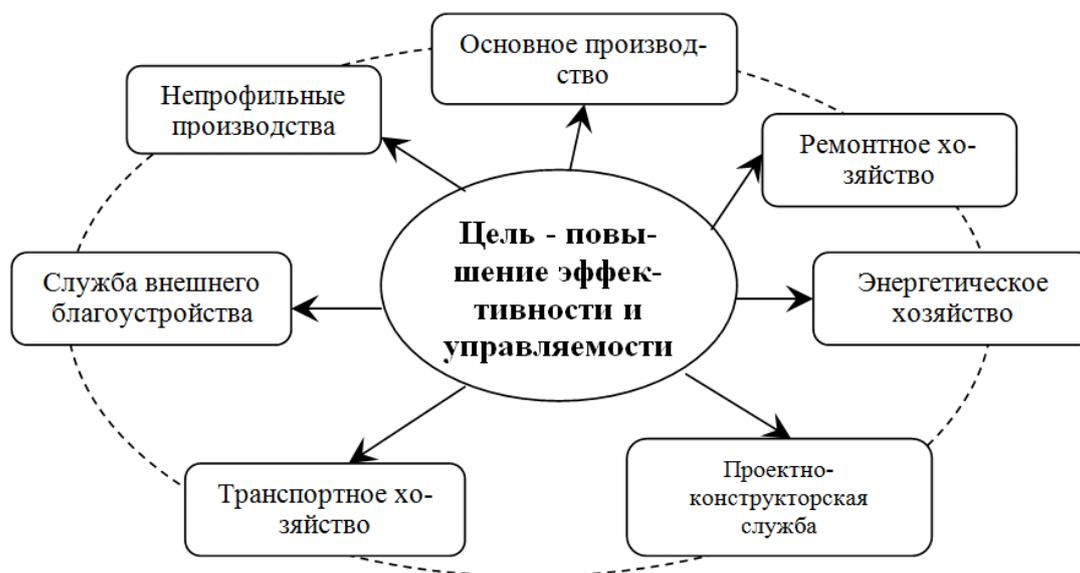


Рис. 3. Образование группы на основе реструктуризации промышленного предприятия с полным циклом

Как правило, центром образования группы является *основное производство*, преобразованное в самостоятельное юридическое лицо. Входящие в состав объединения предприятия создаются, обычно, в форме дочерних компаний и могут вести свою деятельность, как на внешнем, так и на внутреннем рынках, обеспечивая потребности основного производства. Параллельно происходит передача в аренду производственных площадок и простаивающих мощностей основных производств, что приводит к созданию необходимой для современной экономики буферной зоны малых специализированных промышленных предприятий.

В подтверждение авторских соображений можно привести цитату из работы [13]: «О реальных экономических последствиях объединений и реструктуризации предприятий можно долго дискутировать, но с точки зрения организационных последствий результат получается один: формируется группа предприятий, связанных, во-первых, финансово – посредством взаимного участия в капитале или каким-либо иным способом, во-вторых, технологически – посредством участия в едином производственном процессе».

Новые, более сложные организационные формы бизнеса потребовали применения более

совершенных инструментов управления, предполагающих оптимизацию структур предприятий (объединений) и контроль их целостности. Помимо организационной и финансовой структур, система управления должна включать, как минимум: операционную, информационную и юридическую структуры, которые должны соответствовать целевым и ресурсным ограничениям организации и оптимизироваться под установленные критерии [13].

В современных условиях конкурентоспособность машиностроительных предприятий и объединений, деятельность которых характеризуется высоким уровнем сложности технологических и организационных процессов, напрямую зависит от сбалансированности структур, т.е. потенциала их целостного образования, а также ставит новые вопросы формирования и управления целостностью [14,15,16].

Проведённый анализ служит методологической основой для разработки оценочных показателей целостности предприятий и их объединений, которые должны коррелироваться с приоритетами собственников, поскольку именно на основе сформировавшихся у них приоритетов выстраивается и развивается целостность предприятия.

На первом этапе диагностики структурного потенциала предприятия предполагается про-

дить оценку согласованности структур базового уровня: функциональной и ресурсной. Эти структуры можно описать с помощью традиционных количественных показателей, характеризующих различные стороны деятельности предприятия, что значительно упрощает процедуру оценки. Таблица содержит результаты оценки деятельности одного из машиностроительных предприятий Свердловской области по критериям целостности функциональной и ресурсной структур.

В качестве количественных индикаторов оценки было принято несколько показателей:

$K_{ипм}$ – коэффициент использования производственной мощности;

$K_{рф}$ – коэффициент рекламаций по функциям;

$K_{пмп}$ – коэффициент пропорциональности материальных ресурсов;

% износа технологического оборудования предприятия;

ROA – рентабельность активов, обобщающий показатель эффективности работы предприятия.

Большинство приведенных в таблице индикаторов являются интегральными. Для их расчета и анализа следует использовать систему частных показателей (факторов). В случаях, когда по разным причинам расчет точного интегрального показателя оказывался невозможным, в итоговой оценке учитывались частные показатели.

В ходе обсуждений полученных результатов с ведущими специалистами предприятия - полностью подтвердились выводы, приведенные в таблице, что подтверждает достаточно высокую релевантность предложенных авторами оценок структурного потенциала машиностроительных предприятий.

Оценка результатов деятельности предприятий по критерию функциональной и ресурсной целостности

Предприятие	Год	Показатели					Выводы
		ROA в %	$K_{ипм}$ в %	% износа	$K_{пмп}$	$K_{рф}$	
		Среднеотраслевые (рекомендуемые) значения:					
		6÷7%	85%	10÷15%	0,1 ÷ 0,36	0,25	
ЩТЗ	2008	21,32	46,6	67,2	0,19	6/11	Функциональная, ресурсная целостности и эффективность работы предприятия находятся на приемлемом для современной экономической ситуации уровне
	2009	30,58	64,3	62,4	0,18	4/11	
	2010	44,67	88,4	57,8	0,18	4/12	
	2011	8,17	46	54,9	0,21	3/12	
	2012	8,83	81,5	56,1	0,25	3/12	
	2013	13,6	80	50,9	0,21	2/12	

Заключение

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующие выводы:

– Современные экономические условия привели к усложнению объектов управления: в результате процессов интеграции и дезинтеграции машиностроительных предприятий сформировались объединения, являющиеся явно выраженными полиструктурными объектами.

– Свойство полиструктурности требует формирования специфических подходов к проектированию ключевых структур управления предприятием (объединением): организацион-

ной, финансовой, производственной, информационной, юридической.

– Текущая эффективность и возможности развития предприятий (объединений) определяются величиной структурного потенциала, характеризующего уровень сбалансированности структур производства и управления. Для оценки структурного потенциала могут использоваться показатели целостности структур.

Дальнейшие исследования авторов предполагают развитие изложенных идей и выстраивание системы комплексного анализа структурной, функциональной и ресурсной

целостности машиностроительных предприятий и их объединений, а также управленческих рекомендаций.

Библиографический список

1. Ершова И.В., Крылатков П.П., Подоляк О.О. Институциональные и организационные изменения в машиностроительном комплексе России // Проблемы обеспечения безопасного развития современного общества // Сборник трудов IV международной научно-практической конференции. 2014. С. 7-13.
2. Hurwicz L., Reiter S. Designing Economic Mechanisms. / L.Hurwicz, S.Reiter. — Cambridge University Press, — 2006. — 344 p.
3. Butler, B. How do interfirm networks influence the emergence of Russian clusters? / B. Butler//Innovative Marketing — 2009 — no, 5 (3) — pp. 96-104.
4. Крылатков П.П. Типология управленческих подходов к целостности машиностроительного предприятия // Организатор производства. 2012. № 2 (53). С. 30-38.
5. Доклад рабочей группы Государственного совета «О развитии отечественного бизнеса и повышении его конкурентоспособности в условиях членства России в ВТО». М.: Кремль, 2014.
6. Кузнецова Е.Ю., Подоляк О.О. Стратегии обеспечения конкурентоспособности предприятий нефтегазового комплекса // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2010. №4. С. 31-33.
7. Madden, G. G., Petchey J. D., Morey A.. Recent Australian infrastructure liberalization in the Kingdom: Edward Elgar Publisher . 2011, pp. 471-490.
8. Куда идёт Россия. Белая книга реформ / Составители: С.Г. Кара-Мурза, С.А. Батчиков, С.Ю.Глазьев. М.: Алгоритм. 2008. 448 с.
9. Загашвили, В. Интеграция России в мировое хозяйство: структурные проблемы // Мировая экономика и международные отношения. 1999. № 7.С. 22-29.
10. Сыщикова Е.Н. Анализ состояния и специфика развития промышленного сектора российской экономики // Организатор производства. 2015. № 3. С. 68-74.
11. Баев И.А., Гусева Т.И. Формы реструктуризации предприятий в Российской экономике // Вестник УГТУ – УПИ. Серия «Экономика и управление». 2010. №2. С. 24 – 31.
12. Afuah A. Are Network Effects Really All about Size? The Role of Structure and Condu / A. Afuah // Strategic Management Journal. 2013. Vol. 34. pp. 257–273.
13. Ершова И. В., Прилуцкая М.А. Подход к реструктуризации предприятий на основе разработки комплексной структуры // Хозяйствующий субъект: новое экономическое состояние и развитие: мат. междунар. науч.-практ. конф. / Ярославль: концерн «Подати». 2003. 244 с.
14. Rykunich A.Iu. MANAGING CRITICAL INFRASTRUCTURE AT THE MACHINE BUILDING PLANT / A.Iu. Rykunich // 2nd International Conference on the political, technological, economic and social processes Held by SCIEURO in London, July 2013, 167 p.
15. Григорьева Е.А. Реструктуризация как форма адаптации промышленного предприятия к изменениям внешней среды // Экономика и предпринимательство. 2013. № 3(32). С.323-325.
16. Kayuchenko Innovations in business structures as a factor in the competitiveness of the economy / Kayuchenko // Journal of Russian Entrepreneurship. 2009, no 5 - 1 (134), pp.71-76.

Поступила в редакцию – 8 января 2017 г.
Принята в печать – 24 марта 2017 г.

THE ASSESSMENT OF STRUCTURAL POTENTIAL OF MACHINE-CONSTRUCTION ENTERPRISES AND ASSOCIATIONS BASED ON THE INTEGRITY CONCEPT

P.P. Krylatkov, O.O. Podolyak

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

19, Mira St., Yekaterinburg, Russia, 620002

Abstract

The object of research are machine-construction enterprises and their associations. The research is focused at problems of increasing the potential of a machine-construction enterprise from the standpoint of the integrity concept. The subject of research is the study of the diversity of industrial enterprises and their associations. The aim of the research is to establish the system of assessing the integrity of a machine-construction enterprise. The study employs the methods of systematization, classification, structural modeling and multi-parameter evaluation. The article presents the characteristics and the author's assessment of stages in the establishment of modern domestic economic system, as exemplified by reforming the industrial complex of the country. The classification of forms of industrial enterprises has been given, viewed as a result of their restructuring in the process of privatization and further reform. It describes the two basic models of creating the associations of machine-construction enterprises, and presents their essential target factors. The study reveals the essence of polystructural approach to machine-construction enterprise management and describes its key structures. Using concrete examples, the quantitative indicators of assessing the integrity of functional and resource structures of a machine-construction enterprise have been proposed and tested, which are part of the indicator system of assessing its structural potential.

The scope of using the results includes machine-construction enterprises of various production types, capacity, organizational and legal form, as well as various types of their associations. The conclusions are formulated as follows: the structural, functional and resource integrity management of a machine construction enterprise makes it possible to raise its competitiveness in the product market and the efficiency of asset utilization

Key words: industrial enterprises, machine-construction enterprises, integrity, forms of associations, forms of management approaches, key structures, indicators of integrity assessment

For citing:

Krylatkov P.P., Podolyak O.O. (2017). Ocenka strukturnogo potentsiala mashinostroitel'nyh predpriyatij i ob#edinenij na osnove koncepcii celostnosti [The assessment of structural potential of machine-construction enterprises and associations based on the integrity concept]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 25 (1), 5-15.

On authors:

Petr Petrovich Krylatkov (Doctor of Economic Science, *pekryl@mail.ru*), Professor of the Engineering Production Organization Department.

Olga Olegovna Podolyak (Candidate of Economic Sciences, *eltcha@mail.ru*), The Assistant Professor of the Engineering Production Organization Department.

References

1. Ershova I.V., Krylatkov P.P., Podolyak O.O. (2014). *Institucional'nye i organizacionnye izmeneniya v mashinostroitel'nom komplekse Rossii* [Institutional and organizational change in machine-construction complex of Russia]. *Problemy obespecheniya bezopasnogo razvitiya sovremennogo obshhestva* [The problems of ensuring secure development of modern society]. *Cbornik trudov IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [The proceedings of the 4th international scientific-practical conference]. pp. 7-13.
2. Hurwicz L., Reiter S. *Designing Economic Mechanisms* / L.Hurwicz, S.Reiter. — Cambridge University Press, 2006. 344 p.

3. Butler, B. How do interfirm networks influence the emergence of Russian clusters? / B. Butler // *Innovative Marketing* 2009. no, 5 (3). pp. 96-104.
4. Krylatkov P.P. (2012). Tipologija upravlencheskih podhodov k celostnosti mashinostroitel'nogo predpriyatija [The typology of managerial approaches to integrity of a machine-construction enterprise]. *Organizator Proizvodstva* [Organizer of Production], 2(53), 30-38.
5. Doklad rabochej grupy Gosudarstvennogo soveta «O razvitii otechestvennogo biznesa i povyshenii ego konkurentosposobnosti v uslovijah chlenstva Rossii v VTO» [The report of the working group of the State Council «On the development of domestic business and increasing its competitiveness in conditions of Russia's membership in the World Trade Organization»]. Moscow: Kremlin, 2014.
6. Kuznetsova E.Y., Podolyak O.O. (2010). Strategii obespechenija konkurentosposobnosti predpriyatij neftegazovogo kompleksa [The strategies of ensuring the competitiveness of oil-and-gas companies]. *Problemy jekonomiki i upravlenija neftegazovym kompleksom* [The problems of economics and management of the oil-and-gas complex], 4, 31-33.
7. Madden, G. G., Petchey J. D., Morey A. Recent Australian infrastructure liberalization of the United Kingdom: Edward Elgar Publisher . 2011. pp. 471-490.
8. Kara-Murza C.G., Batchikov S.A., Glaziev S.Y. (2008). Kuda idjot Rossija. Belaja kniga reform [Where does Russia go? The White Book of Reforms]. Moscow: Algorithm. 448 p.
9. Zagashvili V. (1999). Integracija Rossii v mirovoe hozjajstvo: strukturnye problemy [The integration of Russia into world economy: structural problems]. *Mirovaja jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija* [World economy and international relations], 7, 22 - 29.
10. Syschikova E.N. (2015). Analiz sostojanija i specifika razvitija promyshlennogo sektora rossijskoj jekonomiki [The analysis of the state and specificity of the industrial sector development of the Russian economy]. *Organizator Proizvodstva* [Organizer of Production], 3, 68-74.
11. Baev I.A., Guseva T.I. (2010). Formy restrukturizacija predpriyatij v Rossijskoj jekonomike [The forms of enterprise restructuring in the Russian economy]. *Vestnik UGTU – UPI. Serija «Jekonomika i upravlenie»* [The Bulletin of the Ural State Technical University – the Ural Polytechnical Institute. The series «Economics and Management»], 2, 24-31.
12. Afuah A. Are Network Effects Really All about Size? The Role of Structure and Condu / A. Afuah // *Strategic Management Journal*. 2013. Vol. 34. PP. 257–273.
13. Ershova I.V., Prilutskaya M.A. (2003). Podhod k restrukturizacii predpriyatij na osnove razrabotki kompleksnoj struktury [The approach towards enterprise restructuring based on the integrated structure development]. *zjajstvujushhij sub#ekt: novoe jekonomicheskoe sostojanie i razvitie: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [The economic entity: a new economic state and development: the proceedings of the international scientific and practical conference]. Yaroslavl: the Group «Podati». 244 p.
14. Rykunich A.Iu. Managing critical infrastructure at the machine-building plant / A.Iu. Rykunich // the 2nd International Conference on the political, technological, economic and social processes Held by SCIEURO in London, July 2013, 167 p.
15. Grigorieva E.A. (2013). Restrukturizacija kak forma adaptacii promyshlennogo predpriyatija k izmenenijam vneshnej sredy [Restructuring as a form of industrial enterprise adaptation to external environment change]. *Jekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 3(32), 323-325.
16. Kayuchenko Innovations in business structures as a factor in the competitiveness of the economy / Kayuchenko // *Journal of Russian Entrepreneurship*. 2009, no 5 - 1 (134), pp.71-76.

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.28, 331.55

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТРЕБНОСТИ В ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКАХ ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ АВИАСТРОЕНИЯ)

В.Д. Калачанов, Н.С. Ефимова, С.Н. Новиков

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)
Россия, 125993, Москва, Волоколамское шоссе, 4*

Стратегической целью развития российского авиастроения, является принципиальное изменение стратегической конкурентной позиции гражданского сектора авиационной промышленности России при одновременном сохранении стратегической конкурентной позиции ее военного сектора, наращивание потенциала национальной научно-технической базы, способной создавать передовые научные идеи и технологии. Достижение стратегических целей в авиастроении предполагает решение следующих основных задач: - формирование научно-технического задела в области летательных аппаратов, двигателей, авионики, авиационных систем и агрегатов для обеспечения конкурентоспособности авиационной промышленности; создание современной научно-исследовательской инфраструктуры организаций авиационной промышленности России для обеспечения передового уровня научных разработок и технологий, в том числе поставляемых на мировой рынок; формирование нового технологического уклада российской авиационной промышленности, обеспечение ее эффективного участия в международной технологической интеграции; разработка методики оценки потребности в инженерно-технических работниках в авиастроении

В статье разработана методика оценки потребности в работниках, занятых исследованиями и разработками в авиастроении, сформирована система расчета нормативного показателя средней численности работников, занятых исследованиями и разработками в авиастроении, предложены группы показателей эффективности использования работников в сфере НИОКР высокотехнологичных отраслях промышленности.

Предложенные показатели позволяют своевременно дать оценку потребности в инженерно-технических работниках в компаниях авиастроения, сформировать квалификационной структуры научных кадров с учетом перспективных требований развития авиационной промышленности в рамках государственной программы

Ключевые слова: инженерно-технические работники, авиастроение, НИОКР, высокотехнологичные отрасли, потребность

Введение

В современных условиях инновационная деятельность является одной из основных состав-

ляющих эффективного развития и функционирования большинства организаций высокотехнологичных секторов экономики. Поэтому экономический и технологический анализ инновационной деятельности организаций целесообразно использовать не только как инструмент оценки достигнутого уровня инновационного развития и конкурентоустойчивости предприятий, но и для оценки и дальнейшего мониторинга ключевых показателей эффективности кадровой составляющей предприятий авиастроения. Продуктом инновационной деятельности, как правило, является результат внедрения инновации, выраженный в материальной форме в виде нового продукта, работы или услуги или в виде технологи-

Для цитирования:

Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Новиков С.Н. Методика оценки потребности в инженерно-технических работниках для высокотехнологичных отраслей промышленности (на примере авиастроения) // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 16-24.

Сведения об авторах:

Вячеслав Дмитриевич Калачанов (д-р. экон. наук, kaf506@mail.ru), профессор, заведующий кафедрой Системы управления экономическими объектами.

Наталья Сергеевна Ефимова (канд. экон. наук, efimova_ns@mail.ru), доцент кафедры Системы управления экономическими объектами.

Сергей Николаевич Новиков (kaf506@mail.ru), аспирант кафедры Системы управления экономическими объектами.

ческого процесса, пригодного для серийной реализации создаваемой наукоемкой техники.

Исходя из такого подхода, к продуктам инновационной деятельности организаций авиастроения, как одной из высокотехнологичных отраслей промышленности, относятся: экспериментальные, опытные образцы и мелкосерийные партии самих летательных аппаратов, двигателей и другой новой авиационной техники, ее составных частей, компонентов, материалов, авионики, агрегатов, приборов, наземного оборудования. Результатами проведения научно-исследовательских опытно-конструкторских работ (НИОКР) могут являться новые авиационные технологии и материалы.

В настоящее время наши государственные интересы предусматривают сохранение за Российской Федерацией статуса мировой авиационной державы; обновление парка воздушных судов гражданской авиации новыми высокотехнологичными летательными аппаратами для обеспечения транспортной доступности всей территории страны; поддержание научно-исследовательского, технического, производственно - технологического, кадрового и интел-

лектуального потенциалов на достойном уровне; наращивание потенциала боевой авиации в соответствии с требованиями обеспечения обороноспособности страны; поддержание качества отечественной авиационной техники на высоком конкурентоспособном научно-технологическом уровне, развитие международного сотрудничества и расширение присутствия отечественных авиационных организаций на рынках авиационной техники и авиационных услуг.

Согласно требованиям Государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы» в настоящее время необходимо развитие инновационной деятельности для создания высококонкурентоспособной авиационной продукции для развития и закрепления на соответствующих сегментах мирового авиационного рынка.

В табл. 1 представлены предполагаемые объемы ассигнований на выполнение НИОКР по основным направлениям развития новой авиационной техники в разрезе соответствующих подпрограмм.

Таблица 1

Предполагаемая структура финансирования государственной программы в разрезе подпрограмм, объемы ассигнований на выполнение НИОКР (млрд.руб.)

Ключевые мероприятия подпрограмм	2016	2017
Подпрограмма 1. Самолетостроение НИОКР по доработке SSJ-100 НИОКР по созданию MC-21 НИОКР по расширению семейства региональных самолетов	5,0	7,0
Подпрограмма 2. Вертолетостроение НИОКР по созданию вертолетов Ми-38 и Ка-62 НИОКР по разработке и созданию перспективного скоростного вертолета НИОКР по разработке и созданию перспективных вертолетов взлетным весом 2,5 и 4,5 тонны	1,4	2,2
Подпрограмма 3. Авиационное двигателестроение Выполнение НИОКР в рамках проекта по разработке двигателя ПД-14 и его сертификации НИОКР по разработке и созданию семейства двигателей для среднего и скоростного вертолетов	1,0	2,3
Подпрограмма 4. Авиационное агрегатостроение Выполнение НИОКР по формированию компетенций, необходимых для выполнения функций интегратора первого уровня	0,7	1,2
Подпрограмма 5. Авиационное приборостроение Субсидирование НИОКР по разработке новых технологически и экономически конкурентоспособных воздушных судов для местных воздушных линий и авиации общего назначения, предназначенных для эксплуатации в различных климатических и инфраструктурных условиях на территории Российской Федерации	0,9	1,1

Продолжение табл. 1

Подпрограмма 6. Малая авиация Субсидирование НИОКР по разработке новых технологически и экономически конкурентоспособных воздушных судов для местных воздушных линий и авиации общего назначения, предназначенных для эксплуатации в различных климатических и инфраструктурных условиях на территории Российской Федерации	0,2	0,3
Подпрограмма 7. Авиационная наука и технологии Выполнение НИР согласно Национальному плану развития науки и технологий в авиации и Комплексному плану НИР. Бюджетное финансирование НИР для обеспечения участия российских научных организаций в реализации международных исследовательских проектов	5,1	6,9

По данным Минпромторга России, в настоящее время субсидирование НИОКР предлагается вести по новым принципам, когда у компаний появляются и новые расширенные права, и новые обязанности. Главным условием предоставления государственных субсидий должно стать эффективное использование научных разработок в реальном производстве.

Теория

В настоящее время основными приоритетными направлениями в сфере подготовки научных кадров в авиации является : формирование перечня наиболее актуальных для самолетостроения профессий, в том числе оценка потребности предприятий авиации в кадрах в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе по востребованным, новым и перспективным профессиям), разработка профессиональных стандартов, в том числе оценка и сертификация квалификаций работников, последовательная модернизация образовательных программ и образовательных стандартов высшего и среднего профессионального образования, развитие внутри-

фирменной подготовки кадров, в том числе оценка фактического уровня квалификации работников, формирование внутрикорпоративных стандартов квалификаций, разработка методики оценки потребности в научных работниках в авиации, разработка методики расчета нормативного показателя средней численности научных работников авиации.

Данные и методы

Для решения вышеуказанных проблем предлагается использовать специальные критерии оценки потребности в инженерно-технических работниках в авиации, которая должна включать : оценки потребности в работниках, занятых исследованиями и разработками в авиации (см. табл. 2), расчета нормативного показателя средней численности научных и инженерно-технических работников в авиации, группы показателей эффективности использования работников в сфере НИОКР.

Таблица 2

Показатели оценки потребности работников в организациях авиастроения

Обозначения	Полное наименование показателя	Измерение	Источник данных	
			Факт (2011-2016)	Прогноз (2017-2025)
$L_{e,t}^*$	Численность работников в организациях авиастроения (средневзвешенная)	тыс. чел.	Данные ДАП Минпромторга РФ, ГК «Ростех»	Расчетный показатель
$L_{N_{e,t}}$	Количество работников, требующих использования высокопроизводительного (дополнительного) оборудования при запуске новых проектов в организациях авиастроения	тыс. чел.	Данные Минпромторга РФ, ГК «Ростех», Росстата, Компаний отрасли авиастроения	Государственная программа
$L_{e,t}$	Среднегодовая численность занятых исследованиями и разработками в авиастроении (средневзвешенная) с учетом новых создаваемых рабочих мест	тыс. чел.	Данные ДАП, Минпромторга РФ, Росстата, Компаний отрасли авиастроения	Расчетный показатель
$\Delta L_{e,t}$	Ежегодная дополнительная потребность в работниках занятых исследованиями и разработками в авиастроении	тыс. чел.	Данные Компаний отрасли авиастроения	Расчетный показатель
$\Delta D_{e,t}$	Ежегодная дополнительная потребность (итоговая) в работниках занятых исследованиями и разработками в авиастроении	тыс. чел.	Данные Компаний отрасли авиастроения	Расчетный показатель
$L_{e,t}^-$	Ежегодная дополнительная потребность на «выбытие» работников занятых исследованиями и разработками в авиастроении	тыс. чел.	Данные Компаний отрасли авиастроения	Расчетный показатель
k_{Se}	Коэффициент возрастного выбытия работников занятых исследованиями и разработками в авиастроении	Средний возраст работников в организациях авиастроения	Данные Минпромторга РФ, Компаний отрасли авиастроения	Расчетный показатель
k_{Ce}	Коэффициент естественного выбытия работников занятых исследованиями и разработками в авиастроении		Данные Минпромторга РФ, Компаний отрасли авиастроения	Расчетный показатель

Модель

Потребность в инженерно-технических работниках отрасли авиастроения предлагается рассчитывать как сумма трех составляющих:

$$\Delta D_{e,t} = \Delta L_{e,t} + L_{e,t}^- + L_{N_{e,t}} \quad (1)$$

показатель $L_{N_{e,t}}$ используется для расчета дополнительной потребности только в том случае, если планируется запуск новых разработок организациях авиастроения, и возникает необходимость комплектации их новыми работниками.

Показатель ежегодного дополнительного потребность в инженерно-технических работни-

ках отрасли авиастроения рассчитывается с помощью выражения:

$$\Delta L_{e,t} = L_{e,t}^* - L_{e,t-1} \quad (2)$$

где $L_{e,t}^*$ – количество работников, требующих использования высокопроизводительного (дополнительного) оборудования при разработке новых проектов, связанных с запуском новых производств в организациях авиастроения, и необходимостью комплектации их новыми работниками,

$L_{e,t-1}$ – численность работников в организациях авиастроения в предыдущем году.

Для расчета дополнительной потребности предлагается использовать численность работников занятых исследованиями и разработками в авиастроении с учетом выбытия – $L_{e,t}^*$, которое определяется следующим выражением:

$$L_{e,t}^* = L_{e,t} - L_{e,t}^- \quad (3)$$

где $L_{e,t}^-$ – численность выбывших работников за год по естественно-возрастным причинам.

Данная численность работников с учетом выбытия показывает, сколько за текущий год организации авиастроения потеряли работников вследствие их увольнения по различным причинам.

Численность работников, выбывших в связи с выходом на пенсию и в связи с потерей трудоспособности, определяется с учетом коэффициентов естественного k_{ce} и возрастного k_{se} выбытия и на основе выражения:

$$L_{e,t}^- = L_{e,t-1} \cdot (k_{se} + k_{ce}) \quad (4)$$

Коэффициент k_{se} – определяет долю выбывших работников по причине выхода на пенсию от среднесписочной численности работников, а коэффициент k_{ce} – долю выбывших работников по причине потери трудоспособности.

2. Методика расчета нормативного показателя средней численности в инженерно-технических работниках отрасли авиастроения на основе учета фактических затрат и статистических данных по ранее выполненным научным работам в организациях авиастроения.

Методика формирования нормативов трудоемкости на основе показателя средней численности работников. Модель норматива трудоемкости, сформированного на основе показателя средней численности работников, занятых НИР, имеет вид:

$$t_{\text{НИР}} = \bar{q} \times T \quad (5)$$

где: $t_{\text{НИР}}$ – нормативная трудоемкость темы НИР, чел.- мес.;

\bar{q} – нормативный показатель среднестатистической численности работников для рассматриваемой классификационной группы, чел.;

T – продолжительность выполнения НИР, мес.

Продолжительность выполнения НИР определяется в соответствии со сроками ее проведения.

Нормативный показатель \bar{q} рассчитывается для каждой группы НИР, сформированной в соответствии с классификатором, принятым у исполнителя. При этом расчет данного показателя включает следующие этапы работ: сбор и подготовку исходных данных; исследование однородности располагаемой информации методами статистического анализа; расчет нормативного показателя среднестатистической численности работников. Расчет нормативного показателя средней численности работников, проводится исполнителем на основе учета фактических затрат (по трудоемкости, стоимости, продолжительности), накапливаемых в каталогах аналогов. При отсутствии учета фактических затрат трудоемкость по НИР может быть определена по формуле:

$$t_i = \frac{\text{ФОТ}}{Z_{\text{cp}}} \quad (6)$$

где: ФОТ – затраты на оплату труда в структуре цены собственных работ по i -й НИР, принимаемые по данным контракта по предыдущем годам ее выполнения;

Z_{cp} – среднемесячная заработная плата одного работника, занятого НИР, в те же годы.

Трудоемкость по НИР в целом определяется суммированием расчетных значений по годам ее выполнения:

$$t = \sum_{i=1}^n t_i \quad (7)$$

где: $i = 1, \dots, n$ – годы выполнения НИР.

На основании данных по трудоемкости t и продолжительности T_i рассчитывается ряд фактических значений нормативного показателя среднестатистической численности работников, занятых НИР, по каждой классификационной группе НИР, по формуле:

$$q_i = \frac{\sum t_i}{T_i} \quad (8)$$

где $\sum t_i$ – суммарная трудоемкость по годам выполнения НИР, в чел.- мес.

Первым этапом статистической обработки полученной информации с целью установления ее достоверности является проверка однородности полученных данных, которая количественно характеризуется коэффициентом вариации. Дан-

ная проверка необходима для выявления и исключения в дальнейшем данных, обуславливающих большой разброс значений трудоемкости в пределах от минимума до максимума.

По исходным данным исчисляется коэффициент вариации по формуле:

$$K_v = \frac{\delta}{\bar{q}} \quad (9)$$

где: δ - среднеквадратическое отклонение показателя средней численности работников, занятых по i -й НИР (q_i) от его среднего значения для рассматриваемой группы НИР (\bar{q}), определяемое по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2}{n}} \quad (10)$$

где: \bar{q} - среднеарифметическое значение показателя в рассматриваемой группе НИР;

i - число НИР в группе, $i = \overline{1, n}$.

Расчет величины нормативного показателя средней численности производится на основе однородных данных по всем выявленным классификационным группам НИР по формуле:

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad (11)$$

Полученное значение коэффициента вариации K_v сравнивается с его предельной величиной, принимаемой в прикладной статистике за нормативную. Нормативная величина $K_v = 0,33$ является границей между однородностью и неоднородностью признака.

Все признаки по коэффициенту вариации располагаются в следующие группы:

- а) с коэффициентом вариации от 0 до 0,17 - высокая степень однородности;
- б) с коэффициентом вариации от 0,17 до 0,33 - достаточная степень однородности;
- в) с коэффициентом вариации свыше 0,33 - неоднородность.

В случае невыполнения последнего условия осуществляется приведение данных к однородному виду. При сравнительно небольшом объеме исходных данных ($n < 10$) приведение осуществляется путем исключения минимального и максимального значений показателя средней занятости до тех пор, пока не будет выполнено условие однородности.

При большом объеме статистической совокупности ($n > 10$) ряд фактических значений располагается по возрастающей и разбивается на интервалы. Внутри интервала должно выполняться условие однородности, характеризуемое величиной соотношения максимального и минимального значений показателя средней численности инженерно-технических работников отрасли авиастроения не превышающей 2,5.

3. Формирование группы показателей эффективности использования работников в сфере НИОКР, проводимых из средств федерального бюджета:

- эффективности использования работников, непосредственно участвующих в проведении НИОКР в рамках подпрограмм по государственной программе Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности России на 2013-2025 г.г.»;

- эффективности использования работников, непосредственно участвующих в проведении НИОКР в рамках других государственных программ РФ, в т.ч. в части конкурентоспособности промышленности;

- эффективности использования работников, непосредственно участвующих в проведении НИОКР в рамках гособоронзаказа;

- эффективности использования работников, непосредственно участвующих в проведении НИОКР в рамках Госзаказа в рамках специальных проектов;

- эффективности использования работников, непосредственно участвующих в проведении НИОКР в рамках федеральных целевых программ, в т.ч. программ развития транспортной системы России в части авиации и наземного оборудования;

- эффективности использования работников, непосредственно участвующих в проведении НИОКР в рамках ведомственных программ Минпромторга России, Минтранса России, ГК «Ростехнологии».

Полученные результаты

Таким образом, разработана комплексная система оценки потребности в работниках, занятых исследованиями и разработками в авиастроении, методика расчета нормативного показателя средней численности работников, занятых исследованиями и разработками в авиастроении, сформирована группа показателей эффективности использования работников в сфере НИОКР.

Заключение

Внедрение механизмов оценки потребности в инженерно-технических работниках организаций авиастроения, должен включать комплекс методических подходов, а именно: создание и формирование методов оценки потенциала инновационной деятельности организаций авиастроения; анализ состояния инновационного развития научно-производственного задела организаций авиастроения деятельности этих организаций; формирование методов оценки потребности в научных и в инженерно-технических работниках с использованием сопоставления пороговых или нормативных значений показателей с фактическими; формирование квалификационной структуры научных кадров с учетом перспективных требований развития авиационной промышленности, обновление государственных образовательных стандартов и модернизация программ обучения всех уровней на базе квалификационных требований в авиастроении.

