



ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКОВ

INDUSTRIAL ORGANIZATION MARKETS

DOI 10.22363/2313-2329-2021-29-1-137-149

УДК 338.24

Научная статья / Research article

Оптимизация управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса

А.М. Батьковский¹, П.В. Кравчук², Е.Ю. Хрусталева³

¹Московский авиационный институт,
Российская Федерация, 125993, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

²Научно-испытательный центр «Интеллектрон»,
Российская Федерация, 111123, Москва, ул. Плеханова, д. 4А

³Центральный экономико-математический институт РАН,
Российская Федерация, 117418, Москва, Нахимовский пр-кт, д. 47

 batkovskiy_a@instel.ru

Аннотация. Используемые в настоящее время методы оптимизации управления диверсификационными мероприятиями недостаточно теоретически обоснованы. Имеющийся инструментарий оптимизации не позволяет количественно учитывать многие факторы, влияющие на данный процесс в современных сложных экономических условиях, что порождает многие проблемы. Среди них важной и не решенной до настоящего времени является научно-обоснованная количественная оценка рисков реализации диверсификационных мероприятий. Особенно она актуальна для предприятий оборонно-промышленного комплекса. Авторами предложен подход к изучению теоретических основ оптимизации управления диверсификацией производства как формы системного преобразования предприятий, а также новый инструментарий решения рассматриваемой задачи на основе использования метода экспертных оценок и экономико-математического моделирования анализа рисков диверсификационных мероприятий. Значимость исследования определяется необходимостью оптимизации управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса.

Ключевые слова: моделирование, предприятия, оборонно-промышленный комплекс, диверсификационные мероприятия, оценка, оптимизация, управление

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 21-78-20001.

История статьи: поступила в редакцию 20 сентября 2020 г.; проверена 25 октября 2020 г.; принята к публикации 10 декабря 2020 г.

Для цитирования: Батьковский А.М., Кравчук П.В., Хрусталева Е.Ю. Оптимизация управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2021. Т. 29. № 1. С. 137–149. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2329-2021-29-1-137-149>

© Батьковский А.М., Кравчук П.В., Хрусталева Е.Ю., 2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Optimization of diversification management production at the enterprises of the defense-industrial complex

Aleksandr M. Batkovskiy¹  , Pavel V. Kravchuk² , Evgenii Iu. Khrustalev³

¹*Moscow Aviation Institute,*

4 Volokolamskoe Hwy, Moscow, 125993, Russian Federation

²*Research and Development Center “Intellectron”*

4A Plekhanova St, Moscow, 111123, Russian Federation

³*Central Economics and Mathematics Institute of the RAS*

47 Nakhimovskii Ave, Moscow, 117418, Russian Federation

 batkovskiy_a@instel.ru

Abstract. The currently used methods of optimizing the management of diversification activities are insufficiently theoretically substantiated. The available tools for this optimization do not allow quantitatively taking into account many factors affecting this process in today's difficult economic conditions, which gives rise to many problems. Among them, an important and still unsolved problem is a scientifically grounded quantitative assessment of risks for the implementation of diversification measures. It is especially relevant now for the enterprises of the military-industrial complex. The authors propose an approach to the study of the theoretical foundations of optimization of production diversification management as a form of systemic transformation of enterprises and a new toolkit for solving the problem under consideration based on the use of the expert assessment method and economic and mathematical modeling of risk analysis of diversification measures. Significance of the research is determined by the need to optimize the management of production diversification at the enterprises of the military-industrial complex.

Keywords: modeling, enterprises, military-industrial complex, diversification measures, assessment, optimization, management

Acknowledgements: The research was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation, within the framework of scientific project No. 21-78-20001.

Article history: received 20 September 2020; revised 25 October 2020; accepted 10 December 2020.

For citation: Batkovskiy, A.M., Kravchuk, P.V., & Khrustalev E.Iu. (2021). Optimization of diversification management production at the enterprises of the defense-industrial complex. *RUDN Journal of Economics*, 29(1), 137–149. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2329-2021-29-1-137-149>

Введение

Актуальность рассматриваемой в статье проблемы заключается в том, что комплексных исследований, посвященных ее системному решению, ранее не проводилось. Существующие теоретические основы решения отдельных вопросов управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК) между собой сопряжены недостаточно и уже не соответствуют новым целям и условиям экономического развития России (Логинава, Мицура, 2020). Оптимизация управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса позволяет решать комплекс важнейших актуальных хозяйственных, социальных, научно-технических и военных проблем. При этом большое значение имеет широкий охват различных проблем, связанных с диверсификацией.

