

УДК 001.89:338.24:338.3:658:623  
JEL: D24, L25, L64, M11, O3

DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.1.31-42>

Научная статья

**А. М. БАТЬКОВСКИЙ<sup>1</sup>,**  
**М. А. БАТЬКОВСКИЙ<sup>2</sup>,**  
**Е. Ю. ХРУСТАЛЕВ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Московский авиационный институт, г. Москва, Россия,*

<sup>2</sup> *АО «Научно-испытательный центр «Интелэлектрон», г. Москва, Россия,*

<sup>3</sup> *Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, г. Москва, Россия*

## **ОЦЕНКА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДИВЕРСИФИКАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВА**

*Контактное лицо:*

**Батьковский Александр Михайлович**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями», Московский авиационный институт

Адрес: 125993, Москва, Волоколамское шоссе, 4, тел.: +7 (499) 158-41-20

E-mail: [batkovsky@yandex.ru](mailto:batkovsky@yandex.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5145-5748>

Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/P-4076-2017>

eLIBRARY ID: SPIN-код: 9024-3229, AuthorID: 77627

**Батьковский Михаил Александрович**, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, АО «Научно-испытательный центр «Интелэлектрон»

Адрес: 111123, Москва, ул. Плеханова, 4а, тел.: +7 (495) 545-42-56

E-mail: [batkovsky@yandex.ru](mailto:batkovsky@yandex.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4930-0675>

Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/AAV-9161-2020>

eLIBRARY ID: SPIN-код: 5679-5538, AuthorID: 157243

**Хрусталеv Евгений Юрьевич**, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

Адрес: 117418, Москва, Нахимовский просп., 47, тел.: +7 (499) 724-25-68

E-mail: [stalev@cemi.rssi.ru](mailto:stalev@cemi.rssi.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3267-104X>

Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/AAB-6083-2020>

eLIBRARY ID: SPIN-код: 1618-1843, AuthorID: 75555

**Цель:** развитие методологических основ и инструментария оценки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществляемых с целью диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, а также прогнозирования их цены.

**Методы:** сравнительного анализа, экономико-математического моделирования и экспертных оценок.

**Результаты:** реализация диверсификационных мероприятий, осуществляемых предприятиями оборонно-промышленного комплекса, является важнейшим условием их инновационного развития в настоящее время. Большинство указанных мероприятий базируются на результатах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых с целью создания новой диверсифицированной продукции. Эффект от реализации данных работ заключается в изменении номенклатуры создаваемой продукции, улучшении ее качества, росте производительности труда и др. Эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на обеспечение процесса диверсификации производства, в значительной мере зависит от методики расчета их цены. В статье представлены предложения по развитию процедур оценки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и прогнозирования их цены в современных сложных экономических условиях, оказывающих негативное влияние на процесс диверсификации производства.

**Научная новизна:** на основе анализа общих закономерностей теории менеджмента проанализирована и уточнена система критериев оценки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых научными организациями и конструкторскими бюро в интересах выполнения программ диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса. На базе сформулированных методологических основ, учитывающих специфику ценообразования на результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых в интересах обеспечения национальной безопасности, разработаны предложения по развитию методов экономической оценки данных работ и инструментарий прогнозирования их цены.

**Практическая значимость:** результаты исследования могут служить основой для разработки и корректировки планов выполнения научных работ, осуществляемых с целью обеспечения процесса диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса.

**Ключевые слова:** экономика и управление народным хозяйством; цена; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; диверсификация; продукция; оценка; эффективность

**Благодарность:** исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ в рамках научного проекта № 21-78-20001.

**Конфликт интересов:** авторами не заявлен.

Статья находится в открытом доступе в соответствии с Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), предусматривающем некоммерческое использование, распространение и воспроизводство на любом носителе при условии упоминания оригинала статьи.

**Как цитировать статью:** Батьковский А. М., Батьковский М. А., Хрусталеv Е. Ю. Оценка научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечивающих диверсификацию производства // Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 1. С. 31–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.1.31-42>

The scientific article

**A. M. BATKOVSKIY<sup>1</sup>,**

**M. A. BATKOVSKIY<sup>2</sup>,**

**E. IU. KHRUSTALEV<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia*

<sup>2</sup> *Scientific-testing center "Intelektron" JSC, Moscow, Russia*

<sup>3</sup> *Central Institute for Economics and Mathematics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

## **EVALUATION OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT WORKS PROVIDING DIVERSIFICATION OF PRODUCTION**

*Contact:*

**Aleksandr M. Batkovskiy**, Doctor of Economics,  
Professor of the Department "Management of high-tech enterprises",  
Moscow Aviation Institute  
Address: 4 Volokolamskoye shosse, 125993 Moscow, tel.: +7 (499) 158-41-20  
E-mail: [batkovsky@yandex.ru](mailto:batkovsky@yandex.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5145-5748>  
Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/P-4076-2017>  
eLIBRARY ID: SPIN-код: 9024-3229, AuthorID: 77627

**Mikhail A. Batkovskiy**, PhD (Economics), Leading Researcher,  
Scientific-testing center "Intelektron" JSC  
Address: 4a Plekhanov Str., 111123 Moscow, tel.: +7 (495) 545-42-56  
E-mail: [batkovsky@yandex.ru](mailto:batkovsky@yandex.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4930-0675>  
Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/AAV-9161-2020>  
eLIBRARY ID: SPIN-код: 5679-5538, AuthorID: 157243

**Evgenii Iu. Khrustalev**, Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher,  
Central Institute for Economics and Mathematics of the Russian Academy of Sciences  
Address: 47 Nakhimovskiy prospekt, 117418 Moscow, tel.: +7 (499) 724-25-68  
E-mail: stalev@cemi.rssi.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3267-104X>  
Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/AAB-6083-2020>  
eLIBRARY ID: SPIN-код: 1618-1843, AuthorID: 75555

**Objective:** to develop methodological foundations and tools for evaluating research and development activities carried out in order to diversify production at enterprises of the military-industrial complex, as well as to predict their prices.