Библиографический список

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 годы» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru> (дата обращения 01.12.16).
2. Мантуров Д.В., Ефимова Н.С. Внедрение систем информационной поддержки наукоемкой продукции при организации производства в авиастроении // Вооружение и экономика. 2012. № 3 (19). С. 50-55.
3. Батьковский А.М., Калачанов В.Д. Моделирование инновационного развития экономических систем // Вопросы радиоэлектроники. 2015. № 1. С.324-330.
4. Клочков В.В. Повышение эффективности управления производственным потенциалом предприятий в составе интегрированных структур // Проблемы управления. 2016. № 1. С. 49-57.
5. Тихонов А.И., Калачанов В.Д., Просвирина Н.В. Повышение конкурентоустойчивости предприятий авиационного двигателестроения в современных экономических условиях // Вестник Московского авиационного университета. 2016. № 1. С. 218-227.
6. Николаев А.В., Тихонов А.И., Новиков С.В. Оценка эффективности профессиональной деятельности государственных гражданских служащих // Российский технологический журнал. 2014. № 4 (5). С. 284-295.
7. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Метод прогнозирования затрат на создание высокотехнологичной продукции // Компетентность. 2016. №2. С. 5-16.
8. Корчак В.Ю., Кругляева Е.А., Миненко Е.Ю. Развитие производственного потенциала аэрокосмической отрасли на основе создания инновационных кластеров и использования процедур лизинга // Стратегическая стабильность. 2016. № 4 (77). С. 20-24.
9. Корчак В.Ю., Кругляева Е.А., Добров В.П., Миненко Е.Ю. Автоматизация планово-производственной деятельности конкурентоустойчивых предприятий // Компетентность. 2016. № 4 (135). С. 5-9.
10. Корчак В.Ю. Стандартизация и импортозамещение. Производство высокотехнологичной продукции // Компетентность. 2016. № 5 (126). С. 3-7.
11. Корчак В.Ю., Вихров В.А., Тужиков Е.З. Прогноз развития приоритетных направлений науки как элемент системы исходных данных // Компетентность. 2016. № 9-10 (140-141). С. 6-11.
12. Демин С.С., Ефимова Н.С., Бондарев Д.В., Новиков С.Н. Экономическая безопасность инновационной деятельности организации авиастроения // Научный вестник ГосНИИГА. 2016. № 3(327). С.7-21.
13. Калачанов В.Д., Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Разработка комплексной системы критериев оптимизации финансирования производственной деятельности промышленных предприятий (на примере авиастроения) // Организатор производства. 2016. № 2(69). С. 50-61.
14. Klochkov V.V. Problems of Coordination of Hi-Tech Enterprises' Strategies in Implementation of Innovative Technologies / E.G. Semenova, A.V. Fomina // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. No. 4 (S4). P. 172-182.
15. Batkovskiy A.M. The military-industrial complex production potential use and development management system / E.G. Semenova, A.V. Fomina // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. №. 5(S4). P. 327-339.

Поступила в редакцию – 29 декабря 2016 г.
Принята в печать – 24 марта 2017 г.

THE METHODOLOGY OF ASSESSING THE NEED FOR TECHNICAL STAFF IN HIGH-TECH BRANCHES OF INDUSTRY (AS EXEMPLIFIED BY AIRCRAFT CONSTRUCTION)

V.D. Kalachanov, N.S. Efimova, S.N. Novikov

Moscow aviation institute (national research university)
4, Volokolamskoye Highway, Moscow, 125993, Russia

Abstract

The strategic development goal of the Russian aircraft construction is a fundamental change in the strategic competitive position of the civil sector of the Russian aircraft industry, while maintaining the strategic competitive position of its military sector, and increasing the potential of the national scientific-technical base, able to generate the advanced scientific ideas and technologies. The attainment of the strategic goals in aircraft construction involves the solution of such basic tasks as: the formation of the scientific-technical base in the field of aircrafts, engines, avionics, aircraft systems and units to ensure the competitiveness of aircraft industry; the creation of modern scientific and research infrastructure of Russian aircraft industrial organizations to achieve the advanced level of scientific developments and technologies, including those supplied to the world market; the formation of a new technological structure of the Russian aircraft industry, ensuring its effective participation in the international technological integration; the development of the methodology of assessing the need for technical staff in aircraft industry.

The paper works out the methodology of assessing the need for employees engaged in research and development activities in the field of aircraft construction. The system of calculating the standard average number of workers, engaged in aircraft industrial research and development activities has been established. The groups of indicators have been proposed showing the efficient use of employees in the field of R&D of high-tech industries.

The proposed indicators will allow to timely assess the need for technical staff in aircraft construction companies and form the qualification structure of scientific personnel, taking account of prospective demands for aircraft industrial development under the State programme

Key words: technical staff, aircraft construction, R&D, high-tech industries, need

For citing:

Kalachanov V.D., Efimova N.S., Novikov S.N. (2017). Metodika ocenki potrebnosti v inzhenerno-tehnicheskikh rabotnikah dlja vysokotekhnologichnyh otraslej promyshlennosti (na primere aviastroenija) [The methodology of assessing the need for technical staff in high-tech branches of industry (as exemplified by aircraft construction)]. Organizator proizvodstva [Organizer of Production], 25 (1), 16-24.

On authors:

Vyacheslav Dmitriyevich Kalachanov (Doctor of Economics Science, *kaf506@mai.ru*), Professor head of the department of the Management system economic units.

Natalya Sergejevna Yefimova (Candidate of Economic Sciences, *efimova_ns@mail.ru*), Associate Professor of the Management system economic units.

Sergey Nikolaevich Novikov (*kaf506@mai.ru*), Graduate student of department of the Management system economic units.

References

1. Gosudarstvennaja programma Rossijskoj Federacii «Razvitie aviacionnoj promyshlennosti na 2013–2025 gody» [The State Programme of the Russian Federation «The development of aircraft construction for

the period of 2013–2025». [E-resource]. Access mode: <http://minpromtorg.gov.ru> (date of address - 01.12.16).

2. Manturov D.V., Efimova N.S. (2012). Vnedrenie sistem informacionnoj podderzhki naukoemkoj produkcii pri organizacii proizvodstva v aviastroenii [The implementation of the systems of information support of high-tech products in aircraft industrial production organization] Vooruzhenie I ekonomika [Armament and Economics], 3 (19). 50-55.

3. Batkovskiy A.M., Kalachanov V.D. (2015). Modelirovanie innovacionnogo razvitija jekonomicheskikh sistem [Modelling the innovative development of economic systems]. Voprosy radiojelektroniki [The Issues of Radioelectronics], 1, 324-330.

4. Klochkov V.V. (2016). Povysenie jeffektivnosti upravlenija proizvodstvennym potencialom predpriyatij v sostave integrirovannykh struktur [Raising the efficiency of managing the industrial potential of enterprises as part of integrated structures]. Problemy upravlenija [Problems of Management], 1, 49-57.

5. Tikhonov A.I., Kalachanov V.D., Prosvirina N.V. (2016). Povysenie konkurentoustojchivosti predpriyatij aviacionnogo dvigatelestroenija v sovremennykh jekonomicheskikh usloviyah [Increasing the competitiveness of aircraft engine construction enterprises in modern economic conditions]. Vestnik Moskovskogo aviacionnogo universiteta [The Bulletin of Moscow Aviation University], 1, 218-227.

6. Nikolaev A.V., Tikhonov A.I., Novikov S.V. (2014). Ocenka jeffektivnosti professional'noj dejatel'nosti gosudarstvennykh grazhdanskikh sluzhashhih [The assessment of the efficiency of professional activity of State civil servants]. Rossijskij tehnologicheskij zhurnal [The Russian Technological Journal], 4 (5), 284-295.

7. Leonov A.V., Pronin A.Y. (2016). Metod prognozirovaniya zatrat na sozdanie vysokotehnologichnoj produkcii [The method of forecasting the cost of creating high-tech products]. Kompetentnost' [Competence], 2, 5-16.

8. Korchak V.Y., Kruglyaeva E.A., Minenko E.Y. (2016). Razvitie proizvodstvennogo potenciala ajerokosmicheskoy otrasli na osnove sozdaniya innovacionnykh klasterov i ispol'zovaniya procedur lizinga [Increasing the industrial potential of aerospace industry on the basis of creating innovational clusters and using leasing procedures]. Strategicheskaja stabil'nost' [Strategic Stability], 4 (77), 20-24.

9. Korchak V.Y., Kruglyaeva E.A., Dobrov V.P., Minenko E.Y. (2016). Avtomatizacija planovo-proizvodstvennoj dejatel'nosti konkurentoustojchivykh predpriyatij [The automation of planning and production activities of competitive enterprises]. Kompetentnost' [Competence], 4 (135), 5-9.

10. Korchak V.Y. (2016). Standartizacija i importozameshhenie. Proizvodstvo vysokotehnologichnoj produkcii [Standartization and import substitution. The manufacture of high-tech products]. Kompetentnost' [Competence], 5 (126), 3-7.

11. Korchak V.Y., Vikhrov V.A., Tuzhikov E.Z. (2016). Prognoz razvitija prioritetnykh napravlenij nauki kak jelement sistemy ishodnykh dannykh [The forecast of the development of priority scientific areas as an element of the initial data system]. Kompetentnost' [Competence], 9-10 (140-141), 6-11.

12. Demin S.S., Efimova N.S., Bondarev D.V., Novikov S.N. (2016). Jekonomicheskaja bezopasnost' innovacionnoj dejatel'nosti organizacii aviastroenija [The economic security of innovative activity of an aircraft construction organization]. Nauchnyj vestnik GosNIIGA [The Scientific Bulletin of the State Scientific and Research Institute of Civil Aviation], 3(327), 7-21.

13. Kalachanov V.D., Novikov A.N., Pronkin N.N. (2016). Razrabotka kompleksnoj sistemy kriteriev optimizacii finansirovaniya proizvodstvennoj dejatel'nosti promyshlennykh predpriyatij (na primere aviastroenija) [The development of the integrated system of criteria of optimizing the funding of production activities of industrial enterprises (as exemplified by aircraft construction)]. Organizator proizvodstva [Organizer of Production], 2(69), 50-61.

14. Klochkov V.V. Problems of Coordination of Hi-Tech Enterprises' Strategies in Implementation of Innovative Technologies / E.G. Semenova, A.V. Fomina // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. №. 4 (S4). P. 172-182.

15. Batkovskiy A.M. The military-industrial complex production potential use and development management system / E.G. Semenova, A.V. Fomina // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. №. 5(S4). PP. 327-339.

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

УДК 658.01:316.46

ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СТИЛЯ РУКОВОДСТВА

И.Л. Борисенко

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14*

Д.И. Борисенко

*Воронежский институт МВД России
Россия, 394065, Воронеж, пр-т Патриотов, 53*

Н.Н. Макаров

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14*

Приводится определение понятию «предпринимательский стиль руководства». Уточнены выдвинутые Питером Ф. Друкером предпринимательские функции: маркетинг, инновация, продуктивное использование ресурсов для производства материальных благ (производительность) и функции менеджмента: управление бизнесом (важнейшая или главная функция менеджмента), управление менеджерами, управление работниками и работой. В связи с тем, что, для эффективной работы предприятия требуется множество инноваций, предпринимательское формирование должно иметь предпринимательскую функцию инновации. Функции менеджмента относятся к предпринимательскому менеджменту. Поэтому их можно назвать функциями предпринимательского менеджмента. Раскрыты цели предпринимательского стиля руководства. Показано место предпринимательского, либерального, демократического, авторитарного стилей руководства при реализации стратегий сбыта и маркетинга. Уточнено название подразделения предприятия, ответственного за реализацию продукции, работ, услуг при предпринимательском стиле руководства. Составлена матрица стилей руководства, подразделений предприятия, ответственных за реализацию продукции, работ, услуг при стратегиях сбыта и маркетинга. Дано определение системе предпринимательского стиля руководства и составлена модель системы предпринимательского стиля руководства. Определены сущность и содержание понятия «поведение предпринимательское». Отражены качественные показатели степени предпринимательского риска в зависимости от стилей руководства по отношению к предпринимательскому. Приводятся качественные показатели степени предпринимательского риска при реализации предпринимательских функций и функций предпринимательского менеджмента и стилей руководства квазипредпринимательского (авторитарного), условнопредпринимательского (демократического), допустимопредпринимательского (либерального), предпринимательского

Ключевые слова: *предпринимательский стиль руководства, система предпринимательского стиля руководства, поведение предпринимательское*

Введение

Предпринимательская экономика [2, с.143] базируется на функционировании предпринимательского типа организаций [2, с.143]. Сущность предпринимательской организации заключается

Для цитирования:

Борисенко И.Л., Борисенко Д.И., Макаров Н.Н. Подход к управлению предприятием на основе предпринимательского стиля руководства // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 25-35.

Сведения об авторах:

Иван Леонович Борисенко (д-р экон. наук, oskar-turovets@yandex.ru), профессор кафедры Экономики и управления на предприятии машиностроения.

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 1

Дмитрий Иванович Борисенко (канд. экон. наук, dmitriy200800@mail.ru), доцент кафедры Вневедомственной охраны.

Николай Николаевич Макаров (канд. экон. наук, makarovniKolaj@yandex.ru), старший преподаватель кафедры Экономики и управления на предприятии машиностроения.

WWW. ORG-PROIZVODSTVA.RU 25

в том, что все её действия, а следовательно, и действия работников организации направлены на удовлетворение запросов и потребностей заказчиков и потребителей во внешней и внутренней средах организации.

Определяющим для формирования предпринимательской организации «...являются не продукты и услуги, предлагаемые организацией, не разрабатываемые технологии и организационные структуры, а стиль работы, действия, осуществляемые для поддержки предпринимательства» [9, с.7].

Здесь также следует отметить, что определяющим для создания рабочих мест является наличие потребителей продукции, работ, услуг и удовлетворение их потребностей, наличие возможностей приобрести продукцию, работы, услуги.

В этой связи требуется новый подход к управлению предпринимательской организацией.

Такой подход к управлению предприятием видится на основе предпринимательского стиля руководства.

Теория

Под предпринимательским стилем руководства мы понимаем обобщенное рыночно-ориентированное (предпринимательское) поведение предпринимателя-руководителя, предпринимателя-менеджера в отношениях, взаимодействиях с предпринимателями-работниками для формирования и удовлетворения потребностей, ожиданий, запросов потребителей, заказчиков и других заинтересованных сторон; совокупности наиболее характерных и устойчивых методов и форм работы предпринимателя - руководителя с предпринимателями - подчиненными и иными, имеющими интересы, лицами при бизнес-процессном подходе в достижении поставленных целей.

В рамках решения проблемы рассмотрим выдвинутые Питером Ф. Друкером предпринимательские функции и функции менеджмента [6]. Он утверждает, что поскольку цель любого предприятия заключается в создании своего потребителя, то предприятие обязано иметь следующие предпринимательские функции: маркетинг и инновация [6, с.50], а также продуктивное использование ресурсов для производства материальных благ (производительность) [6, с.53].

Питер Ф. Друкер отмечает: «Любую организацию, использующую маркетинг при разработке или продаже продукта или услуги, можно

назвать бизнесом. Любую организацию, в которой маркетинг не проводится или проводится не регулярно, нельзя назвать бизнесом» [6, с. 50]. Отсюда функция маркетинг является критически важной для предпринимательской организации (предприятия).

Питер Ф. Друкер разъясняет: «...Вторая функция бизнеса – это инновация, т.е. предоставление более качественных и дешёвых товаров и услуг» [6, с. 51]. Предпринимательскую функцию инновация также можно отнести к критически важной для предприятия.

В связи с тем, что для эффективной работы предприятия требуется не одна, даже очень значимая, инновация, а множество инноваций, поэтому, на наш взгляд, предпринимательское формирование должно иметь предпринимательскую функцию инновации.

Проблему производительности в свое время Питер Ф. Друкер отмечал так: «...Мы очень мало знаем о производительности и мы действительно пока не способны её измерять» [6, с. 53]. Ее можно назвать актуальной и для современности. Так производительность производственного процесса в рыночно-ориентированной экономике определяется интегрированным показателем: производительностью труда, производительностью средств труда, продуктивностью предметов труда и их связями и отношениями в предпринимательском пространстве и предпринимательском времени. Обобщенный показатель, в качестве которого часто используется производительность труда, представляется не корректным.

По утверждению Питера Ф. Друкера: «В основе ... лежит предрассудок XIII века, что физический труд – это единственный производительный ресурс, физические усилия – это единственное настоящее «усилие». Они всё ещё выражают механистическое заблуждение ..., что все достижения человека можно в конечном итоге измерить в единицах мышечных усилий» [6, с. 53].

Согласно научным разработкам Питера Ф. Друкера, предприятие для создания своего потребителя должно продуктивно использовать ресурсы для производства материальных благ. «Это административная функция бизнеса, которая с точки зрения экономики называется производительностью» [6, с. 53].

В толково-грамматическом словаре «Русский глагол и его причастные формы» прилагательное производительный (создающий, производящий что-либо ценное, продуктивный) от

глагола производить – совершать, делать, выполнять [8, с. 383].

Питер Ф. Друкер определил: «... Высокая производительность, т.е. рациональное использование ресурсов, является результатом предпринимательской деятельности и играет ключевую роль в обеспечении высокого уровня жизни» [6, с. 53].

Питер Ф. Друкер выделил также функции менеджмента:

1) управление бизнесом (важнейшая или главная функция менеджмента) [6, с. 23];

2) управление менеджерами – «... создание производительного предприятия с использованием человеческих и материальных ресурсов» [6, с. 26];

3) функцией менеджмента также выступает управление работниками и работой. Сущность её заключается в следующем: «Работу нужно выполнять, а ресурсом, с помощью которого её можно выполнять, являются работники Это означает, что работу необходимо организовать так, чтобы она подходила каждому отдельному человеку, а людей нужно организовать так, чтобы каждый человек достигал на своем рабочем месте максимальной эффективности и производительности» [6, с. 28-29].

Если исходить из того, что цель бизнеса находится за пределами самого бизнеса, то «есть только одно обоснованное определение цели бизнеса – создание потребителя» [6, с. 49].

Отсюда действия по созданию своего потребителя являются предпринимательскими, а функция относится к предпринимательскому менеджменту.

Функции менеджмента управление менеджерами, управление работниками и работой также относятся к предпринимательскому менеджменту, т.к. направлены на максимизацию производительности и эффективности. Поэтому, на наш взгляд, перечисленные функции можно назвать функциями предпринимательского менеджмента.

Данные и методы

Исходя из того, что управление предприятием на основе формирования предпринимательского стиля руководства представляет проблему малоизученную и довольно сложную, рассмотрим цели предпринимательского стиля руководства, место предпринимательского стиля руководства при реализации стратегий сбыта и маркетинга. Составим матрицу стилей руководства, подразделений предприятия, ответственных за

реализацию продукции, работ, услуг при стратегиях сбыта и маркетинга. Отразим качественные показатели степени предпринимательского риска в зависимости от стилей руководства по отношению к предпринимательскому стилю.

Главная цель предпринимательского стиля руководства как вида предпринимательского поведения предпринимателя – руководителя с предпринимателями – работниками заключается в создании своего потребителя, выработке запросов, удовлетворении потребностей и высококлассном обслуживании потребителей и других заинтересованных сторон путем создания предпринимательских формирований, функционирующих на базе бизнес-процессного подхода.

Цели предпринимательского стиля руководства могут быть основаны на подходах к предпринимательскому управлению, выдвинутых Л.Н. Тэпманом [12, с.8]. Это увеличение усилий для генерирования и реализации новых идей; поощрение инициативы, предприимчивости, новаторства; информирование о предстоящих изменениях и результатах изменений; поддержание высокого доверия к предпринимателям-работникам; терпимость к неудачам в предпринимательстве; отведение критически важной роли предпринимателям-менеджерам, предпринимателям-работникам.

Модель

Формируя инновационное развитие предприятия на основе предпринимательского стиля руководства, необходимо определиться со стратегией реализации товаров, работ, услуг. Неправильно выбранная стратегия реализации отрицательно отразится на конечных результатах деятельности предприятия.

В настоящее время на российских предприятиях используются две стратегии реализации товаров, работ, услуг: стратегия сбыта и стратегия маркетинга.

Согласно имеющемуся толкованию [1, с.980-981] сбыт – это реализация готовой продукции; функция предприятия по продаже его продукции. Включает логистику, взаимоотношения с внешней сбытовой сетью и налаживание отношений с покупателями. Эту работу выполняет отдел сбыта (торговый отдел). В том же источнике [1, с.491] маркетинг рассматривается как работа с рынком с целью удовлетворения человеческих нужд и потребностей. Основу маркетинга составляют исследования рынка, разработка товара, налаживание коммуникаций, организация распределения, установление цен, развер-

тывание службы сервиса. Цель маркетинга – сделать усилия по сбыту ненужными. Так хорошо познать клиента, что товар или услуга будут точно подходить последнему и продавать себя сами.

Полученные результаты

Проведенные нами с помощью качественных методов исследования позволили установить (рис.1) взаимосвязи стилей руководства и стратегий сбыта и маркетинга. Рассматривались авторитарный, демократический, либеральный и предпринимательский стили руководства.

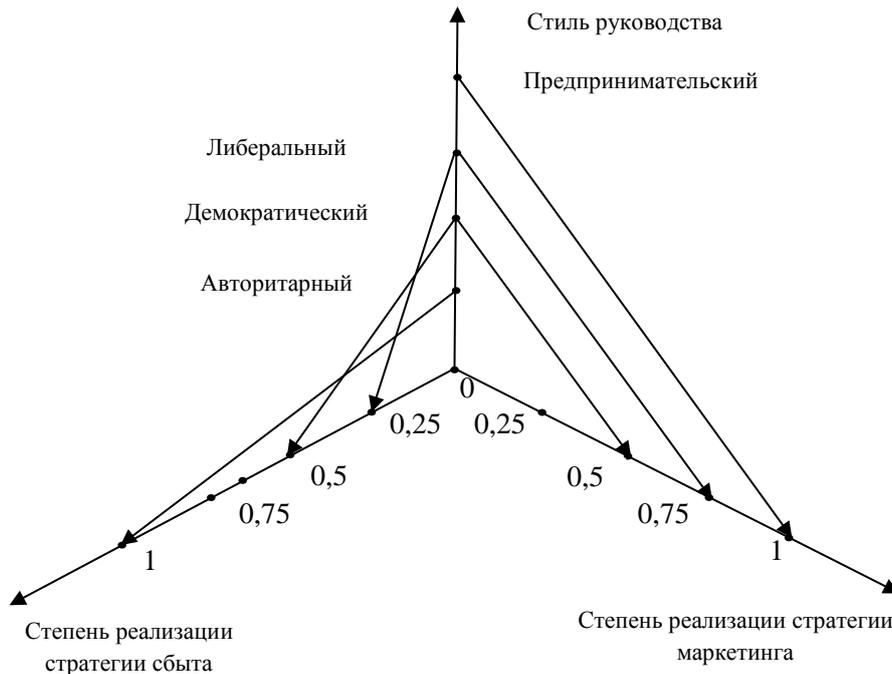


Рис. 1. Взаимосвязи стилей руководства и стратегий сбыта и маркетинга

Нами установлено на основе метода коллективной экспертной оценки, что степень реализации стратегии сбыта для авторитарного стиля руководства равна 1; демократического – 0,5; либерального – 0,25; предпринимательского – 0. В то же время степень реализации стратегии маркетинга для предпринимательского стиля руководства равна 1; либерального – 0,75; демократического – 0,25; авторитарного – 0. Отсюда предпринимательскому стилю руководства при реализации товаров, работ, услуг характерна стратегия маркетинга, а не стратегия сбыта. В целом предпринимательской экономике должна быть присуща стратегия маркетинга.

Каждому из стилей руководства (авторитарному, демократическому, либеральному, предпринимательскому) и стратегиям сбыта и маркетинга соответствует самостоятельное структурное подразделение предприятия, ответственное

за реализацию продукции [таблица 1]. Если при сбытовой стратегии товар реализуется отделом сбыта, то при маркетинговой стратегии этой работой должен заниматься, по нашему мнению, торговый дом или отдел маркета (продаж). Маркет (лат. *marcatus*) – торг, рынок [10, с.502]. Слово маркет можно рассматривать в качестве международного. Так, например, английские слова менеджмент и маркетинг, в качестве международных, широко и обоснованно используются в российской действительности.

Называя отдел реализации продукции, работ, услуг предприятия отделом маркета, подчеркивается, что деятельность подразделения предприятия направлена на удовлетворение запросов, потребностей, желаний потребителей и заказчиков, сформированных или выявленных отделом маркетинга.

Таблица 1

Стиль руководства, стратегии сбыта и маркетинга и подразделения предприятия, ответственные за реализацию продукции

Стратегия сбыта	Стиль руководства	Стратегия маркетинга
Наименование отдела		Наименование отдела
-	Предпринимательский	Отдел маркета (продаж)
Отдел сбыта	Либеральный	Отдел маркета (продаж)
Отдел сбыта	Демократический	Отдел маркета (продаж)
Отдел сбыта	Авторитарный	-

В Российской Федерации на предприятиях и особенно в торговых учреждениях имеются отделы продаж. Слово продажа (существительное) происходит от русских глаголов продавать (продать) и обозначает отдать кому-либо продукт труда за определенную плату [8, с.360-361]. Во главе угла таких экономических отношений находится не удовлетворение потребностей, запросов, желаний потребителей и заказчиков (причин рыночных отношений), а денежное вознаграждение, за передаваемые товар, работу, услугу (следствие рыночных отношений).

В Толковом словаре русского языка глагол продать (существительное продажа) разъясняется как передать кому-нибудь в собственность за плату [11, с.598]. Рыночный подход в таком действии четко не обозначен. Передать в собственность потребителю за плату возможно при монопольном положении производителя (отсутствии конкуренции) и нужды в этом товаре, работе, услуге; навязывании потребителю товара, работы услуги и невозможности от них отказываться (распределение по карточкам, талонам).

Уточним, название отдела, занимающегося реализацией продукции (торговлей), должно раскрывать сущность явления при определенном стиле руководства.

Называть подразделение предприятия, ответственное за реализацию продукции, работ, услуг (торговлю) отделом сбыта при:

предпринимательском стиле руководства не корректно, контрпродуктивно; либеральном сти-

ле руководства возможно в меньшей степени; демократическом стиле руководства возможно в большей степени; авторитарном стиле руководства отвечает самой сути.

Называть подразделение предприятия, ответственное за реализацию продукции, работ, услуг (торговлю) отделом маркета при: предпринимательском стиле руководства корректно, продуктивно; либеральном стиле руководства возможно в большей степени; демократическом стиле руководства возможно в меньшей степени; авторитарном стиле руководства не соответствует сути экономического явления.

Предпринимательский стиль руководства как предпринимательское поведение предпринимателя-руководителя с предпринимателями-работниками, поставщиками, потребителями и другими заинтересованными сторонами, в нашем видении, представляет систему (рис.2). Утверждение базируется на общепринятых определениях понятия система. Например, система (гр. systema целое, состоящее из частей, соединение) – определенная целостность, состоящая из множества элементов, находящихся в связях и отношениях друг с другом; форма организации чего-либо [7, с.440]; система – единое целое, образованное взаимосвязанными частями, каждая из которых привносит что-то конкретное, уникальное [6, с.694].

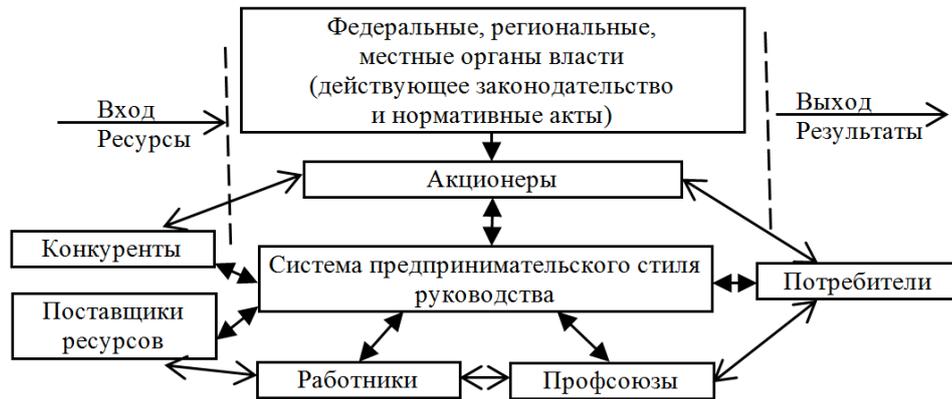


Рис. 2. Модель системы предпринимательского стиля руководства

Нами дается следующее определение: «Система предпринимательского стиля руководства – множество форм предпринимательского поведения руководителя с предпринимателями-работниками, поставщиками ресурсов, потребителями и другими заинтересованными сторонами, находящимися в связях и предпринимательских отношениях, образующих предпринимательскую целостность, единство». Система предназначена для создания своих потребителей путем формирования их запросов и удовлетворения нужд и потребностей за счет предпринимателей-менеджеров, предпринимателей-работников и других заинтересованных сторон, действующих на позициях справедливости и приносящих радость обслуживающим потребителям и себе.

Поведение руководителя, работников, поставщиков, потребителей и других заинтересованных лиц, поведение предпринимательское – образ, способ, характер поведения, предпринимательских отношений, предпринимательских действий руководителя, работников, поставщиков ресурсов и других заинтересованных лиц в тех или иных складывающихся рыночных условиях в предпринимательском пространстве и предпринимательском времени. Особенностью предпринимательского поведения является то, что вкладываются все усилия в предпринимательство, а в основе предпринимательских отношений, предпринимательских действий лежат бизнес-процессы, предпринимательские процессы. Бизнес-процесс, предпринимательский процесс – это совокупность предпринимательских целенаправленных последовательных действий, скоординированных в предпринимательском пространстве и предпринимательском времени работ, направленных на создание конечного потребителя и выполнения его требований в про-

цессе производства, приносящие систематическую прибыль предприятию и автономным группам, задействованным в производстве.

Ричард Л. Дафт, обобщив личностные характеристики предпринимателя, имеющие особое значение, приводит следующие: внутренний и внешний контроль, энергичность, потребность в достижениях, уверенность в себе, осознание ограниченности во времени, толерантность к неопределенности [5, с. 220-222].

Базируясь на выполненных Ричардом Л. Дафтом исследованиях, уточним личностные характеристики таких участников предпринимательского стиля руководства, как предпринимателя-руководителя и предпринимателя-работника. Внутренний контроль нельзя рассматривать только как убежденность, что будущее находится в его руках. А удача, как награда за смелость, интуиция? Относительно внешнего контроля как убежденности предпринимателя в том, что будущее находится вне сферы его контроля и определяется внешними силами. Это, на наш взгляд, одна из крайностей личностной характеристики предпринимателя. Предприниматель-руководитель и предприниматель-работник могут спроектировать свое будущее, двигаться к намеченному, несмотря на внешние воздействия. С энергичностью как решительностью и настойчивостью в действиях следует согласиться.

Потребность в достижениях как стремление добиться выдающихся результатов в своей деятельности и поиск ситуации, в которых вероятность достижения успеха наиболее весома, по нашему мнению, присущи блаженным, в высшей степени счастливым предпринимателям. Такую характеристику на всех предпринимателей-руководителей и предпринимателей-работников распространять нельзя. Это определенное за-

блуждение. Каждый предприниматель должен соизмерить свои мечты, желания или хотения с реальными возможностями, что положительно будет сказываться на их психике.

Такая личностная характеристика предпринимателя как уверенность в себе видится весьма амбициозной. Если же уверенность в себе будет подкреплена сомнениями во всем, скептицизмом и осторожностью [13, с.7], «дутьем на холодную воду», то успех предпринимателя в большей степени обеспечен.

Осознание ограниченности во времени довольно значимая личностная характеристика предпринимателя. Требуется высокой организованности на работе и в быту. Известно, что «горение на работе» [5, с.243] не является рациональным. В нашем понимании более важно осознание ограниченности в предпринимательском времени и предпринимательском пространстве. Причем, предпринимательское время необратимо.

Представляется спорным использовать такую личностную характеристику предпринимателя, как толерантность к неопределенности, позволяющая предпринимателю не обращать внимание на хаос и неизвестность. Все в мире упорядочено, устроено. Надо только «увидеть»,

искать и идти «бродом». Не зная броду, нельзя соваться в воду. Неопределенность надо побеждать предвидением, т.к. при неопределенности вероятность наступления события оценить заранее невозможно.

При предпринимательском стиле руководства деятельность предпринимателя-руководителя, предпринимателей-работников всегда связаны с риском. В Гражданском кодексе Российской Федерации имеется определение, в котором говорится, что предпринимательской является осуществляемая на свой риск деятельность [4, с.4].

Понятие «риск» толкуется как возможность наступления события с отрицательными последствиями в результате принятия управленческих решений; вероятность понести убыток или упустить выгоду; неуверенность в получении намеренного дохода [1, с.956].

При риске наступление событий с отрицательными последствиями вероятно и может быть количественно оценено. Нами составлена матрица стиля руководства по отношению к предпринимательскому и определена степень предпринимательского риска, соответствующая стилю руководства (таблица 2).

Таблица 2

Стиль руководства по отношению к предпринимательскому и степень предпринимательского риска

Стиль руководства	Стиль руководства по отношению к предпринимательскому	Степень предпринимательского риска
Авторитарный	Квазипредпринимательский	Очень высокая
Демократический	Условнопредпринимательский	Высокая
Либеральный	Допустимопредпринимательский	Средняя
Предпринимательский	Предпринимательский	Низкая

Квазипредпринимательский стиль руководства – как будто предпринимательский, ложнопредпринимательский, ненастоящепредпринимательский.

Условнопредпринимательский стиль руководства – имеющий силу при соблюдении условий предпринимательского стиля руководства.

Допустимопредпринимательский стиль руководства - возможный для отнесения к предпринимательскому стилю руководства.

Определенную проблему представляет уяснение соотношения стилей руководства, предпринимательских функций, функций предпринимательского менеджмента и определение сте-

пени предпринимательского риска. Наши исследования в определенной мере позволили прояснить этот вопрос (таблица 3). Полученные результаты корреспондируют с данными, отраженными на рис.1.