Сложность и многомерность рассматриваемой задачи определяют необходимость междисциплинарного подхода к ее решению. Определение основных направлений развития предприятий ОПК в условиях изменения целей военного строительства и экономических возможностей государства должно базироваться на анализе научно-технических, технологических и других аспектов их стратегического развития с учетом факторов, влияющих на него в современных условиях (Божко и др., 2014). Особую важность для любого предприятия ОПК, осуществляющего диверсификацию производства, приобретает правильный выбор необходимой и экономически целесообразной формы его преобразования при реализации данного процесса. Основными формами системных преобразований предприятий ОПК являются: модернизация, техническое перевооружение, реконструкция, реинжиниринг, реструктуризация. Вне зависимости от формы все преобразования предприятий ОПК осуществляются, как правило, в результате реализации определенного проекта (проектов). Под проектом системного преобразования предприятия оборонно-промышленного комплекса в условиях диверсификации производства будем понимать диверсификационное мероприятие (или мероприятия). Специфические особенности указанных форм системных преобразований (технические, технологические и др.) при анализе экономических проблем их реализации в ходе проведения диверсификационных мероприятий принципиального значения не имеют (Цомаева и др., 2020). Поэтому их реализацию можно рассматривать комплексно, как единый проект диверсификации. Это позволяет использовать при решении данной задачи инструментарий проектного анализа оценки эффективности инвестиций.

Диверсификационную деятельность предприятий ОПК необходимо оценивать показателями, которые характеризуют не только динамику и результативность мероприятий по созданию диверсификационной продукции, но и риски их реализации (Мошин, 2018). Разные факторы оказывают различное влияние на величину этих рисков. Данное обстоятельство требует проведения сравнительного анализа указанных рисков и их влияния на реализуемость и эффективность процесса диверсификации. С этой целью необходимо иметь инструментарий оценки, важную роль в котором играют экономико-математические методы. Однако часто приходится использовать и экспертные методы оценки, ввиду недостатка информации, характеризующей риски реализации диверсификационных мероприятий (Багрецов, Петров, Гаврилов, 2019).

Обзор литературы

Диверсификация производства на предприятиях ОПК является формой их развития. Прежде чем рассмотреть теоретические основы управления диверсификацией производства на предприятиях ОПК необходимо, по нашему мнению, исследовать процесс совершенствования теоретических основ управления развитием любых предприятий, вне зависимости от их специфики. Современная теория управления формировалась в процессе эволюционного развития различных идей, предложенных в разное время зарубежными и отечественными исследователями. Она изменялась в рамках эволюционирующей парадигмы управления. Система знаний, связанная с управлением про-

изводством, формируется на базе различных наук. Так, в экономике, праве, психологии и ряде других областей знаний существуют разделы, касающиеся управления производством. Информационная революция последних десятилетий выдвинула на передний план количественные методы и модели анализа и принятия решений (Алешина, Котловский, 2020). В самом общем, расширенном понимании под понятием «менеджмент» (от англ. management – управление, руководство) подразумевается управление развитием любых социально-экономических систем. Обобщая, можно отметить, что в условиях возрастающей сложности и неопределенности внешней среды, сформировалось несколько основных научных школ (табл. 1) (Фомина и др., 2014).

Таблица 1

Основные школы менеджмента и их характеристика

Научные школы	Важнейшие особенности научных школ
Школа научной организации труда	Исследует организацию рабочих мест, формы разделения труда, нормирование труда, подготовку кадров, методы труда
Административная школа	Разрабатывает общие принципы управления
Школа человеческих отношений	Анализирует межличностные отношения в производстве
Школа ситуационного подхода	Приоритетное внимание отдается конкретным управленческим ситуациям
Новая школа управления	Широко использует методы и аппарат точных наук

Источник: составлено авторами.

Table 1

Main management schools and their characteristics

Main scientific schools	The most important features of scientific schools
School of Scientific Organization of Labor	Explores the organization of jobs, forms of division of labor, rationing of labor, training of personnel, working methods
Administrative School	Develops general management principles
School of Human Relations	Analyzes interpersonal relationships in production
Situational Approach School	Prioritizing specific management situations
New School of Management	Uses extensively the methods and apparatus of exact sciences

Source: compiled by the authors.

В настоящее время наблюдается период стратегической ориентации менеджмента (Дубровский и др., 2020). Во многих управленческих концепциях в той или иной степени рассматриваются вопросы стратегического управления. Анализируя последовательное развитие стратегического подхода к управлению, можно выделить несколько основных его этапов (табл. 2).

