

# Батьковский А.М., Кравчук П.В., Хрусталеv Е.Ю. Модель ускоренной диверсификации производства продукции на предприятии оборонно-промышленного комплекса в современных условиях

The model of accelerated diversification of production at the enterprise of the military-industrial complex in modern conditions

**Батьковский Александр Михайлович,**

доктор экономических наук, профессор МАИ, главный научный сотрудник,  
Центральный экономико-математический институт РАН,  
г. Москва, Россия

**Кравчук Павел Васильевич**

доктор экономических наук, профессор, коммерческий директор,  
Научно-испытательный центр «Интелэлектрон»,  
г. Москва, Россия

**Хрусталеv Евгений Юрьевич,**

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник,  
Центральный экономико-математический институт РАН,  
г. Москва, Россия

Batkovsky Alexander Mikhailovich,

Doctor of Economics, Professor MAI, Chief Researcher,  
Central Economic and Mathematical Institute of the RAS,  
Moscow, Russia

Kravchuk Pavel Vasilyevich,

Doctor of Economics, Professor, Commercial Director,  
Scientific Testing Center "Intelektron",  
Moscow, Russia

Khrustalev Evgeny Yuryevich,

Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher,  
Central Economic and Mathematical Institute of the RAS,  
Moscow, Russia

**Аннотация.** Цель исследования, результаты которого представлены в данной статье, – развитие методологических основ и модельного инструментария управления диверсификационной деятельностью предприятий оборонно-промышленного комплекса в условиях, возникших в ходе проведения на Украине специальной военной операции. Задачи данной деятельности в настоящее время сильно изменились ввиду необходимости поддержания военно-технического оснащения Вооруженных сил на требуемом уровне, чтобы не допустить его снижения. Главной целью диверсификации в это время становится увеличение производства продукции военного назначения и улучшение ее характеристик. Кроме того, требуется резко сократить сроки проведения диверсификационных мероприятий, то есть проводить диверсификацию в ускоренном режиме. В статье представлена модель решения указанной задачи. Комплексный подход к ее разработке потребовал использовать при этом различные методы исследования: логико-экономические; эвристические, системного анализа и другие. Это определило научную новизну и практическую значимость результатов проведенного исследования. Реализация данных результатов на практике будет способствовать укреплению национальной безопасности России и решению стоящих перед предприятиями оборонно-промышленного комплекса задач.

**Ключевые слова:** производство, предприятия, модель, диверсификация, оборонно-промышленный комплекс.

**Abstract.** The purpose of the study, the results of which are presented in this article, is the development of methodological foundations and model tools for managing the diversification activities of enterprises of the military-industrial complex in the conditions that arose during a special military operation in Ukraine. The tasks of this activity have now changed a lot due to the need to maintain the military-technical equipment of the Armed Forces at the required level in order to prevent its decline. The main goal of diversification at this time is to increase the production

*of military products and improve their characteristics. In addition, it is necessary to drastically reduce the time for carrying out diversification activities, that is, to diversify in an accelerated mode. The article presents a model for solving this problem. An integrated approach to its development required the use of various research methods: logical-economic, heuristic, system analysis, etc. This determined the scientific novelty and practical significance of the results of the study. The implementation of these results in practice will contribute to strengthening the national security of Russia and solving the tasks facing the enterprises of the military-industrial complex.*

**Keywords:** production, enterprises, model, diversification, military-industrial complex.

DOI 10.54092/25420208\_2022\_6\_45

Рецензент: Тлехурай-Берзегова Лариса Талибовна - Доктор экономических наук,  
доцент. ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

## Введение

Обычно диверсификацию производства понимают в широком смысле как расширение ассортимента выпускаемой продукции, переориентацию рынков сбыта, освоение новых видов производств для повышения эффективности производства для получения экономической выгоды или предотвращения банкротства предприятия [1; 2; 3]. Данная трактовка общепринята и верна. Однако экономическое содержание диверсификации зависят от ее целей и условий проведения, которые с началом проведения специальной военной операции резко изменились [4]. Особое значение в настоящее время приобрела задача недопущения снижения уровня военно-технического оснащения Вооруженных сил России ввиду проводимой против России гибридной войны, развязанной Соединенными Штатами Америки и их союзниками. Проводимая ими эскалация конфликта между Россией и Украиной, которая используется в качестве геополитического тарана против России, осуществляется с целью уничтожения нашей страны, как независимого и сильного государства. США хотят поставить Россию под американский контроль, осуществив при этом ослабление Европы путем ее экономического подчинения.