Прокомментируем сведения, содержащиеся в табл. 3. При авторитарном стиле руководства предпринимательские функции (маркетинг, инновации, продуктивность) и функции предпринимательского менеджмента реализуются слабо. Поэтому степень предпринимательского риска в общем-то высокая.

Таблица 3

Стиль руководства при реализации предпринимательских функций и функций предпринимательского менеджмента и предпринимательские риски

Стиль руководства квазипредпринимательский (авторитарный)			
Предпринимательские функции	Степень предпринимательского риска	Функции предпринимательского менеджмента	Степень предпринимательского риска
Маркетинг	Очень высокая	Создание своего потребителя	Очень высокая
Инновации	Высокая	Управление менеджерами	Высокая
Продуктивность	Высокая Средняя	Управление работниками и работой	Высокая Средняя
Стиль руководства условнопредпринимательский (демократический)			
Предпринимательские функции	Степень предпринимательского риска	Функции предпринимательского менеджмента	Степень предпринимательского риска
Маркетинг	Высокая Средняя	Создание своего потребителя	Высокая Средняя
Инновации	Высокая Средняя	Управление менеджерами	Высокая Средняя
Продуктивность	Средняя	Управление работниками и работой	Средняя
Стиль руководства допустимопредпринимательский (либеральный)			
Предпринимательские функции	Степень предпринимательского риска	Функции предпринимательского менеджмента	Степень предпринимательского риска
Маркетинг	Средняя Низкая	Создание своего потребителя	Средняя Низкая
Инновации	Средняя Низкая	Управление менеджерами	Средняя Низкая
Продуктивность	Низкая	Управление работниками и работой	Низкая
Стиль руководства предпринимательский			
Предпринимательские функции	Степень предпринимательского риска	Функции предпринимательского менеджмента	Степень предпринимательского риска
Маркетинг	Очень низкая	Создание своего потребителя	Очень низкая
Инновации	Очень низкая	Управление менеджерами	Очень низкая
Продуктивность	Очень низкая	Управление работниками и работой	Очень низкая

Демократический стиль руководства по предпринимательским функциям и функциям предпринимательского менеджмента характеризуется средней степенью предпринимательского риска.

Либеральный стиль руководства обеспечивает большую свободу предпринимательских действий. Предпринимательские функции и функции предпринимательского менеджмента реализуются в большей степени, по сравнению с

демократическим стилем руководства. Отсюда и степень предпринимательского риска низкая.

Предпринимательский стиль руководства обеспечивает наивысшую реализацию предпринимательских функций и функций предпринимательского менеджмента. Как результат – степень предпринимательского риска довольно низкая.

Заключение

Подводя итог изложенному, следует отметить, проблема управления предприятиями на

основе формирования предпринимательского стиля руководства в условиях предпринимательской экономики весьма актуальна и сложнорешаема. Представленные материалы не исчерпывают решение проблемы в целом. Однако вносят определенный вклад в ее разрешение.

Библиографический список

1. Большой экономический словарь / под ред. Азрилияна. – 6-е изд., доп. – М.: Институт новой экономики, 2004.-1376с.
2. Борисенко И.Л. Классификация видов экономик для формирования целей развития предприятий машиностроения / Развитие предприятий машиностроения в России: проблемы, опыт, перспективы: материалы Междунар. научн. – практ. конф. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015. Ч.2. С.141-150.
3. Виханский О.С., Наумов А.Н. Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс: учебник / 2-е изд. – М.: «Фирма Гардарика», 1996. 416с.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая. Официальное издание. М.: Юрид. лист., 1994. 240 с.
5. Дафт Р. Менеджмент: пер. с англ. / 6-е изд. СПб: Питер, 1999. 816 с.
6. Друкер Питер Ф. Практика менеджмента: учеб.пособие; пер. с англ. М.: Издательский дом Вильянс. 2000.398 с.
7. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента пер. с англ. М.: «Дело», 1992. 702 с.
8. Сазонова И.К. Русский глагол и его причастные формы: Толково-грамматич.сл. М.: Рус.яз., 1989. 590с.
9. Зенович С.Е. Словарь иностранных слов и выражений. М.: Олимп: ООО «Фирма» Издательство «АСТ», 1998. 608 с.
10. Современный словарь иностранных слов: толкование, словообразование, этимология / Л.М. Баш [и др.]. Издание 3-е, дополнительное. М.: Цитадель – трейд, 2002. 960 с.
11. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская АН; Российский фонд культуры; 2-е изд., испр. и доп. М.: АЗЪ, 1994. – 928с.
12. Тэпман Л.Н. Предпринимательское управление. Зарубежный опыт: учеб. пособие для вузов / под ред. В.А. Швандара. М.: ЮНИТИ ДАНА, 2004. 220с.
13. Форд Г. Мои достижения / пер. с англ. Е.А. Качелина. М.: Астрель, 2012.-349 с.
14. Babiak J., Bajcar B., Nosal C.S. Heterogeneity of leadership styles as behavioral units: the role of personality in searching for leadership profiles // ADVANCES IN INTELLIGENT SYSTEMS AND COMPUTING - 2017. - №498, p. 107-120
15. Herrmann D., Felfe J. Moderators of the relationship between leadership style and employee creativity: the role of task novelty and personal initiative // Creativity Research Journal. - 2013. Т. 25.- № 2. - p. 172-181.216

Поступила в редакцию – 25 января 2017 г.
Принята в печать – 24 марта 2017 г.

AN APPROACH TO ENTERPRISE MANAGEMENT BASED ON THE ENTREPRENEURIAL LEADERSHIP STYLE

I.L. Borisenko

Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

D.I. Borisenko

Voronezh Institute of the Russian Ministry of Internal Affairs
53, Avenue Patriotov, Voronezh, Russia, 394065

N.N. Makarov

Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

Abstract

The article presents the definition of the entrepreneurial style of leadership. The entrepreneurial functions, put forward by Peter F. Drucker, have been specified, namely, marketing, innovation, the efficient use of resources for the production of material goods (productivity) and management functions, including business management (i.e. the most essential or main management function), control of managers, control of employees and work control. Since the effective enterprise work requires a great deal of innovations, the entrepreneurial establishment must have an entrepreneurial function of innovation. The management functions are related to entrepreneurial management. Therefore, they may be called the entrepreneurial management functions. The goals of the entrepreneurial style of leadership have been disclosed. The paper highlights the role of entrepreneurial, liberal, democratic and authoritarian styles of leadership when implementing the sales and marketing strategies. The name of the enterprise subdivision, responsible for sales of products, works and services within the entrepreneurial leadership style has been specified. The matrix of management styles and enterprise subdivisions, responsible for sales of products, works and services within sales and marketing strategies, has been mapped. The article presents the definition of the entrepreneurial leadership style system, and elaborates its model. The essence and content of the entrepreneurial behaviour concept have been defined. The paper reflects the qualitative indicators of the degree of entrepreneurial risk, depending on leadership styles with respect to entrepreneurship. The qualitative indicators have been presented showing the degree of entrepreneurial risk in implementing the entrepreneurial functions as well as the functions of entrepreneurial management and styles of quasi-entrepreneurial (authoritarian), virtually entrepreneurial (democratic), inadmissibly entrepreneurial (liberal) and entrepreneurial leadership

Key words: entrepreneurial style of leadership, system of entrepreneurial leadership style, entrepreneurial behaviour

For citing:

Borisenko I.L., Borisenko D.I., Makarov N.N. (2017). Podhod k upravleniju predpriatiem na osnove predprinimatel'skogo stilja rukovodstva [An approach to enterprise management based on the entrepreneurial leadership style]. Organizator proizvodstva [Organizer of Production], 25 (1), 25-35.

On authors:

Ivan Leonovich Borisenko (Doctor of Economic Science, *oskar-turovets@yandex.ru*), Professor of the Chair of Economics and Management at Machine-Building Enterprises.

Dmitry Ivanovich Borisenko (Candidate of Economic Science, *dmitriy200800@mail.ru*), Assistant Professor of the Chair of Non-Departmental Security).

Nikolai Nikolaevich Makarov (Candidate of Economic Science, *makarovniKolaj@yandex.ru*), Senior lecturer of the Chair of Economics and Management at Machine-Building Enterprises.

References

1. Bolshoi ekonomicheskii slovar [A Comprehensive Economic Dictionary]. edit. by Azriliyan. 6th edition, updated. Moscow: The Institute of New Economy, 2004. 1376 p.
2. Borisenko I.L. (2015). Klassifikacija vidov jekonomik dlja formirovanija celej razvitija predpriyatij mashinostroeniya [The classification of economy types for setting the goals of machine-building enterprise development]. Razvitie predpriyatij mashinostroeniya v Rossii: problemy, opyt, perspektivy: materialy Mezhdunar. nauchn. – prakt. konf. [The development of machine-building enterprises in Russia: problems, experience and perspectives: the Proceedings of the International scientific-practical conference]. Voronezh:

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Voronezh State Technical University», P.2., 141-150.

3. Vikhansky O.S., Naumov A.N. (1996). Menedzhment: chelovek, strategija, organizacija, process: uchebnik [Management: person, strategy, organization, process: a textbook]. 2th edition. Moscow: «Firma Gardarika», 416 p.

4. Grazhdanskij kodeks Rossijskoj Federacii. Chast' pervaja. Oficial'noe izdanie [The Civil Code of the Russian Federation. Part 1. Official edition]. Moscow: Yuridichesky List, 1994. 240 p.

5. Daft R. (1999). Menedzhment [Management]. transl. from English / 6th edition. St.-Peterburg: Piter, 816 p.

6. Drucker Piter. F. (2000). Praktika menedzhmenta: ucheb.posobie [The Practice of Management: a training manual]. transl. from English / Moscow: The Publishing House «Willians». 398 p.

7. Meskon M.K., Albert M., Khedouri F. (1992). Osnovy menedzhmenta [Fundamentals of Management]. transl. from English / Moscow: «Delo», 702 p.

8. Sazonova I.K. (1989). Russkij glagol i ego prichastnye formy: Tolkovo-grammatich.sl. [Russian verb and its participial forms: a comprehensive and grammatical dictionary]. Moscow: Russkiy Yazyk, 590 p.

9. Zenovich S.E. (1998). Slovar' inostrannyh slov i vyrazhenij [The dictionary of foreign words and expressions]. Moscow: Olimp: LLC «Firma» The Publishing House «AST», 608 p.

10. Bash L.M. (2002). Sovremennyj slovar' inostrannyh slov: tolkovanie, slovoobrazovanie, jetimologija [The contemporary dictionary of foreign words: definition, word-formation, etymology]. et al. 3th edition, additional. Moscow: Tsitadel-Trade, 960 p.

11. Ozhegov S.I., Shvedov N.Y. (1994). Tolkovyj slovar' russkogo jazyka: 80 000 slov i frazeologicheskih vyrazhenij [The Explanatory Dictionary of the Russian Language: 80 000 words and phraseological units]. The Russian Academy of Science; The Russian Fund of Culture; 2th edition, revised and updated. Moscow: AZ, 928 p.

12. Tapman L.N., Shvandar V.A. (2004). Predprinimatel'skoe upravlenie. Zarubezhnyj opyt: ucheb. posobie dlja vuzov [Entrepreneurial management. Foreign experience: a training manual for Universities]. Moscow: YUNITI – DANA, 220 p.

13. Ford H. (2012). Moi dostizhenija [My achievements]. transl. from English by E.A. Kachelin. Moscow: Astrel, 349 p.

14. Babiak J., Bajcar B., Nosal C.S. (2017). Heterogeneity of leadership styles as behavioral units: the role of personality in searching for leadership profiles // Advances in intelligent systems and computing. № 498, pp. 107-120

15. Herrmann D., Felfe J. (2013). Moderators of the relationship between leadership style and employee creativity: the role of task novelty and personal initiative // Creativity Research Journal. V. 25. № 2. pp. 172-181.

УДК 004.91

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

И.В. Казьмина, А.М. Сафин

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

Т.В. Щеголева

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14*

В статье проводится анализ специфики функционирования перспективных экономических информационных систем управления авиационными предприятиями (ИСУАП), а также их общих (управленческих) и частных (вычислительных) задач. Под ИСУАП в статье понимается совокупность программных и аппаратных средств, внутренних и внешних потоков информации, циркулирующей на экономическом объекте и за его пределами, по проводным и беспроводным каналам передачи данных, способов и сотрудников авиационного предприятия, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку и выдачу информации для обеспечения подготовки и принятия управленческих решений в соответствии с требованиями, вытекающими из целей предприятия. В результате комплексного анализа установлена взаимосвязь между уровнем внедрения перспективных компьютерных и информационных технологий в ИСУАП и эффективностью производства на примере 15 промышленных предприятий, выпускающих авиационную продукцию. На основе проведенного анализа уточнены основные направления совершенствования экономических ИСУП при использовании современных компьютерных и информационных технологий. Установлено, что при использовании современных компьютерных и информационных технологий существенно расширяются функциональные возможности и повышается качество процедур формирования управленческих решений на предприятии, и тем самым, обеспечиваются его конкурентные преимущества

Ключевые слова: *экономические информационные системы, компьютерные и информационные технологии, управление промышленным предприятием, функциональные возможности, рентабельность, голосовые сообщения, мультимедийные сообщения, мультимедийное вещание, потоковое видео, передача данных*

Введение

Авиастроение является одной из наиболее капиталоемких отраслей машиностроения. Россия одна из немногих стран мира обладает полным циклом создания авиационной техники. В рамках авиационной промышленности осуществляются научные исследования, разработки, опытное строительство, испытания и серийное производство летательных аппаратов и авиаци-

Для цитирования:

Казьмина И.В., Сафин А.М., Щеголева Т.В. Основные направления совершенствования информационных систем управления авиационными предприятиями на основе использования современных компьютерных и информационных технологий // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 36-46.

Сведения об авторах:

Ирина Владимировна Казьмина (канд. экон. наук, kazminakamina@yandex.ru), преподаватель кафедры инженерно-авиационного обеспечения ВУНЦ ВВС ВВА

Альберт Мирсалимович Сафин (канд. техн. наук, kazminakamina@yandex.ru), начальник кафедры инженерно-авиационного обеспечения ВУНЦ ВВС ВВА.

Татьяна Васильевна Щеголева (канд. экон. наук, bosyanuka@mail.ru), доцент кафедры Экономики и управления на предприятии машиностроения.

онных двигателей. Возрастание объемов обрабатываемой информации в экономических информационных системах управления авиационными предприятиями (ИСУАП), потребность ее переработки в масштабе реального времени вызывают необходимость внедрения компьютерных и информационных технологий. В результате применения в экономических ИСУАП современных компьютерных и информационных технологий возникают новые возможности экономических информационных систем управления, в том числе, отражающие специфические черты, связанные с автоматизацией работы всей информационной системы, использованием распределенных баз данных и вычислительных сетей на основе беспроводных «облачных» технологий, повышением эффективности управления на основе реинжиниринга бизнес-процессов и др.

Ориентация авиационного предприятия на управление на основе бизнес-процессов обеспечивает конкурентное преимущество в условиях острейшей конкуренции, а управление на основе бизнес-процессов не может эффективно реализовываться без применения компьютерных и информационных технологий.

В связи с этим, вопросы определения основных направлений совершенствования экономических ИСУАП и уточнение их функциональных возможностей, за счет применения современных компьютерных и информационных технологий, в интересах создания эффективных систем управления авиационным предприятием являются весьма актуальными, особенно с учетом последних тенденций в области развития информационных технологий на основе оборудования беспроводной связи стандарта четвертого поколения (4G).

Объектом исследования в статье является ИСУАП на основе современных компьютерных и информационных технологий.

Целью статьи является определение основных направлений совершенствования экономических ИСУАП и уточнение их функциональных возможностей при использовании современных компьютерных и информационных технологий в интересах создания эффективных систем управления авиационными предприятиями.

Теория

Под ИСУАП понимается совокупность программных и аппаратных средств, внутренних и внешних потоков информации, циркулирующей на экономическом объекте и за его пределами, по проводным и беспроводным каналам передачи данных, способов и сотрудников авиационного предприятия, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку и выдачу информации для обеспечения подготовки и принятия управленческих решений в соответствии с требованиями, вытекающими из целей предприятия.

Современное понимание ИСУП предполагает использование в качестве основных технических средств обработки информации персональных компьютеров (ПК), периферийных устройств, оргтехники, средств телекоммуникации и связи. В крупных авиационных предприятиях наряду с указанным оборудованием в состав технической базы экономической информационной системы может входить суперЭВМ. При этом основной особенностью ИСУАП является обработка больших объемов информации, высокий удельный вес логической обработки данных (сортировка, группировка, поиск, анализ, корректировка и др.) и представление подавляющей части информации в виде документов.

Сегодня наиболее популярными экономическими ИСУАП являются системы стандарта ERP (Enterprise Resource Planning). Они в своей функциональности охватывают не только складской учет и управление материалами, но и добавляют к этому все остальные ресурсы предприятия, прежде всего денежные [1,6,11]. То есть, ERP-системы охватывают все сферы авиационного предприятия, прямо связанные с его деятельностью.

Экономические задачи, решаемые информационными системами управления, можно представить с помощью иерархических зависимостей. На высшем уровне находится задача, отражающая общие цели руководства авиационным предприятием. Далее идут подзадачи структурных подразделений предприятия, зависящие от общей цели и отражающие цели следующего уровня в иерархии руководства, затем подзадачи отдельных специалистов. Более конкретные задачи, решаемые в рамках ИСУАП с помощью ПК и ноутбуков, по объему логических и вычис-

лительных операций можно разделить на два класса: информационные (управленческие) и вычислительные (транзакционные).

Информационные задачи предназначены для поддержки управленческих функций. Они характеризуются большим объемом исходной информации, обработка которой в основном происходит за счет логических операций (сортировка, группировка, считывание и перезапись данных из одних таблиц в другие и т.д.) и операций ввода/вывода.

Вычислительные задачи ориентированы на поиск решений различного рода уравнений (дифференциальных, алгебраических, стохастических и др.), поиск оптимальных решений, управление движением производственных бизнес-процессов и различных объектов.

Данные и методы

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам функционирования перспективных экономических информационных систем управления авиационными предприятиями (ИСУАП), а также их общих (управленческих) и частных (вычислительных) задач.

В процессе исследования для решения поставленных задач применялись методы системного подхода к предмету исследования, методы теоретического и эмпирического исследования, экономико-математического моделирования, приемы социологического исследования, экономического и статистического анализа, методы экспертных оценок, сравнения, ранжирования.

Экспериментальной базой исследования являются российские авиационные предприятия.

Модель

Системный анализ общих (информационных) и частных (вычислительных) задач, решаемых существующими [1, 2] и перспективными [3 - 5] экономическими ИСУАП, а также анализ последних тенденций в области развития информационных технологий [6] показал, что основными направлениями их совершенствования являются:

- повышение интегрированности ИСУАП в глобальное информационное пространство с целью развития электронного бизнеса на основе наращивания возможностей высокоскоростных

систем мобильной связи, уменьшения стоимости передачи данных, возможности предоставления широкого спектра недорогих услуг;

- обеспечение интерактивного доступа специалистов ИСУАП к промышленно функционирующим базам (хранилищам) данных при решении управленческих задач;

- обеспечение доступности специалистов ИСУАП к прикладным системам автоматизации делопроизводства и возможности настройки данных систем под их индивидуальные запросы с целью развития электронного документооборота;

- применение параллельной обработки баз данных информационного фонда предприятия с разнообразной структурой данных, мульти объектных документов, а также технологий создания и ведения гипертекстовых баз данных;

- использование распределенных баз данных и вычислительных сетей на основе беспроводных «облачных» технологий, как инструментария управления производственными процессами на предприятии;

- расширение границ авиационного предприятия на основе использования современных и перспективных информационных беспроводных технологий на основе оборудования 4G и сети Интернет;

- развертывание виртуальных офисов с целью повышения самостоятельности сотрудников предприятия и эффективности контакта с потенциальными покупателями выпускаемой продукции на авиационном предприятии;

- организация и анализ в масштабе реального времени вычислительных процессов в локальных и глобальных вычислительных сетях с использованием информационных технологий;

- комплексное применение организационных и технических мероприятий по технической защите информации, циркулирующей в ИСУАП, от утечки по техническим каналам и при несанкционированном доступе к ней.

На современном этапе развития экономики успех производственной деятельности России во многом зависит от уровня внедрения, эффективности функционирования отечественных ИСУАП и величины спектра их функциональных возможностей.

В результате комплексного анализа была установлена взаимосвязь между уровнем внедрения перспективных компьютерных и информационных технологий в ИСУАП и эффективностью производства на примере 15 промышленных предприятий, выпускающих авиационную продукцию. Результаты этих исследований отображены на рис. 1.

Из данного рисунка следует, что очевиден рост рентабельности предприятия от уровня внедрения перспективных компьютерных и информационных технологий. При этом экономические ИСУАП, использующие современные и перспективные компьютерные и информационные технологии, приобретают новые дополнительные функциональные возможности.



Рис. 1. Зависимость рентабельности авиационного предприятия от уровня внедрения информационных технологий

Создание современных информационных ИСУАП для авиационных предприятий базируется на концепции ERP (Enterprise Resource Planning - планирование ресурсов предприятия) [1, 2]. В основе данной концепции лежит процессный подход к управлению предприятием. Суть процессного подхода заключается в делении объективно существующих функций по подразделениям, ответственным лицам внутри подразделений. Бизнес-процессы выделяются различной степени обобщения и детализации и могут рассматриваться внутри отдельного подразделения предприятия, либо охватывать все заинтересованные подразделения по данному бизнес-процессу. В настоящее время существуют адаптивные модели для каждого типа производственного процесса, а число автоматизированных рабочих мест (АРМ) определяется лишь финансовыми возможностями авиационного предприятия и объемом производства.

Для авиационных предприятий среднего уровня с количеством работающих до 1200 чело-

вик подходят ИСУП класса ERP, для которого введены ограничения перечня решаемых задач и учтена относительная простота используемых технологий. Обычно эти системы поддерживают несколько определенных видов промышленной деятельности и имеют ограниченное число возможных пользователей. Стоимость проекта по внедрению такой системы на российских авиационных предприятиях составляет от 1 до 12 млн. рублей. Стоимость внедрения тиражируемых ИСУАП - в пределах до 700 тыс. рублей.

Ниже рассмотрим возможности ERP-систем для авиационных предприятий на примере информационной системы ERP-класса iRenaissance ERP. Данная система предназначена для комплексного управления предприятиями. Она предусматривает планирование, контроль и управление ресурсами предприятия, а также производством и сбытом. С технической точки зрения подобная экономическая ИСУАП представляет собой распределенную трехзвенную

архитектуру, состоящую из сервера баз данных, сервера приложений и АРМ (рисунок 2).

В соответствии с рисунком 2 в состав экономической ИСУАП входят автоматизированные рабочие места (АРМ № 1 - АРМ № 3) работников системы управления, сервер баз данных, сервер приложений и локальная транспортная сеть, к которой подключено указанное оборудование. При этом локальная транспортная сеть подключена к сети общего пользования Интернет. Число АРМ в ИСУАП зависит от организационной структуры системы управления экономическим объектом и разделяется по различным функциям управления (планирование, учет, контроль,

управление ресурсами и др.). В соответствии с этим разные АРМ ИСУАП ориентированы на решение отдельных задач системы управления. Распределение задач между отдельными АРМ зависит от разделения функций между разными производственными отделами ИСУАП, а также от распределения обязанностей между сотрудниками внутри этих отделов. Кроме того, при необходимости (с использованием беспроводных каналов связи WiFi или сетей сотовой связи стандарта LTE) могут быть развернуты удаленные АРМ (например, УАРМ № 1 и УАРМ № 2, рис. 2).

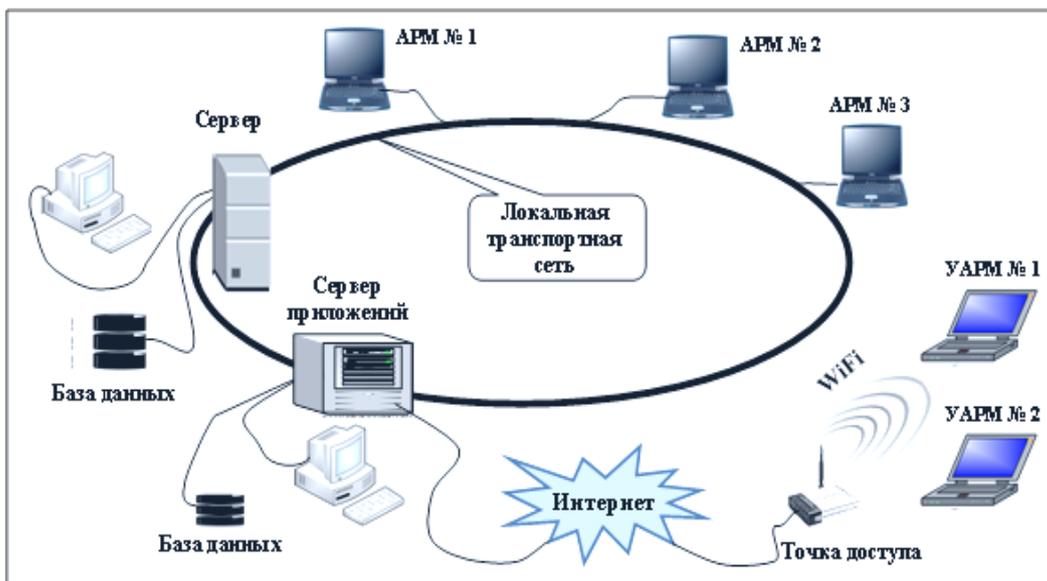


Рис. 2. Структурная схема экономической информационной системы управления авиационными предприятиями

При создании данной экономической ИСУАП осуществляется: выбор конфигурации технической платформы для поддержки информационных и коммуникационных требований, разработка и наполнение базы данных, установка и отладка систем проводной и беспроводной связи, программирование, настройка программных модулей информационной системы. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что основой рассматриваемой ИСУАП являются информационные технологии.

В настоящее время экономические ИСУАП развиваются в направлении все большей интеграции внутренних локальных сетей передачи

данных всех подразделений авиационного предприятия с сетями связи внешних партнёров с использованием беспроводных каналов передачи данных и Интернет [3-6].

Анализ существующих объемов, видов и способов обработки информации позволил выявить основные особенности ИСУАП:

- цикличность обработки внутренних и внешних потоков информации, учет результатов обработки;
- сложность расчетов (значительный рост арифметических, логических и прочих действий, приходящихся на одну форму показателя производственного процесса);

- обширное внедрение средств вычислительной техники (СВТ) и информационных технологий;

- использование принципа системного подхода при проектировании данных информационных систем.

В современных экономических ИСУП автоматизированные процедуры информационного процесса интегрированы с функциями управления. В тоже время, некоторые перспективные методы управления предприятием строго ориентированы на использование ПК и без их применения практически нереализуемы.

Современные экономические ИСУАП характеризуются разной сложностью создания, сопровождения и интеграции с другими системами управления [2–4,13,15]. Их функционирование обычно направлено на реализацию многих целей, поэтому их качество определяется совокупностью свойств, характеризующих способность системы удовлетворять потребности заказчика. Для оценки качества ИСУАП используют следующие показатели.

Функциональные показатели - это показатели, характеризующие функциональную полноту, адаптивность, корректность системы.

Экономические показатели - это стоимость создания системы, затраты на ее внедрение и эксплуатацию, а также экономический эффект, получаемый от функционирования системы.

Эксплуатационные показатели - это показатели, определяющие совокупность требований к оборудованию, характеризующие возможность стабильной работы, простоту установки и надежность программного обеспечения, а также защищенность обрабатываемых данных от утечки по техническим каналам и от несанкционированного доступа и др.

Современное понимание информационной системы предполагает использование ПК в качестве основного технического средства переработки информации. По мере распространения ПК экономические ИСУАП стали создаваться на их основе, что позволило автоматизировать работу отдельных АРМ. Простота эксплуатации, доступность конечному пользователю и возможности настройки под его индивидуальные запросы обеспечили широкое распространение прикладных систем автоматизации делопроизводства и

положили начало развитию электронного документооборота на предприятии с использованием ИСУАП. В связи с применением современных информационных технологий и новыми свойствами экономических информационных систем управления авиационными предприятиями, стало возможно использование распределенных баз данных и вычислительных сетей на основе беспроводных «облачных» технологий. А развертывание виртуальных офисов, повысило самостоятельность сотрудников предприятия и эффективность контакта с потенциальными покупателями выпускаемой продукции на предприятии [10,17].

Полученные результаты

Анализ специфики функционирования перспективных экономических ИСУАП и основных направлений их совершенствования позволяет определить дополнительные функциональные возможности, приобретаемые данной системой, за счет применения современных компьютерных и информационных технологий. Из результатов анализа следует, что ИСУАП приобретают следующие дополнительные функциональные возможности:

- стабильность функционирования предприятия за счет оперативности и качества процедур формирования управленческих решений;

- возможность оперативного обеспечения менеджеров всех уровней, в том числе, в условиях возможной их пространственной разнесенности, полной и своевременной правовой и законодательной информацией;

- возможность повышения эффективности работы специалистов экономической информационной системы и подъема производительности труда управленцев различного уровня;

- возможность выработки управленческих решений на всех уровнях хозяйственной иерархии, оптимизации внутрипроизводственных бизнес-процессов за счет применения экономико-математических методов и вычислительной техники;

- достаточно быстрая и адекватная интерпретация результатов моделирования производственных бизнес-процессов на предприятии, возможность объяснения специалисту необходимых шагов формирования и работы модели оптимизации производственных процессов;

- расширение возможностей оперативного маневрирования финансовыми и материальными ресурсами;

- вероятность сокращения объема и повышения оперативности бумажного документооборота;

- возможность использования гипертекстовой технологии для представления неструктурированной информации в структурированной форме (например, включающей одновременно текст, графический, звуковой и видеоматериал);

- возможность создания виртуальных офисов с целью повышения самостоятельности сотрудников предприятия и оперативности принятия управленческих решений;

- способность обеспечения взаимодействия специалистов системы управления с общими информационными ресурсами предприятия в интересах повышения уровня управляемости подразделений (филиалов) пространственно распределенной корпорации;

- возможность применения видеотехнологии для использования движущихся видеоизображений при отображении технологических процессов, проведения мозгового штурма неординарных задач с привлечением пространственно распределенных центров принятия производственных решений;

- возможность использования мультимедийной технологии для совместной обработки символов, текста, таблиц, графиков, изображений, документов, звука, речи (создание «мультисреды»);

- возможность создания в масштабе реального времени аналитических отчетов и сводок по использованию финансовых ресурсов;

- возможность интегрирования ИСУП в глобальное информационное пространство с целью развития электронного бизнеса.

Перечисленные выше дополнительные функциональные возможности экономических ИСУП обеспечивают повышение качества принятых управленческих решений, стабильность функционирования производственных предприятий.

Если в состав предприятия входят филиалы, то в его структуре должно быть предусмотрено подразделение, обеспечивающее обмен информацией с ними в режиме on-line с использованием современных информационных технологий. В качестве таких технологий целесообразно использовать технологию на основе оборудования перспективной сети сотовой связи и передачи данных 4G стандарта LTE (Long-Term Evolution). Особенностью этой технологии является то, что в ней совмещаются возможности беспроводных сетей Bluetooth, WiFi и WiMAX, сетей сотовой связи GSM и CDMA при высокой (свыше 1 Гбит/с) скорости передачи данных.

В таблице приведен основной инструментарий, обеспечивающий обмен информацией при решении информационных (управленческих) задач с использованием современных информационных технологий.

Перечисленный в этой таблице инструментарий обеспечивает высокие скорости передачи данных (и, как следствие, повышение качества и расширение спектра предлагаемых пользовательских услуг и дополнительных функциональных возможностей информационной системы предприятия) при общем снижении издержек в эксплуатации телекоммуникационного оборудования на предприятии.

Основной инструментарий при решении информационных (управленческих) задач на основе оборудования стандарта LTE

№ п.п	Перечень инструментария	Содержание инструментария при использовании оборудования стандарта LTE [3, 6, 8]
1	Голосовые сообщения	Передача голосовых сообщений осуществляется с помощью пакетной передачей речи. Реализация пакетной передачи речи опирается на технологии VoIP (Voiceover IP) или PoC (Push-to-talkover Cellular)
2	Передача интернет-файлов	Передача интернет-файлов является превалирующим трафиком в фиксированных IP-сетях, где для поиска и доставки информации используется гипертекстовый протокол HTTP (Hyper-TextTransferProtocol). Передача

Продолжение табл.

		интернет-файлов представляет собой один или несколько последовательных доступов к различным интернет-станицам. Средний объем одной интернет-страницы составляет около 150 Кбайт
3	<i>Доставка электронной почты</i>	Электронная почта (e-mail) - одна из наиболее распространенных интернет-услуг, выполняемых в режиме отложенного времени. К достоинствам электронной почты относятся простота и дешевизна пересылки, а также возможность пересылки дополнительной нетекстовой информации
4	<i>Мультимедийные сообщения</i>	Мультимедийные сообщения можно рассматривать как усовершенствование услуги коротких сообщений (SMS, Short Message Service), когда наряду с текстовой информацией передается изображение и звук. При этом отличительными особенностями такой услуги является ограниченный объем данных (в отличие, например, от потоковых услуг) и то, что она выполняется не в реальном времени. Данная услуга реализует двухточечную модель организации связи
5	<i>Мультимедийное вещание</i>	Мультимедийное вещание реализует многоточечную модель организации связи, когда пакеты данных от одного источника перелаются одновременно нескольким пользователям, объединенным в специальную вещательную группу. Вещание услуг оказывается эффективным и оправданным в том случае, когда большая группа пользователей заинтересована в получении идентичного содержания (контента) услуги
6	<i>Потоковое видео</i>	Потоковое видео - это часть услуги мультимедийного вещания, при котором соответствующий сервер устанавливает связь с пользователем сети, передавая информацию с той скоростью, которая необходима для непрерывного воспроизведения видео в декодере. При этом результат должен быть воспроизведен на экране монитора с задержкой, не более 1 сек
7	<i>Передача данных</i>	В настоящее время наиболее распространенной технологией передачи данных между мобильными пользователями является технология, базирующаяся на WAP-протоколе (Wireless Application Protocol). Пакетная передача позволяет обеспечить все услуги, включая передачу пользовательского голосового трафика

Рациональное использование компьютерных и информационных технологий в производстве не только дает конкурентные преимущества сегодня, но и обеспечивает стратегический потенциал на завтра.