**Methods:** comparative analysis, economic and mathematical modeling, and expert assessments.

**Results:** the implementation of diversification measures carried out by enterprises of the military-industrial complex is the most important condition for their innovative development today. Most of these activities are based on the results of research and development work carried out with the aim of creating new diversified products. The effect of the implementation of these works is to change the range of products created, improve their quality, increase labor productivity, etc. The effectiveness of research and development activities aimed at ensuring the process of production diversification largely depends on the method of calculating their price. The article presents proposals for the development of procedures for evaluating research and development works and forecasting their prices in today's difficult economic conditions that have a negative impact on the process of production diversification.

**Scientific novelty:** based on the analysis of the general laws of management theory, the system of criteria is analyzed and refined, which is used for evaluating research and development work performed by scientific organizations and design bureaus in the interests of implementing production diversification programs at enterprises of the military-industrial complex. Based on the formulated methodology, which takes into account the specifics of pricing for the results of research and development work carried out in the interests of ensuring national security, proposals have been elaborated for the development of techniques for economic evaluation of these works and tools and for predicting their prices.

**Practical significance:** the results of the study can serve as a basis for the development and adjustment of plans for the implementation of scientific works carried out to provide for production diversification at the enterprises of the military-industrial complex.

**Keywords:** Economics and the national economy management; Price; Research and development work; Diversification; Products; Evaluation; Efficiency

**Acknowledgment:** the research was carried out with the financial support of the Russian Scientific Fund within the project No. 21-78-20001.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest is declared by the authors.

The article is in Open Access in compliance with Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), stipulating non-commercial use, distribution and reproduction on any media, on condition of mentioning the article original.

**For citation:** Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A., Khrustalev E. Iu. Evaluation of scientific research and development works providing diversification of production, *Actual Problems of Economics and Law*, 2021, Vol. 15, No. 1, pp. 31–42 (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.1.31-42>

## Введение

В настоящее время вопрос оценки экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) приобрел особую значимость в связи с проведением масштабных диверсификационных мероприятий на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (далее –

ОПК) [1, 2]. В условиях нарастающего нового социально-экономического кризиса в стране, вызванного в первую очередь ошибками проводимой в России экономической политики, а также экономическими последствиями текущей глобальной пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, диверсификация производства на предприятиях ОПК является основ-

ным способом сохранения высокотехнологичного промышленного потенциала России. Большинство остальных мер борьбы с кризисом, которые навязывают руководству страны либеральные экономисты и так называемые эффективные менеджеры, такие как сокращение государственных расходов, усиление налогового бремени и др., ведут к развалу российской экономики, в первую очередь ее промышленного потенциала.

Эффективность диверсификационных мероприятий в значительной мере зависит от их научной обоснованности [3]. Данное обстоятельство требует проведения оценки экономической эффективности всех этапов их выполнения, начиная с научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществляемых для обеспечения диверсификационных мероприятий.

#### **Постановка проблемы и необходимость проведения исследования**

Долгие годы в нашей стране оценки экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ замыкались на конкретных образцах продукции и услуг, создаваемых в результате их реализации. Позднее – на инвестиционных проектах, в ходе реализации которых проводились НИОКР. При этом указанная оценка в СССР осуществлялась на базе отраслевых и межведомственных методик, которые были основаны на общегосударственных подходах к анализу экономической эффективности капиталовложений [4, 5]. В последние годы существования СССР началось внедрение так называемой методологии ЮНИДО, разработанной Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (*UNIDO – United Nations Industrial Development Organization*). Данная методология базируется на теории альтернативной стоимости, которая увязала между собой закон стоимости и закон предложения. Понятие альтернативной стоимости характеризует наилучшую стоимость из упущенных в результате выбора конкретного альтернативного варианта реализации экономического мероприятия. При этом затраты рассматриваются как ценность альтернативных возможностей данной реализации. Методология ЮНИДО в нашей стране внедрялась путем разработки и введения в действие различных нормативно-методических документов. Внедрение указанных документов и разработанных на их основе отраслевых и видовых

(по видам продукции) методик оценки эффективности различных экономических мероприятий в практику хозяйственной деятельности способствовало повышению ее эффективности [6, 7]. Возникает вопрос: применимы ли подходы, изложенные в данных методиках, к оценке НИОКР, выполняемых при реализации диверсификационных мероприятий? Ответ на этот вопрос, безусловно, положительный. Но, учитывая специфику указанных НИОКР, данные рекомендации требуют определенных доработок.

Основной отличительной чертой НИОКР, которые выполняются в интересах программ диверсификации производства, является то, что их результаты в форме новых материалов, технологий и изделий предназначены, как правило, для двойного применения (военного и гражданского). Данное обстоятельство определяет специфику управления указанными НИОКР, которое осуществляется с использованием как рыночных, так и планово-директивных методов. Отмеченные особенности рассматриваемых работ придают своеобразие определению их цены, стоимости и ценности. Так, например, если данные НИОКР реализуются в рамках Гособоронзаказа, то порядок их выполнения жестко регламентирован рядом законодательных и нормативных актов (общедоступных и ограниченного пользования)<sup>1</sup>. Ценообразование результатов указанных НИОКР также специфично. Так, в соответствии со ст. 149 Налогового кодекса выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, относящихся к оборонному заказу, освобождается от обложения налогом на добавленную стоимость. Исполнитель Гособоронзаказа в соответствии со ст. 170 Налогового кодекса обязан вести отдельный учет<sup>2</sup>.

Аналогично, в силу специфики использования результатов анализируемых НИОКР, которые могут применяться и в интересах обеспечения национальной безопасности, их ценность определяется не только экономическим, но и военным эффектом от их приме-

<sup>1</sup> См., например, ГОСТ РВ 15.105-2001 Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения. М.: Госстандарт России, 2002. 39 с.

