

УДК 338.24

**ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ
ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА****Батьковский Михаил Александрович**

кандидат экономических наук

ведущий научный сотрудник

АО «Научно-испытательный центр «Интелэлектрон»

Россия, Москва

E-mail: batkovsky@yandex.ru

Кравчук Павел Васильевич

доктор экономических наук, профессор

коммерческий директор

АО «Научно-испытательный центр «Интелэлектрон»

Россия, Москва

E-mail: p.kravchuk@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены основные методы оценки рисков при формировании программ диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса. Исследованы методологические подходы к управлению данными рисками при реализации указанных программ. Представлена постановка рассматриваемой задачи, в которой использованы априорный и апостериорный методы управления риском. Разработан инструментарий оценки рисков при формировании и корректировке программ диверсификации. Использование данного инструментария на практике позволяет повысить их реализуемость и эффективность.

Ключевые слова: риски, программы, оценка, диверсификация, инструментарий.

**RISK ASSESSMENT IN DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION
PRODUCTION DIVERSIFICATION PROGRAM****Mikhail A. Batkovsky**

Candidate of Economic Sciences

leading researcher JSC "Scientific and testing center "Intelektron"

Russia, Moscow

E-mail: batkovsky@yandex.ru

Pavel V. Kravchuk

Doctor of Economic Sciences, Professor
commercial Director, JSC "Scientific and testing center "Intelektron"
Russia, Moscow
E-mail: p.kravchuk@mail.ru

ABSTRACT

The article considers the main methods of risk assessment in the formation of production diversification programs at the enterprises of the military-industrial complex. Methodological approaches to managing these risks in the implementation of these programs are studied. The paper presents a statement of the problem under consideration, which implements a priori and a posteriori methods of risk management. A risk assessment tool has been developed for the development and adjustment of diversification programs. The implementation of these tools in practice makes it possible to increase their feasibility and effectiveness.

Keywords: risks, programs, assessment, diversification, tool.

Введение

В настоящее время существуют различные методы и методики оценки риска планов производства продукции, которые применяются, в том числе, и при разработке программ диверсификации на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Однако, данная практика не корректна, т.к. используемый аппарат решения рассматриваемой задачи не учитывает специфику планирования производства в условиях диверсификации военной продукции, которая является основной для предприятий ОПК [1, 2]. Поэтому разработка инструментария оценки рисков при формировании программ диверсификации производства на данных предприятиях имеет большое научное и практическое значение.

Цель исследования

В настоящее время в теории риск-менеджмента сложилась ситуация, которая препятствует системному и комплексному решению проблемы оценки рисков при разработке программ диверсификации производства на предприятиях ОПК. Отмеченное обстоятельство снижает обоснованность результатов, решаемых при этом отдельных управленческих задач, которые необходимо рассматривать только в неразрывном единстве. Это не позволяет создать целостное концептуальное представление об управлении рисками диверсификации предприятий ОПК [3]. Указанные риски во многом зависят от военно-промышленной политики государства и состояния экономики страны. В 2014 г. в российской экономике начала развиваться стагнация, переходящая в рецессию. Ухудшение экономической ситуации в стране вынудило, несмотря на сложную военно-политическую обстановку в мире, перейти к сокращению объема государственного оборонного заказа (с 4,7% ВВП страны в 2016 г. до 2,8% в 2019 г.).

Более 80% продукции, создаваемой предприятиями ОПК в то время, являлось продукцией военного назначения, которая производится в плановом порядке и на свободный рынок не поступает. При этом инновационная активность предприятий ОПК была в 5 раз выше по сравнению с предприятиями других отраслей промышленности [4, 5]. Чтобы сохранить ОПК, как локомотив научно-технического развития экономики России, и загрузить производственные мощности его предприятий в условиях сокращения

государственного оборонного заказа, было принято решение о масштабной диверсификации военного производства, которая стала важнейшим инструментом механизма оздоровления российской экономики, т.к. она ведет к росту производства продукции гражданского назначения.