Заключение

Таким образом, на основании проведенного анализа специфики функционирования и характерных особенностей построения экономических информационных систем управления определены основные направления совершенствования экономических ИСУП: повышение интегрированности ИСУАП в глобальное информационное пространство, обеспечение интерактивного доступа специалистов ИСУАП к промышленно функционирующим базам, обеспечение доступности специалистов ИСУАП к прикладным

системам автоматизации делопроизводства, применение параллельной обработки баз данных информационного фонда предприятия с разнообразной структурой данных, использование распределенных баз данных и вычислительных сетей, расширение границ предприятия на основе использования современных и перспективных информационных беспроводных технологий, развертывание виртуальных офисов, организация и анализ в масштабе реального времени вычислительных процессов в локальных и глобальных вычислительных сетях, комплексное применение организационных и технических мероприятий по технической защите информации.

Установлено, что при использовании современных компьютерных и информационных технологий существенно расширяются функцио-

нальные возможности и повышается качество процедур формирования управленческих решений на предприятии, и тем самым, обеспечиваются его конкурентные преимущества.

Библиографический список

1. Карабутов Н.Н. Информационные технологии в экономике / М.: Экономика, 2003. 208 с.
2. Казьмина И.В. Особенности формирования механизма обеспечения экономической безопасности предприятий с информационными технологиями // Вестник воронежского государственного технического университета. 2014. т. 10. № 5. с. 120-124.
3. Горбенко А.О. Информационные системы в экономике. М.: БИНОМ. Лаборатория знания, 2010. 292с.
4. Казьмина И.В. Механизмы повышения инновационной активности промышленных предприятий региона // Организатор производства. 2013. № 4 (59). С. 50-56.
5. Казьмина И.В. Создание и особенности функционирования региональных инновационных систем // Территория науки. 2014. № 6. С. 57-65.
6. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE: технология и архитектура. М.: Эко-Трендз, 2010. 284 с.
7. Малютина А.П., Хачковская А.А. Бережливое производство как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / Экономические науки в России и за рубежом. 2015. № XIX. С. 21-23.
8. Маслова И.В. К вопросу о методике организации реинжиниринга производственных процессов // Современные наукоемкие технологии.- 2005. № 11. С.47.
9. Prasolov V.I., Kesego M. (2016). The concept and organisation of the functioning of an economic security system of an organization // Modern Economy Success. № 1. С. 58- 69.
10. Ахмедов А.Э., Смольянинова И.В. Проблемы повышения качества современного управления в условиях нестабильности внешней среды // Устойчивое развитие науки и образования. 2016. № 1. С. 10-14.
11. Хватов К.Ю. Сущность и содержание общественного мнения в государственном регулировании экономики // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2014. № 44. С. 98-102.
12. Ахмедов А.Э., Смольянинова И.В., Шаталов М.А. Формирование системы мониторинга и прогнозирования деятельности экономических систем // Территория науки. 2015. № 4. С. 148-153.
13. Corey E.R. Strategic marketing management Boston, 1991
14. Harvard Business review, Корпоративная стратегия. М.: «Альпина бизнес букс», 2008.
15. Harvard Business review, Передовые подходы к стратегии бизнеса. М.: «Альпина бизнес букс», 2007
16. Kotabe M., Helsen K. Global Marketing Management New York, "Jhon Wilet & Sons", 2001.

Поступила в редакцию – 26 февраля 2017 г.
Принята в печать – 24 марта 2017 г.

THE MAIN DIRECTIONS OF IMPROVING MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS OF AVIATION ENTERPRISES ON THE BASIS OF USE OF MODERN COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY

V. I. Kazmina, A. M. Safin

Military educational scientific center air force air force Academy
named after professor N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin
54 "A", St. Old Bolsheviks, Voronezh, Russia, 394064

T. V. Schegoleva

Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

Abstract

The article analyzes the specifics of the functioning of the perspective economic information systems for the management of aviation enterprises (ISUAP), as well as their general (managerial) and private (computing) tasks. The article describes the set of software and hardware, internal and external information flows circulating at an economic object and beyond, through wireline and wireless data transmission channels, methods and employees of an aviation enterprise that collect, store, process and issue information To ensure the preparation and adoption of managerial decisions in accordance with the requirements arising from the objectives of the enterprise. As a result of a comprehensive analysis, a relationship was established between the level of introduction of promising computer and information technologies in the ISMAP and the efficiency of production by the example of 15 industrial enterprises producing aviation products. On the basis of the analysis, the main directions for improving economic PMIS using modern computer and information technologies have been refined. It has been established that with the use of modern computer and information technologies, the functionality is significantly expanded and the quality of procedures for the formation of management decisions in the enterprise is increased, and thus, its competitive advantages

Key words: economic information systems, computer and information technologies, industrial enterprise management, functionality, profitability, voice messages, multimedia messages, multimedia broadcasting, streaming video, data transmission

For citing:

Kazmina V. I., Safin A. M., Schegoleva T. V. (2017). Osnovnye napravlenija sovershenstvovaniya informacionnyh sistem upravlenija aviacionnymi predpriyatijami na osnove ispol'zovaniya sovremennyh komp'yuternyh i informacionnyh tehnologij [The basic directions of perfection of Information systems of management by the aviation enterprises on the basis of use of modern computer and information technologies]. Organizator proizvodstva [Organizer of Production], 25 (1), 36-46.

On authors:

Irina Vladimirovna Kazmina (Candidate of Economic Science, *kazminakamina@yandex.ru*), The lecturer of the Chair of Aviation Engineering Support, The Military Educational and Training Center of Air Forces «The Air Force Academy, named after Prof. N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin».

Albert Mirsalimovich Safin (Candidate of Technical Science, *kazminakamina@yandex.ru*), The Head of the Chair of Aviation Engineering Support (The Military Educational and Training Center of Air Forces «The Air Force Academy, named after Prof. N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin».

Tatyana Vasilevna Schegoleva (Candidate of Economic Science, *bosyanyka@mail.ru*), The Assistant Professor of the Chair of Economics and Management at Machine-Building Enterprises.

References

1. Karabutov N.N. (2003). Informacionnye tehnologii v jekonomike [Information Technologies in Economics]. Moscow: Economics, 208 p.
2. Kazmina I.V. (2014). Osobennosti formirovaniya mehanizma obespechenija jekonomicheskoy bezopasnosti predpriyatij s informacionnymi tehnologijami [Features of the formation of a mechanism for ensuring the economic security of enterprises with information technology]. Vestnik voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta [Bulletin of Voronezh State Technical University], 10, 5, 120-124.

3. Gorbenko A.O. (2010). Informacionnye sistemy v jekonomike [Information systems in the economy]. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 292p.
4. Kazmina I.V. (2013). Mehanizmy povyshenija innovacionnoj aktivnosti promyshlennyh predpriyatij regiona [Mechanisms of increasing the innovation activity of industrial enterprises in the region]. Organizator proizvodstva [Organizer of Production], 4 (59), 50-56.
5. Kazmina I.V. (2014). Sozdanie i osobennosti funkcionirovanija regional'nyh innovacionnyh sistem [Creation and features of the functioning of regional innovation systems]. Territorija nauki [Territory of science], 6, 57-65.
6. Tikhvinsky V.O., Terentyev S.V., Yurchuk A.B. (2010). Seti mobil'noj svjazi LTE: tehnologija i arhitektura [LTE mobile networks: technology and architecture]. M.: Eco-Trends, 284 p.
7. Malyutina A.P., Khachkovskaya A.A. (2015). Berezhlivoe proizvodstvo kak faktor povyshenija konkurentosposobnosti predpriyatija [Lean production as a factor of increasing the competitiveness of an enterprise]. Jekonomicheskie nauki v Rossii i za rubezhom [Economic Sciences in Russia and Abroad], XIX, 21-23.
8. Maslova I.V. (2005). K voprosu o metodike organizacii reinzhiniringa proizvodstvennyh processov [On the question of the methodology for organizing the reengineering of production processes]. Sovremennye naukoemkie tehnologii [Modern high technology], 11, 47.
9. Prasolov V.I., Kesego M. (2016). The concept and organization of the functioning of an economic security system of an organization // Modern Economy Success. № 1. P. 58- 69.
10. Akhmedov A.E., Smolyaninova I.V. (2016). Problemy povyshenija kachestva sovremennogo upravlenija v uslovijah nestabil'nosti vneshnej sredy [Problems of improving the quality of modern management in conditions of instability of the external environment]. Ustojchivoe razvitie nauki i obrazovanija [Sustainable development of science and education], 1, 10-14.
11. Khvatov K.Yu. (2014). Sushhnost' i sodержanie obshhestvennogo mneniya v gosudarstvennom regulirovanii jekonomiki [Essence and content of public opinion in the state regulation of the economy]. Jekonomika i sovremennyy menedzhment: teorija i praktika [Economics and modern management: theory and practice], 44, 98-102.
12. Akhmedov A.E., Smolyaninova I.V., Shatalov M.A. (2015). Formirovanie sistemy monitoringa i prognozirovaniya dejatel'nosti jekonomicheskikh sistem [Formation of the system of monitoring and forecasting the activity of economic systems]. Territorija nauki [Science territory], 4, 148-153.
13. Corely E.R. Strategic marketing management Boston, 1991.
14. Harvard Business review, Corporate Strategy - M.: Alpina Business Books, 2008.
15. Harvard Business review, Advanced approaches to business strategy - M.: Alpine Business Books, 2007.
16. Kotabe M., Helsen K. Global Marketing Management New York, "Jhon Wilet & Sons", 2001.

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

УДК 658.5

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.А. Боева

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14*

А.А. Мордовцев

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
Россия, 394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1*

Ю.В. Пахомова

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14*

В условиях разработки, освоения и реализации новых изделий важное значение приобретает проблема повышения качества управленческой деятельности руководителей предприятий. От уровня организаторских способностей и профессиональных знаний руководителя зависит эффективность производственной деятельности всего коллектива, возможность продвижения и коммерциализации новых изделий.

Особо актуальным направлением в системе управления развитием предприятия является применение интегрированного подхода, который включает системную концепцию к построению организационной структуры при освоении новых изделий, использование информационных технологий в деятельности руководителя при инновационной деятельности, построения корпоративной информационной системы, а также принятие управленческих решений по реализации новой продукции с учётом платежеспособности потребителей и стратегии управления эффективностью деятельности и управления издержками.

Применение интегрированного подхода дает возможность получить конкретные результаты деятельности предприятий при освоении и реализации новой продукции, такие как предложение товаров и услуг высокого качества, конкурентоспособные преимущества, позволяющие более гибко реагировать на изменения внутренней и внешней среды.

Важным в контексте повышения качества управленческой деятельности руководителей предприятий является определение и анализ инвестиционной привлекательности отрасли, что позволяет эффективно управлять процессом создания, освоения и реализации новой продукции

Ключевые слова: *управление предприятием, освоение и реализация новой продукции, организация деятельности руководителя, системная концепция к построению организационной структуры, интегрированный подход, информационные технологии, платежеспособный спрос на новую продукцию*

Введение

В процессе освоения и реализации новой продукции инфраструктуру управленческой деятельности можно представить в виде системы информационных и коммуникационных составляющих, позволяющих обеспечить взаимосвязь между предприятиями, организационными структурами, институтами, обеспечивающими

Для цитирования:

Боева А.А., Мордовцев А.А., Пахомова Ю.В. Интегрированный подход к деятельности руководителя предприятия при освоении и реализации новых изделий // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 47-58.

Сведения об авторах:

Алла Александровна Боева (канд. экон. наук, alina.kafedra@mail.ru), доцент кафедры Инженерной экономики.
Александр Анатольевич Мордовцев (канд. экон. наук, aleksandr.kafedra@mail.ru), доцент кафедры Управления и маркетинга в АПК.

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 1

Юлия Владимировна Пахомова (канд. экон. наук, yulia198007@mail.ru), доцент кафедры Инженерной экономики.

WWW. ORG-PROIZVODSTVA.RU 47

функционирование рыночных механизмов и непрерывность производственных процессов.

Организация освоения и реализации новых изделий требует применения информационной технологии, которая позволит структурировать процесс управления, координации, распределения и контроля.

Классификация информационных технологий включает:

1) способ реализации в информационной системе:

- традиционную систему;
- новую информационную технологию.

2) степень охвата управленческой задачи,

включающую:

- электронные системы обработки параметров;
- автоматизированные системы с функциями управления;
- системы поддержки принятия решения;
- системы электронного офиса;
- системы экспертной поддержки.

3) класс реализуемой технологической операции, включающий:

- текстовый редактор;
- табличный процессор;
- СУБД;
- графический объект;
- мультимедийную систему;
- гипертекстовую систему.

4) тип пользовательских интерфейсов:

- пакетные;
- диалоговые;
- сетевые.

5) способ сетевого планирования с учетом систем баз данных:

- локальных;
- многоуровневых;
- распределенных.

Теория

Как показывает опыт, в целом внедрение методов компьютеризации системы управления приводит к стабилизации численности управленческого персонала при резком возрастании объема выполняемых работ. Необходимо внедрение системной концепции к управлению освоением и реализацией новых изделий. При этом повышается удельный вес работников, занимающихся творческими процессами управления. Это означает, что основные функции специалистов непосредственно связаны с процессами разработки,

проектирования, создания и эксплуатации информационных подсистем.

Процесс разрабатываемых и внедряемых информационных систем самым значительным изменением организационной структуры в управлении выделяется тенденция к централизации [2,13]. Как отмечают специалисты, построение организационной структуры в управлении с учетом системной концепции не устраняет потребности в основных функциях планирования, организации, руководства, контроля.

Однако в процессе освоения и реализации новых изделий построение организационной структуры управления на основе системной концепции требует установления взаимосвязей между отдельными подразделениями и интеграции всех направлений деятельности предприятия. Вопрос о централизации и децентрализации является очень сложным и вызывает многочисленные споры. Наиболее приемлемое решение этого вопроса в условиях внедрения информационных систем - это централизация сведений при децентрализации их использования. Это сокращает время ожидания у руководства, снижает затраты при обработке единицы результативной информационных составляющих и повышает быстродействие предоставления необходимых данных [3,12].

Переход к интегрированной системе позволит устранить традиционную децентрализацию и возникающий спектр проблем в организации. Это станет возможным при наличии нового технического средства, позволяющего построить такую информационную систему. Постоянно действующие в режиме системы в реальном времени обеспечивают руководителю высшего звена немедленное поступление информации, что усиливает тенденцию к централизации функции управления при принятии решений в руках руководящих работников высшего звена и увеличивает ответственность за успешную работу предприятия.

Передача решений оперативных задач управления в полной мере на нижние уровни, позволит специалистам более квалифицированно и быстро решать специфические задачи, в большинстве своем не затрагивающие деятельности объекта в целом. Разработка таких систем позволяет облегчить процесс внедрения информационной системы, увеличивая оперативность, так как при этом руководитель нижнего уровня

управления сам формулирует и решает возникающие перед ним задачи.

Таким образом, сфера деятельности обработки данных включает тенденцию централизации информационных баз, используемых при решении управленческих задач, касающихся объекта, при децентрализации обрабатываемых информационной составляющей, направленной на решение многочисленных оперативных задач.

Сфера разработки управленческого решения не повержена влиянию компьютеризации в области управления. Проявление управленческой тенденции связано с определенными составляющими в функционировании управленческой системы и социально-психологическим фактором.

Современные методы и средства в реализации управленческой задачи на основе единых информационных баз, огромная скорость в передаче и обработке информационных данных, существенно расширяют контрольную границу деятельности подчиненных, следовательно, способствуют централизации ресурсов, полномочий и ответственности у руководителей высшего звена, т.е. сокращают число уровней иерархии. С другой стороны, обуславливают возможности более глубокой проработки специфических задач по отдельным аспектам функционирования объекта или его элементов, т.е. требуют расширения полномочий нижних уровней [1]. Принципы системного подхода можно и нужно использовать для анализа процессов, возникающих в системе мероприятий по оптимизации инновационной деятельности [11].

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что внедрение компьютерных систем приводит к большей централизации управления при расширении полномочий специалистов нижнего звена в области оперативных действий. Руководитель должен четко представлять себе творческий потенциал и возможности каждого исполнителя, создавать необходимые моральные и материальные предпосылки выполнения поставленных задач. Наряду с этим он должен достаточно глубоко, профессионально знать основы технологии и техники, уметь, если этого потребуют интересы дела, достаточно глубоко вникнуть в суть профессиональных проблем. Однако знание технологии, техники и методики проведения научного эксперимента подчинено вопро-

сам организации работы, условиям поставленной задачи. Факторы и условия эффективного функционирования организации производства высокотехнологичной продукции формируются под влиянием технико-экономических особенностей высокотехнологичного производства [9].

Данные и методы

Особенности организации деятельности руководителя предприятия при освоении новых изделий включают применение интегрированного подхода к управлению освоением нового изделия, который реализуется в том случае, если все функции производства, начиная с прогнозирования, стратегического планирования программы и мощностей, материально-технического снабжения и кончая тактическим планированием и краткосрочными планами загрузки оборудования, выполняются с использованием единого информационного потока, обеспечивающего управление производственным процессом, информацией о движении всех видов ресурсов [8]. Принципиальным признаком интегрированной обработки данных является одновременная или последовательная работа отдельных программ при условии, что исходная или обработанная информационная база (или промежуточные результаты) служит основной составляющей для решения другого задания. Общие информационные базы и технические средства (вычислительная техника, каналы связи, запоминающие устройства, средства выдачи информации, средства оргтехники), а также возможность повышения эффективности системы в целом создают объективные предпосылки экономически целесообразного функционального и технического объединения всех подсистем информационного управления [4]. По своей сущности предприятие представляет собой интегрированную систему, но обеспечение цельности функционирования в условиях недостаточности применения автоматизированной системы нередко достигается с использованием увеличенных затрат как людских, так и материальных. Поэтому ставится задача разработки интегрированных компьютерных систем управления [5,6].

Рассмотрим метод организации деятельности руководителей с помощью информационных технологий (рис. 1).

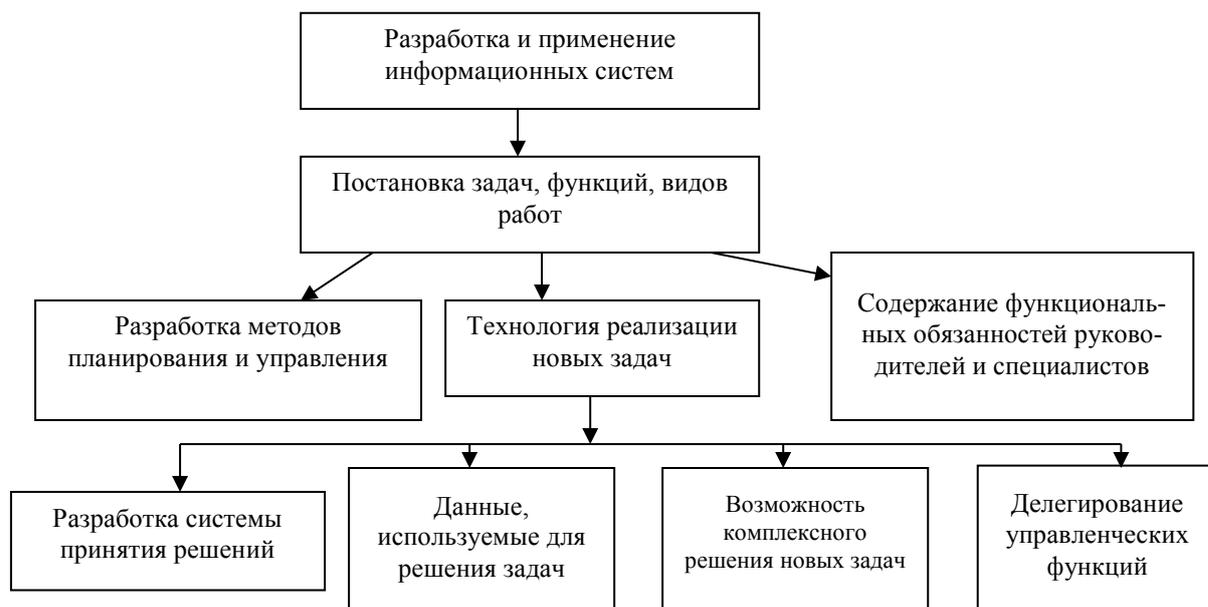


Рис. 1. Схема содержания деятельности руководителей при освоении новых изделий с применением информационных систем

Управление освоением нового изделия на основе интегрированного подхода предполагает использование повторяющихся процедур, фаз, функций. Результатом реализации таких функций управления как анализ является оценка конкурентоспособности предприятия; прогнозирования — прогноз возможных состояний; планирования — разработка плана и стратегии развития; организации и мотивации - функционирование, мотивация, финансирование, организационное и инвестиционное проектирование; контроля и регулирования - корректировка и разработка программы, механизма деятельности [7,8].

Объективной основой экономического эффекта от использования компьютерной техники для интегрированной обработки данных являются качество обработки и актуальность информации. Иерархия управленческая информационная система может быть представлена следующими уровнями: крупные организации используют информационную систему для централизованного прогноза, а также при планировании, контроле, анализе в цеховой системе информационных составляющих производства.

обеспечивают реализацию производственных функций (наблюдение и контроль за процессами производства, производственным и испытательным оборудованием) [9,10].

Производственную систему можно предста-

вить большой, сложной системой взаимосвязанных элементов в производственном процессе, которые используют при производстве продукции промышленного назначения и оказании услуги. Признаками данных производственных систем являются:

- система работников, машины, природная среда и возмущающие отклонения;
- выделенные части (подсистемы), имеющие совокупность содержательных характерных составляющих;
- цели в функционировании и критерии эффективной реализации цели;
- иерархия управленческих структур, включающие вертикальные и горизонтальные связи подсистем;
- многочисленные и разнообразные связи;
- большие трудовые, материальные и информационные потоки подсистем.

Классификация производственных систем происходит по следующим признакам, включающим:

Целевое назначение в:

- а) производстве товара,
- б) оказании услуги,
- в) выполнении работы.

Сложность структур управления:

- а) простые,
- б) сложные,

в) очень сложные.

Стабильность в поведении со:

- а) статической структурой,
- б) динамической структурой,
- в) гомеостатической структурой.

Стабильность структур:

- а) постоянная структура,
- б) переменная структура.

Иерархический уровень:

- а) производственные объединения,
- б) предприятия,
- в) производства,
- г) цехи,
- д) участки,
- е) рабочие места.

Классификация производственных систем по различному принципу (признаку), положенному в основу, позволяет определить организационно-правовое положение организаций, характер и масштабы деятельности, позиции предприятий во внешней среде, в том числе на мировом товарном рынке.

Исследование организации и планирование в освоении нового изделия с применением информационной системы позволяет применять совокупность следующих видов: компьютерных систем при проектировании и производстве; административно-информационных систем; систем поддержки при принятии управленческого решения, информационных систем в управлении; автоматизированных офисных систем; обработку информационных данных. В каждом вышеперечисленном виде системы можно выделить элементы, предназначенные для определенных категорий потребителей. Выделяют как общие информационные системы, так и специализированные, позволяющие решить специфические задачи по рассматриваемым вопросам в организации и планировании при освоении нового изделия, товара и предоставлении услуги.

В настоящее время, процессы, происходящие в обществе, влекут за собой благоприятные перемены, такие как развитие информационных технологий и коммуникаций, научно-технический прогресс и незамедлительный информационный обмен, повышенный интерес к сфере услуг, которая развивается как альтернатива сферы материального производства, являясь одной из наиболее важных форм стабилизации отношений в обществе. Ограничение ресурсов является сложной задачей, в контексте которой

рассматривается сфера услуг. Для постиндустриального общества сфера услуг является приоритетной.

Постиндустриальное общество имеет как положительные перемены так негативные аспекты, такие как неравенство стран и социальных слоёв общества. Это влечёт масштабные перемены в присвоении и распределении ресурсов между социальными слоями общества. Продавая нефть, вооружения, медицинские препараты, финансовые рынки получают прибыль, которая распределяется между коалициями, включающими предпринимательский сектор, отдельные государства.

Вследствие этого, можно выделить страны, отличающиеся направлением развития. Первая группа включает такие страны как США, Канада, Великобритания, Германия, Италия, Япония, Франция. Ко второй группе относятся Швеция, Австралия, Голландия. К третьей группе относятся страны-придатки предыдущих двух групп.

Постиндустриальная экономика включает фундаментальное имущественное неравенство, на основе которого, определяются классы, неравенство на основе базовых ценностей и интеллектуальных способностей в общественной жизни. Повышающийся технологический уровень и повышение квалификации работника позволяет укрепить тенденцию роста благосостояния в обществе, имеющем способности выше средних. Знания и информация позволяют увеличить доходы граждан.

Возникает потребность удовлетворить социальные, бытовые, духовные человеческие потребности, чему способствует развитие сферы услуг, включающей и глобальный макроэкономический масштаб, простирающийся и на телекоммуникационные услуги.

Услуга отличается от материализованного товара. Реализация услуги имеет отличия от реализации материализованного товара. Этим можно определить особенности приемов и методов в анализе и планировании.

При сравнении материализованного товара и услуги можно определить как сходные, так и различные их черты. Особенностью услуги является то, что её вещественная форма отсутствует. А сама услуга является результатом труда.

Однако, услуга не всегда является формой деятельности, она может выступать формой сопутствующих товаров, в основной деятельности.

Функции услуги можно определить при необходимости.

Услуга имеет не только функциональные отличия, но может, также,

отличаться по родовым и видовым признакам, позволяющим отнести её к той или иной группе или виду. Услуга может характеризоваться неразрывностью связи потребителей и производителей услуги; неспособностью к хранению; неосязаемостью; невозможностью владения; удовлетворением потребности; необходимым качеством и экологической безопасностью - это общие родовые признаки услуги.

Услуга может быть как простой, так и сложной, непроектованной (бытовой) и производственной, предпродажной, продажной, послепродажной, рыночной и нерыночной - это видообразующий признак.

Специальная подготовка и профессиональные знания требуются, если услуга является сложной. Услуга, способная нравственно и психологически удовлетворить человека - потребителя, является бытовой.

Такая услуга не связана с её дальнейшей реализацией и направлена на обслуживание конкретного потребителя.

Предпродажная, продажная и послепродажная услуга объединяется в «пакет» услуг, в целях удобства покупателей.

При значительном влиянии цены реализации на спрос, услугу можно отнести к рыночной. Такая услуга может использоваться в производственной деятельности, участвовать при обмене на другую услугу или актив. Если цена услуги не оказывает воздействие на спрос, то услугу можно отнести к нерыночной. Данная услуга может ограничиться собственным конечным нерыночным потреблением.

Модель

Авторами предлагается модель организации освоения и реализации новых изделий с помо-

щью корпоративной сети на основе Intranet с использованием интегрированного подхода к организации освоения и реализации новых изделий (рис. 2).

Корпоративная информационно-поисковая система, организованная на основе Intranet, сокращает время на получение обработанной информации, происходит сокращение штатов работников, задействованных на компьютерах на предприятии, что снижает условно-постоянные и условно-переменные затраты, влияющие на работу компьютера. Intranet отличается высокой производительностью, что помогает при полноценном использовании существующих сетевых ресурсов предприятия улучшающих передачу и прием разнообразных информационных потоков и видеозображения.

На основе открытости стандарта, прикладных программных интерфейсов (системы, включающей объекты различных характеристик) плавная эволюция информационных систем и избежание перегрузок.

При инновационных разработках и творческом поиске руководитель может и должен привлекать подчиненных. Согласование программ и различных параметров дает преимущества пользователям в работе с операционными системами в комфортных условиях. Программный интерфейс отличается стоимостью Intranet и обходится значительно дешевле, чем комплект специализированного программного продукта, используемого предприятием. Такая организация информационного потока руководителя высшего звена в любые моменты временных рамок может получить необходимый комплект данных и своевременно воздействовать на процессы организационных составляющих, а также конкретного исполнителя работы освоения изделия.

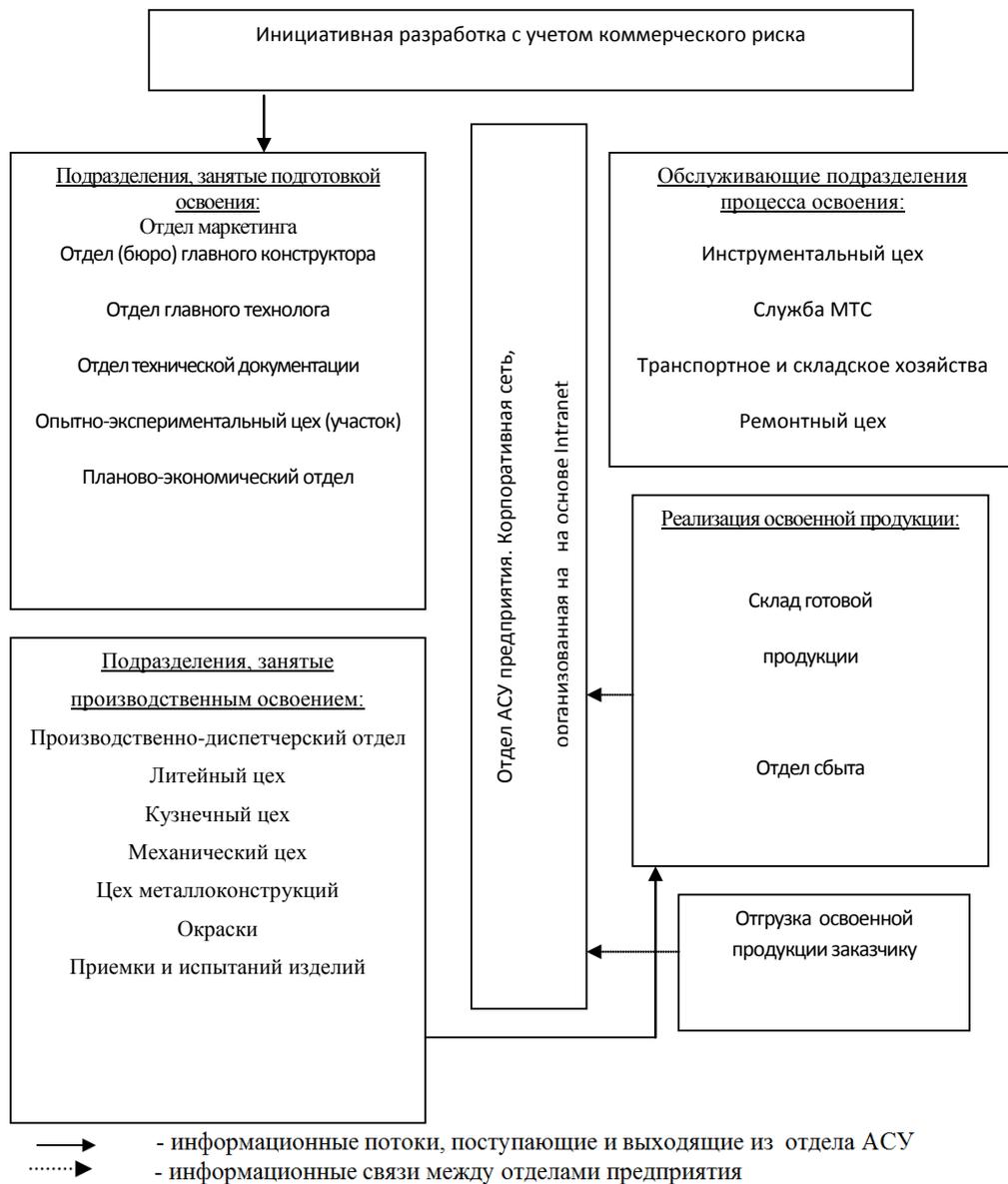


Рис. 2. Модель организации освоения и реализации новых изделий машиностроительного предприятия, сформированная на основе Intranet

Полный перечень альтернативных составляющих позволяет подчиненным выбрать наиболее приемлемую. Такие руководители не демонстрируют свою власть при разработке управленческих решений. Они принимают решения, предложенные группами, не отмечая процент совпадения с его собственными приоритетами.

Факторы, влияющие на выбор типов руководителя каждого конкретного случая следующие:

- способность к руководству и наличие личностных качеств руководителей;
- способность к сотрудничеству и наличие

личностных качеств подчиненных;

- рабочая обстановка;
- стили руководства непосредственных руководителей;
- традиционный метод и принцип управления, действующий на данном предприятии.

Инновационная деятельность подразумевает наличие таких составляющих как:

- оценка успешной деятельности любых руководителей с помощью результатов на протяжении наиболее продолжительного временного промежутка;
- типы управления руководителя, которые должны быть стабильными и достаточно гибкими.

ми. Для хорошего руководителя приемлем вариант того типа руководства, который является более удобным на протяжении большого промежутка временного интервала, с учетом отклонения от него в редких случаях;

— для подчиненного большое значение имеет степень влияния принимаемого руководством решения на его интересы. Для опытного руководителя необходимо привлечение работника к процедуре подготовки решения, которое будет учитывать его интерес;

— руководители, ориентированные на реализацию заданий, смогут уделить целям предприятия большую часть времени, чем интересу

своего подчиненного; руководители, ориентированные на деятельность подчиненного, будут осуществлять руководство с учетом их интересов, и демонстрировать удовлетворение потребностей подчиненного наряду с потребностями организации. Вследствие этого, руководители, ориентированные на подчиненного, не будут заинтересованы только в выполнении задания, так как каждый вид задания должен быть выполнен.

Рассмотрим аспекты деятельности на предприятиях, занимающихся освоением новых изделий (рис.3).