<sup>2</sup> Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч. 1 и 2. М.: Эксмо-Пресс, 2020. 1280 с.

нения. Однако отмеченные (и другие) специфические особенности рассматриваемых НИОКР в действующих нормативно-методических документах отражены недостаточно полно и не системно. Более того, многие из них не рассматриваются и в весьма немногочисленных научных публикациях по данной проблематике. При этом некоторые из указанных публикаций не предназначены для открытой печати, что не позволяет в этой статье представить полноценный их обзор.

Среди российских авторов, исследовавших отдельные вопросы оценки НИОКР и прогнозирования цены на их результаты, можно назвать С. В. Валдайцева, А. А. Трифилову, Г. А. Краюхина, П. Н. Завлина, А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели, Ю. В. Сидельникова, Ф. Ф. Юрлова, А. Ф. Плеханову, В. М. Аньшина, С. Н. Яшина, Ю. В. Яковца и ряд других ученых [8, 9]. При этом практически все указанные авторы, как и другие российские экономисты, в своих работах не анализировали НИОКР двойного назначения в силу сложности данного объекта исследования. Из числа доступных источников наиболее близки тематике статьи следующие работы: [10] (в ней исследованы некоторые элементы организационно-экономического механизма управления НИОКР на предприятии ОПК), [11] (представлены предложения по развитию методологических основ анализа влияния результатов НИОКР на эффективность диверсификации производства и по совершенствованию прогнозирования их цены), [12] (разработаны отдельные алгоритмы оценки рисков НИОКР, выполняемых с целью диверсификации производства). Проведенный анализ состояния исследований по проблеме оценки НИОКР, обеспечивающих диверсификацию производства на предприятиях ОПК, а также прогнозирования их цены свидетельствует, что уровень научной проработки рассматриваемой проблемы не соответствует ее значимости. Поэтому необходим новый подход к объекту оценки. Решения отдельных задач, связанных с рассматриваемой проблемой, могут осуществляться достаточно автономно, но в тесной процедурной и информационной связи и на общей методологической основе [13].

### Методы исследования

Понятия стоимости и полезности любой НИОКР должны проявляться во взаимосвязанном анализе качества и количества ее результатов. Весьма важным

вопросом в части оценки НИОКР, проводимых с целью разработки новых продуктов и услуг, которые будут реализованы в процессе диверсификации производства на предприятиях ОПК, является вопрос о переходе их результатов в конкретные технико-технологические характеристики создаваемой диверсифицируемой продукции. Поэтому многие из подходов и методов, применяемых в сфере оценки продукции и технологий в народном хозяйстве, могут быть применены и при оценке эффективности НИОКР, обеспечивающих диверсификацию производства на предприятиях ОПК. Но следует учитывать, что оценка данных НИОКР по своей сути относится к работам, связанным с военным производством, и поэтому в ряде аспектов может иметь существенную специфику [14, 15]. В отечественной хозяйственной практике методы оценки эффективности НИОКР развивались достаточно слабо – применялись в основном методы чисто качественных или эвристических оценок. За рубежом развитие данных методов аналогично отечественной практике, но с опережением. Господствующим при этом был подход, основанный на экономической оценке эффекта от коммерческого использования НИОКР путем определения их рентабельности. При этом в качестве критерия для оценки используется прямо или в модифицированной форме соотношение денежных затрат и результатов [16]. Данная методология применима для оценки НИОКР, реализуемых для выполнения диверсификационных мероприятий (с учетом их некоторых особенностей). Для учета указанных особенностей можно использовать разные формулы и показатели расчета [17]. Например, целесообразно применять метод анализа эффективности капиталовложений, сравнивая затраты и доходы, связанные с НИОКР, а также используя их производные показатели. Они применимы к оценке и диверсификационных мероприятий (при коммерческом использовании их результатов) [18]. Этот подход аналогичен использованию основной меры рентабельности:

$$P^{NR} = D^{NR} / C^{NR}, \quad (1)$$

где  $D^{NR}$  – доход, получаемый от использования результатов НИОКР;  $C^{NR}$  – капитал, необходимый для проведения НИОКР.

Для учета рисков выполнения НИОКР целесообразно использовать следующую формулу:

$$P^{NR} = \frac{R_1^{NR} \cdot R_2^{NR} \cdot R_3^{NR} \cdot (k \cdot D^{NR} - Z^{NR})}{C^{NR}}, \quad (2)$$

где  $R_1^{NR}$  – научно-технической риск реализации НИОКР;  $R_2^{NR}$  – технологический риск реализации НИОКР;  $V_C^I$  – риск реализации НИОКР, вызванный рыночными колебаниями;  $k$  – коэффициент дисконта;  $Z^{NR}$  – затраты, связанные с проведением НИОКР.

Наиболее приемлемым при решении рассматриваемой задачи является показатель сравнительной ценности ( $V_C^I$ ) результатов НИОКР:

$$V_C^I = \frac{L_{OP}^{NR} \cdot L_{RZ}^{NR} \cdot L_{FK}^{NR} \cdot D_{CH}^{NR} \cdot K_{FT}^{NR} - X_{CS}^{NR}}{S_{FUL}^{NR}}, \quad (3)$$

где  $L_{OP}^{NR}$  – вероятность коммерческого успеха результатов НИОКР в зависимости от их организации;  $L_{RZ}^{NR}$  – вероятность коммерческого успеха данных результатов в зависимости от качества создаваемой диверсифицированной продукции;  $L_{FK}^{NR}$  – вероятность коммерческого успеха результатов НИОКР в зависимости от экономических факторов создаваемой диверсифицированной продукции;  $K_{FT}^{NR}$  – чистый доход от реализации указанных результатов;  $K_{CS}^{NR}$  – коэффициент учета будущих доходов от реализации диверсифицированной продукции;  $X_{CS}^{NR}$  – необходимые для реализации НИОКР капиталовложения;  $S_{FUL}^{NR}$  – полная расчетная стоимость реализуемых работ.