Для нейтрализации резко возросших угроз национальной безопасности России необходимо значительно увеличить объем производства продукции военного назначения на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК) России. Это не соответствует господствующему ранее пониманию диверсификации производства на данных предприятиях как процесса увеличения доли продукции гражданского назначения в общем объеме производства на них. В условиях проведения специальной военной операции на первое место вышла задача наращивания производства продукции именно военного назначения. Для ее оптимального решения необходимо разработать инструментарий управления диверсификационной деятельностью предприятий ОПК в современный период. Его основой является, с нашей точки зрения, модель диверсификации производства продукции на предприятиях ОПК в условиях проведения специальной военной операции и подготовки стран НАТО к агрессии против России. Следует учитывать, что традиционный подход к формированию программ

диверсификации производства продукции на предприятиях ОПК, ориентированный на увеличение объемов производства продукции гражданского назначения, становится в силу отмеченных причин неприемлемым. Поэтому требуется разработать новый модельный инструментарий управления диверсификацией производства на предприятиях ОПК. При этом необходимо устранить имеющиеся недостатки действующего инструментария решения рассматриваемой задачи, например, его ограниченную применимость на практике, недостаточное внимание анализу рисков диверсификации производства продукции и др. [5; 6].

### **Модель управления диверсификацией производства на предприятии ОПК в условиях проведения специальной военной операции**

Для разработки указанной модели предположим, что:

а) на предприятии ОПК осуществляется производство продукции  $q(t)$ ;

б) продолжительность рассматриваемого периода диверсификации производства составляет  $T$  лет:  $t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T$ ;

в) на момент начала диверсификации производства производственные мощности предприятия ОПК равны  $I(t_0)$ ;

г) производство продукции на предприятии ОПК в периоде  $T$  измеряется в стоимостных единицах и в постоянных ценах;

д) производимая продукция включает продукцию военного назначения, создаваемую по государственному оборонному заказу, и продукцию гражданского назначения, которая предназначена для эксплуатации в отраслях народного хозяйства и для личного потребления граждан страны.

Допустим, что предприятие ОПК начало диверсификацию производства. На момент ее начала объем производства всей продукции, создаваемой на предприятии ОПК, составит:

$$J(T_0) = q_{\text{ГОЗ}}(t_0) + q_{\text{эксп}}(t_0) \quad t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T \quad (1)$$

где  $J(T_0)$  – объем всей производимой предприятием ОПК продукции на начало диверсификации производства;  $q_{\text{ГОЗ}}(t_0)$  – объем производства продукции военного назначения на начало диверсификации производства;  $q_{\text{эксп}}(t_0)$  – объем производства продукции гражданского назначения, создаваемой предприятием ОПК на начало диверсификации производства;  $(t_0)$  – время начала осуществления диверсификации производства на предприятии ОПК;  $T$  – продолжительность диверсификации производства на предприятии ОПК.

Рассмотрим вариант диверсификации производства на предприятии, на котором используются технологии, позволяющие производить продукцию и военного и гражданского назначения. Естественно военное и гражданское производство различаются по назначению создаваемой продукции, а также по эффективности производства, на которую оказывает влияние их отраслевая

структура [7]. Но по используемой технологии производства и требованиям к профессиональной подготовке работников они в рассматриваемом случае близки друг другу.

Данная ситуация наблюдается на высокотехнологичных предприятиях ОПК выпускающих авиационную, автомобильную технику, суда и др. На таких предприятиях производственные мощности позволяют производить разную по назначению, но близкую по технологии производства продукцию военного и гражданского назначения [8; 9]. Например, гражданские и военные самолеты; колесную технику для отраслей народного хозяйства и боевые машины пехоты и т.д. На этих предприятиях известны производственные мощности, определяющие возможный выпуск продукции в соответствующий период времени в установленной номенклатуре и ассортименте в тех же единицах, что и выпускаемая ими продукция [10].