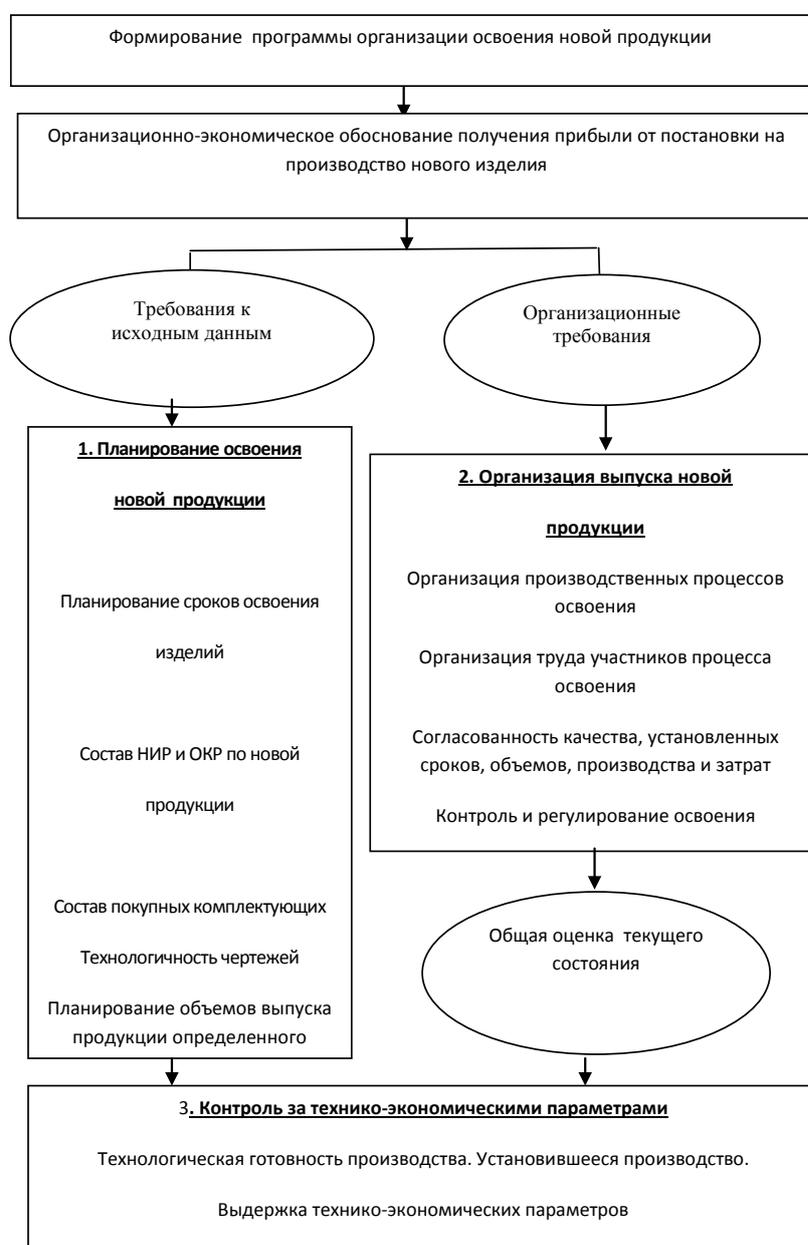


Рис. 3. Требования к формированию программы организации освоения новых изделий

При ориентации на работника руководители стремятся решить поставленную задачу наиболее приемлемыми способами и добиваются наиболее высокого результата.

В современных условиях изменяется деятельность руководителей кадровых служб. Методы их руководства становятся более гибкими, изменяются роль и место этих служб в управлении предприятием. Задачи, решаемые руководителями кадровых служб, становятся иными. Помимо планирования штатного расписания проводится консультирование руководителей различного уровня по кадровым вопросам, наряду с подбором кадров решаются задачи обеспечения их адаптации.

Например, на основе обобщения передового опыта освоения новых изделий и теоретических исследований авторами уточнены требования и последовательность к формированию программы организации освоения новых изделий.

Важными задачами работников кадровых служб являются также отбор опытных специалистов, причем упор должен делаться не на количественные аспекты, а на качественные; переработка должностных инструкций, в которых четко должна быть отражена индивидуальная ответственность каждого работника за конечные результаты работы. Продвижение по службе должно осуществляться не в зависимости от стажа, а от индивидуальных результатов. Таким образом, характерным изменением в управлении кадрами должен стать учет индивидуальности труда сотрудников на конкретном предприятии.

Полученные результаты

Принятие управленческих решений по реализации новых изделий с учётом платежеспособности спроса включает определение себестоимости изделия.

Рассмотрим платежеспособный спрос потребителей, который зависит от улучшенных параметров качества нового изделия и цены математически можно выразить следующим образом:

$$N_j = n_j^0 + F(\overline{f_{ij}(d_{ij})}, p_j) \quad (1)$$

где N_j - платежеспособный спрос;

n_j^0 - существующий спрос или потребность в новом изделии;

F - прирост платежеспособного спроса;

p_j - цена j -го изделия.

Себестоимость изготовления изделия складывается из определенной плановой величины затрат и денежных средств, расходуемых на мероприятия по улучшению его технико-экономических параметров

$$C_j = C_j^0 + \sum_{i=1}^n f_{ij}^{-1}(X_{ij}) \quad (2)$$

где C_j^0 - определенная плановая величина затрат.

Прибыль, получаемая от реализации новой продукции, рассчитывается по формуле:

$$Q(\bar{d}_{ij}, \bar{p}_j) = \sum_j (p_j - (C_j^0 + \sum_i d_{ij})) \times K(d_{ij}) \quad (3)$$

где Q - прибыль; \bar{d}_{ij} - общие затраты;

\bar{p}_j - вектор цен на изделия;

$K(d_{ij})$ - объем выпуска j -го изделия.

Задача оптимизации затрат на освоение новой продукции выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} \max Q(\bar{d}_{ij}, \bar{p}_j); \\ \sum_i \sum_j d_{ij} \leq D - D^0; \\ K_j \leq N_j; j = 1 \dots n, \end{cases} \quad (4)$$

где D - запланированные денежные средства на освоение продукции, D^0 - наличие денежных средств, в том числе и на модификацию уже выпускаемой продукции. Добавим, что в условиях низкой платежеспособности, периодическом повышении цен на энергоносители, комплектующие, сырье получить прибыль, запланированную бизнес-планом или инвестиционным проектом, весьма затруднительно.

Заключение

Таким образом, интегрированный подход к организации освоения и реализации новых изделий требует совместного решения задач локального управления технологическими установками и задач учета, планирования, координации производства, а также оперативного управления, призванного быть связующим звеном между системой производственного планирования и локальной системой технологической автоматизации, компьютерной системой.

Для эффективной управленческой деятельности как отдельным цехом, так и предприятием

в целом, необходима тесная алгоритмическая и информационная связь задач систем оперативного управления и систем управления технологическими процессами, которая и обуславливает необходимость создания автоматизированной информационной системы. Данный подход выдвигает и новые требования к его реализации, основой которых является единство информационной базы компьютерных систем. В свою очередь, это влечет за собой реорганизацию всей системы, включающей объединение ее ранее "независимых" элементов, организацию их целесообразных связей, установление новых логических отношений к структуре системы и совершенствование технологии функционирования.

В связи с тем, что руководителям, в том числе топ-менеджерам, приходится принимать решения в условиях неопределенности и риска, возможности информационных систем позволяют оперативно реагировать на изменения и требования конъюнктуры рынка.

Библиографический список

1. Томпсон А. А., Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуация для анализа. 12-е изд. М.: Издательство «Вильямс», 2009.
2. Фатхутдинов Р.А. «Понятийный аппарат по менеджменту». М.: АО «Бизнес-школа» «Интел-синтез», 1997. 256с.
3. Портер М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М. Портер. Пер. с англ. 2-е изд. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
4. Минцберг Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации / Пер. с англ. Под ред. Ю.Н. Каптуровского. СПб.: Питер, 2002.
5. Томпсон А. А., Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуация для анализа. 12-е изд. М.: Издательство «Вильямс», 2009.
6. Дюков И. И. Стратегия развития бизнеса. Практический подход. СПб.: Питер, 2008.
7. Боева А.А. Организация и планирование освоения новых изделий на промышленных предприятиях: автореф. на соиск. ученой степ. канд. экон. наук: 08.00.05 - экономика и управ. народ. хозяйством. Воронеж, 2003.
8. Боева А.А., Мордовцев А.А. Влияние инвестиций на управление и производственно-экономические показатели предприятия // Никитовские чтения. 2008. № 13. С. 259-261.
9. Попова Г.В. Руководитель в условиях экономического риска и кризиса. Воронеж: ВГУ, 1997.
10. Пахомова Ю. В. Роль менеджмента в управлении предприятием сотовой связи // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2014. Т. 10. № 3-1. С. 114-119.
11. Туровец О.Г., Родионова В.Н. О некоторых проблемах обеспечения эффективной организации высокотехнологичного производства // Организатор производства. 2016. №1. С. 47-53.
12. Herrmann A., Tomczak T., Befurt R. (2006). Determinants of radical product innovations // European Journal of Innovation Management. V. 9. №. 1. pp. 20-43.
13. Brettel M. (2011). Cross-functional integration of R&D, marketing, and manufacturing in radical and incremental product innovations and its effects on project effectiveness and efficiency // Journal of Product Innovation Management. V. 28. №. 2. pp. 251-269.
14. Ax C., Bjørnenak T. (2005). Bundling and diffusion of management accounting innovations—the case of the balanced scorecard in Sweden // Management Accounting Research. V. 16. №. 1. pp. 1-20.
15. Resting S. (1998). A potential for understanding and the interference of power: discourse as an economic mechanism of coordination // Journal of Economic Issues. V. 32. №. 4. pp. 1053-1078.

Поступила в редакцию – 30 января 2017 г.

Принята в печать – 24 марта 2017 г.

**THE INTEGRATED APPROACH TO THE ACTIVITY OF AN ENTERPRISE DIRECTOR
IN MASTERING AND SELLING NEW PRODUCTS**

A.A. Boeva

Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

A.A. Mordovtsev

Voronezh State Agricultural University name of the emperor Peter I
1, Michurin St., Voronezh, Russia, 394087

Y.V. Pakhomova

Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

Abstract

In the conditions of development, mastering and sale of new products, it becomes important to enhance the quality of managerial activities of enterprise directors. The level of organizational skill and professional knowledge of a director determines the efficiency of industrial activity of the whole team, the opportunity for promotion and commercialization of new products.

In the development management system of an enterprise, it is particularly urgent to apply the integrated approach, which involves the systemic concept for creating the organizational structure in mastering new products, the use of informational technologies by a director in innovative activity, the establishment of the corporate information system, and administrative decision-making concerned with selling new products, taking account of customers' solvency and the strategy of managing the performance efficiency and costs.

The application of the integrated approach provides the possibility to obtain concrete results of enterprise performance in mastering and selling new products, such are the supply of high-quality goods and services, and the competitive advantages, allowing for a more flexible reaction to changes in internal and external environment.

In the context of enhancing the quality of managerial activity of enterprise directors, it is important to define and analyse the investment attractiveness of an industry, which makes it possible to effectively manage the processes of creation, mastering and selling new products

Key words: enterprise management, mastering and selling new products, the organization of directors' activities, systemic concept to creating the organizational structure, integrated approach, solvent demand for new products

For citing:

Boeva A. A., Mordovtsev A. A., Pakhomova Yu. V. (2017). Integrirovannyj podhod k dejatel'nosti rukovoditelja predprijatija pri osvoenii i realizacii novyh izdelij [The integrated approach to the activity of an enterprise director in mastering and selling new products]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 25 (1), 47-58.

On authors:

Alla Aleksandrovna Boeva (Candidate of Economic Sciences, *alina.kafedra@mail.ru*), Assistant Professor of the department of Engineering economy.

Alexander Anatolyevich Mordovtsev (Candidate of Economic Sciences, *aleksandr.kafedra@mail.ru*), Assistant Professor of the department of Management and marketing in agribusiness.

Yulia Vladimirovna Pakhomova (Candidate of Economic Sciences, *yulia198007@mail.ru*), Assistant Professor of the department of Engineering economy.

References

1. Thompson A.A., Strickland A.J. (2009). *Strategicheskij menedzhment: koncepcii i situacija dlja analiza* [Strategic Management: Concepts and Cases]. 12th edition. Moscow: The Publishing House «Williams».
2. Fatkhutdinov R.A. (1997). «Ponjatijnyj apparat po menedzhmentu» [«The conceptual system of management»]. Moscow: The Joint-Stock Company «Biznes Shkola» «Intel-sintez», 256 p.
3. Porter M. (2006). *Konkurentnoe preimushhestvo: Kak dostich' vysokogo rezul'tata i obespechit' ego ustojchivost'* [Competitive advantage: creating and sustaining superior performance]. Transl. from English. 2th edition. Moscow: Alpina Business Books.
4. Mintzberg G. (2002). *Struktura v kulake: sozdanie jeffektivnoj organizacii* [Structure in fives: Designing Effective Organization]. Transl. from English. Edit. by Y.N.Kanturovsky. St.-Petersburg: Piter.
5. Thompson A.A., Strickland A.J. (2009). *Strategicheskij menedzhment: koncepcii i situacija dlja analiza* [Strategic Management: Concepts and Cases]. 12th edition. Moscow: The Publishing House «Williams».
6. Dyukov I.I. (2008). *Strategija razvitija biznesa. Prakticheskij podhod* [The strategy of business development. The practical approach]. St.-Petersburg: Piter.
7. Boeva A.A. (2003). *Organizacija i planirovanie osvoenija novyh izdelij na promyshlennyh predpriyatijah* [Organization and planning of mastering new products at industrial enterprises]. The abstract of the Candidate's Thesis in Economic Science: 08.00.05. Voronezh.
8. Boeva A.A., Mordovtsev A.A. (2008). *Vlijanie investicij na upravlenie i proizvodstvenno-jekonomicheskie pokazateli predpriyatija* [The impact of investments on management and industrial-economic enterprise indicators]. *Nikonov's readings*, 13, 259-261.
9. Popova G.V. (1997). *Rukovoditel' v uslovijah jekonomicheskogo riska i krizisa* [A director in conditions of economic risk and crisis]. Voronezh: Voronezh State University.
10. Pakhomova Y.V. (2014). *Rol' menedzhmenta v upravlenii predpriyatijem sotovoj svyazi* [The role of management in administrating an enterprise of mobile communication]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta* [The Bulletin of Voronezh State Technical University], 10, 3-1, 114-119.
11. Turovets O.G., Rodionova V.N. (2016). *O nekotoryh problemah obespechenija jeffektivnoj organizacii vysokotehnologičnogo proizvodstva* [On certain problems of ensuring the effective organization of high-tech production]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 1, 47-53.
12. Herrmann A., Tomczak T., Befurt R. (2006). *Determinants of radical product innovations* // *European Journal of Innovation Management*. 9. №. 1. PP. 20-43.
13. Brettel M. (2011). et al. *Cross-functional integration of R&D, marketing, and manufacturing and incremental product innovations and its effects on project effectiveness and efficiency* // *Journal of Product Innovation Management*. 28. №. 2. PP. 251-269.
14. Ax C., Bjørnenak T. (2005). *Bundling and diffusion of management accounting innovations — the case of the balanced scorecard in Sweden* // *Management Accounting Research*. 16. №. 1. PP. 1-20.
15. Resting S. (1998). *A potential for understanding and the interference of power: discourse as an economic mechanism of coordination* // *Journal of Economic Issues*. V. 32. №. 4. PP. 1053-1078.

УДК 568.386.621

**РАСПОЗНАВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ – ОРГАНИЗАЦИОННАЯ
ИННОВАЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ****В.А. Волочиенко***Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д.5, стр. 5*

Названы факторы возникновения проблемных ситуаций в производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятия – недопустимые контролируемые возмущения внешней и внутренней среды предприятия и недопустимые отклонения фактических состояний процессов исполнения или управления от требуемых, затрудняющие (создающие угрозы) или способствующие (создающие потенциальные возможности) достижению установленных целей функционирования и развития предприятия. Рассмотрена и проанализирована сущность распознавания проблемных ситуаций. Специализированная система распознавания проблемных производственных ситуаций представлена как сложная динамическая автоматизированная система, осуществляющая в реальном масштабе времени преобразование входной информации о возникшей в ходе производственно-хозяйственной деятельности проблемной ситуации в выходную информацию о ее принадлежности к определенному эталонному классу проблемных производственных ситуаций. Приведены примеры использования специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций в оперативном управлении реализуемыми на предприятии производственными, инновационными процессами и процессами функционального обслуживания производственных и инновационных процессов. Названы основные задачи, решаемые при проектировании, создании и функционировании специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций, и используемые методы в ходе их решения. Предложены аспекты возможного эффективного применения специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций в производственном менеджменте. Обосновано утверждение: распознавание проблемных ситуаций – организационная инновация в производственном менеджменте

Ключевые слова: проблемная ситуация; распознавание; специализированная система распознавания; инновация; производственный менеджмент

Введение

Осуществление целенаправленной производственно-хозяйственной деятельности промышленного предприятия (ПХДПП) связано с возникновением возмущений – воздействий внешней и внутренней его среды, затрудняющих (создающих угрозы) или способствующих (создающих потенциальные возможности) достижению установленных целей функционирования и развития. В результате влияния этих возмуще-

ний в ПХДПП возникают проблемные ситуации, вызывающие необходимость принятия решений, направленных на нейтрализацию возникших угроз или реализацию потенциальных возможностей, обеспечивающих достижение поставленных целей, эффективное функционирование и развитие предприятия. Эффективными инструментами формализации процессов выявления, анализа проблемных ситуаций, принятия решений в реальном масштабе времени (РМВ) являются методы распознавания объектов и явлений, процессов и ситуаций [1, 2] и создаваемые на их основе специализированные системы распознавания проблемных производственных ситуаций [3]. Рассмотрим сущность, назначение, достоинства и недостатки, условия успешного применения специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций в про-

Для цитирования:

Волочиенко В.А. Распознавание проблемных ситуаций – организационная инновация в производственном менеджменте // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 59-68.

Сведения об авторах:

Владимир Антонович Волочиенко (д-р экон. наук, voko2010@rambler.ru), профессор кафедры Экономики и организации производства.

изводственном менеджменте промышленного предприятия.

Констатация факта возникновения проблемной ситуации

Проблемные ситуации возникают на предприятии при осуществлении целенаправленной производственно-хозяйственной деятельности в подразделениях производственной структуры (производящих продукцию, выполняющих работы, оказывающих услуги) и организационной структуры управления в результате действия возмущений внешней и внутренней среды. Иными словами, проблемные ситуации возникают в реализуемых на предприятии взаимосвязанных, территориально обособленных инновационных процессах (подготовки производства, исследования и изобретательства), производственных процессах (основных, вспомогательных, обслуживающих), процессах функционального обслуживания производственных и инновационных процессов (материально-технического снабжения, сбыта, финансового обеспечения, подготовки кадров, выполнения функций управления и др.) [4, 5].

Возмущения внешней и внутренней среды предприятия могут воздействовать на реализуемые процессы исполнения и управления, задействованные в них материальные, трудовые, энергетические, финансовые, информационные и другие ресурсы. Возмущения могут быть наблюдаемыми и ненаблюдаемыми. Наблюдаемое возмущение фиксируется в процессах исполнения и управления в момент его возникновения и называется контролируемым. Ненаблюдаемое возмущение не фиксируется в процессах исполнения и управления в момент его возникновения, называется неконтролируемым, а результаты его действия можно обнаружить в виде отклонения фактического (действительного) состояния процесса исполнения или управления от требуемого (целевого, желаемого). Контролируемое возмущение, как и отклонение фактического состояния процесса исполнения или управления от требуемого, может быть допустимым и недопустимым. Допустимое контролируемое возмущение, как и допустимое отклонение фактического состояния процесса исполнения или управления от требуемого, не требует реагирования на его возникновение. То есть, не вызывает необходимость принятия решения, как реакции на его возникнове-

ние, а недопустимое – наоборот, требует принятия такого решения.

Недопустимые контролируемые возмущения внешней и внутренней среды предприятия и недопустимые отклонения фактических состояний процессов исполнения или управления от требуемых порождают возникновение проблемных ситуаций в производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятия. Эти проблемные ситуации необходимо фиксировать в реальном масштабе времени, то есть, констатировать факт их обнаружения в моменты их возникновения, и принимать решения по их разрешению со скоростью соизмеримой со скоростью протекания процессов исполнения или управления. Фиксацию (констатацию фактов возникновения), анализ этих проблемных ситуаций и принятие решений по их разрешению в РМВ можно осуществить на основе разработки и использования специализированных систем распознавания.

Проблема обеспечения устойчивости производства к внешним и внутренним возмущениям имеет место как в производственной системе Toyota (Toyota Production System, TPS) [6, 7, 8], так и в «бережливом производстве» [9, 10, 11, 12]. Возникновение проблемной ситуации при «бережливой» организации производства приводит к его остановке [8]. Согласно принципам «бережливой» организации труда [7]: «чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами», «принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты; внедряя его, не медли» лица, принимающие решения, не должны решать проблему, глядя на монитор компьютера. Они должны применить метод «пяти почему» для выявления причин возникновения проблемной ситуации, добиться консенсуса при выборе лучшего решения из возможного множества вариантов решений. Поэтому разрешение проблем осуществляется медленно, как отмечено [8], однако, имеет место выявление множества вариантов возможных решений и организация оперативной реализации принятого решения. Опыт такой организации разрешения проблем, безусловно, оправдан, но с позиции сокращения потерь времени на устранение возникшего сбоя в производстве целесообразно рекомендовать в рамках «бережливого производства» осуществлять разрешение проблемных ситуаций в реальном масштабе времени на основе

их распознавания специализированными системами распознавания.

Сущность распознавания проблемных ситуаций

Распознавание – это метод установления принадлежности неизвестного элемента среды (объекта, явления, ситуации и прочих) к определенному эталонному классу подобных элементов. Если метод распознавания предназначен для распознавания печатных символов, то его нельзя применять для распознавания проблемных ситуаций. Процесс распознавания реализуется путем сопоставления апостериорных данных (значений признаков) об исследуемом неизвестном элементе среды (объекте, явлении, ситуации и прочих) с априорной информацией о совокупности подобных элементов среды на основе алгоритма распознавания. На этапах жизненного цикла распознающей системы «проектирование», «создание» априорная информация о совокупности подобных элементов среды и выбранный принцип или правила классификации определяют, на какие эталонные классы следует подразделить исследуемое множество элементов, то есть, на их основе формируется алфавит классов; выбирается словарь информативных признаков, характеризующих элементы названной совокупности; выполняется описание эталонных классов на языке информативных признаков, входящих в состав априорно составленного словаря признаков, и разрабатывается алгоритм распознавания. На этапе жизненного цикла распознающей системы «функционирование» алгоритм распознавания осуществляется указанное сопоставление апостериорных данных (значений признаков) об исследуемом неизвестном элементе среды с определенным эталонным классом подобных элементов.

Выбранный принцип или правила классификации совокупности подобных элементов среды определяют, что должно соответствовать каждому эталонному классу. Например, каждому эталонному классу может быть поставлено в соответствие определенное решение или ряд альтернативных решений, определенный уровень исполнения или управления иерархической системы исполнения или управления, состав лиц, принимающих решение, наличие факта, побуждающего к выполнению определенных действий, и т.д. Распознав, к какому эталонному классу относится исследуемый неизвестный элемент сре-

ды, автоматически получаем ответы на вопросы: «Что делать?», «Что это?», «Кто это?», «Да?», «Нет?» и ряд других.

Для осуществления распознавания проблемных производственных ситуаций, возникающих в производственно-хозяйственной деятельности предприятия, с учетом назначения, целей распознавания, мест их возникновения в реализуемых на предприятии процессах следует создавать специализированные системы распознавания.

Специализированную систему распознавания проблемных производственных ситуаций в общем случае можно рассматривать как сложную динамическую автоматизированную систему, осуществляющую в реальном масштабе времени сбор, передачу входной информации о каждой возникшей в ходе производственно-хозяйственной деятельности проблемной ситуации, ее обработку и представление результата распознавания в виде выходной информации о принадлежности исследуемой проблемной ситуации к определенному эталонному классу проблемных производственных ситуаций. На основании полученных результатов распознавания в подсистемах исполнения и (или) управления предприятием осуществляются мероприятия по разрешению возникшей проблемной производственной ситуации.

Назначение, цели использования специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций (ССР ППС) различаются в реализуемых на предприятии производственных, инновационных процессах и процессах функционального обслуживания производственных и инновационных процессов. Например, управление процессом реализации оперативных планов современного промышленного производства, имеющего иерархическую структуру подсистем исполнения и управления, в реальном масштабе времени можно осуществить на основе применения специализированных систем распознавания [13]:

- фактов возникновения проблемных производственных ситуаций в ходе выполнения оперативных календарных планов производства продукции во времени и пространстве;

- уровней управления, компетентных в разрешении распознаваемой ППС на рабочем месте, участке, в цехе, службе, заводоуправлении, и установлении правомочных лиц, прини-

мающих решения, (ЛПР) на этих уровнях управления по разрешению данной ППС;

- решений по устранению результатов действия возмущений, вызывающих угрозы, отрицательные отклонения хода производства от запланированного состояния на заводском, межцеховом, цеховом, участковом уровнях и рабочем месте;

- решений по использованию потенциальных возможностей, положительных отклонений хода производства от запланированного состояния на заводском, межцеховом, цеховом, участковом уровнях и рабочем месте;

- фактов необходимости внесения изменений в оперативные календарные планы производства продукции в течение квартала, месяца, пятидневки, суток, смены на заводском, межцеховом, цеховом, участковом уровнях;

- решений по коррекции оперативных календарных планов производства продукции в течение квартала, месяца, пятидневки, суток, смены на заводском, межцеховом, цеховом, участковом уровнях.

В оперативном управлении инновационными процессами подготовки производства (научной, конструкторской, технологической, организационной) задачами распознавания проблемных ситуаций (ПС), решаемыми с применением ССР, являются [3]:

- констатация факта возникновения ПС;
- распознавание решений по устранению результатов действия возмущений в научной, конструкторской, технологической, организационной подготовке производства (НКТОПП);

- распознавание необходимости внесения изменений в годовые планы НКТОПП;

- распознавание решений по корректированию годовых планов НКТОПП;

- распознавание необходимости внесения изменений в сводные планы работ по темам, планы организационно-технических мероприятий, планы работ подразделений НКТОПП годовые с разбивкой по кварталам, квартальные с разбивкой по месяцам, а внутри текущего месяца с разбивкой по пятидневкам;

- распознавание решений по корректированию сводных планов работ по темам, планов организационно-технических мероприятий, планов работ подразделений НКТОПП годовых с разбивкой по кварталам,

квартальных с разбивкой по месяцам, а внутри текущего месяца с разбивкой по пятидневкам.

В оперативном управлении процессами функционального обслуживания производственных и инновационных процессов (на примере материально-технического снабжения) задачами распознавания проблемных ситуаций (ПС), решаемыми с применением ССР, являются:

- констатация факта возникновения ПС;
- распознавание решений по устранению результатов действия возмущений;

- распознавание необходимости внесения изменений в годовой, квартальный план удовлетворения потребности предприятия в материалах, комплектующих изделиях, технических средствах и т.п. (МКИТС), в план-график на месяц, пятидневку, рабочий день;

- распознавание решений по корректированию годового, квартального плана удовлетворения потребности предприятия в МКИТС, плана-график на месяц, пятидневку, рабочий день.

Данные и методы разработки специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций

Сведения (исходные данные) о возникших проблемных производственных ситуациях, фиксируемые специализированными системами распознавания конкретного назначения, применяемыми в реализуемых на предприятии процессах, различаются. Например, специализированная система распознавания решений по коррекции сменных заданий (СЗ) участку механообработывающего цеха [3] фиксирует данные:

- уменьшение фонда времени работы оборудования рабочего места, задействованного в СЗ, на величину, превышающую допустимую;

- уменьшение фонда времени трудового ресурса рабочего места, задействованного в СЗ, на величину, превышающую допустимую;

- отсутствие материального ресурса, необходимого для выполнения запланированной СЗ работы;

- необеспеченность запланированной СЗ работы вспомогательными ресурсами (инструментом, оснасткой, программным обеспечением, технической документацией и т. п.);

- наличие указания руководства о снятии работы с СЗ;

- снижение производительности рабочего места ниже допустимого уровня;

обеспеченность резервными к СЗ работ резервными ресурсами по оборудованию и рабочей силе;

обеспеченность «отставших» от СЗ работ резервными ресурсами по оборудованию и рабочей силе;

обеспеченность возмущающих работ резервными ресурсами по оборудованию и рабочей силе и пр.

А специализированная система распознавания состояния ресурсов в подразделениях предприятия, требуемых для выработки решений по организации замены вышедших из строя инструментов, технологической оснастки – средств технологического оснащения (СТО) при выполнении работ сменного задания участку цеха, фиксирует данные о:

неисправном СТО, являющимся причиной сбоя выполнения сменного задания участку цеха;

возможности организации срочного ремонта неисправного СТО силами ремонтной инструментальной мастерской цеха за допустимый интервал времени на задержку выполнения работы на рабочем месте;

наличии идентичного исправного СТО в инструментально-раздаточной кладовой (ИРК) данного цеха;

наличии аналогичного СТО в ИРК данного цеха;

наличии идентичного исправного СТО в ИРК смежного цеха (производственного подразделения);

наличии идентичного исправного СТО в центральном инструментальном складе (ЦИСе) предприятия;

наличии аналогичного СТО в ИРК смежного цеха;

наличии аналогичного СТО в ЦИСе предприятия;

возможности срочного изготовления идентичного или аналогичного СТО в инструментальном производстве предприятия;

возможности экстренной поставки идентичного или аналогичного СТО в ЦИС предприятия со стороны;

возможности включения в план поставок со стороны или в план инструментального производства предприятия идентичное или аналогичное СТО.

Для сбора, передачи входной информации о возникшей в производственно-хозяйственной

деятельности проблемной ситуации и преобразования ее в выходную специализированные системы распознавания используют различные технические средства и системы. Например, датчики, регистрирующие параметры процессов исполнения; программно-вычислительные средства реализации алгоритмов распознавания; локальные вычислительные сети; средства и системы связи; автоматизированные рабочие места управленческого персонала различных уровней управления предприятием и т.п. На различных этапах жизненного цикла специализированной системы распознавания может участвовать промышленно-производственный персонал, инженерно-технический, административно-управленческий в процессах ее проектирования и создания; в системе сбора исходной информации о распознаваемых элементах среды; в анализе (экспертизе) промежуточных и окончательных результатов распознавания; в процессе обучения системы распознавания, если система распознавания «с обучением»; в принятии решений о реализации вырабатываемых системой распознавания рекомендаций и ряде других работ.

В процессах проектирования, создания и функционирования специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций требуется решение ряда задач и использования различных методов в ходе их решения. Эти задачи и методы рассмотрены в ряде работ, например: [1, 3, 14]. Начальной задачей является формирование группы (команды) специалистов, реализующих разработку, изготовление и эксплуатацию специализированной системы распознавания определенного назначения. Затем следует сформулировать цели, выражающие желаемое состояние результатов ее создания и функционирования. Определить совокупность «своих» входных элементов для распознающей системы. Установить принцип классификации элементов – кандидатов на распознавание. То есть, правило осуществления разбиения поступающих на вход распознающей системы элементов на эталонные классы. Получить достоверную информацию об элементах - кандидатах на распознавание.

Очередными задачами являются: разработка алфавита эталонных классов распознающей системы; разработка состава признаков, характеризующих элементы – кандидаты на распознавание, т.е. словаря признаков; выполнение описа-

ния эталонных классов на языке признаков, включенных в словарь признаков; разработка алгоритмов распознавания, осуществляющих отнесение исследуемого элемента – кандидата на распознавание к определенному эталонному классу; выбор, создание технических средств и систем для получения входной информации о значениях признаков исследуемых элементов среды в процессе функционирования системы распознавания; разработка оптимальной структуры распознающей системы и эффективного алгоритма управления ее функционированием. Решение этих задач, как правило, осуществляется итерационно.

Итеративность вызывается необходимостью нахождения приемлемого решения для всей совокупности этих задач в условиях наличия ограничений при решении каждой из них. Вначале состав классов распознающей системы формируют согласно установленному принципу классификации – разрабатывают априорный алфавит классов. Из наиболее полного перечня признаков, характеризующих распознаваемые элементы среды, выбирают возможные для использования в описании классов на языке признаков, относительно которых существует принципиальная возможность технической реализации получения информации о них в процессе функционирования распознающей системы. Такие признаки включаются в априорный словарь признаков. Осуществляется предварительное описание классов на языке признаков и разработка алгоритмов распознавания.

Затем в условиях ограниченности располагаемых ресурсов оценивается реальная возможность технической реализации получения информации о всех признаках априорного словаря на этапе функционирования системы распознавания. Если такая возможность существует, то состав априорного словаря преобразовывается в рабочий словарь признаков, а априорный алфавит классов – в рабочий. В противном случае, циклически осуществляется сужение состава априорного словаря признаков (трансформация его в рабочий словарь признаков) с учетом информативности каждого признака и величины располагаемых ресурсов на техническую реализацию получения информации о них, критериев эффективности функционирования системы распознавания, с изменением описания классов на языке признаков, алгоритмов распознавания.

При необходимости возможно и сужение алфавита классов распознающей системы до тех пор, пока не будет получен желаемый компромисс. В результате итераций априорно сформированный алфавит классов трансформируется в окончательный вариант, называемый рабочим алфавитом эталонных классов.

Следующие задачи служат для оценки степени достижения установленных показателей качества ее функционирования, представления информации о результатах распознавания пользователю, поддержания системы распознавания в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации.

Решение ряда названных задач осуществляется с применением различных методов. Например, в процессах анализа данных возможно применение дискриминантного анализа для построения разделяющих функций в признаковом пространстве, выделения и выбора признаков для сужения избыточного множества признаков до подмножества «наилучших признаков» или их комбинаций, кластерного анализа для разделения данных на подобные группы объектов. Для обработки априорной информации логического характера целесообразно применять алгебру логики, стохастического характера – теорию вероятностей, математическую статистику, теорию матриц, теорию множеств и т.д. При разработке системы распознавания применяются также методы исследования операций, теории игр, теории принятия решений, теории нечетких множеств и др.

Основные аспекты использования распознавания в производственном менеджменте

Широкое применение специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций в управлении ПХДПП обусловлено рядом их достоинств, создающих альтернативные условия их успешного применения или существенно отличающих положительные результаты их применения от возможных результатов, полученных альтернативными способами.

Одним из важных достоинств ССР ПС является высокое быстродействие их функционирования, исчисляемое долями секунды, секундами в фиксировании факта возникновения проблемной ситуации, в выполнении ее анализа и отнесения к эталонному классу подобных проблемных ситуаций. Ценой такого быстродействия яв-

ляются затраты времени и денег на этапах проектирования, создания и обслуживания программных, технических средств и систем, реализующих ССР ПС.

Высокое быстроедействие в установлении эталонного класса проблемных ситуаций, к которому относится возникшая проблемная ситуация, позволяет осуществлять специализированным системам распознавания в РМВ выработку рациональных управленческих решений по разрешению проблемной ситуации. Это создает условия для принятия управленческим персоналом предлагаемых ССР ПС или скорректированных решений в ритме производства, что существенно сокращает затраты времени, трудовых и финансовых ресурсов в сравнении с традиционно применяемыми технологиями управления.