Спецификой оценки экономической эффективности НИОКР, выполняемых при реализации диверсификационных мероприятий, является необходимость учета возможности их двойного применения в военной и гражданской сферах [19]. Это является фактором, значительно усложняющим проведение указанной оценки. При анализе совокупного эффекта реализации результатов НИОКР должны сравниваться эффекты различных вариантов их возможного применения [20–22]. Для этого необходимо использовать метод балльной оценки показателей относительной эффективности отдельных диверсификационных мероприятий и экспертный метод их оценки (табл.).

Оценку с помощью баллов целесообразно проводить без учета абсолютной величины затрат на проведение НИОКР и включать при этом большое число их отдельных элементов. Она должна характеризовать

ожидаемый эффект НИОКР, реализуемых в ходе выполнения диверсификационных мероприятий, пропорционально его значению в отдельных областях возможного применения. Далее следует определить временной лаг между затратами на выполнение НИОКР и появлением эффекта от их реализации. С этой целью необходимо применять сложные аналитические модели для анализа и управления реализацией результатов НИОКР [23]. Описанный метод оценки НИОКР основан на современных методах комплексного анализа эффектов и издержек, характерных для методологии стратегического планирования и управления [24].

Предложенный комбинированный метод экономической оценки представляется оригинальным: он сочетает в себе традиционные принципы расчета рентабельности проекта и метод учета сравнительной ценности. Его использование позволяет учитывать специфику НИОКР, обеспечивающих диверсификацию производства на предприятиях ОПК. Обоснованность предложенного метода подтверждена полученными на основе его применения конкретными результатами исследования, которые представляют собой развитие методологических основ оценки данных работ и экономико-математического инструментария прогнозирования цены НИОКР.

**Показатели оценки относительной эффективности реализации результатов НИОКР (условный пример)**  
**Indices for evaluating the relative efficiency of scientific research and development results (conditional example)**

Диверсификационные мероприятия / Diversification measures	Балльные оценки эффективности результатов НИОКР в различных областях их применения / Scores of the relative efficiency of scientific research and development results in various spheres of application			
	Область применения 1 / Sphere of application 1	Область применения 2 / Sphere of application 2	Область применения 3 / Sphere of application 3	Область применения 4 / Sphere of application 4
Мероприятие 1 / Measure 1	1	2	3	5
Мероприятие 2 / Measure 2	0	3	3	6

Источник: составлено авторами.  
Source: compiled by the authors.

### Результаты исследования

Цена научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, выполняемой в интересах обеспечения процесса диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, зависит в первую очередь от уровня координации работ при ее выполнении; спроса на ее результаты; степени важности заказчика работы; ожидаемого уровня инфляции; объема научных задач, которые должны быть решены при выполнении НИОКР. Для учета влияния приведенных выше факторов при формировании цены данной НИОКР необходимо использовать традиционные подходы к ценообразованию [25, 26]. Например, ожидаемые затраты на проведение НИОКР, направленной на создание диверсификационной продукции, можно определить, используя следующую зависимость:

$$F_{NKR}^P(t_n^P, t_o^P) = F_{NKR}^P(t_r^P, t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)) + \Delta F(t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P)), \quad (4)$$

где  $F_{NKR}^P(t_n^P, t_o^P)$  – прогнозные затраты на проведение НИОКР;  $t_o^P$  – планируемый срок начала выполнения НИОКР;  $t_r^P$  – планируемый срок окончания ее выполнения;  $t_n^P$  – расчетный момент времени;  $F_{NKR}^P(t_r^P, t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P))$  – прогнозная цена НИОКР в момент времени  $t_r^P$ ;  $W_M^I(t_n^P, t_o^P)$  – прогнозное значение средневзвешенного индекса инфляции в рассматриваемый период;  $\Delta F(t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P))$  – корректировки прогнозной цены НИОКР ввиду изменения индекса инфляции;  $W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P)$  – фактическое значение данного индекса.

При прогнозировании цены с учетом инфляции следует учитывать, что:

– если  $W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P) = 1$ , то индекс инфляции не меняется;

– в случае, когда  $W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P) > 1$ , индекс инфляции растет;

– когда  $W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P) < 1$ , то наблюдается снижение индекса инфляции.

Тогда:

$$\begin{cases} \Delta F(t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P)) = 0, \\ \text{если } W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P) \leq W_M^I(t_n^P, t_o^P). \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} \Delta F(t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P)) > 0, \\ \text{если } W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P) > W_M^I(t_n^P, t_o^P). \end{cases} \quad (6)$$

Учитывая зависимости (5) и (6), размер корректировки прогнозной цены НИОКР можно определить по формуле:

$$\begin{aligned} \Delta F(t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P)) &= \\ &= F_{NKR}^P(t_r^P, t_n^P, t_o^P, W_M^I(t_n^P, t_o^P)) \cdot \frac{W_\Phi^I(t_n^P, t_o^P)}{W_M^I(t_n^P, t_o^P)}. \end{aligned} \quad (7)$$

Прогнозная цена НИОКР, проводимых с целью создания диверсификационной продукции, должна определяться по формуле:

$$\begin{aligned} F_{NKR}^P(t_r^P, t_n^P, t_o^P, K_{NKR}^{TC}(t_n^P, t_o^P)) &= \\ &= BZ_{NKR}^C(t_n^P)(D_Z^{TC} \cdot U^{TC}(t_n^P, t_o^P) + \\ &+ K^{TC}(t_n^P, t_o^P) \cdot (1 - D_Z^{TC})) \times \\ &\times \frac{K^{TC} \cdot K^{VC} \cdot Y^R \cdot H^Z}{K_{NKR}^{TC} \cdot K_{NKR}^{VC} \cdot Y_{NKR}^R \cdot H_{NKR}^Z}, \end{aligned} \quad (8)$$