Было определено, что в 2020 г. доля указанной продукции должна быть не менее чем 17% от всей промышленной продукции комплекса, к 2025 г. – 30%, к 2030 г. – 50%. Для реализации диверсификационных мероприятий Президент РФ Путин В.В. потребовал создать систему управления, позволяющую регулировать процесс их разработки и реализации. Она должна позволить определять, сколько и какой гражданской продукции будет производить каждое предприятие ОПК и на какие рынки планирует ее поставлять [6].

В рыночной экономике при создании продукции гражданского назначения необходимо прогнозировать объем ее производства с учетом потребности рынка и возможностей предприятий. Важной управленческой задачей, решаемой при этом, является оценка рисков. Особенно возросла значимость этой задачи в 2020 г. в силу негативного воздействия на российскую экономику экономического кризиса, усиленного пандемией коронавирусной инфекции COVID-19. Многие модели, используемые для оценки рисков, не охватывают всего комплекса решаемых управленческих задач [7, 8].

Экономические санкции со стороны США, Европейского Союза и ряда высокоразвитых стран мира и резкое сокращение международного товарооборота потребовали обеспечить в России импортозамещение многих товаров. Решить данную задачу без инновационной модернизации предприятий ОПК в условиях диверсификации военного производства невозможно. Главная модернизационная задача диверсификации ОПК – смена сложившейся модели экономического развития России: вместо «сырьевого» роста экономики необходимо перейти к ее инновационному развитию [9].

Оценка риска – инструмент, необходимый для принятия управленческих решений, тесно связанный с категорией «вероятность». Ошибки при определении рисков часто связаны с несовершенством соответствующих методических стандартов и инструментария оценки. Представленные в них методы воздействия на риски дискретны и абстрагированы от сферы деятельности объектов анализа. Однако, по нашему мнению, механическое соединение различных приемов оценки и управления разными рисками зачастую нецелесообразно в силу их методологической разобщенности.

Специфические особенности рассматриваемой задачи должны найти свое отражение в процедурах идентификации и оценки рисков, а также воздействия на них при разработке программ диверсификации производства на предприятиях ОПК. Для преодоления фрагментарности научного знания в вопросах управления рисками при решении рассматриваемой задачи, проведено исследование, результаты которого представлены в данной статье.

Материалы и методы исследования

Для того чтобы разработать систему управления рисками при диверсификации предприятий ОПК требуется систематизировать накопленный опыт по идентификации, оценке и минимизации рисков. Область исследования рисков в целом в настоящее время представлена достаточно широко. Однако, разные авторы, занимающиеся исследованиями в области риск-менеджмента, рассматривают различные риски обычно изолированно, что находит свое выражение в методах их оценки и минимизации.

Разработка системного подхода к оценке рисков при формировании и корректировке программ диверсификации предопределяет, с нашей точки зрения, необходимость использования при решении данной задачи комплекса

специализированных методов: системного анализа; статистического; логико-экономического; эвристических; экономико-математических; факторного анализа и др. [10]. В качестве основных методов предлагаются априорный и апостериорный методы. Инструментарий оценки рисками при разработке программ диверсификации должен соответствовать следующим принципам: универсальность; гибкость; достижимость; измеримость.

Результаты и их обсуждение

Рассматриваемая задача является многокритериальной [11]. Для ее решения при наличии множестве программ $u \in U$ необходимо выделить основной критерий (например, F_i), а на величины остальных критериев наложить ограничения в виде неравенств $F_i(u) \geq F_i^{mp}$ ($i=2,3,\dots,m$). Тогда в общем виде задачу разработки инструментария оценки рисков можно представить в следующем виде:

$$\max_{u \in U} F_i(u) \quad \text{при} \quad F_i(u) \geq F_i^{mp} \quad (1)$$

В каждом из вариантов программы величина необходимых ассигнований задана и равна C_j^e . Принцип допустимого риска позволяет считать его величину заданной для каждого из вариантов программы. Эту величину можно представить в денежном выражении (например, как объем возможных финансовых потерь предприятия в ходе диверсификации производства). Примем, что для каждого варианта финансирования C_j^e разработано n вариантов программы диверсификации, каждый из которых характеризуется показателем эффективности W_{1j}, \dots, W_{nj} . Кроме того, для каждого варианта получены оценки одного из показателей риска R_{1j}, \dots, R_{nj} , реализации программы, который возникает в результате воздействия внешних и внутренних факторов. Также, для каждого из вариантов финансирования необходимо выбрать наиболее эффективный вариант программы диверсификации, чтобы показатель риска ее реализации не превысил допустимого значения (R_{donj}):

$$W_j = \max_i W_{ij} \quad , \quad \text{при} \quad C_j \leq C_j^e \quad \text{и} \quad R_{ij} \leq R_{donj} \quad (2)$$