Другим достоинством ССР ПС, создающим безальтернативные условия их успешного применения, является отсутствие необходимости использования математических моделей исследуемых производственных ситуаций, процессов, что является обязательным атрибутом применения методов моделирования для принятия решений. Для распознавания проблемных производственных ситуаций достаточно только сведений о них, необходимых лишь для установления значений информативных признаков, включенных в состав словаря признаков распознающей системы на этапе ее проектирования.

Следующим достоинством применения ССР ПС является возможность перехода от традиционного способа управления производством «по отклонению и частично по возмущению» к инновационному способу управления производством «по возмущению и частично по отклонению». Что положительно влияет на эффективность функционирования и развитие предприятия, за счет реализации возможности предупреждения возникновения недопустимых отклонений в ПХДПП при принятии в РМВ решений, локализуя действие контролируемых возмущений внешней и внутренней среды предприятия и направленных на нейтрализацию возникших угроз или реализацию потенциальных возможностей.

Очередным достоинством применения ССР ПС в производственном менеджменте является создание предпосылок для перехода от информационных систем управления производством к информационно-советующим, а затем и к

управляющим системам, базируемым на использовании искусственных нейронных сетей [15], искусственного интеллекта.

Основным недостатком применения ССР ПС в подсистемах исполнения и управления предприятием, а точнее основным требованием, является наличие достаточного уровня автоматизации процессов исполнения и управления на основе применения современных технических средств и систем, информационных технологий и организационных решений. Это необходимо для реализации возможности информационного взаимодействия в РМВ встраиваемых в процессы исполнения и управления специализированных систем распознавания объектов, ситуаций, процессов и т.п.

Основными аспектами применения ССР ПС в производственном менеджменте инновационных, производственных процессов и процессов функционального обслуживания производственных и инновационных процессов промышленного предприятия являются следующие:

1. Распознавание перспективности инноваций на начальных стадиях их жизненного цикла [16].

2. Распознавание эффективных организационных структур управления и производственных структур исполнения объектами.

3. Распределение функций исполнения и управления по подразделениям производственного предприятия.

4. Распознавание в иерархических системах управления производством уровней управления и состава ЛПР, полномочных в принятии эффективных управленческих решений по разрешению возникающих проблемных ситуаций.

5. Формализация функций оперативного контроля, анализа, регулирования производственных, инновационных процессов и процессов функционального обслуживания производственных и инновационных процессов на всех уровнях иерархии производственной и организационной структуры предприятия.

6. Формализация функции прогнозирования, отдельных этапов реализации функций планирования и организации производства, рассматриваемых как пошаговый процесс принятия решений.

7. Распознавание рисков в производственных системах [17].

8. Контроллинг хода реализации оперативных заданий и рисков в производственных системах [17].

Заключение

Применение специализированных систем распознавания проблемных производственных ситуаций в составе автоматизированных (автоматических) систем управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия позволяет реализовать:

инновационный способ управления производством «по возмущению и частично по отклонению» за счет возможности осуществления в РМВ контроля широкого спектра возмущений внешней и внутренней среды предприятия в моменты их возникновения и фиксирования недопустимых отклонений фактических состояний объектов от требуемых в подсистемах исполнения и управления;

адресное установление в РМВ компетентного уровня управления производством и ЛПП (индивидуального или группового) в разрешении возникшей проблемной производственной ситуации вместо традиционно используемой технологии последовательного анализа возможности ее разрешения по уровням иерархии в подсистемах исполнения и управления;

формализацию функций оперативного управления производственными, инновационными процессами и процессами функционального обслуживания производственных и инновационных процессов в РМВ на всех уровнях иерархии производственной и организационной структуры предприятия за счет высокого быстродействия;

принятие решений о перспективности инноваций на этапах их проектирования, по выбору эффективных организационных и производственных структур предприятий и закрепляемым за ними функциям;

организационные инновации в риск-менеджменте и контроллинге производственных систем;

перевод информационных систем управления производством в информационно-советующие, а затем и в управляющие системы за счет интеллектуализации, базируемой на использовании современных информационных технологий, технических средств и систем сбора,

передачи и обработки информации, искусственных нейронных сетей, искусственного интеллекта и т.п. решений.

Реализация указанных аспектов совершенствования производственного менеджмента существенно повысит эффективность функционирования и развития промышленных предприятий. Позволит достигнуть принципиально новый уровень качества производственного менеджмента, обоснованно утверждать: распознавание проблемных ситуаций – организационная инновация в производственном менеджменте.

Библиографический список

1. Горелик А.Л., Гуревич М.Б., Скрипкин В.А. Современное состояние проблемы распознавания. М.: Радио и связь, 1985. 160 с.

2. Горелик А. Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания: учеб. пособие для вузов. 4-е изд., испр. М.: Высшая школа, 2004. 261 с.

3. Волочиенко В.А. Управление современным промышленным производством на основе распознавания проблемных ситуаций: дис. ... д-ра экон. наук. Центральный экономико-математический институт РАН. Москва, 2008.

4. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): учебник / Л.А. Некрасов, Е.С. Постников, Ю.В. Скворцов, Т.В. Уханова: под ред. Ю.В. Скворцова. М.: Студент, 2016. 415 с.

5. Организация производства: учеб. для ВУЗов / О.Г. Туровец, В.Н. Попов, В.Б. Родинов и др.; под ред. О.Г. Туровца. 2-е изд., доп. М.: «Экономика и финансы», 2002. 452 с.

6. Ohno, T. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. Portland, Oregon: Productivity Press. 1988.

7. Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: пер. с англ., 2-е изд. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 402 с.

8. Лайкер Дж., Майей Д. Практика дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota. пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 588 с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).

9. Krafcik, J. Triumph of the Lean Production System // Sloan Management Review, MIT. – Vol. 30. – # 1. – Fall 1988.

10. Womack, J.P. and Jones, D.T. Lean Thinking. Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. – New York at al.: Free Press, 2003. – 397 p.

11. Синхронизированное производство [Текст]: пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. — 288 с.
12. George, M.L. Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with lean Production Speed. — McGraw-Hill Co. - 1st ed., 2002. — 300 p.
13. Волочиенко В.А., Фалько С.Г. Ситуационное управление производством // Вестник Южно-Российского Государственного Технического Университета (НПИ), 2016, №1. С. 4 – 14.
14. Распознавание образов: состояние и перспективы / К. Верхаген, Р. Дейн, Ф. Грун и др. М.: Радио и связь, 1985. — 160 с.
15. Хайкин Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание.: пер. с англ. М.: Издатель-
- ский дом “Вильямс”, 2006. — 1104 с.: ил. — Парал. тит. англ.
16. Волочиенко В.А. Распознавание перспективности инноваций // Журнал объединения контроллеров «Контроллинг», 2011, № 3 (40), с. 54-58.
17. Бадалова А.Г., Волочиенко В.А. Основные аспекты применения методов распознавания при управлении рисками производственных систем // Вестник МГТУ «СТАНКИН», №4 (31), 2014. С. 220 – 224.

Поступила в редакцию – 18 января 2017 г.
Принята в печать – 24 марта 2017 г.

THE RECOGNITION OF PROBLEM SITUATIONS AS ORGANIZATIONAL INNOVATION IN INDUSTRIAL MANAGEMENT

V.A. Volochienko

Moscow State Technical University named after N.E.Bauman,
5/5, 2-nd Baumanskaya st., Moscow, Russia, 105005

Abstract

The factors of emerging problem situations in industrial-economic and financial-economic activities of an enterprise have been specified, namely, the inadmissible controlled disturbances of external and internal enterprise environment, and unacceptable deviations of actual statuses of execution or management processes from those required, complicating (threat-posing) or facilitating the attainment of set objectives of enterprise operation and development. The essence of recognizing problem situations has been reviewed and analysed. The specialized system of recognizing industrial problem situations is presented as a complex dynamic automated system, which implements the real-time transformation of input information about a problem situation, occurring in the course of industrial-economic activity, into output information about its relation to a certain exemplary class of industrial problem situations. The paper presents the examples of using specialized systems of recognizing problem industrial situations in the operational management of industrial, innovation and functional service processes, implemented by an enterprise. The article mentions the major tasks which are to be solved in the design, creation and operation of specialized systems of recognizing problem industrial situations, and the methods used in their solution. The aspects of possible effective application of specialized systems of recognizing problem industrial situations in production management have been proposed. It is substantiated that recognition of problem situations is an organizational innovation in production management

Key words: problem situation; recognition; specialized system of recognition; innovation; industrial management

For citing:

Volochienko V.A. (2017). Raspoznavanie problemnyh situacij – organizacionnaja innovacija v proizvodstvennom menedzhmente [The recognition of problem situations as organizational innovation in industrial management]. Organizator proizvodstva [Organizer of Production], 25 (1), 59-68.

On authors:

Vladimir Antonovich Volocienko (Doctor of Economic Science, *voko2010@rambler.ru*), Professor of the Chair of Economics and Production Organization.

References

1. Gorelik A.L., Gurevich M.B., Skripkin V.A. (1985). *Sovremennoe sostojanie problemy raspoznavanija* [The contemporary state of the recognition problem]. Moscow: Radio I Svyaz, 160 p.
2. Gorelik A.L., Skripkin V.A. (2004). *Metody raspoznavanija : ucheb. posobie dlja vuzov* [The methods of recognition: a training manual for Universities 4th edition, revised. Moscow: Vyschaya Shkola, 261 p.
3. Volochienko V.A. (2008). *Upravlenie sovremennym promyshlennym proizvodstvom na osnove raspoznavanija problemnyh situacij* [The modern industrial production management based on problem situations' recognition]. The Doctor's thesis in Economic Science. The Central Economic-Mathematical Institute of the Russian Academy of Science. Moscow.
4. Nekrasov L.A., Postnikov E.S., Skvortsov Y.V., Ukhanova T.V. (2016). *Organizacija i planirovanie mashinostroitel'nogo proizvodstva (proizvodstvennyj menedzhment): uchebnyj* [Organization and planning of machine-building production (industrial management): a textbook]. Moscow: Student, 415.
5. Turovets O.G., Popov V.N., Rodinov V.B. (2002). *Organizacija proizvodstva: ucheb. dlja VUZov* [Production Organization: a textbook for Universities]. Edit. by O.G.Turovets. 2th edition, updated. Moscow: «Ekonomika I Finansy», 452 p.
6. Ohno, T. *Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production.* – Portland, Oregon: Productivity Press. – 1988.
7. J. Liker (2006). *Dao Toyota: 14 principov menedzhmenta vedushhej kompanii mira* [The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer]. Transl. from English, 2th edition. Moscow: Alpina Business Books, 402 p.
8. Liker J., Meier D. (2006). [The Toyota Way: A Practical Guide for Implementing Toyota's management principles]. Transl. from English. Moscow : Alpina Business Books, 588 p. (Serija «Modeli menedzhmenta vedushhih korporacij»). (The series «The models of leading corporation management»).
9. Krafcik, J. *Triumph of the Lean Production System* // Sloan Management Review, MIT. Vol. 30. № 1. Fall 1988.
10. Womack, J.P. and Jones, D.T. *Lean Thinking. Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* – New York et al.: Free Press, 2003. – 397 p.
11. *Sinhronizirovannoe proizvodstvo* [The synchronized production]. Transl. from English. Moscow: The Institute of Complex Strategic Studies, 2008. 288 p.
12. George, M.L. *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with lean Production Speed.* — McGraw-Hill Co. - 1st ed., 2002. — 300 p.
13. Volochienko V.A., Falko S.G. (2016). *Situacionnoe upravlenie proizvodstvom* [The situational production management]. *Vestnik Juzhno-Rossijskogo Gosudarstvennogo Tehniceskogo Universiteta (NPI)* [The Bulletin of the Southern-Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnical Institute)], 1, 4 – 14.
14. Verkhagen K., Dane R., Groon F. (1985). *Raspoznavanie obrazov: sostojanie i perspektivy* [Image recognition: current situation and perspectives]. Moscow: Radio i Svyaz, 160 p.
15. Haykin Simon (2006). *Nejronnye seti: polnyj kurs* [Neural networks: full-time course]. 2nd edition. Transl. from English. Moscow: The Publishing House “Williams”, 1104 p.: illustrated. Paral. tit. Eng.
16. Volochienko V.A. (2011). *Raspoznavanie perspektivnosti innovacij* [The recognition of innovation perspective]. *Zhurnal ob#edinenija kontrollerov «Kontrolling»* [The journal of controllers' association «Controlling»], 3 (40), 54-58.
17. Badalova A.G., Volochienko V.A. (2014). *Osnovnye aspekty primenenija metodov raspoznavanija pri upravlenii riskami proizvodstvennyh sistem* [The main aspects of applying the recognition methods in risk management of production systems]. *Vestnik MGTU «STANKIN»* [The Bulletin of Moscow State Technical University «STANKIN»], 4 (31), 220 – 224.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 330.142.211

СОСТОЯНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА, ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

В. В. Кобзев, М. К. Измайлов

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

В статье рассмотрены роль и значение машиностроительного комплекса для обеспечения условий инновационного развития экономики Российской Федерации. Авторами предложена упрощенная агрегированная классификация машиностроительной отрасли, проведен ретроспективный динамический анализ ее состояния в условиях продолжительного и глубокого спада инвестиционной активности и факторов, оказывающих влияние на снижение темпов роста производства в машиностроении. Выявлены тренды развития машиностроительного комплекса за последние пять лет. Проведен анализ воспроизводства основных фондов машиностроения, выявлены причины изношенности производственных фондов, и совокупность факторов, сдерживающих инвестиционную активность в машиностроительном комплексе. Кроме традиционных финансовых проблем (недофинансирование), выявлены и иные существенные факторы: высокая изменчивость и неопределенность внешней среды под влиянием политических, внешнеэкономических и иных факторов, неслаженность инновационной деятельности, недостаток высококвалифицированных управленческих кадров. Проанализированы последствия проводимой руководством страны программы импортозамещения, выявлены некоторые положительные результаты. Обнаружены факторы, оказывающие влияние на возможность и успешность модернизации машиностроительного комплекса, острая необходимость в чем назрела уже давно. Предложены направления будущих исследований на ближайшую перспективу, связанные с стоимостной и инновационной концепциями воспроизводства основных фондов

Ключевые слова: *машиностроение, основные фонды, воспроизводство основных фондов, износ основных фондов, импортозамещение, инновационная активность*

Введение

Машиностроение является основной отраслью обрабатывающей промышленности, специализирующейся на производстве средств производства для различных отраслей промышленности и предметов потребления для нужд населения. Являясь фондообразующей отраслью, машиностроение определяет уровень развития всех остальных отраслей народного хозяйства, закла-

дывает основы конкурентных преимуществ отдельных предприятий и отраслей промышленности. Определяющее значение состояния машиностроения для национальной экономики заключается и в том, что оно является проводником достижений НТП во все сферы и отрасли экономики. От уровня развития данной отрасли зависит уровень производительности труда в экономике, уровень научно-технического потенциала страны и ее обороноспособность. «Одной из основных задач, поставленной российским правительством на современном этапе, является обеспечение экономического роста промышленного и высокотехнологичного производства» [13].

В настоящее время машиностроение переживает общие для всех отраслей перерабатывающей промышленности проблемы, среди которых важное значение имеет неудовлетворительное состояние воспроизводства основных фон-

Для цитирования:

Кобзев В. В., Измайлов М.К. Состояние машиностроительного комплекса, проблемы и особенности воспроизводства основных фондов // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 69-83.

Сведения об авторах:

Владимир Васильевич Кобзев (д-р экон. наук, kobzev_vv@mail.ru), профессор Высшей школы промышленного менеджмента и экономики.

Максим Кириллович Измайлов (mah78rus@ya.ru), ассистент Высшей школы промышленного менеджмента и экономики.

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 1

WWW.ORG-PROIZVODSTVA.RU 69

дов, следствием чего является низкий уровень производительности, рост себестоимости выпускаемой продукции, низкий уровень ее качества, неконкурентоспособность на мировых рынках.

Машиностроительный комплекс, являясь ведущей отраслью промышленности, основным поставщиком оборудования и транспортных средств на предприятия всех остальных отраслей экономики и, в конечном счете, определяющий экономический и научный потенциал страны, испытывает острую нехватку финансовых ресурсов для воспроизводства основных фондов [1, 26, 27]. Возможность и способность машиностроительного комплекса оснащать отрасли народного хозяйства страны высокотехнологичным оборудованием, предопределяет потребность самого машиностроения в современных технологиях, новейшем оборудовании и передовых разработках.

1. Анализ состояния отрасли машиностроения

Характерной особенностью машиностроительного комплекса как совокупности всех отраслей машиностроения, является взаимосвязь и взаимодействие не только предприятий подотраслей внутри отрасли, но и тесная кооперация с другими отраслями народного хозяйства при выпуске конечной продукции машиностроения.

Другой характерной особенностью машиностроительного комплекса является сложность его структуры [3]: 79 группировок по видам экономической деятельности. Ряд экспертов для характеристики деятельности машиностроительной отрасли предлагают продукцию машиностроения подразделять по назначению на две большие группы – оборонно-промышленного назначения и гражданского назначения [25, 29], а в группе машиностроительной продукции гражданского назначения, в свою очередь, выделить четыре группы:

- отрасли продукции оборонного назначения;
- отрасли продукции гражданского назначения;
- инвестиционное машиностроение для топливно-энергетического комплекса, строительной и транспортной отраслей;
- наукоемкое машиностроение для потребностей остальных отраслей промышленности, в том числе для самого машиностроения (электротехника, приборостроение, станкостроение);

- машиностроение агропромышленного комплекса и его перерабатывающих отраслей, и предприятий легкой промышленности, зависящее от развития производителей и переработчиков сельхозпродукции, а также частично от спроса населения;

- автомобильное машиностроение, выпуск продукции которого ориентирован на спрос конечных потребителей (легковые автомобили), а также на потребность предприятий и организаций всех отраслей экономики, и государство в лице исполнительных органов власти (легковые автомобили, грузовой автотранспорт, автобусы).

По мнению других авторов для анализа состояния отрасли следует выделять типичные подотрасли, такие как:

- автомобилестроение, которое характеризуется большим объемом (до 40% в год) сборочных производств зарубежных автомобилестроительных компаний в общем объеме продаж отрасли, с одной стороны, и устаревшими технологиями, и оборудованием на российских автомобилестроительных предприятиях, с другой стороны;

- станкоинструментальная промышленность, как самая остро нуждающаяся в модернизации и испытывающая острый дефицит в новейших разработках, НИОКР для производства современного высокотехнологичного оборудования. К примеру, сокращение производства металлорежущих станков отечественного производства, [29] с 1980 г. по 2009 г. произошло более чем в 113 раз (с 216 тыс. шт. до 1,9 тыс. шт.), а обновление станочного парка производится за счет импорта станков предыдущих технологических поколений [17];

- энергетическое машиностроение, которое значительно сократило свой экспортный потенциал, но все еще остается самой конкурентоспособной подотраслью среди подотраслей машиностроения, выпускающего продукцию гражданского назначения.

В данной работе анализ состояния отрасли машиностроения проведен по трем агрегированным машиностроительным отраслям:

- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования;
- производство машин и оборудования;
- производство транспортных средств и оборудования.

Сырьевой курс развития национальной экономики с начала 1990-х привел, фактически, к

развалу обрабатывающей отрасли в целом и отраслей машиностроения, в частности. На протяжении десятилетий доля добывающего и обрабатывающего секторов национальной экономики имели противоположные тренды развития, хотя еще в 1987 г. темп роста обрабатывающей промышленности был опережающим по отношению к добывающей промышленности и составлял 132% и 115% соответственно [29].

Ряд экспертов объясняют кризисное состояние машиностроительного комплекса разрывом хозяйственных связей между предприятиями и отраслями экономики, распадом единой материально-технической базы, произошедшим в начале 1990-х гг., а также отсутствием эффективных инструментов и методов государственного регулирования в настоящее время [12, 13].

Одной из причин снижения темпов роста предприятий российского машиностроительного комплекса и обрабатывающей промышленности в целом является смещение инвестиционных ресурсов в направлении сырьевого сектора экономики. В доперестроечное время машиностроительный комплекс находился в авангарде российской промышленности по инновационным показателям [18], однако и тогда он существенно уступал машиностроительным отраслям ведущих стран. Так, доля инновационной продукции машиностроительного комплекса в общем его объеме достигала 10%, а соотношение затрат на инновации и инвестиций в основные фонды находилось в пределах от 34,3 – 49,4%, что было самым высоким значением данного показателя по промышленности. Являясь ведущей отраслью российской промышленности, машиностроительный комплекс производил около 15% ВВП при количестве занятых в этой отрасли 34,5%. Однако за период с 1990-х гг. до середины первого десятилетия 2000-х удельный вес продукции машиностроения сократился с 22,9% до 14,1% при одновременном росте продукции топливно-энергетического комплекса в 2,5 раза. Такому перераспределению и неравномерности развития способствовали следующие факторы: высокие цены на энергоносители на мировом рынке, заниженный курс рубля, недоступность внешнего рынка для национальных производителей машиностроительного комплекса по причине неконкурентоспособности выпускаемой продукции. Определяющим фактором рентабельности отраслей было не различие в эффек-

тивности отраслей, а изменение структуры относительных цен, поскольку фактор цен оказывал непосредственное влияние на межотраслевое перераспределение добавленной стоимости. «Высокую рентабельность отраслям добывающей промышленности обеспечило изменение отраслевой структуры цен, поставив отрасли обрабатывающей промышленности на грань выживания» [16].

В настоящее время удельный вес организаций машиностроительного комплекса в общем числе организаций по экономике России составляет 1,78%, оборот которых в 2015 г. составил 4,37%, удельный вес машиностроения в структуре обрабатывающих отраслей российской экономики составляет 17,85%. Число убыточных предприятий машиностроительного комплекса в 2014 г. было 1458, в 2015 г. – 920, однако доля убыточных предприятий машиностроения в общем числе убыточных предприятий по экономике России за период с 2014 г. по 2015 г. увеличилась с 4,27% до 5,96%.

В 2015 г. российское машиностроение продемонстрировало худшие показатели за последние шесть лет [9]. Первые признаки спада в машиностроительном комплексе появились в конце 2012 – начале 2013 гг. с началом инвестиционного спада в экономике страны. В период с конца 2012 г. по 2014 г. динамика производства машиностроительного комплекса была крайне неустойчивой и неодинаковой по отраслям, однако стабильный понижательный тренд сформировался в 2014 г. Кроме того, наблюдаемый рост производства в 2014 г. объясняется ростом производства только в двух отраслях, которые за счет выполнения гос. заказа оборонного значения «вытянули» по показателям все машиностроение. Это такие отрасли как «производство судов, летательных и космических аппаратов и прочих транспортных средств» и «производство электронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи».

Изменение физического объема производства, рассчитанное в процентах к предыдущему периоду, показывает отрицательную динамику (рис. 1), за исключением производства транспортных средств и оборудования, где наблюдалось оживление в 2014 г. за счет увеличения выпуска пассажирских вагонов на 14,74% и велосипедов на 7,9%.

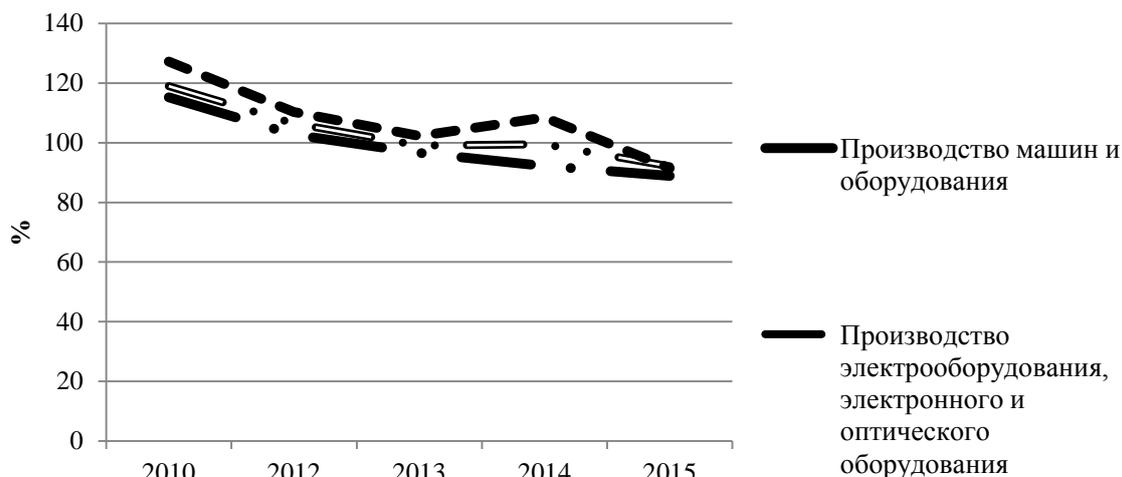


Рис. 1. Индексы производства по отраслям машиностроительного комплекса, в процентах к предыдущему году

По данным на конец II квартала 2016 г. темпы спада производства в машиностроении были меньше, чем в 2015 г., однако ситуация остается неодинаковой в разных секторах машиностроения. К примеру, благодаря мерам государственной поддержки, по итогам I и II квартала 2016 г. наблюдался рост производства в таких секторах как сельскохозяйственное машиностроение, производство энергооборудования и транспортных средств железнодорожного транспорта. В то же время, отмечен значительный спад в производстве металлургической и строительной техники, а также в станкостроении. Следует отметить, что в начале 2015 г., станкостроение как отрасль, остро реагирующая на изменения инвестиционной активности, напротив, демонстрировала рост производства по всем видам продукции, что объясняется действием фактора импортозамещения. В 2016 г. дефицит финансовых ресурсов и значи-

тельное сокращение инвестиционных ресурсов предприятий-потребителей продукции станкостроения, нивелировали положительное действие фактора импортозамещения.

Одним из основных показателей деятельности предприятий отрасли является оборот предприятий, который включает стоимость отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг, а также выручку от продажи приобретенных на стороне товаров (без НДС, акцизов и аналогичных платежей). В 2015 г. оборот предприятий, производящих электрооборудование, электронное и оптическое оборудование вырос на 7,2 %, в производстве машин и оборудования наблюдался спад на 4,6%, а в производстве транспортных средств оборот в 2015 году сократился на 11,6% в сравнении с 2014 г. (рис. 2).

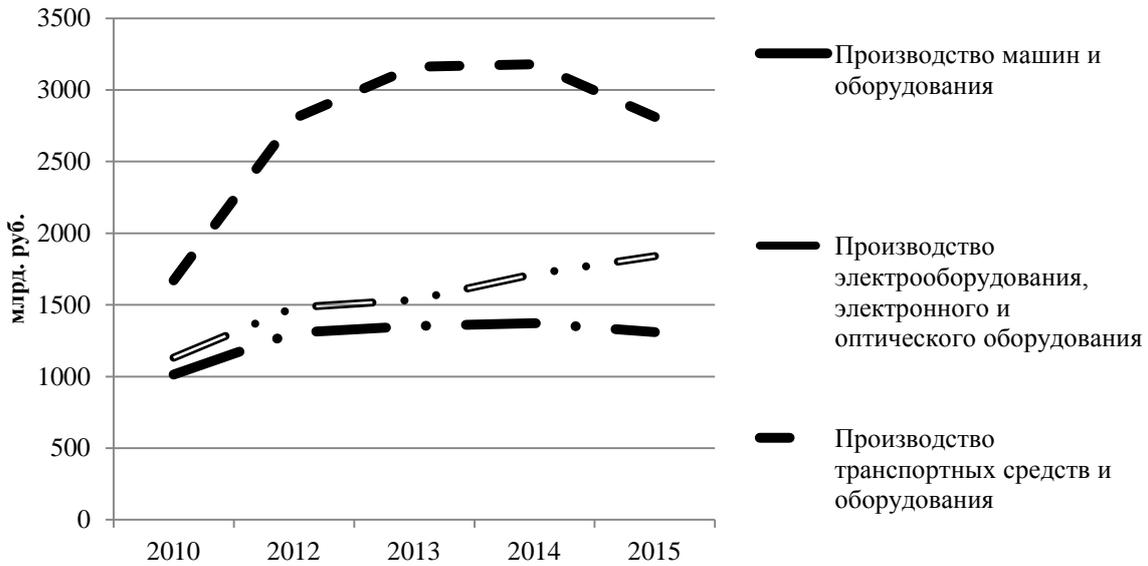


Рис. 2. Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млрд руб.

Финансовый сальдированный результат в период с 2012 г., когда этот показатель принимал максимальное значение за последние 6 лет, по 2014 г. снизился в производстве машин и оборудования более чем в 12 раз, в производстве электрооборудования, электронного и оптического оборудования наблюдался незначительный рост данного показателя на 1,9 % в 2014 году, а в 2015 г. – на 72 % за счет выполнения гос. заказа

оборонного назначения и фактора импортозамещения. В наиболее тяжелом финансовом положении оказалась отрасль «производство транспортных средств и оборудования», финансовый сальдированный результат которой по итогам двух лет подряд имеет отрицательное значение (рис. 3).

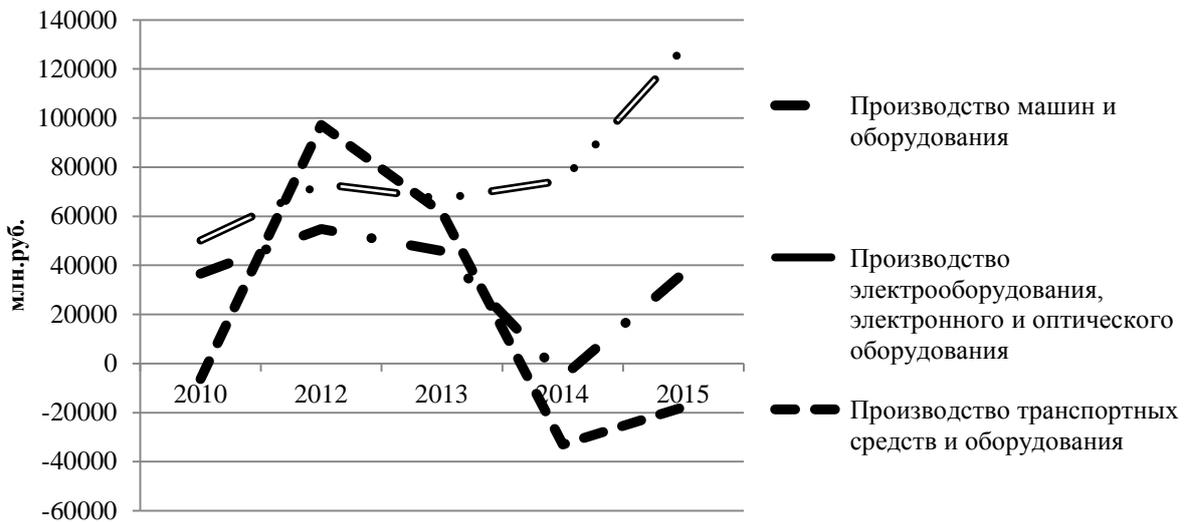


Рис. 3. Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн руб.

Причинами продолжительного и глубокого спада в машиностроении являются недостаточность инвестиционных ресурсов в основной капитал;

падение спроса предприятий на машины и оборудование инвестиционного характера; спад спроса со стороны населения на предметы потребления по причине снижения покупа-

тельной способности населения и резкого и продолжительного падения реальных доходов и уровня жизни;

перенасыщение рынка в некоторых отраслях из-за предшествующего роста выпуска продукции в предыдущие годы, прежде всего это относится к грузовым вагонам, турбинам и генераторам.

Причинами спада косвенного воздействия стали рост процентных ставок по кредитам и резкий рост цен на сырье и материалы для нужд машиностроительного производства, прежде всего рост цен на стальной прокат.

На фоне перечисленных факторов, фактор импортозамещения не смог полностью компенсировать спад производства в машиностроении. Девальвация национальной валюты и санкции Запада способствуют развитию импортозамещения, но вытеснение импортной продукции с национального рынка и замена ее равноценными российскими аналогами требуют немало времени и не могут происходить одновременно.

Что касается автомобилестроения, то на фоне продолжительного четырехлетнего спада, в 2016г. отмечено некоторое улучшение динамики в производстве грузовых автомобилей и автобусов [9].

Рентабельность продукции машиностроительного комплекса в России ниже показателя средней рентабельности по промышленности в целом и значительно ниже показателя рентабельности в добывающей отрасли, хотя показатель рентабельности в добывающей отрасли и снизился на 60% в период с 2010 г. по 2014 г. по причине изменения цен на мировых рынках. Необходимо отметить, что в подотраслях машиностроения такого значительного снижения показателя рентабельности не было, а в производстве электрооборудования, электронного и оптического оборудования отмечен его заметный рост до уровня среднего значения по промышленности в 2014 г.

Основными причинами низкой рентабельности продукции отечественного машиностроения является жесточайшая ценовая конкуренция с азиатскими производителями, поставляющими продукцию машиностроения на российский рынок и неконкурентоспособность российской продукции в сравнении с европейскими производителями, предлагающими свою продукцию по лизинговым схемам. В результате, российские про-

изводители не имеют возможности компенсировать постоянный рост затрат на производство ростом цены на свою продукцию. В основе роста затрат на продукцию машиностроения лежат сразу несколько факторов: рост тарифов на энергоносители, рост расходов на транспортные перевозки, рост цен на сырье российских металлургических комбинатов, ориентированных не на внутреннего потребителя, а на мировой рынок, где металл закупается большими партиями на основе долгосрочных контрактов по цене ниже внутреннего российского рынка [20]. Кроме того, иностранные производители имеют доступ к гораздо более дешевым кредитным ресурсам и готовы продавать оборудование на российском рынке в лизинг с рассрочкой в несколько лет, что еще больше ухудшает конкурентное положение российских машиностроительных предприятий и обостряет сложную ситуацию в отечественном машиностроении.

2. Проблемы воспроизводства основных фондов машиностроительного комплекса

Изменение курса государственной промышленной политики и смещение акцента в сторону структурных и стратегических преобразований в отечественном машиностроительном комплексе повысило его инвестиционную привлекательность. Однако, до настоящего времени инвестиции в обрабатывающие отрасли растут более медленными темпами, чем в отрасли добывающей промышленности. Так, за период с 2012 г. по 2015 г. инвестиции в добывающие отрасли промышленности выросли на 25%, в обрабатывающие – на 17%. За этот же период отмечен рост инвестиций в машиностроение на 36%, однако следует отметить, что их абсолютная величина остается крайне низкой — 3% от общей суммы инвестиций во все сектора экономики по данным на 2015 г. и 19% от инвестиций в обрабатывающую промышленность. До 2012 г. объем инвестиций в машиностроительный комплекс на протяжении длительного времени не превышал 2% [14].