где  $BZ_{NKR}^C(t_n^P)$  – базовая цена типовой НИОКР, по которой проводились конкурсы по сходной тематике в период времени  $t_n^P$ ;  $U^{TC}(t_n^P, t_o^P)$  – коэффициент, определяющий рост стоимости технических средств, используемых при проведении НИОКР в рассматриваемый период;  $D_Z^{TC}$  – удельный вес затрат на закупку данных средств в цене типовой НИОКР;  $t_n^P$  – момент времени, в котором была определена цена типовой НИОКР;  $K^{TC}$  – коэффициент, определяющий ценность данной НИОКР;  $K_{NKR}^{TC}$  – коэффициент, характеризующий ценность типовой НИОКР;  $K^{VC}$  – коэффициент важности заказчика планируемой НИОКР;  $Y_{NKR}^R$  – коэффициент важности заказчика типовой НИОКР;  $Y^R$  – коэффициент, характеризующий уровень координации работ при выполнении анализируемой НИОКР;  $H_{NKR}^Z$  – коэффициент, характеризующий уровень координации работ при выполнении типовой НИОКР;  $H^Z$  – число основных научных задач, которые надо решить для выполнения рассматриваемой НИОКР;  $H_{NKR}^Z$  – число основных научных задач, решаемых при выполнении типовой НИОКР.

Если для расчета коэффициента, характеризующего количество основных задач, которые необходимо решить в процессе выполнения НИОКР, недостаточно исходных данных, то для решения рассматриваемой задачи можно использовать индексы инфляции. С целью определения  $W_M^I(t_n^P, t_o^P)$ ,  $U^{TC}(t_n^P, t_o^P)$ ,  $U^{TC}(t_n^P, t_o^P)$ ,  $K^{TC}(t_n^P, t_o^P)$  необходимо использовать данные Федеральной службы государственной статистики и плановые показатели изменения цен, принимаемые Правительством РФ [27, 28]. В случае, когда известен только годовой индекс инфляции, а НИОКР выполняется несколько месяцев, то нужно при оценке инфляции использовать следующую зависимость:

$$W^G(t_j, t_{j+l}) = (W_i^G)^{\frac{m_i}{12}}, \quad (9)$$

где  $m_i$  – число месяцев в  $i$ -м году в периоде времени  $[t_n^P, t_o^P]$ ;  $W_i^G$  – годовой индекс инфляции в  $i$ -м году;  $t_j$  – месяц начала выполнения НИОКР,  $t_{j+l}$  – месяц окончания выполнения НИОКР;  $l$  – продолжительность НИОКР (месяцев).

Коэффициент ценности НИОКР определяется по формуле:

$$K^{TC} = K_{NKR}^{NEW} \cdot K_{NKR}^{QU} \cdot K_{NKR}^{QU-RZ}, \quad (10)$$

где  $K^{TC}$  – коэффициент ценности НИОКР;  $K_{NKR}^{NEW}$  – коэффициент новизны НИОКР;  $K_{NKR}^{QU}$  – коэффициент новизны прогнозируемых результатов планируемой НИОКР;  $K_{NKR}^{QU-RZ}$  – коэффициент качества прогнозируемых результатов НИОКР.

Рассмотренная модель (4) – (10) учитывает современные специфические особенности ценообразования на результаты научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, осуществляемой с целью разработки диверсификационной продукции. Она может быть положена в основу предложений по развитию прогнозирования цены НИОКР. В ее основе лежит положение о том, что результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ являются особым

видом товара [29, 30]. Применение разработанной модели на практике позволит повысить эффективность процесса диверсификации производства. Возможность практического использования полученных результатов исследования подтверждена их экспериментальным использованием на ряде научно-производственных организаций, проводящих НИОКР, обеспечивающих диверсификацию производства на предприятиях ОПК. Однако результаты этой реализации не могут быть представлены в данной статье, так как они не предназначены для публикации в открытой печати.

### Выводы

Важнейшая проблема, стоящая в настоящее время перед нашей страной, – ускорение инновационного развития экономики. Основную роль в ее решении играют предприятия ОПК, инновационная активность которых в три раза выше, чем у предприятий других отраслей промышленности. Стратегическим направлением инновационного развития данных предприятий в настоящее время является диверсификация военного производства [31]. Эффективность диверсификационных мероприятий в значительной мере определяется результативностью научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых с целью разработки новых инновационных продуктов, производство которых будет организовано в ходе диверсификации производства [32]. Отмеченные обстоятельства определяют важность оценки НИОКР с целью совершенствования методики расчета их цены, так как ценовой фактор играет определяющую роль в стимулировании любой деятельности [33]. Существуют различные подходы к решению данной задачи, но большинство из них в недостаточной степени учитывают специфику рассматриваемых НИОКР [34]. Поэтому в статье предложены алгоритмы оптимизации процедур оценки НИОКР и прогнозирования ее цены в сложных экономических условиях, которые учитывают данную специфику и особенности деятельности научных организаций и конструкторских бюро в настоящее время.

### Список литературы

1. Диверсификация как перспективное направление использования мощностей военного производства / А. Р. Попова, В. С. Епинина, Е. В. Кулаченко // Инновационное развитие экономики. 2019. № 6 (54). С. 309–314.
2. Бочкарев О. И., Довгучиц С. И. Диверсификация российских оборонных предприятий: проблемы, состояние и перспективы // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2019. № 2. С. 5–18.