Данная постановка рассматриваемой задачи приемлема только на этапе формирования программы диверсификации и не приемлема на этапе управления ее выполнением, что может снижать оптимальность управленческих решений. Для преодоления указанного недостатка необходимо использовать принцип многовариантного (адаптивного) управления. Он позволяет, после утверждения программы, корректировать ее с учетом использования резервного и страхового фондов [12; 13]. Процесс управления реализацией программы диверсификации предприятия ОПК в этом случае можно представить как процесс изменения состояний сложной многопараметрической системы. Под состоянием предприятия ОПК при этом понимается набор существенных параметров данной системы $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ в определенный момент времени. Изменения указанных состояний предприятия ОПК целесообразно представить в следующем виде:

$$Y(t+1) = f(t, Y(t), u(t), W(t)), t=0, 1, \dots, N-1, \quad (3)$$

где Y – вектор состояния $Y \in R^n$; u – вектор управляющих

воздействий; $u \in U(t) \subseteq \Omega^q$, $U(t)$ – некоторое заданное замкнутое множество допустимых значений управляющих воздействий; t – дискретное время, $t \in T = [0, 1, \dots, N-1]$; N – заданное число шагов в процессе управления; $W(t) \in \Omega^m$ – m -мерный вектор, описывающий неопределенность внешних воздействия на процесс диверсификации; $f(t, y, u, w): T \times \Omega^n \times U(t) \times R^m \rightarrow R^n$ – вектор-функция изменения состояний предприятия в ходе его диверсификации.

Начальное состояние системы (3) характеризует следующая зависимость:

$$Y(0) = Y_0 \in \Omega^n \quad (4)$$

Целью управления рисками диверсификации является некоторое состояние $Y(N)$, которое необходимо достигнуть предприятию ОПК в ходе реализации диверсификационных мероприятий. Последовательность векторов $u(0), u(1), \dots, u(N-1)$ отражает управляющие воздействия $u(\cdot)$, а последовательность $y(0), y(1), \dots, y(N-1)$, определяемая управляющими воздействиями $u(\cdot)$, показывает траекторию $y(\cdot)$ диверсификации предприятия ОПК. При управлении его диверсификацией используется информация о фактической $Y \in R^n$ и требуемой $Y^{mp} \in R^n$ величине вектора состояния предприятия в каждый дискретный момент времени $t \in T$. Совокупности допустимых управляющих воздействий U_n образуют функции $u(t, y): T \times \Omega^n \rightarrow U(t)$, при которых траектория развития диверсификации предприятия ОПК для различных начальных условий (3) удовлетворяет условию (4). Тогда задача управления риском диверсификации на предприятии ОПК формулируется следующим образом: определить множество допустимых управляющих воздействий, $u(t) \in U(t), t=0, 1, \dots, N-1$ реализация которых удовлетворяет условию (4).

При управлении риском диверсификации производства необходимо учитывать неопределенные факторы $W(t) \in \Omega^m$, которые влияют на развитие данного процесса. В силу этого, рассматриваемую задачу в условиях неопределенности целесообразно сформулировать в следующем виде. Представим множество допустимых процессов, связанных с диверсификацией производства, $D(y, u)$ как множество пар $d=(y(\cdot), u(\cdot))$, которые включают траекторию $y(\cdot)$ и управляющие воздействия $u(\cdot)$. Тогда на множестве $D(y, u)$ можно определить функционал качества управления рисками диверсификации:

$$I = M \left\{ F(Y(N)) + \sum_{t=0}^{N-1} f^0(t, Y(t), u(t), w(t)) \right\}, \quad (5)$$

где M – математическое ожидание (осреднение по множеству реализаций случайного процесса Y , порожденного случайным вектором $W(t), t=0, 1, \dots, N-1$ и допустимым управляющим воздействием $u(\cdot) \in U$); $F(Y(N))$ – член функционала, определяющий расхождение между требуемыми и достигнутыми результатами диверсификации предприятия ОПК на конец программного периода; $f^0(t, Y(t), u(t), w(t))$ –

интегральный член функционала, отражающий качество управления рисками диверсификации производства на предприятии ОПК.