Инвестиции в основные фонды обрабатывающих отраслей промышленности являются недостаточными для решения задачи их обновления, особенно в условиях высокой степени их износа [3]. Крайне низкий объем инвестиций в машиностроительный комплекс является главной причиной технического и технологического отставания российского машиностроения.

Среди факторов, сдерживающих инвестиционную активность в машиностроительном комплексе можно выделить следующие:

сравнительно длительный период возврата инвестиций по причине длительных производственных и технологических циклов изготовления продукции;

высокие процентные ставки по кредитам (от 12 до 22%) при низкой рентабельности продукции машиностроения (не превышает 8%);

высокую налоговую нагрузку;

неблагоприятный инвестиционный климат и слабую инвестиционную привлекательность российского машиностроения;

инфляционные процессы в национальной экономике;

сокращение платежеспособного внутреннего спроса и многие другие [5].

Кроме отставания по оборудованию, в машиностроительном комплексе в течение длительного периода времени наблюдается технологическое отставание, одной из причин которого стала ликвидация многих конструкторских бюро и проектно-конструкторских служб предприятий машиностроения во время экономических преобразований конца 1980-х начала 1990-х гг. [10, 20]. «Спад инновационной активности, произошедшей в девяностые годы, недоступность недорогих кредитов, значительное сокращение потребительского спроса, отсутствие внятной макроэкономической политики, изношенность основных фондов, глубокая специализация производства, старение кадров – носителей технологий, недостаточность финансовых ресурсов, неудовлетворительное состояние системы сбыта, и ряд других проблем способствовали тому» [19], что деятельность российских машиностроительных предприятий в области инноваций до сих пор не отличается высокой активностью.

Тем не менее, именно в обрабатывающих отраслях промышленности и, в первую очередь, в машиностроении, в последние годы наблюдается самая высокая инновационная активность предприятий. Так, по официальным данным, в инновационную деятельность вовлечены около 16% предприятий сектора производство машин и оборудования, свыше 28% предприятий, производящих электрооборудование, электронное и оптическое оборудование и около 21% предприятий, производящих транспортные средства и оборудование, причем основная их инновацион-

ная деятельность ведется в области технологических инноваций. В то время как в инновационной деятельности предприятий добывающих отраслей наблюдается сокращение числа предприятий, вовлеченных в инновационную деятельность до 7,5% в 2014 г.

Необходимо отметить, что для успешной конкурентной борьбы российских машиностроителей с азиатскими и европейскими машиностроительными компаниями, темпы инновационного развития отечественного машиностроения остаются крайне низкими и не позволяют говорить о преодолении стагнации инновационной активности в данной отрасли [6].

В настоящее время в структуре экспорта и импорта технологий по-прежнему преобладает импорт. По официальным данным в целом по обрабатывающей промышленности заключено 359 соглашений об экспорте технологий на сумму 110,3 млн долл. США, что составило 16% от общего числа заключенных соглашений по всем видам экономической деятельности и 8% от общей суммы соглашений и 1799 соглашений об импорте технологий на сумму 8458,6 млн долл. США, что составило 60,25% и 62,67% соответственно [23].

Крайне негативная ситуация, сложившаяся на предприятиях машиностроительного комплекса по состоянию и использованию основных фондов, уходит своими корнями в начало 1990-х гг., когда после распада СССР, разрыва хозяйственных связей, на машиностроительных предприятиях оказались в избытке имеющиеся производственные мощности, загрузка которых в среднем по отрасли не превышала 43%. Вторая волна сокращений использования производственных мощностей на предприятиях машиностроительного комплекса произошла в 2009 г. [5]. В результате на сегодняшний день на многих предприятиях отрасли наблюдается большой разрыв между фактически используемой для нужд производства площадью и площадью, занимаемой предприятием. Кроме того, специалисты [15] подчеркивают несоответствие архитектуры и планировки промышленных зданий и сооружений, часто построенных еще в довоенное или дореволюционное время, их габариты, низкую ремонтпригодность, и, как следствие, высокую энергоемкость.

Вторым негативным фактором является сильно устаревшая инфраструктура предприя-

тий, включающая в себя устаревшие физически и морально внутризаводские коммуникации, складскую систему и внутризаводской транспорт [5].

Продолжающееся увеличение среднего возраста оборудования и транспортных средств свидетельствует об ухудшении качественного состава основных производственных фондов и о снижении производственных мощностей большинства предприятий обрабатывающей промышленности. С учетом того, что машиностроение является фондообразующей отраслью, технологическая отсталость и устаревание его основных производственных фондов ведет к отставанию производственных мощностей всех отраслей народного хозяйства страны и исчезновению предпосылок для роста экономического потенциала страны [8, 7, 5, 28].

Что касается оборудования и транспортных средств машиностроительных предприятий, то здесь следует отметить не только физический и моральный износ, но и по-прежнему очень низкие темпы обновления основных производственных фондов.

Коэффициент выбытия основных фондов на протяжении исследуемого периода оставался на очень низком уровне – около 1%, что говорит о том, что основные фонды предприятий участвуют в процессе производства продукции вплоть до состояния их полного физического износа. Значение коэффициента обновления основных фондов по обрабатывающей отрасли несколько выше, чем в среднем по промышленности – 6,3% и 3,9% соответственно по данным официальной статистики в 2015 г. Наиболее интенсивный ввод в эксплуатацию основных фондов продолжался до 2013 г., после чего этот показатель стабилизировался на уровне 7% в 2014 г. и стал снижаться в следующем.

Соответственно, показатель степени износа основных фондов по обрабатывающим отраслям промышленности, увеличение которого происходило более медленными темпами в сравнении с показателем степени износа основных фондов по экономике в целом, стал резко расти в 2014 г. и достиг по обрабатывающим отраслям 48 %, по всем основным фондам принял значение более 50 % в 2015 г.

Изменение курса государственной промышленной политики и смещение акцента в сторону структурных и стратегических преобразований в

отечественном машиностроительном комплексе повысило его инвестиционную привлекательность. Однако, не успев преодолеть стагнацию и войти в стадию наметившегося устойчивого роста, машиностроительный комплекс вновь оказался в стадии стагнации [22].

В национальной экономике России имеются необходимые условия для опережающего развития машиностроительной отрасли на основе ее комплексной модернизации. Фундаментом для достижения этой цели может стать государственная программа импортозамещения [21, 34].

Однако, в отсутствие финансовых возможностей поддерживать абсолютно все отрасли машиностроительного комплекса, в настоящее время осуществляется поддержка приоритетных и наиболее конкурентоспособных отраслей машиностроения, в основном выпускающих продукцию оборонного назначения [12].

По мнению менеджеров российских машиностроительных мероприятий, основными факторами, сдерживающими деловую активность в подотраслях машиностроительного комплекса, являются [25]:

- высокий уровень налогообложения;
- недостаточный спрос на продукцию машиностроения на внутреннем рынке;
- высокие процентные ставки по кредитам;
- недостаток финансовых средств у предприятий подотраслей машиностроительного комплекса;
- острый дефицит квалифицированных рабочих;
- изношенность основных производственных фондов.

Практический опыт российских менеджеров диктует следующие направления стратегического развития предприятий машиностроительного комплекса:

- увеличение рыночной доли для реализации эффекта «экономии на масштабе»;
- снижение издержек производства на основе импортозамещения существенно подорожавших для российских производителей деталей и агрегатов импортного производства;
- борьба за каждого покупателя на основе контроля качества продукции и проведения гибкой и взвешенной ценовой политики;
- повышение качества сервисного сопровождения на всех этапах жизненного цикла продукции;

оптимизация условий поставки;
оптимизации структуры выпускаемых изделий;

рост производительности труда на основе модернизации и замены оборудования, внедрения прогрессивных технологий, совершенствования производственного менеджмента, найма высококвалифицированных работников различных рабочих специальностей, повышение квалификации работников;

внедрение эффективной маркетинговой стратегии;

концентрация на отдельных сегментах рынка, демонстрирующих устойчивый спрос;

проведение НИОКР.

Необходимо отметить, что возможности модернизации производства и наращивания выпуска конкурентоспособной продукции существенно ограничиваются низкой загрузкой производственных мощностей, более трети которых непригодны для выпуска конкурентоспособной продукции в настоящее время [3].

Кроме недостаточного объема финансовых ресурсов к проблемам, препятствующим успешному воспроизводству основных фондов относят высокую изменчивость и неопределенность внешней среды под влиянием политических, внешнеэкономических и иных факторов. Инновационная деятельность на настоящем этапе характеризуется недостаточно слаженным взаимодействием научно-исследовательского, опытно-конструкторского, технологического и финансового направлений, что осложняется недостатком высококвалифицированных управленческих кадров и отсутствием методики оценки эффективности инвестирования в основной капитал предприятий реального сектора экономики [7].

Инновационный вектор развития российской экономики и необходимость роста ее экспортного потенциала выдвигают требования совершенствования технического уровня российских предприятий посредством формирования высококачественного уровня основных средств, который позволит производить конкурентоспособную продукцию и выдвигает в число первоочередных задач проблему эффективного управления основными средствами предприятий [11, 33].

Управление основными средствами предприятий в разные исторические периоды време-

ни отражено в нескольких различных концепциях:

- меркантилистской;
- физиократической;
- концепции кругооборота капитала и создания прибавочного продукта;
- марксистской;
- концепции предельной полезности капитала;
- нормативной концепции;
- концепции общественной собственности на средства производства;
- стоимостной концепции;
- концепции инновационного воспроизводства [30].

Наибольший интерес в современных условиях, по нашему мнению, представляют стоимостная концепция и концепция инновационного воспроизводства.

Стоимостная концепция рассматривает основные средства как экономический ресурс, обеспечивающий извлечение дохода и определяет стоимость объектов основных средств исходя из генерируемого ими потока доходов.

Концепция инновационного воспроизводства исходит из необходимости обеспечения финансово-хозяйственной деятельности российских предприятий современными высокотехнологичными средствами труда, по составу и объему, удовлетворяющими потребности предприятий и позволяющими более высокими темпами наращивать экономические результаты [30].

Имеется значительное количество научных работ, посвященных отдельным направлениям проблемы эффективного управления основными средствами, тем не менее, ряд вопросов теоретико-методического и прикладного характера, связанных с условиями модернизации основных средств российских предприятий, направленной на формирование его нового качественного состава, не получили достаточного обеспечения методическими инструментами.

По мнению российских исследователей, известные методики анализа эффективности использования основных средств имеют ряд недостатков, в числе которых отмечают, что в методике стоимостной оценки основных средств наиболее слабым местом является определение степени износа, ошибки при определении которого достаточно велики по причине субъективности его определения и значительно сокращают

достоверность конечного результата оценки стоимости основных средств. Другие исследователи отмечают слабый учет отраслевых особенностей эксплуатации основных средств и динамики внешних факторов. Кроме того, все исследователи подчеркивают противоречивость результатов применения на практике показателя фондоотдачи в качестве основного показателя оценки эффективности использования основных фондов. Для устранения данного недостатка, к примеру, Яценко В. М. был предложен и обоснован показатель эффективности использования основных средств, определяемый как отношение операционных затрат к остаточной (балансовой) стоимости основных средств, который менее подвержен влиянию конъюнктуры спроса и цен на рынках в сравнении с традиционными показателями фондоотдачи и рентабельности [32].

Не нашли отражения в работах и специфические риски, возникающие в результате проведения мероприятий по повышению эффективности использования основных средств.

В свете вышеизложенного, наиболее перспективными направлениями будущих исследований на ближайшую перспективу должны стать:

- разработка инструментария стоимостного подхода управления основными средствами с учетом инновационного вектора развития отрасли машиностроения;

- разработка теоретико-методологических подходов к воспроизводству основных средств, отражающих специфику машиностроительного комплекса;

- комплексное исследование вопросов управления основными средствами и амортизационной политики в машиностроении;

- исследование взаимосвязи управления основными средствами, оценкой и переоценкой их стоимости с основными финансово-экономическими показателями деятельности предприятий машиностроения;

- исследование связи воспроизводственного процесса с производственными и финансовыми результатами деятельности предприятий отрасли;

- разработка теоретико-методических подходов и практических способов определения оптимального срока службы объектов основных средств с учетом требований модернизации и инновационного развития машиностроительного комплекса.

Заключение

Основные фонды являются важнейшим элементом национального богатства страны, состав, структура и инновационный потенциал которых оказывают значительное влияние на эффективность производства, производительность труда, конкурентоспособность продукции на мировом рынке. Единственным поставщиком основных фондов и проводником научно-технического прогресса на предприятия всех отраслей экономики является машиностроительный комплекс, сам остро нуждающийся в замене устаревшего оборудования, внедрении новейших передовых технологий и новых разработок. Устойчивое развитие машиностроительных отраслей зависит от множества факторов, среди которых воспроизводство основных фондов является самым главным.

В результате проведенного исследования установлены причины продолжительного и глубокого спада в машиностроении, среди которых можно выделить такие как: недостаточность инвестиционных ресурсов в основной капитал; падение спроса на продукцию машиностроения; перенасыщение рынка в некоторых отраслях из-за роста выпуска продукции в предыдущие годы, а также рост процентных ставок по кредитам и резкий рост цен на сырье и материалы для нужд машиностроения, рост тарифов на энергоносители, рост расходов на транспортные перевозки.

Изменение курса государственной промышленной политики и смещение акцента в сторону структурных и стратегических преобразований в отечественном машиностроении, оживление инновационной активности предприятий машиностроительного комплекса позволили повысить его инвестиционную привлекательность, тем не менее, инвестиции в основные фонды являются недостаточными для решения задачи их обновления, особенно в условиях высокой степени их износа.

Качественный состав производственных фондов машиностроительных предприятий характеризуется их непригодностью для выпуска конкурентоспособной продукции, высокой степенью износа и крайне низкими темпами их обновления.

Кроме недостаточного объема финансовых ресурсов к проблемам, препятствующим успешному воспроизводству основных фондов относятся еще целый ряд факторов, таких как высо-

кая изменчивость и неопределенность внешней среды под влиянием политических, внешнеэкономических и иных факторов, неслаженность инновационной деятельности, недостаток высококвалифицированных управленческих кадров.

Государственная программа импортозамещения, на которую возлагались надежды по преодолению технологической и технической отсталости машиностроения, не смогла полностью компенсировать спад производства и начать давать значимые результаты. Таким образом, не успев преодолеть стагнацию и войти в стадию наметившегося устойчивого роста, машиностроительный комплекс вновь оказался в стадии стагнации.

Библиографический список

1. Аксенов Д.В. Управление воспроизводством основных фондов промышленных предприятий: автореф. дис....канд. экон. наук. Старый Оскол, 2010. 22 с.
2. Бакеева И. Р. Формирование системы управления основными фондами промышленных предприятий: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук., Казань, 2009. – 24 с.
3. Бойко А.А., Рыбакова Е.С. Проблемы воспроизводства основных производственных фондов предприятий машиностроительного комплекса // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2007. № 2. С. 19-26.
4. Бойко А.А., Бахмарева Н.В. Проблемы управления воспроизводством основных производственных фондов на машиностроительных предприятиях // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. 2009. № 2. С. 403-407.
5. Бражников М.А. Стратегические приоритеты машиностроительного комплекса: инновационное развитие предприятий: Монография / М. А. Бражников, Е. Г. Сафронов, М. А. Мельников, Ю. Г. Лебедева; под ред. М. А. Бражникова, Е. Г. Сафронова – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 212 с.
6. Бюллетень «Отрасли российской экономики: производство, финансы, ценные бумаги. Машиностроение. Выпуск № 1060. URL: http://www.akm.ru/rus/analyt/analyt_new_sb/report/samples/mash_r.htm (дата обращения: 15.10.2016).
7. Гордеева Е.В. Инновационные методы инвестирования воспроизводства основного капитала // Социально-экономические явления и процессы. 2015. Т. 10. № 1. С. 11-14
8. Глухов В.В., Бабкин А.В. Промышленная политика как механизм стимулирования инновационной деятельности / глава в монографии Экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / под ред. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. с. 274 - 321.
9. Ежеквартальный бюллетень "Машиностроение" / Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг» URL: http://riarating.ru/industry_newsletters/20160920/630039358.html (дата обращения: 10.09.2016).
10. Жиганов В.И. Инновационные технологии для создания и обновления станков токарной группы // Ремонт, восстановление, модернизация. 2007. №1. С. 8-11.
11. Затоян А.В. Формирование и реализация адаптивных моделей эффективного использования основного капитала промышленных предприятий: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук., Новороссийск, 2007. 26 с.
12. Карсунцева О.В. Формирование и реализация стратегии повышения уровня использования производственного потенциала предприятий машиностроения: дис....д-ра экон. наук. Самара, 2014. 362 с.
13. Кислицина Л.В., Кривоногов Н.А. Обновление основного капитала как стратегическая цель компании, особенности достижения в современных условиях // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2014. № 4. С. 10-19.
14. Левенцов В.А., Левенцов А.Н. Эффективные инвестиции в современных условиях / в сборнике научн. трудов 17 –й международной научно-практической конференции «Финансовые решения XXI века: теория и практика». СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. с. 235-241.
15. Лихачев В.Г. Управление обновлением основных производственных фондов на машиностроительном многономенклатурном предприятии: автореф. дис....канд. экон. наук. Челябинск, 2004. 23 с.
16. Маневич В.Е. Социально-экономическое положение России в зеркале научной периодики // Бизнес и банки. 2007. № 4.
17. Народное хозяйство СССР в 1987 г. Стат. ежегодник / Госкомстат СССР. М.: Финансы и статистика, 1988.; Промышленность России 2010.: Стат. Сборник // Росстат. 2010.

18. Онуфриева А.С. Государственное регулирование воспроизводства основного капитала в промышленности России: автореф. дис....канд. экон. наук. М., 2007. 20 с.
19. Осинцев Д.В. Перспективы инновационного развития машиностроения // Академический вестник. 2011. № 2. С. 96-97.
20. Петров А.Б. Посткризисные проблемы развития российского машиностроения // Проблемы современной экономики. 2011. №2. С. 272-275.
21. Попова О.И. Импортзамещение как условие развитие машиностроительного комплекса региона // Проблемы развития территории. 2012. 3(59). С. 39-43.
22. Радаев А.Е., Кобзев В.В. Модели обоснования структуры распределительной сети промышленных предприятий в условиях мегаполиса / глава в монографии Экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / под ред. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. унта, 2014. с. 436 - 452.
23. Россия в цифрах. 2016: Крат. стат. сб. / Росстат- М., 2016. 543 с.
24. Сайфиева С.Н., Ермилина Д.А. Машиностроительный комплекс в структуре российской экономике, ч. 1 // Вестник Университета. 2008. № 6 (16).
25. Сайфиева С.Н., Ермилина Д.А. Российское машиностроение: состояние и тенденции // Экономист. 2012. № 2. С. 32-43.
26. Сапрыкина А.Е. Инвестирование воспроизводства основных средств промышленных предприятий. Автореф. дис....канд. экон. наук. Орел, 2009. 22 с.
27. Сафронов Е.Г. Механизм амортизации производственных фондов на предприятиях машиностроения за счет собственных источников: автореф. дис....канд. экон. наук. Самара, 2011. 21 с.
28. Шеин Д.А. Организация эффективного воспроизводства основных фондов в вертикально-интегрированных компаниях: автореф. дис....канд. экон. наук. Нижний Новгород, 2008. 22 с.
29. Чуев А.В., Абрамов М.Д., Кашин В.А. Рекомендации по модернизации экономики России // Труды, вып.1. Издание Автономной некоммерческой организация «Экспертно-аналитический центр по модернизации и технологическому развитию экономики», М., 2010
30. Хлынин Э.В., Коровкина Н.И. Теоретические подходы для разработки эффективной стратегии управления процессом воспроизводства основного капитала предприятия в условиях рынка // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. Вып. 1.Ч. I. Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. С. 158-163.
31. Хлынин Э.В. Характеристика концепции и кластерной методологии управления процессом инновационного воспроизводства основного капитала предприятия // Финансы и кредит: Научно-практический и теоретический журнал. 2011. № 34 (466). С. 19-26.
32. Яценко В.М. Проблемы эффективного управления основными средствами в газовой отрасли и механизмы их решения (на примере ОАО «ГАЗПРОМ»): Автореф. дисс. ... докт. экон. наук., М., 2016. 46 с.
33. Rastvortseva S. N., Ternovskii D. S. Drivers of Concentration of Economic Activity in Russia's Regions // Economic and Social changes – Facts, Trends, Forecast. Issue 2. Vol. 44. Belgorod: Belgorod Natl Res Univ, 2016. Pp. 153–170.
34. Zagashvili V. Foreign experience of import substitution and possible conclusions for Russia // Voprosy Ekonomiki. Issue 8. Moscow: Russian Acad Sci, 2016. Pp. 137–148.

Поступила в редакцию – 31 января 2017 г.

Принята в печать – 24 марта 2017 г.

**THE STATE OF THE MACHINE-BUILDING COMPLEX,
THE PROBLEMS AND PECULIARITIES OF THE REPRODUCTION OF FIXED ASSETS**

V.V. Kobzev, M.K. Izmaylov

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

Abstract

The article focuses on the role and importance of machine-building complex for ensuring the conditions of innovative development of the Russian economy. The authors propose the simplified aggregated classification of machine-building industry, and conduct the retrospective dynamic analysis of its state in conditions of prolonged and deep recession of investment activity, and the factors, impacting the slowdown of production in machine construction. The paper identifies the trends in the development of machine-building complex over the last five years. It carries out the analysis of the reproduction of fixed machine-building assets, and reveals the causes of their deterioration and multiple factors, restraining the investment activity in machine-building complex. Apart from traditional financial problems (underfunding), other essential factors have been identified, particularly, high volatility and uncertainty of external environment under the influence of political, foreign economic and other factors; miscoordination of innovative activity and lack of highly qualified managerial personnel. The study analyses the consequences of the import substitution programme, pursued by country authorities, and reveals certain positive results. The factors have been found, influencing the possibility and success of machine-building complex modernization, which have long been urgently needed. The directions of short-term future research have been proposed, related to cost and innovation concepts of fixed asset reproduction

Key words: machine construction, fixed assets, reproduction of fixed assets, deterioration of fixed assets, import substitution, innovative activity

For citing:

Kobzev V. V., Izmaylov M. K. (2017). Sostoyanie mashinostroitel'nogo kompleksa, problemy i osobennosti vosproizvodstva osnovnykh fondov [The state of the machine-building complex, the problems and peculiarities of the reproduction of fixed assets]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 25 (1), 69-83.

On authors:

Vladimir Vasilievich Kobzev (Doctor of Economic Science, *kobzev_vv@mail.ru*) Professor, Graduate School of Industrial Management and Economics.

Maxim Kirillovich Izmaylov (*max78rus@ya.ru*), Assistant, Graduate School of Industrial Management and Economics.

References

1. Aksenov D.V. (2010). Upravlenie vosproizvodstvom osnovnykh fondov promyshlennykh predpriyatii [Reproduction management of fixed assets of industrial enterprises]: thesis abstract, 22 p.
2. Bakeeva I. R. (2009). Formirovanie sistemy upravleniya osnovnymi fondami promyshlennykh predpriyatii [Formation of the main control system industry funds]: thesis abstract, 24 p.
3. Boiko A.A., Rybakova E.S. (2007). Problemy vosproizvodstva osnovnykh proizvodstvennykh fondov predpriyatii mashinostroitel'nogo kompleksa [Problems of reproduction of the basic production assets of the enterprises of machine-building complex]. *Problemy mashinostroeniya i avtomatizatsii* [Engineering and Automation Problems], 2, 19-26.

4. Boiko A.A., Bakhmareva N.V. (2009). Problemy upravleniya vosproizvodstvom osnovnykh proizvodstvennykh fondov na mashinostroitel'nykh predpriyatiyakh [Management problems of re-production of fixed assets at the machine-building enterprises]. Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta imeni akademika M. F. Reshetneva [Bulletin of the Siberian State Aerospace University named after Academician M. F. Reshetnev], 2, 403-407.
5. Brazhnikov M.A., Safronov E. G., Mel'nikov M. A., Lebedeva Yu. G. (2015). Strategicheskie priority mashinostroitel'nogo kompleksa: innovatsionnoe razvitie predpriyatii: [Strategic priorities of mechanical engineering: development of innovative enterprises]: monograph, 212 p.
6. Byulleten' «Otrasli rossiiskoi ekonomiki: proizvodstvo, finansy, tsennye bumagi. Mashinostroenie [Branches of the Russian economy: manufacturing, finance, securities. Mechanical Engineering], 1060. URL: http://www.akm.ru/rus/analyt/analyt_new_sb/report/samples/mash_r.htm (date: 15.10.2016).
7. Gordeeva E.V. (2015). Innovatsionnye metody investirovaniya vosproizvodstva osnovnogo kapitala [Innovative methods of reproduction of fixed capital investment]. Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy [Socio-economic phenomena and processes], 10, 1, 11-14.
8. Glukhov V.V., Babkin A.V. (2014). Promyshlennaya politika kak mekhanizm stimulirovaniya innovatsionnoi deyatel'nosti [Industrial policy as a mechanism to stimulate innovation]: glava v monografii Ekonomika i promyshlennaya politika: teoriya i instrumentarii [the head of the mono-graph in Economy and Industrial Policy: Theory and tools], 274-321.
9. Ezhekvartal'nyi byulleten' "Mashinostroenie" [Quarterly Bulletin "Engineering"] Reitingovoe agentstvo «RIA Reiting» [Rating agency "RIA Rating"], URL: http://riarating.ru/industry_newsletters/20160920/630039358.html (date: 10.09.2016).
10. Zhiganov V.I. (2007). Innovatsionnye tekhnologii dlya sozdaniya i obnovleniya stankov to-karnoi gruppy [Innovative technologies for creating and updating tools of the turning group] // Remont, vostanovlenie, modernizatsiya [Repair, restoration, modernization], 1, 8-11.
11. Zatoyan A.V. (2007). Formirovanie i realizatsiya adaptivnykh modelei effektivnogo ispol'zovaniya osnovnogo kapitala promyshlennykh predpriyatii [Development and implementation of adaptive models of efficient use of the fixed capital of the industrial enterprises]: Thesis abstract, 26 p.
12. Karsuntseva O.V. (2014). Formirovanie i realizatsiya strategii povysheniya urovnya ispol'zovaniya proizvodstvennogo potentsiala predpriyatii mashinostroeniya [Development and implementation of a strategy to improve the level of utilization of the production capacity of enterprises of mechanical engineering]. Dissertation, 362 p.
13. Kislitsina L.V., Krivonogov N.A. (2014). Obnovlenie osnovnogo kapitala kak strategicheskaya tsel' kompanii, osobennosti dostizheniya v sovremennykh usloviyakh [Updating of fixed capital as a strategic objective of the company, particularly advances in modern conditions]. Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii [News of Irkutsk State Academy of Economics], 4, 10-19.
14. Leventsov V.A., Leventsov A.N. (2016). Effektivnye investitsii v sovremennykh usloviyakh [Effective investment in modern conditions]. Sbornik nauchnih trudov 17 mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Finansovye resheniya XXI veka: teoriya i praktika» [collection of scientific papers 17 th International Scientific and Practical Conference «Financial decisions of the XXI century: Theory and Practice»], 235–241.
15. Likhachev V.G. (2004). Upravlenie obnovleniem osnovnykh proizvodstvennykh fondov na mashinostroitel'nom mnogonomenklaturnom predpriyatii [Update Management of fixed assets at the machine-building enterprise multinomenclature]: thesis abstract, 23 p.
16. Manevich V.E. (2007). Sotsial'no-ekonomicheskoe polozhenie Rossii v zerkale nauchnoi periodiki [Socio-economic position of Russia in the mirror of scientific periodicals] // Biznes i banki [Business and banks], 4.
17. Narodnoe khozyaistvo SSSR v 1987 g. [The national economy of the USSR in 1987] Stat. ezhegodnik / Goskomstat SSSR. [article. yearbook / State Statistics Committee of the USSR]. Promyshlennost' Rossii 2010 [Russia Industrial]. Stat. Sbornik. Rosstat.
18. Onufrieva A.S. (2007). Gosudarstvennoe regulirovanie vosproizvodstva osnovnogo kapitala v promyshlennosti Rossii [State regulation of reproduction of a fixed capital in the industry of Russia]: thesis abstract, 20 p.

19. Osintsev D.V. (2011). Perspektivy innovatsionnogo razvitiya mashinostroeniya [Prospects for the development of innovative mechanical engineering]. *Akademicheskii vestnik [Academic Gazette]*, 2, 96-97.
20. Petrov A.B. (2011). Postkrisisnye problemy razvitiya rossiiskogo mashinostroeniya [Post-crisis development of the Russian machine-building problem]. *Problemy sovremennoi ekonomki [Problems of Modern Economics]*, 2, 272-275.
21. Popova O.I. (2012). Importozameshchenie kak uslovie razvitie mashinostroitel'nogo kom-pleksa regiona [Import substitution as a condition of development of the region's mechanical engineering]. *Problemy razvitiya territorii [Problems of development of the territory]*, 3(59), 39-43.
22. Radaev A.E., Kobzev V.V. (2014). Modeli obosnovaniya struktury raspredelitel'noi seti promyshlennykh predpriyatii v usloviyakh megapolisa [Model study the structure of the distribution network of industrial enterprises in the conditions of a megacity], glava v monografii *Ekonomika i promyshlennaya politika: teoriya i instrumentarii [chapter in the monograph Economics and industrial policy: the theory and tools]*, 436-452.
23. Rossiya v tsifrah (2016). [Russia by the Numbers]: *Krat.stat.sb [Short statistical collection]*, 543 p.
24. Saifieva S.N., Ermilina D.A. (2008). Mashinostroitel'nyi kompleks v strukture rossiiskoi ekonomike, ch. 1 [Machine-building complex in the structure of the Russian economy, ch. 1]. *Vestnik Universiteta [Bulletin of the University]*, 6 (16).
25. Saifieva S.N., Ermilina D.A. (2012). Rossiiskoe mashinostroenie: sostoyanie i tendentsii [Russian Engineering: Status and trends]. *Ekonomist [The Economist]*, 2, 32-43.
26. Saprykina A.E. (2009) Investirovanie vosproizvodstva osnovnykh sredstv promyshlennykh predpriyatii [Investing reproduction of fixed assets of industrial enterprises]. Thesis abstract, 22 p.
27. Safronov E.G. (2011). Mekhanizm amortizatsii proizvodstvennykh fondov na predpriyatiyakh mashinostroeniya za schet sobstvennykh istochnikov [The mechanism of depreciation of productive assets in the enterprises of mechanical engineering at the expense of own sources]. Thesis abstract, 21 p.
28. Shein D.A. (2008). Organizatsiya effektivnogo vosproizvodstva osnovnykh fondov v vertikal'no-integrirovannykh kompaniyakh [Organization of effective reproduction of fixed assets in vertically integrated companies]. Thesis abstract, 22 p.
29. Chuev A.V., Abramov M.D., Kashin V.A. (2010). Rekomendatsii po modernizatsii ekonomiki Ros-sii [Recommendations for the modernization of the Russian economy]. *Izdanie Avtonomnoi nekommercheskoi organizatsiya «Ekspertno-analiticheskii tsentr po modernizatsii i tekhnologicheskomu razvitiyu ekonomiki» [The publication of the Autonomous Nonprofit Organization "Expert-Analytical Center for Modernization and Technological Development of the Economy"]*, 1.
30. Khlynin E.V., Korovkina N.I. (2013). Teoreticheskie podkhody dlya razrabotki effektivnoi strategii upravleniya protsessom vosproizvodstva osnovnogo kapitala predpriyatiya v usloviyakh rynka [Theoretical approaches to develop an effective strategy to manage the process of reproduction of a fixed capital of the enterprise in market conditions] // *Izvestiya TulGU. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki [Proceedings of the TSU. Economic and legal sciences]*, 1, I, 158-163.
31. Khlynin E.V. (2011). Kharakteristika kontseptsii i klasternoii metodologii upravleniya protsessom innovatsionnogo vosproizvodstva osnovnogo kapitala predpriyatiya [Characteristics of cluster concept and methodology of innovation management process of reproduction of a fixed capital of the enterprise]. *Finansy i kredit: Nauchno-prakticheskii i teoreticheskii zhurnal [Finance and credit: Scientific-practical and theoretical journal]*, 34 (466), 19-26.
32. Yatsenko V.M. (2016) Problemy effektivnogo upravleniya osnovnymi sredstvami v gazovoi otrasli i mekhanizmy ikh resheniya (na primere OAO «GAZPROM») [Problems of effective asset management in the gas industry and the mechanisms of their decision (on Open Society "Gazprom" example)]. Thesis abstract, 46 p.
33. Rastvortseva S. N., Ternovskii D. S. (2016). Drivers of Concentration of Economic Activity in Russia's Regions // *Economic and Social changes – Facts, Trends, Forecast*, 2, 44, 153–170.
34. Zagashvili V. (2016). Foreign experience of import substitution and possible conclusions for Russia // *Voprosy Ekonomiki*, 8, 137–148.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

УДК 51

ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

И. В. Ковальчук

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394026, Воронеж, Московский пр-т, 14*

М.Л. Лапшина

*Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова
Россия, 394087, Воронеж, ул. Тимирязева, 8*

В связи с различными кризисными ситуациями в деятельности предприятий возникают различного рода проблемы, которые приходится решать как в стратегическом, так и в оперативном порядке. Методологические проблемы заключаются в выборе комплекса эффективных методов и инструментов, позволяющих на научной основе обеспечить решение конкретных управленческих вопросов.

В данной статье рассматриваются вопросы моделирования, планирования и создания автоматизированной системы плановых расчетов на разных уровнях экономического управления предприятием с использованием, так называемых технологических карт, учитывающих такие параметры имитационной модели как совокупность технологических мероприятий, используемых при производстве конкретного вида продукции, количественные параметры, а также результирующие показатели как по конкретным видам работ так и по всему временному интервалу производства.