3. Методы, процедуры и инструменты диверсификации предприятий и организаций ОПК России / Ю. В. Мишин, Н. Б. Костерев, В. Б. Сухарев, А. Ю. Мишин // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10, № 1. С. 38–53. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.38-53>
4. Комплексная методика оценки эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса (Методические рекомендации и комментарии по их применению). 2-е изд., перераб. и доп. М.: АН СССР. Информэлектро, 1989. 117 с.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Утверждены Госстроем России, Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Госкомпромом России. 31 марта 1994 г. № 7-12/47. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9009340> (дата обращения: 10.12.2020).
6. Буравлев А. И., Артеменко В. Б. Об оценке вклада научно-технического задела в создание высокотехнологичной продукции военного назначения // Вооружение и экономика. 2020. № 3 (53). С. 4–12.
7. Экономические аспекты подготовки высококвалифицированных кадров для оборонно-промышленного комплекса / С. Ю. Балычев, А. М. Батьковский, М. А. Батьковский, В. Д. Калачанов // Вопросы радиоэлектроники, 2013. Т. 2, № 2. С. 183–198.
8. Управление инновациями и интеллектуальной собственностью фирмы: монография / С. В. Валдайцев, О. В. Мотовилов, В. Н. Лукашов и др.; под ред. О. В. Мотовилова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2018. 352 с.
9. Ресурсное обеспечение российской науки. Проблемы и решения: монография / Л. Э. Миндели, С. И. Черных, В. Е. Чистякова и др. Институт проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН). М.: ИПРАН РАН, 2019. 158 с.
10. Система оценки и мониторинга НИОКР научно-производственных предприятий оборонно-промышленного комплекса / Ф. Ф. Юрлов, О. В. Глебова, Л. А. Борискова. Н. Новгород: НГТУ, 2012. 131 с.
11. Совершенствование управления инновационно-активными предприятиями оборонно-промышленного комплекса в современных условиях / А. М. Батьковский, М. А. Батьковский, П. В. Кравчук и др. М.: Онто-Принт, 2020. 186 с.
12. Развитие системы управления рисками НИОКР промышленного предприятия / К. В. Ковырзина, О. В. Кудряшова, И. Б. Гусева. Н. Новгород: НГТУ, 2014. 141 с.
13. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / Мин. экон. РФ, Мин. фин. РФ, ГК по строительству, архит. и жил. политике; рук. авт. кол.: В. В. Коссов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. М.: ОАО «НПО»; Экономика, 2000. 421 с.
14. Батьковский А. М., Батьковский М. А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно-промышленного комплекса. М.: Тезаурис, 2015. 128 с.
15. Семенов В. Ю. Направления разработки методического подхода к управлению портфелем НИОКР предприятия ОПК в условиях диверсификации производства // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2019. № 3. С. 48–55.
16. Инновационное развитие радиоэлектронной промышленности России / А. В. Фомина, А. Н. Стяжкин, М. А. Батьковский // Вопросы радиоэлектроники. 2015. № 3 (3). С. 243–258.
17. Механизмы диверсификации промышленных предприятий России в условиях военно-гражданской интеграции: маркетинговый аспект / С. С. Голубев, Т. А. Беркутова, Е. Е. Шурукова, С. К. Гасанбеков // Финансовая экономика. 2020. № 8. С. 36–40.
18. Мокроусов А. С., Квашин Б. С. Нормативно-методическое обеспечение ценообразования на продукцию военного назначения // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2019. № 3–4 (129–130). С. 3–8.
19. Формирование портфеля ИС в связи с развитием производства гражданской продукции предприятиями оборонно-промышленного комплекса / М. Н. Киселев, Л. М. Куприянова, Н. С. Николаенков // Экономика. Бизнес. Банки. 2019. № 11 (37). С. 45–56.
20. Modeling technological relations in the structure of production / В. П. Божко, А. М. Батьковский, М. А. Батьковский, А. Н. Стяжкин // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 1. С. 36–39.
21. Формирование сбалансированного по уровню риска портфеля высокотехнологичных проектов разработки и производства продукции гражданского назначения с целью обеспечения экономической безопасности предприятий ОПК РФ / О. В. Глебова, И. Б. Гусева, О. В. Грачева, А. В. Симонов // Развитие и безопасность. 2019. № 2. С. 69–81.
22. Пьянков В. В., Карулин В. П. Формирование состава научно-технических проектов при планировании общесистемных исследований проблем развития оборонно-промышленного комплекса в условиях ресурсных ограничений // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2019. № 3 (108). С. 20–28.

23. Чеботарев С. С., Мельников Г. Н. Генезис методов оценки эффективности сложной инновационной продукции военного и двойного назначения и оценки эффективности НИОКР по их созданию и модернизации // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2019. № 1. С. 58–67.
24. Лавринов Г. А., Подольский А. Г. Структура комплексной модели военно-экономических исследований по обоснованию перспектив развития вооружения и военной техники в условиях неопределенности // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2019. № 2 (107). С. 11–18.
25. Оптимизация программ инновационного развития предприятий радиопромышленности / Б. Н. Авдонин, А. М. Батьковский, А. П. Мерзлякова // Радиопромышленность. 2011. № 3. С. 20–31.
26. Артеменко И. В., Олешко В. С. Оценка экономической эффективности НИОКР по перспективным БПЛА // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. 2020. № 1 (145). С. 54–58.
27. Комплексная оценка предприятий-участников кооперации при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на основе риск-ориентированного подхода / Л. В. Зубова, В. Н. Кузьмин, А. В. Шерстюк // Вооружение и экономика. 2020. № 2 (52). С. 95–102.
28. Доброва Е. Д. Процедуры отбора проектов НИОКР в рамках системы управления идеями и развитием инноваций наукоемких промышленных предприятий // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10, № 1. С. 573–584. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.10.1.100547>
29. Методические подходы к формированию стоимостных и временных параметров жизненного цикла высокотехнологичной продукции военного назначения / А. Г. Подольский, А. В. Бабкин, А. А. Родин // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10, № 3. С. 1347–1364. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.10.3.110599>
30. Волкова Н. А., Сапунов А. В. Применение метода экспертных оценок для планирования трудоемкости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ // Modern Science. 2020. № 4–1. С. 61–65.
31. Проблемные вопросы планирования, выполнения и реализации оборонных фундаментальных и поисковых исследований / И. Л. Борисенков, Ю. В. Помазан, Е. З. Тужиков // Военная мысль. 2019. № 10. С. 74–87.
32. Развитие наукоемкой гражданской продукции на предприятиях оборонно-промышленного комплекса как инструмент роста конкурентоспособности России на мировом рынке / А. А. Набоких, М. В. Перминов, Д. В. Булдакова // Вектор экономики. 2020. № 8 (50). С. 11.
33. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности / А. В. Фомина, Б. Н. Авдонин, А. М. Батьковский, М. А. Батьковский. М.: Креативная экономика, 2014. 400 с.
34. The Methodology and Mathematical Tools to Assess and Mitigate the Risk of Creating High-Tech Products / A. M. Batkovskiy, E. G. Semenova, A. V. Fomina et al. // Indian Journal of Science and Technology. 2016. Vol. 9 (27). Pp. 242–252. DOI: <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i28/97659>