На базе теории менеджмента разрабатываются теоретические основы управления диверсификацией производства на предприятиях ОПК. Анализ данных основ свидетельствует, что их разработанность не одинакова по отношению к отдельным ее задачам и аспектам (Брагина, Клевцова, 2019). Определенный вклад в исследование отдельных вопросов диверсификации военного производства внесли В.М. Буренок, П.А. Дроговоз, В.Д. Калачанов, В.В. Клочков, Г.А. Лавринов, А.В. Леонов, Н.И. Турко, И.Э. Фролов, С.В. Чемезов, А.А. Чурсин. Риски данной диверсификации анализировали С.А. Багрецов, Д.М. Петров, В.К. Куличков, А.В. Гаврилов (2019), В.И. Довгий (Довгий, Киселев, 2019) и другие исследователи. В работах перечисленных (и ряда других) авторов начали исследоваться новые условия обеспече-

ния национальной безопасности и их влияние на диверсификацию военного производства. В последние годы исследования по аналогичной тематике проводились в различных странах мира, которые производят системы вооружения и военную технику: США, Великобритании, Франции, Китае, Германии, Испании, Италии, Израиле, Швеции, Бельгии и др. Основная часть данных исследований выполнялась по заказам государственных органов управления или крупных военно-промышленных корпораций. Определенный вклад в исследование отдельных вопросов по аналогичной тематике в зарубежных странах внесли в последние годы Sandipan Maiti (2018), John Louth, Trevor Taylor (2018), Per Olsson, Juuko Aloziuous and Maria Ädel (2018), Scott Thompson (Thompson, 2018).

Таблица 2

Основные этапы развития менеджмента и их характеристики

Этапы развития	Ключевые характеристики	Основные недостатки
Долгосрочное бюджетное планирование	Новые идеи в сфере формирования общего бюджета предприятия, оценки прибылей и убытков, а также балансов на перспективу	Ориентация на внутреннюю среду предприятия и недостаточный учет внешних факторов его развития. Превалирование финансовых показателей над экономическими показателями
Стратегическое планирование	Объединение методов долгосрочного планирования с приемами, свойственными маркетинговому планированию	Чрезмерно «жесткие» цели и границы деятельности и планирования, концентрация функции планирования исключительно в плановом отделе, недостаточное внимание открытиям в бихевиористических аспектах управления, игнорирование появления «нового потребителя»
Стратегическое управление	Передача функций планирования линейным подразделениям, разработка новых организационных структур	Ретроспективность систем контроля и планирования, ориентация на рациональное, а не оптимальное решение проблем
Стратегическое предпринимательство	Ориентация на конкурентное преимущество предприятия	Требует высокого уровня управленческих кадров, использования эффективных информационных систем, соответствующей подготовки персонала, так как зачастую возникают сложности при внедрении

Источник: составлено авторами.

Table 2

Main stages of management development and their characteristics

Stages development	Key characteristics	The main limitations
Long-term budget planning	New ideas in the field of forming the general budget of the enterprise, assessing profits and losses, as well as balances for the future	Orientation to the internal environment of the enterprise and insufficient consideration of external factors of its development. The prevalence of financial indicators over economic indicators
Strategic planning	Combining long-term planning methods with the techniques inherent in marketing planning	Excessively “rigid” goals and boundaries of activities and planning, concentration of the planning function exclusively in the planning department, insufficient attention to discoveries in the behavioral aspects of management, ignoring the emergence of a “new consumer”
Strategic management	Transfer of planning functions to line departments, development of new organizational structures	Retrospectiveness of control and planning systems, focus on rational rather than optimal problem solving
Strategic entrepreneurship	Focus on the competitive advantage of the enterprise	Requires a high level of management personnel, the use of effective information systems, appropriate training of personnel, since difficulties often arise during implementation

Source: compiled by the authors.

Однако, несмотря на свою особую значимость, многие вопросы, связанные с рассматриваемой задачей, не получили решения в работах отечественных и зарубежных ученых. Например, рассматриваемая категория «риски реализации диверсификационных мероприятий, осуществляемых предприятиями ОПК» неоднозначно трактуется в научной и учебно-методической литературе. Также до настоящего времени не существует единого классификатора рисков и форм их проявления, что затрудняет их исследование различными авторами. Данное обстоятельство сдерживает разработку теоретических основ и инструментария управления диверсификацией производства.