В результате были построены имитационная модель и алгоритмы, позволяющие определить показатели технологической карты производства изделий. В построенной модели значительная часть анализа результатов и принятие решений являются функцией коллектива специалистов или, согласно распространенной терминологии, эксперта, а также разработанная имитационная модель способствует усилению экономического обоснования плановых показателей и обеспечению хранения и автоматизированному поиску нормативной базы предприятий, ее периодическому обновлению

Ключевые слова: технологическая карта, алгоритмы, модель, блок, методологии

Введение

Методология управления в современных условиях должна строиться на 3-х основных блоках: подходы, ориентиры, приоритеты; ресурсы, средства, ограничения; критерии, модели, коррективы. В западной литературе подавляющее большинство теоретических и прикладных

научных статей в области экономического моделирования содержит в качестве центральной части ту или иную математическую модель [1], разработанную для проверки или иллюстрации гипотез и выявления эффектов. По мнению ряда экономистов, вероятность признания практически любой новой экономической теории или концепции едва ли не в решающей степени зависит от того, в какой мере эта концепция допускает математическую формализацию, насколько интересен используемый при этом аппарат и насколько впечатляют полученные при исследовании модели математические результаты.

Модель

Процессы разработки и применения экономико-математических моделей должны

Для цитирования:

Ковальчук И.В., Лапшина М.Л. Построение имитационной модели оперативного управления предприятием с использованием технологических карт // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 84-93.

Сведения об авторах:

Ирина Владимировна Ковальчук (marina_lapshina@mail.ru), аспирант, специалист по учебно-методической работе.

Марина Леонидовна Лапшина (д-р техн. наук, marina_lapshina@mail.ru), профессор кафедры Вычислительной техники и информационных систем.

обеспечивать аккумуляцию и интеграцию в моделях разнообразной и разнокачественной эмпирической, теоретической и субъективной информации, а также перемещение информации из одной сферы в другую. Модель расчета технологических карт предназначена для определения трудовых и материальных затрат по видам, периодам и в целом по всему циклу работ на полный объем по каждому виду выпускаемой продукции. Она учитывает совокупность технологических мероприятий, применяемых при изготовлении конкретного вида продукции и количественноопределяющих их параметры (объем работ, норма выработки, число нормосмен, трудовые затраты по видам работ), а также суммарные показатели по периодам и по всему циклу работ. Элементом технологической карты является набор технологических мероприятий по изготовлению конкретной продукции. Качество и приемлемость технологической карты зависит от выбора мероприятий, выражающихся через наименования работ, способов их выполнения. Набор этих мероприятий определяется множеством $m^{(\alpha)}$ элементами которого являются коды всех видов работ, упорядоченных по последовательности их реализации при производстве продукции вида α . Другие показатели, количественно характеризующие технологию производства, рассчитываются по алгоритму с учетом трудовых и экономических ресурсов, а также технической вооруженности конкретного объекта. Общий объем работ устанавливается на основе данных, отражающих начальное состояние и особенности технологических мероприятий, применяемых при производстве конкретного вида продукции, а также различаются по их видам изделий. нормативных показателей, принятых в организации по производству конкретного изделия [2-4]. Алгоритм расчета объема работ в общем виде можно записать так:

$$O_{\downarrow} i^T ((\alpha)) = F_{\downarrow} i (B_{\downarrow} \delta^{\uparrow} ((\alpha)), H^{\uparrow} ((\alpha))),$$

где F_i - оператор выявляющий объем работы i , преобразующий входные – плановые ($B \delta(\alpha)$) и нормативные ($H(\alpha)$) данные. Перейдем к описанию алгоритмов, определяющих показатели технологической карты производства изделий. Объем работ каждого технического устройства в физических ($Q_{ij}^{(\alpha)}$) и условных

($M_{ij}^{(\alpha)}$) единицах измерения рассчитывается

$$Q_{ij}^{(\alpha)} = \frac{Y_{ij} Q_i^{(\alpha)}}{10o}, M_{ij}^{(\alpha)} = Q_{ij}^{(\alpha)} K_{ij}, i \in m^{(\alpha)},$$

$$j = 1, \dots, I_j;$$

объем автоматизированных работ в условных единицах измерения по периодам ($M_{ij}^{(\alpha)}$) и в целом ($M^{t(\alpha)}$) по производству изделия вида α

$$M^{t(\alpha)} = \sum_{i \in m^{t(\alpha)}} M_{ij}^{t(\alpha)}, j = 1, \dots, I_j,$$

$$M^{B(\alpha)} = \sum_{t=1}^n M^{t(\alpha)};$$

выражения для расчета затрат на оплату труда по автоматизированным ($P_{ij}^{(\alpha)}$) и ручным работам ($P_i^{(\alpha)}$)

$$P_{ij}^{(\alpha)} = Q_{ij}^{(\alpha)} E_{ij}, i \in m_M^{(m)}, j = 1, \dots, I_j,$$

$$P_i^{(\alpha)} = Q_i^{(\alpha)} E_i, i \in m$$

число нормосмен на выполнение автоматизированных ($D_m^{t(\alpha)}$) и ручных ($D_p^{t(\alpha)}$) работ по периодам

$$(D_m^{t(\alpha)}) = \sum_{i \in m_M^{t(\alpha)}} D_{i,j}^{(\alpha)}, j = 1, \dots, I_j, D_p^{t(\alpha)} =$$

$$= \sum_{i \in m_M^{t(\alpha)}} D_i^{(\alpha)};$$

затраты на оплату труда по выполнению автоматизированных ($P_m^{t(\alpha)}$) и ручных ($P_p^{t(\alpha)}$) работ по периодам

$$P_m^{t(\alpha)} = \sum_{i \in m_M^{t(\alpha)}} P_{i,j}^{(\alpha)}, j = 1, \dots, I_j, D_p^{t(\alpha)} = \sum_{i \in m_M^{t(\alpha)}} P_i^{(\alpha)};$$

количество нормосмен ($D_m^{t(\alpha)}$) и затраты на оплату труда ($P^{t(\alpha)}$) по периодам

$$D^{t(\alpha)} = D_M^{t(\alpha)} + D_p^{t(\alpha)}, P^{t(\alpha)} = P_M^{t(\alpha)} + P_p^{t(\alpha)};$$

число нормосмен на выполнение автоматизированных ($D_M^{b(\alpha)}$) и ручных ($D_p^{b(\alpha)}$) работ в целом по изготовлению изделия вида α

$$D_M^{b(\alpha)} = \sum_{t=1}^n D_M^{t(\alpha)}, D_p^{b(\alpha)} = \sum_{t=1}^n D_p^{t(\alpha)};$$

затраты на оплату труда по автоматизированным ($P_M^{b(\alpha)}$) и ручным ($P_p^{b(\alpha)}$) работам в целом по производству изделия вида α

$$P_M^{b(\alpha)} = \sum_{t=1}^n P_M^{t(\alpha)}, P_p^{b(\alpha)} = \sum_{t=1}^n P_p^{t(\alpha)};$$

количество нормо-смен ($D^{b(\alpha)}$) и затраты на оплату труда ($P_m^{t(\alpha)}$) в целом по производству изделия вида α

$$D^{b(\alpha)} = D_M^{b(\alpha)} + D_p^{b(\alpha)}, P^{b(\alpha)} = P_M^{b(\alpha)} + P_p^{b(\alpha)};$$

расход электроэнергии по видам, периодам, и в целом по изготовлению изделия вида α

$$\sigma_{ij}^{t(\alpha)} = Q_{ij}^{(\alpha)}, i \in m_M^{(\alpha)}, j = 1, \dots, I_i, \sigma^{t(\alpha)} = \sum_{i \in I_M^{(\alpha)}} \sigma_{ij}^{(\alpha)}, j = 1, \dots, I_i, \sigma^{t(\alpha)} = \sum_{i=1}^n \sigma_{ij}^{(\alpha)}$$

Основные показатели экономического планирования, а также фонд заработной платы рабочих и инженерно-технических работников рассчитываются с помощью технологических карт. Разработка планов предприятия отрасли на основе многоуровневой модели состоит из следующих этапов:

1) расчет нормативов по изготовлению кон-

кретного вида изделия (реализация блока 3, рис.);

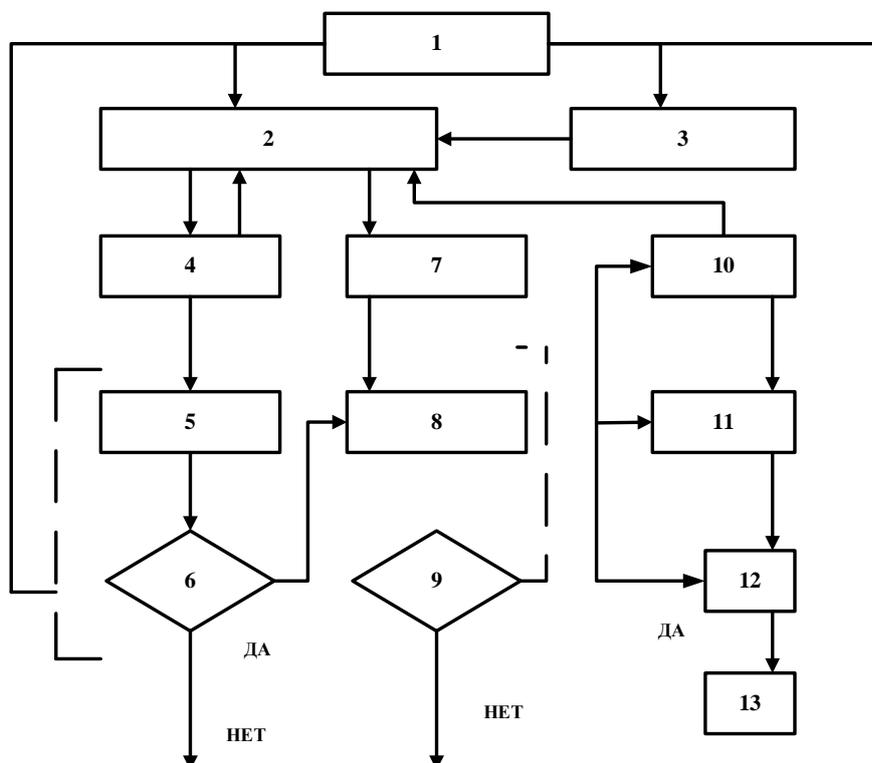
2) определение потенциальной возможности каждого предприятия, входящего в объединение аналогичных производств, с учетом развития других отраслей (реализация блока 4);

3) выявление оптимальных параметров развития предприятий, принимая во внимание возможности обслуживающих предприятий (реализация блока 2);

4) разработка оптимального плана предприятия (реализация блока 4);

5) составление планов экономических подразделений во взаимосвязке с показателями оптимального плана экономики (реализация блоков 5, 6).

На основе многоуровневой модели создана соответствующая имитационная модель, позволяющая делать строить экономические планы предприятия (рисунок).



1 - пользователь (ЛПР); 2 - база данных; 3 - корректировка входных параметров; 4 - расчет нормативов затрат на изготовление изделия конкретного типа; 5, 8 - анализ результатов; 6 - проверка приемлемости нормативов; 7 - расчет плана предприятия и печать основных показателей; 9 - проверка приемлемости плана; 10 - печать подробного плана предприятия и запись в базу данных промежуточной информации; 11 - расчет плана сектора и вывод на печать; 12 - расчет плана отдела и вывод на печать; 13 - конец расчета

В отличие от “статистической” постановки задачи, допускающей как неопределенность в значениях показателей, так и неточность в соотношениях между ними, в детерминированном варианте задачи предполагается, что значения всех рассматриваемых показателей известны точно, а искомые соотношения выполняются при любых значениях участвующих показателей. Разрешимость соотношений относительно того или иного показателя в аналитическом виде в общей постановке задачи не требуется (иными словами, пространство показателей на стадии является функционально “изотропным”, так что иерархия фактор-результат априорно не устанавливается).

По нашему мнению, постановка задачи определения и исследования функциональных (тождественных) соотношений между элементами данного набора показателей имеет самостоятельное значение, выходящее за рамки детерминированного факторного анализа в смысле [1]. Ее решение необходимо для использования любой системы показателей измерения, дескриптивного или нормативного моделирования функционирования объекта. Не выявив эти соотношения, обусловленные самим определением показателей, нельзя переходить к исследованию более тонких приближенных зависимостей, к интерпретации результатов измерений, так как особенности отображения могут быть приняты за свойства самого объекта измерения.

Подчеркнем, что проблема определения соотношений между экономическими показателями рассматривается нами как экономическая, а не чисто математическая задача. Следовательно, для ее решения необходима постановка задачи, построение экономико-математической модели, проведение математического анализа модели и интерпретация результатов.

В работе [8] в качестве модели системы показателей была предложена конечная совокупность дробно-линейных функций над произвольным полем, каждая из которых выражает значения исследуемого показателя через элементы общей базы данных первичных измерений. Для этой модели в [8] была решена задача определения вида и параметров соотношений между показателями. Было показано, в частности, что минимальные соотношения между

показателями в данном случае являются квазилинейными (т.е. линейными по каждой переменной в отдельности) функциями от этих показателей, а коэффициенты соотношений – квазилинейными функциями от параметров, используемых в записи дробно-линейных функций.

С помощью предложенного метода был решен целый ряд практических задач детерминированного анализа систем показателей для описания таких объектов, как машиностроительное производство, торговое предприятие, строительная организация, автотранспортное предприятие с позиций сравнительного анализа эффективности различных объектов и одного объекта за разные периоды, оценки финансового состояния, анализа эффективности использования ресурсов, анализа достоверности исходных данных и т.д. [9]. Но так как дробно-линейная модель представления исследуемых показателей не охватывает значительную часть систем реально используемых в экономической практике показателей, а в более общих моделях не возможен предложенный в [8] алгоритм определения соотношений (теряют силу теоремы о виде искомым соотношений), то задача осталась нерешенной.

Далее существенно расширяется и уточняется постановка и модель задачи (в качестве модели системы показателей рассматривается множество произвольных рациональных функций от конечного числа переменных над полем) и предлагается алгоритм, позволяющий полностью описать все функциональные соотношения для данной системы показателей. Такой способ позволяет, в частности, из системы показателей выделить максимальный набор независимых показателей, а в классе соотношений между элементами данного набора выделить максимальную подсистему независимых соотношений. В некоторых случаях удастся определить достаточно узкий класс (вид), в котором должны лежать эти соотношения (или хотя бы некоторые из них), исходя из свойств исходных показателей.

Исследуемая ситуация может быть описана с помощью трех компонент: предметной области (множества реальных или мыслимых объектов $S = \{s\}$, рассматриваемых в статике или динамике), совокупности первичных показателей

x_1, \dots, x_n (отображений $x_i, S \rightarrow C_i$ предметной области в шкалу измерения $C_i, i=1, \dots, n$) и множества расчетных (производных) показателей y_1, \dots, y_m , определяемых на основе первичных с помощью известных формул $y_i = f_i^s(x_1, \dots, x_n)$, где f_i^s - заданные для данной предметной области S функции, $i=1, \dots, m$. Предполагается, что набор расчетных показателей сформирован для отражения характеристик состояния или динамики объектов из совокупности при этом спецификация объекта для определения значения показателя может потребовать указания дополнительных условий, например, времени или состояния других объектов, связанных с ним. Зависимость функций $f_i^s(x_1, \dots, x_n)$ от исследуемой системы ситуаций S , может быть выражена с помощью предположения о наличии у функции f_i параметров, значения которых зависят от множества S :

$$f_i^s(x_1, \dots, x_n) = f_i(a_i^s; x_1, \dots, x_n).$$

где a_i^s - вектор параметров i -й функции, определяемых множеством S . Этот случай имеет место, например, если S - множество возможных состояний некоторого предприятия, x_1 - соответствующий данному состоянию размер его капитала, x_2 - размер трудовых ресурсов, y_1, y_2, y_3 - расчетные показатели объема производства, прибыли и себестоимости продукции, $y_i = f_i(a_i^s; x_1, \dots, x_n), i=1, 2, 3$, где a_i - вектор параметров i -й функции, найденный на основе статистических данных о значениях соответствующих показателей за ретроспективный период и зависящий, таким образом, от множества S . Но часто таких параметров у функции f_i

нет, и тогда можно считать, что a_i и, следовательно, функции f_i не зависят от S . Чтобы различать эти ситуации, будем говорить, что в первом случае показатели y_1, \dots, y_m заданы как контекстно определенные (т.е. определенные только для данного множества объектов S), или просто контекстные, во втором - как внеконтекстно определенные, или внеконтекстные (заданные безотносительно к предметной обла-

сти S). Примером внеконтекстно определенных показателей является группа расчетных показателей производительности труда (y_1), фондовооруженности (y_2) и фондоотдачи (y_3), заданная в виде функций $y_1 = x_1 / x_2; y_2 = x_3 / x_2; y_3 = x_1 / x_3$, т.е. зависящих от размера товарной продукции (x_1), численности занятых (x_2) и размера капитала (x_3) и независящих от множества S .

Будем считать, что шкалы измерения всех показателей одинаковы и представляют собой подмножество множества действительных чисел R . При этом предполагаем предметную область S достаточно обширной и включающей разнообразные объекты, а первичные показатели достаточно чувствительными в том смысле, что множество возможных значений каждого из них охватывает некоторый отрезок действительной оси. Будем называть такую предметную область полной по отношению к показателям x_1, \dots, x_n .

Скажем, что между производными

y_1, \dots, y_m заданными для данной предметной области S с помощью функций $y_i = f_i(a_i^s; s), i=1, \dots, m$, имеется функциональная зависимость в данном классе K функций от m переменных, если существует ненулевая дифференцируемая функция $\Phi(z_1, \dots, z_m)$ от m переменных, принадлежащая классу K , такая, что $\Phi(f_1^s(x_1(s)), \dots, x_n(s)), \dots, f_m^s(x_1(s)), \dots, x_n(s)) = 0$ при любом из S . Иными словами, при спецификации любого объекта из предметной области и определении соответствующих первичных и производных показателей подстановка значений последних в функцию Φ обращает ее в нуль.

Учитывая параметрическое выражение зависимости функций $f_i^s(x)$ от предметной области S и используя векторную запись системы первичных показателей $x = (x_1, \dots, x_n)$, можно переписать выражение зависимости между показателями $y_i = f_i(a_i^s; x(s)), i=1, \dots, m$, в виде

$$\Phi(f_1(a_1^s(s), x(s)), \dots, f_m(x(s))) = 0 \quad (1)$$

при любом s из S .

Таким образом, функция $\Phi(z_1, \dots, z_2)$ реализует зависимость между показателями y_1, \dots, y_m для предметной области S , если для любого $s \in S$ выполняется условие (1).

Вместе с тем можно ставить вопрос и о выполнении тождества (1) при различных системах S . Если функция $\Phi(z_1, \dots, z_2)$ строится вне зависимости от параметров a_1^s, \dots, a_m^s (т.е. эти параметры не используются при формировании расчетных показателей y_i , и они являются внеконтекстными для $i = 1, \dots, m$), то равенство (1) имеет место не только для любого объекта S , но и при любом множестве объектов S для которого система x_1, \dots, x_n является полной. Будем говорить, что в этом случае имеет место внеконтекстное соотношение между показателями y_1, \dots, y_m и называть эти показатели внеконтекстно зависимыми.

Таким образом, показатели y_1, \dots, y_m в общем случае могут быть:

а) внеконтекстно зависимыми, если в классе K существует функция $\Phi(z_1, \dots, z_2)$, которая обращается в нуль при подстановке $z_i = y_i = f_i(a_i^s; s)$ при любом $s \in S$ для любой системы S , являющейся полной по отношению к показателям $x_i : S \rightarrow R, i = 1, \dots, n$;

б) контекстно зависимыми для данной системы S и класса K , если существует функция $\Phi(b_1, \dots, b_m; z_1, \dots, z_2)$ от двух множеств переменных - векторных переменных $b_i, i = 1, \dots, m$ размерности векторов b_i совпадают с размерностями векторов a_i^s и скалярных переменных z_1, \dots, z_2 , которая по переменным z_1, \dots, z_2 принадлежит классу K и обращается в нуль при подстановке

$b_i = a_i^s, z_i = y_i = f_i(a_i^s; x(s)), i = 1, \dots, m,$ при любом $s \in S$.

Понятно, что внеконтекстно зависимые показатели являются и контекстно зависимыми для любой эмпирической системы S и что может существовать набор контекстно зависимых показателей, для которых не существует никакой внеконтекстной зависимости.

Набор показателей $y_i = f_i(a_i^s; x(s)), i = 1, \dots, m$, будем называть вполне независимым относительно класса K , если для любой функции $\Phi(b_1, \dots, b_m; z_1, \dots, z_2)$ от векторных переменных b_i с размерностями, соответствующими размерностям векторов a_i^s , и скалярных переменных z_1, \dots, z_2 , которая по переменным z_1, \dots, z_2 принадлежит классу K , существует такое $s \in S$, что

$$\Phi(a_1^s, \dots, a_m^s; f_1(a_1^s, x(s)), \dots, f_m(a_m^s, x(s))) \neq 0$$

Более слабое определение независимости показателей y_1, \dots, y_m получается как отрицание условия внеконтекстной зависимости, т.е. в случае, когда не существует функции, удовлетворяющей требованию а). Будем называть такие показатели слабо независимыми.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что для любого набора показателей y_1, \dots, y_m , можно говорить о внеконтекстной или контекстной зависимости, слабой или полной независимости.

Модель ситуации определяется: предметной областью $S = \{s\}$; набором первичных показателей - отображений $x_i : S \rightarrow R, i = 1, \dots, n$; набором производных показателей f_1, \dots, f_m - функций от n действительных переменных x_1, \dots, x_n ; классом функций K от m действительных переменных.

Задача в общей постановке состоит в определении наличия и характеристик функциональных зависимостей между производными показателями. Заметим, что типовой задачей является такая постановка, в которой множество производных показателей задано с помощью указания их наименований, а множество первичных показателей и алгоритмов вычислений производных показателей не заданы в явном виде: в этом случае необходимо уточнить постановку, определив недостающие условия задачи. Из-за неоднозначности этого процесса выбор той или иной системы первичных показателей-образующих для исследуемых производных показателей определяется в соответствии с особенностями ситуации. Часто в таких "недоопределенных" случаях зависимость или независимость заданных показателей обу-

словливается выбором системы первичных показателей.

Рассмотрим простейший пример постановки задачи детерминированного анализа системы показателей.

Пример 1. Система показателей эффективности производства.

Предметная область: множество $S = \{s\}$ состояний данного предприятия.

Первичная система показателей: x_1 - размер выручки предприятия от реализации продукции, x_2 - издержки производства, x_3 - размер капитала, x_4 - численность занятых на предприятии.

Анализируемая система расчетных показателей и формулы расчета: $y_1 = (x_1 - x_2 / x_2)$ - рентабельность производства, $y_2 = (x_1 - x_2) / x_3$ - рентабельность капитала, $y_3 = x_1 / x_3$ - средняя производительность капитала, $y_4 = x_1 / x_4$ - средняя производительность труда. В общем виде задача состоит в том, чтобы определить функциональную зависимость между показателями y_1, y_2, y_3, y_4 .

В данном случае каждая из функций, выражающих расчетные показатели через первичные, - дробно-линейная и не содержащая параметров, зависящих от предметной области S , так что показатели y_1, y_2, y_3, y_4 заданы внеконтекстно, что позволяет применить алгоритм, предложенный в [8]. В результате оказывается, что совокупность показателей y_1, y_2, y_3, y_4 не является независимой, причем

$$y_1, y_2 - y_1, y_3 + y_2 = 0$$

Показатели y_1, y_2, y_3, y_4 оказались внеконтекстно зависимыми, т.е. множество всех функциональных зависимостей между y_1, y_2, y_3, y_4 является главным этапом в кольце многочленов от четырех переменных $R[y_1, y_2, y_3, y_4]$ над полем действительных чисел, порожденным многочленом $y_1, y_2 - y_1, y_3 + y_2$.

Приведем примеры постановок задачи детерминированного анализа системы показателей для случаев, когда исследуемые показатели

y_1, \dots, y_m - рациональные, но не дробно-линейные функции от первичных показателей x_1, \dots, x_n .

Пример 2. Система показателей сравнительного анализа производительности труда на двух предприятиях.

Предметная область $S = \{(s_1, s_2)\}$ - множество состояний двух предприятий (через s_1 , обозначено состояние первого предприятия, через s_2 - второго).

Первичная система показателей: x_1 - доход первого предприятия; x_2 - численность занятых на первом предприятии; x_3 - доход второго предприятия; x_4 - численность занятых на втором предприятии.

Анализируемая система расчетных показателей и формулы расчета: $y_1 = x_3(x_2 / x_1) - x_4$ - экономия затрат труда на втором предприятии по сравнению с первым; $y_2 = (x_3 - x_1) / (x_4 - x_2)$ - прирост (уменьшение) дохода, приходящийся на одного дополнительно занятого (высвобожденного) работника на втором предприятии по сравнению с первым; $y_3 = x_3(x_2 / x_4) - x_1$ - часть прироста (уменьшения) дохода второго предприятия по сравнению с первым, обусловленная различием в их производительности труда; $y_4 = (x_3 / x_4) - (x_1 / x_2)$ — прирост производительности труда на втором предприятии по сравнению с первым; $y_5 = ((x_3 / x_4) / (x_2 / x_1) - 1)100$ - относительное (процентное) изменение производительности труда на втором предприятии по сравнению с первым.

Показатели $y_1, y_3 + y_5$, как видно из формул, не являются дробно-линейными. Все показатели y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 являются внеконтекстными.

Полученные результаты

В предлагаемой модели значительная часть анализа результатов и принятие решений являются функцией коллектива специалистов или, согласно распространенной терминологии, лица, принимающего решение [5-7]. Главным исполнителем выступает экономист предприятия, он руководствуется данными ЭВМ о темпе роста

отрасли, экономии трудовых и материальных ресурсов, а также оптимальными параметрами, определенными при реализации модели. ЛПП следит за отклонениями оптимальных параметров от расчетных и сравнивает расчетные темпы роста отрасли с наблюдаемыми основными экономическими показателями, имея при этом возможность изменять специализацию, размещение внутри предприятия, использование материальных и трудовых ресурсов. Работа модели состоит из следующих этапов. ЛПП определяет входные значения управляющих параметров: принятую на предприятии технологию по производству изделия конкретного вида, специализацию внутри предприятия и другие показатели, отражающие исходное состояние производства на предприятии. Кроме того, он выдает контрольные цифры, полученные на основе промежуточного мониторинга, с учетом внедрения инновационных технологий [8-11]. Критериями для расчета входных значений управляющих параметров являются рациональное использование технологических мощностей и рациональная специализация предприятия при эффективном использовании трудовых и технических ресурсов. Входные и контрольные показатели вводятся в компьютер. На компьютере определяются нормативы затрат на единицу объема работ по их видам соответственно технологии производства и выдаются на печать. ЛПП обращает особое внимание на расчетные показатели и последовательность выполнения видов работ соответственно технологических и технических требований. Если, по его мнению, результаты приемлемы для данного предприятия, то он дает команду компьютеру записать нормативную информацию на внешние носители и перейти к следующему этапу расчета. В противном случае он корректирует входные значения, после чего процесс расчета повторяется с этапа 2. С помощью компьютера составляются технологические карты на весь объем работы и определяются основные показатели плана по производству конкретного вида изделия [10, 12-15]. Результаты печатаются по видам изделий с сопоставлением расчетных и контрольных показателей. ЛПП рассматривает итоги расчетов. Если результаты его удовлетворяют, то он дает команду компьютеру печатать подробную информацию о плане и записывать на магнитные носители для хранения промежуточ-

ной информации в целях дальнейшего использования в планировании на уровнях сектора и отдела. Затем приступает к следующему этапу расчета, он корректирует входные параметры и повторяет процесс расчета с этапа 4. Расчет на компьютере технологических карт производится на весь объем работы и планов-заданий сектора и отдела. Таким образом, разработанная имитационная модель позволяет: усилить экономическое обоснование плановых показателей; выполнять варианты расчеты с учетом дополнительного использования резервов для правильного установления объема работ по предприятию и выбор оптимального варианта плана; обеспечить хранение и автоматизированный поиск нормативной базы предприятий, ее периодическое обновление.

Библиографический список

1. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. М.: Наука, 1984. 292 с.
2. Данфрд Н., Шварц Дж. Линейные операторы. М.: Иностранная литература, 1962. 82 с.
3. Дубов Ю.А., Травкин В.Н., Якимец В.Н. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем. М.: Наука, 1986. 65 с.
4. Колемаев В.А. Математическая экономика. М.: УНТИ, 2002. 399 с.
5. Лапшина М.Л., Феоктистов Р.Н. Оценка эффективности стратегического менеджмента коммерческой организации на основе нечетких моделей принятия решений // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2013, № 12, С. 161-164.
6. Литвак Б.Г. Управленческие решения. М.: Тандем, 1998. 109 с.
7. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Нелинейность. Новые проблемы, новые возможности // Новое в синергетике. Загадки мира неравновесных структур. М.: Наука, 1996. 76 с.
8. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 86 с.
9. Смоляк С.А. Особенности использования финансового лизинга в инвестиционных проектах. М.: ЦЭМИРАН, 1997. 75 с.
10. Bag P.K., Dasgupta S. (1995). Strategic R & D Success Announcements. *Econom. Lett.* V.47. №1. P. 38-45.

11. Chazelle B.M., Edelsbrunner H. (1985). Optimal solutions for a class of point retrieval problems. *J. Symbol Comput.* 1, 47-56p.
12. Johnston J., DiNardo J. (1997). *Econometric Methods*. N.Y.: The McGraw-Hill Companies, Inc., 240 p.
13. Lemareshal C., Nemirovskii A., Nesterov Yu. (1995). New Variants of Bundle Methods. *Mathematical Programming. Series B.* V 69. R.67-77.

14. Lee D.T., Wu. Y.F. (1986). Geometric complexity of some location problems, *Algorithmica*. p. 193-211.
15. Shleifer A., Vishny R.W. (1994). Politicians and Firms. *Quarterly J. of Econ.* 72 p.

Поступила в редакцию – 9 декабря 2016 г.
Принята в печать – 24 марта 2017 г.

**CREATING THE SIMULATION MODEL OF OPERATIONAL ENTERPRISE
MANAGEMENT USING FLOW CHARTS**

I. V. Kovalchuk

Voronezh State Technical University
14, Moskovsky Avenue, Voronezh, Russia, 394026

M.L. Lapshina

Voronezh State Forestry University them GF Morozova
8, Timiryazev st., Voronezh, Russia, 394087

Abstract

Due to various crisis situations occurring in enterprise activities, different problems arise, which are to be solved both in a strategic and in an expeditious manner. The methodological problems consist in the choice of effective methods and tools, providing a science-based solution of concrete management issues.

The present article addresses the issues concerned with simulation, planning and creation of automated systems of planning estimates at various levels of economic enterprise management using the so-called flow charts, which take account of such parameters of the simulation model as: a set of technological procedures used in manufacturing a particular kind of product; the qualitative parameters and the result indicators both for specific kinds of works and for entire timeslot of production.

This has resulted in elaborating the simulation model and algorithms, which help to identify the indicators of the flow chart of product manufacture. In the model elaborated, the significant part of result analysis and decision-making are functions of an expert team, or, in accordance with common terminology, of an expert. The elaborated simulation model also contributes to greater substantiation of planning estimates, ensuring the storage and automated search of the regulatory network of enterprises, as well as its periodical updating

Key words: flow chart, algorithms, model, unit, methodologies

For citing:

Kovalchuk I.V., Lapshina M. L. (2017). Postroenie imitacionnoj modeli operativnogo upravlenija predpri-jatiem s ispol'zovaniem tehnologicheskikh kart [Creating the simulation model of operational enterprise management using flow charts]. *Organizator proizvodstva [Organizer of Production]*, 25(1), 84-93.

On authors:

Irina Vladimirovna Kovalchuk (*marina_lapshina@mail.ru*), Specialist educational and methodical work, graduate student.

Marina Leonidovna Lapshina (Doctor of Technical Sciences, *marina_lapshina@mail.ru*), Professor of the Chair Computers and information systems.

References

1. Ashmanov S.A. (1984). Vvedenie v matematicheskuyu jekonomiku [An introduction to mathematical economics]. Moscow: Nauka, 292 p.
2. Dunford N., Schwartz J. (1962). Linejnye operatory [Linear operators]. Moscow: Inostrannaya literatura, 82 p.
3. Dubov Y.A., Travkin V.N., Jakimec V.N. (1986). Mnogokriterial'nye modeli formirovaniya i vybora variantov sistem [The multi-criteria models of formation and selection of system variants]. Moscow: Nauka, 65 p.
4. Kolemaev V.A. (2002). Matematicheskaja jekonomika [Mathematical economics]. Moscow: UNITI, 399 p.
5. Lapshina M.L., Feoktistov R.N. (2013). Ocenka jeffektivnosti strategicheskogo menedzhmenta kommercheskoj organizacii na osnove nechjotkih modelej prinjatija reshenij [The assessment of strategic management efficiency of a commercial organization based on fuzzy models of decision-making]. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta [The Bulletin of Voronezh State Technical University], 12, 161-164.
6. Litvak B.G. (1998). Upravlencheskie reshenija [Management decisions]. Moscow: Tandem, 109 p.
7. Malinetsky G.G., Potapov A.B. (1996). Nelinejnost'. Novye problemy, novye vozmozhnosti [Non-linearity. New problems, new opportunities]. Novoe v sinergetike. Zagadki mira neravnovesnyh struktur [Novelties of synergy. The mysteries of non-equilibrium structure world]. Moscow: Nauka, 76 p.
8. Saati T. (1993). Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij [Decision-making. The method of hierarchy analysis]. Moscow: Radio I Svyaz, 86 p.
9. Smolyak S.A. (1997). Osobennosti ispol'zovaniya finansovogo lizinga v investicionnyh proektah [The features of using financial leasing in investment projects]. Moscow: The Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Science, 75 p.
10. Bag P.K., Dasgupta S. (1995). Strategic R & D Success Announcements. *Econom. Lett.* V.47. №1. P. 38-45.
11. Chazelle B.M., Edelsbrunner H. (1985). Optimal solutions for a class of point retrieval problems. *J. Symbol Comput.* 1, 47-56p.
12. Johnston J., DiNardo J. (1997). *Econometric Methods*. N.Y.: The McGraw-Hill Companies, Inc., 240 p.
13. Lemareshal C., Nemirovskii A., Nesterov Yu. (1995). New Variants of Bundle Methods. *Mathematical Programming. Series B.* V 69. R.67-77.
14. Lee D.T., Wu. Y.F. (1986). Geometric complexity of some location problems, *Algorithmica.* p. 193-211.
15. Shleifer A., Vishny R.W. (1994). Politicians and Firms. *Quarterly J. of Econ.* 72 p.

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Теоретический и научно-практический журнал

В авторской редакции

Подписано в печать 24.03.2017. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 11,8. Уч. - изд. л. 9,8.
Тираж 1000 экз. Заказ № ____.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14