## References

1. Popova A. R., Epina V. S., Kulachenko E. V. Diversification as a promising area for the use of military production capacities, *Innovative development of economy*, 2019, No. 6 (54), pp. 309–314 (in Russ.).
2. Bochkarev O. I., Dovguchits S. I. Diversification Russian defense enterprises: problems, state and prospects, *Nauchnyy vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii*, 2019, No. 2, pp. 5–18 (in Russ.).
3. Mishin Yu. V., Kosterev N. B., Sukharev V. B., Mishin A. Yu. Methods, procedures and tools for diversification of enterprises and organizations of the Russian defense industry, *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 2019, Vol. 10, No. 1, pp. 38–53 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.38-53>
4. *Complex methodology of evaluating the efficiency of measures aimed at accelerating the scientific-technical advance (Methodological recommendations and comments to their application)*, 2<sup>nd</sup> ed., rev. and add, Moscow, AN SSSR. Informelektro, 1989, 117 p. (in Russ.).
5. *Methodological recommendations for evaluating the efficiency of investment projects and selecting them for financing*. Adopted by the Russian Federal Agency for Construction and Communal-dwelling sector, the Russian Ministry of Economy, the Russian Ministry of Finance, the Russian Federal Agency for Industry. March 31, 1994, No. 7-12/47, available at: <http://docs.cntd.ru/document/9009340> (access date: 10.12.2020) (in Russ.).
6. Buravlev A. I., Artemenko V. B. On the matter of the assessment of scientific and technical backlog contribution to the advanced technology military products creation, *Armament and Economics*, 2020, No. 3 (53), pp. 4–12 (in Russ.).
7. Balychev S. Yu., Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A., Kalachanov V. D. Economic aspects of training highly qualified personnel for the military-industrial complex, *Questions of Radio Electronics*, 2013, Vol. 2, No. 2, pp. 183–198 (in Russ.).

8. Valdaitsev S. V., Motovilov O. V., Lukashov V. N. et al. *Company innovations and intellectual property management*, ed. O. V. Motovilov, Moscow, Prospekt, 2018, 352 p. (in Russ.).
9. Mindeli L. E., Chernykh S. I., Chistyakova V. E. et al. *Resource provision of the Russian science. Problems and solutions*, Institut problem razvitiya nauki RAN (IPRAN RAN), Moscow, IPRAN RAN, 2019, 158 p.
10. Yurlov F. F., Glebova, O. V., Boriskova L. A. *System of evaluation and monitoring of scientific research and development at scientific-industrial enterprises of the defense industry*, Nizhny Novgorod, NSTU, 2012, 131 p. (in Russ.).
11. Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A., Kravchuk P. V., Sudakov V. A., Fomina A. V. *Improving the management of innovation-active enterprises of the defense industry under modern conditions*, Moscow, Onto-Print, 2020, 168 p. (in Russ.).
12. Kovyrzina K. V., Kudryashova O. V., Guseva I. B. *Developing the system of risk management in scientific research and development of an industrial enterprise*, Nizhny Novgorod, NSTU, 2014, 141 p. (in Russ.).
13. Kossov V. V., Livshits V. N., Shakhnazarov A. G. *Methodological recommendations for evaluating the efficiency of investment projects*, Ministry of Economics RF, Ministry of Finance RF, Civil Code of Construction, architecture and dwelling policy, 2<sup>nd</sup> ed., Moscow, NPO "Izd-vo "Ekonomika", 2000, 421 p. (in Russ.).
14. Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A. *Theoretical bases and tools for managing the enterprises of the defense industry*, Moscow, Tezaurus, 2015, 128 p. (in Russ.).
15. Semenov V. Yu. Directions of development of a methodical approach to the management of a portfolio of R & D in the defence sector in terms of diversification of production, *Scientific bulletin of the military-industrial complex of Russia*, 2019, No. 3, pp. 48–55 (in Russ.).
16. Fomina A. V., Styazhkin A. N., Batkovskiy M. A. Innovative development of electronic industry of Russia, *Questions of Radio Electronics*, 2015, No. 3 (3), pp. 243–258 (in Russ.).
17. Golubev S. S., Berkutova T. A., Shurukova E. E., Hasanbekov S. K. Mechanisms of diversification of the industrial enterprises of Russia in the conditions of military and civil integration: marketing aspect, *Financial Economy*, 2020, No. 8, pp. 36–40 (in Russ.).
18. Mokrousov A. S., Kvashnin B. S. Regulatory and methodological support of pricing of military products, *Military Engineering, Scientific and Technical Journal. Is. 16. Counter-terrorism technical devices*, 2019, No. 3–4 (129–130), pp. 3–8 (in Russ.).
19. Kiselev M. N., Kupriyanova L. M., Nikolaenkov N. S. Intellectual property portfolio management in Russian military companies for production diversification reasons, *Economy Business Banks*, 2019, No. 11 (37), pp. 45–56 (in Russ.).
20. Bozhko V. P., Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A., Styazhkin A. N. Modeling technological relations in the structure of production, *Statistics and Economics*, 2014, No. 1, pp. 36–39.
21. Glebova O. V., Guseva I. B., Gracheva O. V., Simonov A. V. Building risk-balanced high-tech project portfolio for development and manufacture of civil products to ensure economic security of Russian defense enterprises, *Development and Security*, 2019, No. 2, pp. 69–81 (in Russ.).
22. Pyankov V. V., Karulin V. P. Formation of the composition of scientific and technical projects in the planning of system-wide research problems of development of the military-industrial complex under resource constraints, *Izvestiya Rossijskoj akademii raketnyh i artillerijskih nauk*, 2019, No. 3 (108), pp. 20–28 (in Russ.).
23. Chebotarev S. S., Melnikov G. N. Genesis of methods for evaluating the effectiveness complex and innovative products for military dual-purpose and assess the effectiveness NIOKR in their establishment and modernization, *Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia*, 2019, No. 1, pp. 58–67 (in Russ.).
24. Lavrinov G. A., Podolsky A. G. The structure of the integrated model of military-economic studies on the substantiation of prospects of development of armament and military equipment in the face of uncertainty, *Izvestiya Rossiyskoj akademii raketnyh i artillerijskih nauk*, 2019, No. 2 (107), pp. 11–18 (in Russ.).
25. Avdonin B. N., Batkovskiy A. M., Merzlyakova A. P. Optimization of programs for innovative development of enterprises in radioindustry, *Radio Industry*, 2011, No. 3, pp. 20–31 (in Russ.).
26. Artemenko I. V., Oleshko V. S. Assessment of the economic efficiency of R&D about promising UAVS, *Defense industry achievements – Russian scientific and technical progress*, 2020, No. 1 (145), pp. 54–58 (in Russ.).
27. Zubova L. V., Kuzmin V. N., Sherstyuk A. V. Comprehensive assessment of co-operative member enterprise in the risk-based research and development performance, *Armament and Economics*, 2020, No. 2 (52), pp. 95–102 (in Russ.).
28. Dobrova E. D. The procedure of R&D projects selection within the system for managing ideas and innovation development in the science-based industrial companies, *Russian Journal of Innovation Economics*, 2020, Vol. 10, No. 1, pp. 573–584 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.10.1.100547>
29. Podolsky A. G., Babkin A. V., Rodin A. A. Methodological approaches to the cost and time parameters of the life cycle of high-tech military goods, *Russian Journal of Innovation Economics*, 2020, Vol. 10, No. 3, pp. 1347–1364 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.10.3.110599>