Методы и подходы

Диверсификационные мероприятия – одна из наиболее эффективных и рискованных форм реализации инноваций. В случае их неудачной реализации может произойти потеря инвестированных средств. По нашему мнению, категорию «риски реализации диверсификационных мероприятий, осуществляемых предприятиями ОПК», можно представить в следующих аспектах: деструктивном (опасность, угроза, вероятность, отклонение) и конструктивном (возможность, шанс, перспектива). Управление рисками реализации данных мероприятий – одна из важнейших задач, стоящих в настоящее время перед менеджментом предприятий ОПК. На наш взгляд, основные формы проявления рисков реализации диверсификационных мероприятий, осуществляемых предприятиями ОПК, могут быть представлены в следующем виде: невозможность реализации проекта диверсификации (результат не достигнут); недостижение целевых ориентиров (результат хуже ожидаемого); несвоевременность достижения целей диверсификации (результат достигнут позже ожидаемого срока); достижение целевых ориентиров большими затратами (результат дороже ожидаемого) (Волкова, Сапунов, 2020). Разработка инструментария оценки риска реализации диверсификационных мероприятий на предприятиях ОПК должна базироваться на общих методологических основах оценки риска любых мероприятий. Ее результаты свидетельствуют о следующем:

- общие методологические основы оценки риска реализации мероприятий на любом предприятии во многих случаях приемлемы для решения рассматриваемой задачи;
- оценку риска реализации мероприятий целесообразно проводить в процессе их конкурсного отбора;
- необходимо осуществлять комплексный подход к оценке риска реализации мероприятий.

При решении задач оценки рисков реализации диверсификационных мероприятий, осуществляемых предприятиями ОПК, следует учитывать следующие основные теоретические положения: мероприятия являются уникальными и поэтому некоторые их параметры обладают неопределенностью; риски отличаются не только для различных мероприятий, но и на различных стадиях их реализации; риски не обладают свойствами устойчивой повторяемости, однородности и стабильности (Калинина, 2020).

Результаты

Основными показателями, характеризующими риск выполнения диверсификационного мероприятия, с нашей точки зрения, являются: вероятность возникновения финансового ущерба из-за невыполнения мероприятия или вероятность срыва его выполнения V^F ; математическое ожидание финансового ущерба из-за невыполнения диверсификационного мероприятия D^F . Допустим, что процесс выполнения данного мероприятия включает несколько этапов его реализации ($i = 1, 2, \dots, k$). В этом случае вероятность выполнения всего диверсификационного мероприятия V^U равна

$$V^U = \prod_{i=1}^k v_i, \quad (1)$$

где v_i – вероятность выполнения i -го этапа мероприятия.

Вероятность срыва выполнения диверсификационного мероприятия, то есть вероятность нанесения финансового ущерба V^F , является величиной, дополняющей V^U до единицы:

$$V^F = 1 - \prod_{i=1}^k v_i. \quad (2)$$

Для обеспечения принципа минимального риска выполнения диверсификационных мероприятий при их отборе в состав плана диверсификации необходимо учитывать количественные показатели его оценки. Вероятность срыва выполнения диверсификационного мероприятия определяется величиной произведения вероятностей успешного выполнения его отдельных этапов. Поэтому одному и тому же значению показателя «вероятность срыва выполнения диверсификационного мероприятия» могут соответствовать при оценке данного мероприятия разные значения D^F (D_p^F). Значения данного показателя определяются вероятностью и стоимостью реализации этапов диверсификационного мероприятия. При их оценке целесообразно использовать нормированные значения стоимостей выполнения этапов W . Пусть рассматривается диверсификационное мероприятие, выполняемое в два этапа ($k = 2$). Тогда значение D_p^F можно определить с помощью следующей зависимости:

$$D_p^F = W_1 + W_2 \cdot v_1 - v_1 \cdot v_2. \quad (3)$$

Анализ зависимостей $D_p^F = f(v_1)$ при $v_2 = \text{const}$, $D_p^F = f(v_2)$ при $v_1 = \text{const}$ свидетельствует, что с ростом вероятности успешного выполнения одного из этапов диверсификационного мероприятия D_p^F финансовый ущерб может как увеличиваться, так и уменьшаться. Иными словами, каждый последующий этап в зависимости от величины вероятности его успешного выполнения может либо «обнулить», либо развить усилия по повышению вероятностей выполнения предыдущих этапов мероприятия. Выбор оп-

тимального диверсификационного мероприятия позволяет обеспечить оптимизацию расхода финансовых средств на выполнение мероприятия. Для этого, на наш взгляд, целесообразно использовать свертку показателей V^F и D_p^F в виде

$$(1 - V^F) - D_p^F = V^U - D_p^F = C^{PP}, \quad (4)$$

где C^{PP} – коэффициент, характеризующий предпочтительность мероприятия.