Максимальный годовой выпуск продукции на предприятии ОПК определяют его производственные мощности [11]. Они могут быть определены как выпуск продукции по номенклатуре и в ассортименте при максимальном задействовании оборудования и производственных площадей:

$$M_{пр} = П_{об} \times F_{до} \quad (2)$$

где  $П_{об}$  - производительность оборудования предприятия ОПК в единицу времени, шт./час;  $F_{до}$  - действительный фонд времени работы оборудования предприятия ОПК в рассматриваемом периоде, час.

Обозначим стоимость максимально возможного годового выпуска продукции на предприятии ОПК на момент начала диверсификации производства как  $I(t)$ . Если производственные мощности предприятия ОПК задействованы не полностью, а объем производства продукции военного назначения в момент времени  $t$  известен (он определен на долгосрочную перспективу государственным оборонным заказом), то возможный объем производства продукции гражданского назначения в этот момент времени можно определить, используя следующую зависимость:

$$q_{эксп}(t) = V(t) - q_{ГОЗ}(t), \quad t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T \quad (3)$$

где  $q_{эксп}(t)$  - объем продукции гражданского назначения, которую можно создать на предприятии ОПК в результате диверсификации производства в момент времени  $t$ ;  $V(t)$  - максимально возможный годовой выпуск продукции на предприятии ОПК на момент времени  $t$ ;  $q_{ГОЗ}(t)$  - объем продукции военного назначения в момент времени  $t$ .

При заданных объемах поставок военной продукции можно определить объем производства продукции гражданского назначения на предприятии ОПК в результате диверсификации производства [12; 13]. При этом динамика максимально возможного годового выпуска продукции на предприятии ОПК в процессе диверсификации производства определяется следующим

соотношением:

$$V(t+1) = V(t) + \frac{1}{b(t)} \cdot I(t), \quad t = t_0; \dots; t_0 + T - 1, \quad (4)$$

где  $I(t)$  - объем инвестиций в развитие производственных мощностей предприятия ОПК, выпускающего в момент  $t$  рассматриваемую продукцию, измеряемый в постоянных ценах (для простоты модели в ней не учтены лаги при создании и вводе в строй мощностей);  $b(t)$  - полная фондоемкость производства в момент  $t$ , измеряемая в постоянных ценах.

Для приближенной оценки прибыли предприятия ОПК при диверсификации производства можно предположить, что цены на создаваемую им продукцию военного назначения определяются по принципу «затраты плюс» с фиксированным нормативом рентабельности затрат  $r_{\text{ГОЗ}}$ . Тогда себестоимость производства продукции военного назначения в момент времени  $t$  составит:

$$C_{\text{ГОЗ}}(t) = \frac{q_{\text{ГОЗ}}(t)}{1 + r_{\text{ГОЗ}}} \quad (5)$$

а прибыль от реализации данной продукции будет равна:

$$\Pi_{\text{ГОЗ}}(t) = R_{\text{ГОЗ}}(t) - C_{\text{ГОЗ}}(t) = q_{\text{ГОЗ}}(t) - \frac{q_{\text{ГОЗ}}(t)}{1 + r_{\text{ГОЗ}}} = \frac{r_{\text{ГОЗ}}}{1 + r_{\text{ГОЗ}}} \cdot q_{\text{ГОЗ}}(t) \quad (6)$$