30. Volkova N. A., Sapunov A. V. Applying the method of expert evaluation for planning the labor intensity of scientific research and development, *Modern Science*, 2020, No. 4–1, pp. 61–65 (in Russ.).

31. Borisenkov I. L., Pomazan Yu. V., Tuzhikov E. Z. Problem issues of planning, executing, and implementing fundamental and exploratory research in defense, *Voyennaya Mysl*, 2019, No. 10, pp. 74–87 (in Russ.).

32. Nabokikh A. A., Perminov M. V., Buldakova D. V. Development of scientific civil products at the enterprises of the defense-industrial complex as a tool for growing the competitiveness of Russia in the world market, *Vector Economy*, 2020, No. 8 (50), pp. 11 (in Russ.).

33. Fomina A. V., Avdonin B. N., Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A. *Managing the development of high-tech enterprises in science-intensive industrial sectors*, Moscow, Creative Economy, 2014, 400 p. (in Russ.).

34. Batkovskiy A. M., Semenova E. G., Fomina A. V., Khrustalev E. Iu., Khrustalev O. E. The Methodology and Mathematical Tools to Assess and Mitigate the Risk of Creating High-Tech Products, *Indian Journal of Science and Technology*, 2016, Vol. 9 (27), pp. 242–252. DOI: <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i28/97659>

Дата поступления / Received 18.12.2020

Дата принятия в печать / Accepted 03.02.2021

Дата онлайн-размещения / Available online 25.03.2021

© Батьковский А. М., Батьковский М. А., Хрусталеv Е. Ю., 2021

© Batkovskiy A. M., Batkovskiy M. A., Khrustalev E. Iu., 2021

## ПОЗНАНИЕ

**Менеджмент 4.0 цифровой экономики Германии: опыт и инструменты для цифровой экономики России** / Г. Шеvе, С. Хюзиг, Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева. – Казань : Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета, 2020. – 75 с.

В настоящей монографии содержатся результаты научно-исследовательской работы авторов за 2013–2019 гг., где инициатива «Индустрия 4.0» представлена на основе обзора трудов немецких ученых как ноу-хау немецкой экономической школы и как концептуально-программная разработка. Методологией исследования является авторская структура реализации «Индустрии 4.0» посредством инструментов «Менеджмент 4.0» в трех блоках: «Индустрия 4.0» – ноу-хау немецкой экономической школы для развития цифровой экономики; реализация «Индустрии 4.0» в организациях цифровой экономики; развитие компетенций в аналоговых и оцифрованных производственных процессах. Авторская структура «Менеджмент 4.0» учитывает пробелы в стартовом этапе российской цифровой экономики. На основе опыта и инструментов «Менеджмента 4.0» сформировано понятие «менеджмент цифровой экономики»: определен инструментарий и разработаны направления развития российской цифровой экономики.

Предназначена для обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям «Менеджмент», «Экономика», «Инноватика», руководителей, планирующих успешно управлять предприятием в условиях цифровой экономики; специалистов в области цифровой экономики, лиц, повышающих квалификацию или проходящих переподготовку по данным направлениям, а также исследователей, интересующихся вопросами развития теории и практики менеджмента цифровой экономики.