Оптимальным вариантом диверсификационного мероприятия j из всей их совокупности Z является тот, для которого верна следующая зависимость:

$$C_j^{PP} \quad (j = 1, \dots, Z) = \max. \quad (5)$$

Учитывая зависимость (4), можно сделать вывод, что $-1 \leq C^{PP} \leq 1$. Значения $C^{PP} = 1$; $V^U = 1$; $D_p^F = 0$ означают, что диверсификационное мероприятие реализуемо. При значении коэффициента, характеризующего предпочтительность мероприятия, равного -1 , а также вероятности выполнения всего мероприятия, равного 0 , и математического ожидания финансового ущерба из-за невыполнения мероприятия, равного 1 , произойдет срыв его выполнения (или его результаты будут хуже планируемых). Определение оптимального диверсификационного мероприятия должно осуществляться только с учетом значений показателей рисков реализации каждого его этапа. Поэтому основным критерием отбора мероприятия является минимальное значение риска его выполнения в виде

$$\min \{G^i = V_i^F\} = V_i^{F \min}, \quad (6)$$

где V_i^F – вероятность срыва выполнения мероприятия при условии успешного выполнения первых i этапов.

Величины математического ожидания финансового ущерба и общих расходов на реализацию диверсификационного мероприятия определяют значения коэффициентов их предпочтения. В случае, если отбор мероприятия по результатам выполнения начальных этапов необходимо осуществить с учетом обеспечения оптимального расходования ресурсов на оплату всех работ, критерием отбора, как и в случае отбора по результатам априорных оценок, должно служить максимальное значение коэффициента предпочтительности проекта, определяемого по формуле (4). При этом величины V_i^F и D_{ip}^F рассчитываются для каждого диверсификационного мероприятия, у которого успешно оказался завершенным тот i -ый этап, после которого принимается решение об отборе мероприятия для проведения дальнейших работ (Батьковский и др., 2014). Для преодоления противоречия между планированием процесса диверсификации производства на предприятиях ОПК и возросшей неопределенностью процессов развития данных предприятий в условиях экономического кризиса, переживаемого Россией, требуется формирование новых подходов к решению рассматриваемой задачи. В настоящей статье представлен один из возможных вариантов решения данной научно-практической задачи. Ее можно

интерпретировать как совокупность работ, которые необходимо выполнить на основе привлечения существующих ресурсов и с минимальным риском. Такая формулировка близка к фундаментальной задаче исследования операций, которую можно интерпретировать как многопродуктовую транспортную задачу или как обобщенную задачу о назначениях и даже как линейную задачу о назначениях без дополнительных условий. Если рассматривать список ресурсов как перечень потенциальных исполнителей плана диверсификации, то можно оптимизировать распределение текущей совокупности работ между исполнителями (ресурсами).

Формализуем постановку задачи. Для простоты предполагается, что количество различающихся вариантов изменения (распределения, разбиения) m для всех n ресурсов r_p^q одинаково: $q = 1 \dots m, p = 1 \dots n$. Тогда общее количество вариантов распределения всех ресурсов не превышает m^n . На практике, внося изменение в характеристики диверсификационных мероприятий, включенных в план диверсификации, обеспечивается распределение ресурсов между ними. Введем переменную, задающую привлечение p -го ресурса r_p к i -му диверсификационному мероприятию:

$$x_i^p \in \{0, 1\} \quad p = 1, \dots, n; \quad i = 1, \dots, k. \quad (7)$$

Очевидно, что для выполнения любого проекта требуется привлечение не менее одного ресурса:

$$1 \leq \sum_{p=1}^n x_i^p \leq n. \quad (8)$$

Востребованность различных ресурсов для выполнения разных диверсификационных проектов может сильно отличаться:

$$0 \leq \sum_{i=1}^k x_i^p \leq k. \quad (9)$$

Возможности привлечения ресурсов заведомо конечны:

$$r_{p \max} \geq x_1^p \cdot R_1^p + x_2^p \cdot R_2^p + \dots + x_k^p \cdot R_k^p, \quad (10)$$

где R_k^p – возможности привлечения p -го ресурса r_p к выполнению i -го диверсификационного мероприятия.