Себестоимость производства продукции гражданского назначения в момент времени  $t$ , составит:

$$C_{\text{эксп}}(t) = \frac{q_{\text{эксп}}(t)}{1 + r_{\text{ГОЗ}}} \quad (7)$$

Тогда суммарная прибыль предприятия ОПК в момент  $t$ , измеряемая в постоянных ценах, будет равна:

$$\Pi(t) = \Pi_{\text{ГОЗ}}(t) + \Pi_{\text{эксп}}(t) = \frac{r_{\text{ГОЗ}}}{1 + r_{\text{ГОЗ}}} \cdot q_{\text{ГОЗ}}(t) + \left( x(t) \cdot e(t) - \frac{1}{1 + r_{\text{ГОЗ}}} \right) \cdot q_{\text{эксп}}(t), \quad (8)$$

$$t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T$$

Таким образом, приведенные выше уравнения представляют собой модель динамики производства и поставок продукции военного и гражданского назначения с учетом развития производственного потенциала предприятия ОПК в результате диверсификации производства. При этом объем производства продукции гражданского назначения, которую можно создать на предприятии ОПК в результате диверсификации производства в момент времени  $t$  - это величина переменная в рассматриваемой модели. Она зависит от того, как будут меняться в это время требуемые объемы производства продукции военного назначения, которые зависят от потребностей Вооруженных сил, динамично меняющихся в условиях специальной военной операции, а также от концентрации и специализации производства продукции [14].

Представленные уравнения (1)–(8) могут быть решены последовательно для

всех лет рассматриваемого периода, если имеется вся необходимая информация [15; 16]:

- рентабельность по Гособоронзаказу  $r_{\text{ГОЗ}}$ ;
- норма инвестиций в развитие мощностей предприятия ОПК  $i$ ;
- начальное значение уровня производственных мощностей  $V(t_0)$ ;
- прогнозная динамика государственных инвестиций в развитие предприятия ОПК  $\{I_{\text{ГОС}}(t)\}$ ,  $t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T$  (которая в данной модели рассматривается как экзогенная величина);
- динамика поставок продукции гражданского назначения, создаваемой предприятием ОПК  $\{q_{\text{ЭКСП}}(t)\}$ ,  $t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T$ ;
- фондоемкости производства продукции гражданского и военного назначения  $b$  и др.

Порядок расчетов следующий. Вначале необходимо оценить уровень развития производственных мощностей предприятия ОПК в году  $t_0 + 1$ :

$$V(t_0 + 1) = V(t_0) + \frac{1}{b(t_0)} \cdot I(t_0), \quad (9)$$

где  $I(t_0)$  - объем инвестиций в развитие производственного потенциала в году  $t_0$ .

Получив значение уровня производственных мощностей в году  $t_0 + 1$  повторяем цикл расчета с начала, вплоть до  $t_0 + T$ . При этом уточняются объемы поставок продукции военного назначения в рамках государственного оборонного заказа  $\{q_{\text{ГОЗ}}(t)\}$ ,  $t = t_0; t_0 + 1; \dots; t_0 + T$ . Поскольку основной целью развития ОПК считается именно удовлетворение потребностей государства в современных вооружениях и военной технике, именно эти поставки, в конечном счете, служат критерием оптимальности диверсификации производства в настоящее время. При этом производство продукции гражданского назначения рассматривается не как самоцель, а как средство получения необходимых доходов для развития производственного потенциала предприятия ОПК и их инновационного развития [17; 18; 19].

Предположим, что на протяжении рассматриваемого периода для поставляемой по государственному оборонному заказу продукции военного назначения целевым функционалом является суммарный объем ее производства с учетом рисков инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. Будем считать, что в условиях специальной военной операции, чем больше продукции военного назначения будет изготовлено, тем лучше для обеспечения безопасности страны. Поэтому целевую функцию управления диверсификацией производства на предприятии ОПК в условиях проведения

специальной военной операции можно представить следующим образом:

$$\sum_{t=t_0}^{t=t_0+T} q_{\text{ГОЗ}}(t) \rightarrow \max_{\{q_{\text{экс}}(t)\}, t=t_0:t_0+1;\dots:t_0+T} \quad (10)$$

В ней принят интегральный целевой функционал - сумма объемов производства продукции военного назначения за весь период диверсификации производства. Такая постановка целевой функции в предлагаемой модели соответствует тенденциям развития предприятий ОПК в условиях проведения специальной военной операции.