Если внешние возмущения на реализацию программы диверсификации можно компенсировать за счет специальных финансовых фондов, то задача состоит в достижении заданных показателей, которые характеризуют состояние предприятия ОПК [14]. При выборе допустимых управляющих воздействий решаемую задачу можно представить в следующем виде:

$$I(d^*) = \min_{0 < t < N-1} M[F(Y(N))] \quad (6)$$

Если резервов недостаточно для компенсации внешних возмущений, то необходимо осуществлять корректировку программной траектории развития диверсификации предприятия ОПК [15]. Тогда задача управления риском его диверсификации принимает следующий вид:

$$I(d^*) = \min_{1 \leq i \leq n} M \left[\sum_{t=1}^T f_i^0(y_i(t), u(t), w(t), t) \right] \quad (7)$$

Сопоставление программы диверсификации предприятия ОПК с информацией о ее выполнении позволяет определить качество управления рисками разработки и реализации данной программы.

Заключение

В отечественной экономической науке до настоящего времени нет целостной концепции управления рисками диверсификации производства на предприятиях ОПК. Нет даже единого инструментария оценки данного риска. Имеется лишь множество алгоритмов по решению отдельных управленческих задач, связанных с указанной задачей. Разработанный инструментарий, представленный в данной статье, определяет возможное направление ее решения в современных условиях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, в рамках научного проекта № 18-00-00012 (18-00-00008) КОМФИ.

Список литературы

1. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Божко В.П., Булава И.В. Мерзлякова А.П. Теоретические основы и инструментарий управления долгосрочным развитием высокотехнологичных предприятий. – М.: МЭСИ, 2011. – 282 с.
2. Батьковский А.М. Моделирование инновационного развития высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 3. – С. 36-46.
3. Батьковский А.М., Фомина А.В., Хрусталева Е.Ю. Управление риском при создании продукции военного назначения // Вопросы радиоэлектроники. – 2014. – № 3. – С. 177-191.
4. Бородакий Ю.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Кравчук П.В. Моделирование процесса разработки наукоемкой продукции в оборонно-промышленном комплексе // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). – 2014. – № 2. – С. 21-34.
5. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления инновационной модернизацией предприятий оборонно-промышленного комплекса // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). – 2014. – № 2. – С. 35-47.

6. Перечень поручений Президента РФ от 17 февраля 2018 г. № Упр-288 по итогам совещания по вопросу диверсификации производства продукции гражданского назначения организациями ОПК. [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/56898>.
7. Елагина Т.В. Предпринимательские риски и управление ими // Научный альманах. – 2017. – № 5-1 (31). – С. 87-90.
8. Кузьмина С.Н. Обеспечение качества и риски в деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса // Петербургский экономический журнал. – 2018. – № 3. – С. 122-131.
9. Батьковский А.М., Семенова Е.Г., Фомина А.В. Прогнозирование и оценка инновационного развития экономических систем // Вопросы радиоэлектроники, серия Общетехническая (ОТ). – 2015. – № 2. – С. 280-303.
10. Батьковский А.М., Булава И.В., Ярошук М.П. Анализ инновационных проектов при формировании программы инновационного развития экономической системы // Креативная экономика. – 2009. – № 11. – С. 71-74.
11. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Гордейко С.В., Мерзлякова А.П. Совершенствование анализа финансовой устойчивости предприятия // Аудит и финансовый анализ. – 2011. – № 5. – С. 67-73.
12. Батьковский А.М. Методологические проблемы совершенствования анализа финансовой устойчивости предприятия радиоэлектронной промышленности // Экономика, предпринимательство и право. – 2011. – № 1. – С. 30-44.
13. Bozhko V.P., Batkovsky A.M., Batkovsky M.A., Stiazkin A.N. Modeling process of creation of new jobs in defense-industrial complex // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 2. – С. 27-31.
14. Звонцов А.В., Соколицын А.С., Коваленко И.И. Экономическая оценка производственного риска на основе методов нечеткой логики // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. – 2017. – Т. 2. – С. 372-375.
15. Мухин М.Е., Луговнина С.М. Риски инновационных проектов на предприятиях ОПК // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 15. – С. 421-424.