Количественная оценка риска каждого вида и риска k -го диверсификационного мероприятия, включенного в план диверсификации, определяется из следующих выражений:

$$D_k^p = \sum_{j=1}^N O_j \cdot W_j; \quad O_j = \frac{1}{\beta} \sum_{i=1}^{F_j} B_j^i \cdot W_j^i; \quad (j = 1, \dots, N), \quad (11)$$

где D_k^p – обобщенный показатель риска реализации плана диверсификации производства, реализуемого предприятием ОПК; O_j – оценка риска вида j (ко-

личественная); W_j – удельный вес риска вида j ; β – шкала оценка факторов риска; F_j – факторы риска j -го вида риска; B_j^i – оценка фактора i , влияющего на риск вида j (в баллах); W_j^i – вес фактора i в риске j .

Тогда риск реализации плана диверсификации производства на предприятии ОПК количественно можно оценить, используя следующую зависимость:

$$D = \sum_k D_k^P, \quad (12)$$

где D – количественная оценка плана диверсификации производства на предприятии ОПК, включающего несколько диверсификационных мероприятий.

Если оценивается только вероятность наступления рисков событий при реализации конкретного диверсификационного мероприятия, то:

$$D = \sum_k D_k^P Y_k, \quad (13)$$

где Y_k – ущерб, полученный в результате того, что диверсификационное мероприятие k было не выполнено (или выполнено не в полном объеме) ввиду воздействия различных рисков.

Проводя балльную оценку рисков, влияющих на реализацию диверсификационных мероприятий, необходимо учитывать следующие обстоятельства:

- оценку влияния факторов риска необходимо проводить с использование шкалы, значения которой представлены в баллах от минимального (равного 0) до максимального (равного β);
- удельный вес каждого вида риска целесообразно оценивать в интервале от 0 до 1;
- величину ущерба от воздействия риска на процесс диверсификации производства необходимо оценивать с учетом следующих зависимостей:

$$\sum_{i=1}^{F_j} W_j^i = 1, j = 1, \dots, N; \quad \sum_{j=1}^N W_j = 1; \quad \sum_{k=1}^K Y_k = 1. \quad (14)$$

В этом случае значение обобщенного показателя риска диверсификации производства на предприятии ОПК будет находиться в следующих интервалах:

$$0 \leq B_j^i \leq 1, \quad 0 \leq O_j \leq 1, \quad 0 \leq D_k^P \leq 1. \quad (15)$$

Использование предлагаемых моделей и показателей при разработке плана диверсификации производства на предприятии ОПК позволяет выбрать наиболее оптимальные варианты диверсификационных мероприятий.

Заключение

Одним из новых направлений развития современного менеджмента является разрабатываемая теория управления диверсификацией военного производства. В отечественной экономической науке и работах зарубежных ученых нет целостной концепции, связывающей исследования разных авторов по данной проблематике в единую теорию. В их работах обычно используется тех-

нократический подход к оптимизации отдельных диверсификационных мероприятий, базирующийся на исследовании в основном технико-технологических аспектов данной проблемы и не учитывающий экономические трансформации, которые обеспечивают изменения рассматриваемой деятельности. Объективная оценка риска реализации диверсификационных мероприятий является важнейшей задачей управления развитием предприятий ОПК в современных условиях. Инструментарий данной оценки должен иметь универсальный характер, то есть позволять проводить ее применительно к каждому диверсификационному мероприятию и плану диверсификации производства на предприятии в целом. В качестве одного из основных методов управления риском реализации диверсификационных мероприятий предлагается оценка и отбор данных мероприятий при включении их в состав варианта плана диверсификации производства на предприятии ОПК. Представленный в статье инструментарий решения указанной задачи позволяет формировать план диверсификации производства на предприятиях ОПК, в состав которого войдут мероприятия, имеющие наименьший риск реализации. Разработанные модели согласованы между собой (логически взаимосвязаны), адекватны исследуемому процессу и объективно отражают его закономерности.