### **Заключение**

Разработка модели ускоренной диверсификации производства продукции на предприятии ОПК в условиях, возникших в ходе проведения специальной военной операции, позволила увязать ее основные закономерности и показатели, используемые для управления диверсификацией и оценки ее результатов. С помощью предложенной модели можно определить оптимальный вариант диверсификации производства продукции на предприятии ОПК в современных условиях.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта «Разработка теории и модельного инструментария оптимизации управления диверсификацией оборонного производства в условиях экономического кризиса и роста угроз национальной безопасности России», проект № 21-78-20001.*

#### Библиографический список

1. Диверсификация // Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Диверсификация> (Дата обращения 10.05.2022).
2. Балычев С.Ю., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Экономические проблемы системных преобразований предприятий оборонно-промышленного комплекса // Радиопромышленность. - 2014. - № 1. - С. 185-202.
3. Цомаева И.В., Бажанов В.А., Киселева А.А. Диверсификация производства на предприятии оборонно-промышленного комплекса // Экономика. Профессия. Бизнес. - 2020. - № 3. - С. 98-103.
4. Осипенкова О.Ю. Современные проблемы диверсификации оборонно-промышленного комплекса России // Вестник Екатеринбургского института. - 2019. - № 2(46). - С. 48-54.
5. Власкин Г.А. Диверсификация ОПК как приоритетное направление построения высокотехнологичной отечественной промышленности // Вестник Института экономики Российской академии наук. - 2019. - № 5. - С. 97-113.
6. Avdonin B.N., Batkovsky A.M., Batkovsky M.A. Tools to minimize risk under development of high-tech products // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. - 2014. - № 3. - С. 116-120.
7. Батьковский А.М., Клочков В.В., Фомина А.В. Влияние отраслевой структуры на эффективность производства в оборонно-промышленном комплексе // Радиопромышленность. - 2015. - № 2. - С. 186-201.
8. Коряков А.Г. Трифонов И.В., Куликов М.В. Диверсификация предприятий ОПК: задачи, проблемы, решения // Самоуправление. - 2020. - Т. 2. - № 1 (118). - С. 207-210.
9. Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сазыкин А.М. и др. Модель прогноза стоимости и сроков диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. - 2019. - № 4 (109). - С. 17-22.
10. Бочкарёв О.И., Довгучиц С.И. Диверсификация российских оборонных предприятий: проблемы, состояние и перспективы // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. - 2019. - № 2. - С. 5-18.
11. Мишин Ю.В., Костерев Н.Б., Сухарев В.Б. и др. Методы, процедуры и инструменты диверсификации предприятий и организаций ОПК России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). - 2019. - Т. 10. - № 1. - С. 38-532.

12. Магомедова П.Г. Диверсификация предприятий оборонно-промышленного комплекса // Вопросы устойчивого развития общества. - 2020. - № 3-1.- С. 39-42.

13. Гудкова О.Е. Организационно-экономические технологии обеспечения диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2020. - Т. 10. - № 4. - С. 152-162.

14. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Калачанов В.Д. Оптимизация процессов концентрации и специализации производства продукции в оборонно-промышленном комплексе // Радиопромышленность. - 2014. - № 3. - С. 171-181.

15. Буренок В.М., Дурнев Р.А., Крюков К.Ю. Диверсификация оборонно-промышленного комплекса: подход к моделированию процесса // Вооружение и экономика. - 2018. - № 1 (43). - С. 41-47.

16. Шамхалов Ф.И., Канкулов М.Х., Богатырёва Э.М. Вопросы диверсификации деятельности предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. - 2019. - № 4. - С. 65-77.

17. Батьковский А.М. Общая характеристика инновационной деятельности экономических систем // Экономические отношения. - 2012. - Т. 2. - № 1. - С. 3-9.

18. Цомаева И.В., Бажанов В.А., Киселева А.А. Диверсификация производства на предприятии оборонно-промышленного комплекса // Экономика. Профессия. Бизнес. - 2020, - № 3. - С. 98-103.

19. Старожук Е.А., Селиванов В.В., Ильин Ю.Д. Диверсификация и импортозамещение – ключевая проблема оборонно-промышленного комплекса: пути комплексного решения // Военная мысль. - 2020. - С.40-56.