References

1. Avdonin B.N., Batkovsky A.M., Bozhko V.P., Bulava I.V., Merzlyakova A.P. Theoretical foundations and tools for managing the long-term development of high-tech enterprises. – Moscow: MESI, 2011. – 282 p. [in Russian].
2. Batkovsky A.M. Modeling the innovative development of high-tech enterprises of the radio-electronic industry // Issues of innovative economy. 2011. No 3. – Pp. 36-46 [in Russian].
3. Batkovsky A. M., Fomina A. V., Khrustalev E. Yu. Risk management when creating military products // Issues of radio electronics. 2014. No. 3. – Pp. 177-191 [in Russian].
4. Borodaky Yu.V., Avdonin B.N., Batkovsky A.M., Kravchuk P.V. Modeling the process of developing high-tech products in the military-industrial complex // Problems of Radio Electronics, a series of Electronic Computing Technology (EEW). 2014. No 2. – Pp. 21-34 [in Russian].
5. Avdonin B.N., Batkovsky A.M., Batkovsky M.A. Theoretical Foundations and Instrumentation for Management of Innovative Modernization of the Enterprises of the Military-Industrial Complex // Issues of radio electronics, Series Electronic Computing Technology. 2014. No 2. – Pp. 35-47 [in Russian].
6. The list of instructions of the President of the Russian Federation dated February 17, 2018 No. Upr-288 following the results of the meeting on the diversification of civilian

- production by defense industry organizations. [Electronic resource]: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/56898> [in Russian].
7. Elagina T.V. Entrepreneurial risks and their management // Scientific almanac. 2017. No. 5-1 (31). – Pp. 87-90 [in Russian].
 8. Kuzmina S.N. Quality assurance and risks in the activities of enterprises of the military-industrial complex // Petersburg Economic Journal. 2018. No. 3. – Pp. 122-131 [in Russian].
 9. Batkovsky A.M., Semenova E.G., Fomina A.V. Prediction and evaluation of the innovative development of economic systems // Issues of radio electronics, General Technical Series (OT). Issue 1.2015. No. 2. – Pp. 280-303 [in Russian].
 10. Batkovsky A.M., Bulava I.V., Yaroshuk M.P. Analysis of innovative projects in the formation of the program of innovative development of the economic system // Creative Economy. 2009. No. 11. – Pp. 71-74 [in Russian].
 11. Batkovsky A.M., Batkovsky M.A., Gordeyko S.V., Merzlyakova A.P. Improving the analysis of financial stability of an enterprise // Audit and financial analysis. 2011. No 5. – Pp. 67-73 [in Russian].
 12. Batkovsky A.M. Methodological problems of improving the analysis of financial stability of the enterprise of the radio-electronic industry // Economics, Entrepreneurship and Law. 2011. No 1. – Pp. 30-44 [in Russian].
 13. Bozhko V.P., Batkovsky A.M., Batkovsky M.A., Stiazkin A.N. Modeling process of creation of new jobs in defense-industrial complex // Economics, statistics and computer science. Bulletin of UMO.2014. No. 2. – Pp. 27-31 [in Russian].
 14. Zvontsov A.V., Sokolitsyn A.S., Kovalenko I.I. Economic assessment of production risk based on fuzzy logic methods // International Conference on Soft Computing and Measurements. 2017. V. 2. – Pp. 372-375 [in Russian].
 15. Mukhin M.E., Lugovnina S.M. Risks of innovative projects at defense industry enterprises // Science Alley. 2017. V. 3. No. 15. – Pp. 421-424 [in Russian].