Список литературы

- Алешина А.Ю., Котловский И.Б. Особенности управления рисками на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Страховое дело. 2020. № 9 (330). С. 29–39.
- Багрецов С.А., Петров Д.М., Гаврилов А.В. Методы формирования планов управления рисками инновационной деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса // Информационные войны. 2019. № 3 (51). С. 52–56.
- Багрецов С.А., Петров Д.М., Куличков В.К., Гаврилов А.В. Трансформация рисков при реализации программы диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Стратегическая стабильность. 2019. № 1 (86). С. 32–35.
- Батьковский А.М., Фомина А.В., Байбакова Е.Ю. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно-промышленного комплекса / под ред. А.М. Батьковского, А.В. Фоминой. М.: Тезаурус, 2014. 504 с.
- Божко В.П., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Стяжкин А.Н. Modeling technological relations in the structure of production // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 1. С. 36–39.
- Брагина А.В., Клевцова М.Г. Инструменты формирования стратегии устойчивого развития предприятия на основе диверсификации // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т. 9. № 6. С. 126–134.
- 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.
- Довгий В.И., Киселев В.Н. О моделировании процессов диверсификации производства на предприятиях ОПК // Инновации. 2019. № 6 (248). С. 20–26.
- Дубровский В.Ж., Иванова Е.М., Чупракова Н.В. Проблемы оценки эффективности деятельности предприятий ОПК // Journal of New Economy. 2019. Т. 20. № 5. С. 92–107.
- Калинина О.Н. Повышение достоверности оценки инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2020. № 1 (109). С. 186–198.
- Логинова В.В., Мишура О.С. Сущность диверсификации производства // Научный аспект. 2020. Т. 3. № 2. С. 417–422.

- Мошин А.Ю. Разработка экономико-математических моделей развития предприятий оборонно-промышленного комплекса в условиях риска // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2018. № 2. С. 14–25.
- Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. М.: Библио-Глобус, 2014. 400 с.
- Цомаева И.В., Бажанов В.А., Киселева А.А. Диверсификация производства на предприятии оборонно-промышленного комплекса // Экономика. Профессия. Бизнес. 2020. № 3. С. 98–103.
- Louth J., Taylor T. A Defence industrial strategy for the UK. London: Royal United Services Institute for Defence and Security Studies, 2018. 44 p.
- Maiti S. Top 10 risks in aerospace and defense (A&D). London: EY Knowledge, 2018. 34 p.
- Olsson P., Alozius Ju., Ädel M. Defence economic outlook 2018 global outlook with a focus on the European defence industry. Stockholm: Swedish Defence Research Agency, 2018. 92 p.
- Thompson S. Aerospace and defense 2018 year in review and forecast. PwC US, 2018. 36 p. URL: www.pwc.com/us/aerospaceanddefense (accessed: 01.10.2020).

References

- Aleshina, A.Yu., & Kotlobovsky, I.B. (2020). Osobennosti upravleniya riskami na predpriyatiyakh oboronno-promyshlennogo kompleksa [Features of risk management at enterprises of the military-industrial complex]. *Strakhovoye delo [Insurance business]*, 9(330), 29–39. (In Russ.)
- Bagretsov, S.A., Petrov, D.M., & Gavrilov, A.V. (2019). Metody formirovaniya planov upravleniya riskami innovatsionnoy deyatelnosti predpriyatiy oboronno-promyshlennogo kompleksa [Methods for forming risk management plans for innovation activities of enterprises of the defense industrial complex]. *Informatsionnyye voyny [Information Wars]*, 3(51), 52–56. (In Russ.)
- Bagretsov, S.A., Petrov, D.M., Kulichkov, V.K., & Gavrilov, A.V. (2019). Transformatsiya riskov pri realizatsii programmy diversifikatsii predpriyatiy oboronno-promyshlennogo kompleksa [Transformation of risks in the implementation of the program of diversification of enterprises of the defense industry complex]. *Strategicheskaya stabil'nost' [Strategic stability]*, 1 (86), 32–35. (In Russ.)
- Batkovskiy, A.M., Fomina, A.V., Baibakova, E.Yu., et al. (2014). *Optimizatsiya programmykh meropriyatiy razvitiya oboronno-promyshlennogo kompleksa [Optimization of program measures for the development of the military-industrial complex]*. Moscow, Tezaurus Publ. (In Russ.)
- Bragina, A.V., & Klevtsova, M.G. (2019). Instrumenty formirovaniya strategii ustoychivogo razvitiya predpriyatiya na osnove diversifikatsii [Tools for forming a sustainable development strategy of an enterprise based on diversification]. *Proceedings of South-West State University. Series Economy. Sociology. Management*, 9(6), 126–134. (In Russ.)
- Bozhko, V.P., Batkovskiy, A.M., Batkovskiy, M.A., & Styazhkin, A.N. (2014). Modeling technological relations in the structure of production. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO [Economics, statistics and informatics. Bulletin of UMO]*, (1), 36–39.
- Dovgy, V.I., & Kiselev, V.N. (2019). O modelirovanii protsessov diversifikatsii proizvodstva na predpriyatiyakh OPK [Modeling the processes of diversification of production at the enterprises of the defense industry]. *Innovatsii [Innovation]*, 6(248), 20–26. (In Russ.)
- Dubrovskiy, V.Zh., Ivanova, E.M., & Chuprakova, N.V. (2019). Problemy otsenki effektivnosti deyatelnosti predpriyatiy OPK [Problems of assessing the efficiency of the defense industry enterprises]. *Journal of New Economy*, 20(5), 92–107. (In Russ.)
- Fomina A.V., Avdonin, B.N., Batkovskiy, A.M., & Batkovskiy, M.A. (2014). *Upravleniye razvitiyem vysokotekhnologichnykh predpriyatiy naukoemkikh otrasley promyshlennosti [Management of the development of high-tech enterprises in knowledge-intensive industries]*. Moscow, Biblio-Globus Publ. (In Russ.)

- Kalina, O.N. (2020). Povysheniye dostovernosti otsenki investitsionnykh proyektov v usloviyakh riska i neopredelennosti [Increasing the reliability of the assessment of investment projects under conditions of risk and uncertainty]. *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*, 1(109), 186–198. (In Russ.)
- Loginova, V.V., & Mitsura, O.S. (2020). Sushchnost' diversifikatsii proizvodstva [The essence of production diversification]. *Nauchnyy aspekt [Scientific aspect]*, 3(2), 417–422. (In Russ.)
- Louth, J., & Taylor, T. (2018). *A defence industrial strategy for the UK*. London, Royal United Services Institute for Defence and Security Studies.
- Maiti, S. (2018). *Top 10 risks in aerospace and defense (A&D)*. London, EY Knowledge.
- Moshin, A.Yu. (2018). Razrabotka ekonomiko-matematicheskikh modeley razvitiya predpriyatiy oboronno-promyshlennogo kompleksa v usloviyakh riska [Development of economic and mathematical models for the development of enterprises of the military-industrial complex in conditions of risk]. *Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia*, (2), 14–25. (In Russ.)
- Olsson, P., Alozius, Ju., & Ädel, M. (2018). *Defence economic outlook 2018 global outlook with a focus on the European defence industry*. Stockholm, Swedish Defence Research Agency.
- Thompson, S. (2018). *Aerospace and defense 2018 year in review and forecast*. PwC US. Retrieved October 1, 2020, from www.pwc.com/us/aerospaceanddefense
- Tsomaeva, I.V., Bazhanov, V.A., & Kiseleva, A.A. (2020). Diversifikatsiya proizvodstva na predpriyatii oboronno-promyshlennogo kompleksa [Diversification of production at the enterprise of the military-industrial complex]. *Economy. Profession. Business*, (3), 98–103. (In Russ.)
- Volkova, N.A., & Sapunov, A.V. (2020). Primeneniye metoda ekspertnykh otsenok dlya planirovaniya trudoyemkosti nauchno-issledovatel'skikh i opytно-konstruktorskikh rabot [Application of the method of expert assessments for planning the labor intensity of research and development work]. *Modern Science*, (4–1), 61–65. (In Russ.)

Сведения об авторах / Bio notes

Батьковский Александр Михайлович, доктор экономических наук, профессор кафедры 315 «Управление высокотехнологичными предприятиями» Московского авиационного института. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5145-5748>, eLIBRARY SPIN-код: 9024-3229, Scopus iD: 56809408200. E-mail: batkovskiy_a@instel.ru.

Aleksandr M. Batkovskiy, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department 315 “Management of High-Tech Enterprises” of the Moscow Aviation Institute. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5145-5748>, eLIBRARY SPIN-code: 9024-3229, Scopus iD: 56809408200. E-mail: batkovskiy_a@instel.ru.

Кравчук Павел Васильевич, доктор экономических наук, профессор, коммерческий директор АО «Научно-испытательный центр “Интеллектрон”». ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2379-4291>, eLIBRARY SPIN-код: 2385-3460. E-mail: p.kravchuk@mail.ru.

Pavel V. Kravchuk, Doctor of Economics, Professor, Commercial Director of the Joint Stock Company “Scientific Testing Center ‘Intellectron’”. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2379-4291>, eLIBRARY SPIN-code: 2385-3460. E-mail: p.kravchuk@mail.ru.

Хрусталеv Евгений Юрьевич, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Центрального экономико-математического института РАН. eLIBRARY SPIN-код: 1618-1843, Scopus iD: 56809268200. E-mail: stalev@cemi.rssi.ru.

Evgenii Iu. Khrustalev, Doctor of Economics, Professor, chief researcher of the Central Economics and Mathematics Institute of the RAS. eLIBRARY SPIN-code: 1618-1843, Scopus iD: 56809268200. E-mail: stalev@cemi.rssi.ru.