

УДК 338.24

***АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТОИМОСТИ И СРОКОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ
ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ***

Батьковский А.М.,

доктор экономических наук,

профессор, Московский авиационный институт,

Россия, г. Москва

Клочков В.В.

доктор экономических наук,

заместитель генерального директора по стратегическому развитию,

Национальный исследовательский центр

«Институт имени Н.Е. Жуковского»,

Россия, г. Москва,

Аннотация: В статье рассматриваются задачи, связанные с проблемой повышения эффективности диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса в современных условиях. При их решении предложено использовать методы экономического анализа и экономико-математический аппарат. Разработанный инструментарий оценки взаимосвязи стоимости и сроков реализации проектов диверсификации производства, а также их влияния на эффективность проектов отражает возможный вариант решения рассматриваемых задач.

Ключевые слова: сроки, стоимость, проект, диверсификация, анализ, эффективность.

***ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VALUE AND TIME OF
IMPLEMENTATION OF PROJECTS OF DIVERSIFICATION
OF PRODUCTION ON THEIR EFFICIENCY***

Batkovsky A.M.,

doctor of Economics,

Professor, Moscow Aviation Institute,

Russia, Moscow

Klochkov V.V.

doctor of Economics,

Deputy General Director for Strategic Development,

National Research Center

"Institute named after N.E. Zhukovsky ",

Russia, Moscow

Abstract: The article discusses the problems associated with the problem of increasing the efficiency of diversification of production at the enterprises of the military-industrial complex in modern conditions. In solving this problem, it is proposed to use the methods of economic analysis and the economic and mathematical apparatus. The developed tools for assessing the relationship between cost and timing of projects to diversify production, as well as their impact on project efficiency, reflects a possible solution to the problems under consideration.

Keywords: terms, cost, project, diversification, analysis, efficiency.

Введение

В сложившейся в настоящее время экономической и военно-политической обстановке резко обострился дефицит финансовых и временных ресурсов, необходимых для реализации проектов диверсификации производства продукции на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Снижение объемов их государственного финансирования, ввиду сокращения бюджетных доходов, потребовало решения важной научной проблемы повышения эффективности процесса диверсификации. Одним из Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

направлений достижения указанной цели является решение задачи оптимизации сроков и стоимости их реализации, которые являются критически важными при осуществлении данных проектов в современных условиях.

Инструментарий оценки взаимосвязи стоимости и сроков реализации проектов диверсификации производства, а также их влияния на эффективность данных проектов

Сокращение сроков реализации проектов диверсификации производства сопряжено, как правило, с ростом необходимого при этом объема инвестиций [2; 6]. Для определения количественных оценок взаимосвязи между данными характеристиками любого проекта необходимо рассчитать общие издержки производства при его реализации:

$$TC = FC + VC \quad (1)$$

где TC – общие издержки; FC – постоянные издержки; VC – переменные издержки.

Допустим, что средние переменные издержки равны (c), денежных единиц/единицу продукции. Для простоты будем считать, что они при реализации проекта прямо пропорциональны объему выпуска продукции:

$$VC = c \cdot q \quad (2)$$

где q – объем производство продукции (единиц за период).

Реализация проекта диверсификации часто нацелена на снижение прямых производственных издержек (в рамках данной модели – коэффициента (c), который отождествляется с удельными прямыми затратами). Переменные издержки на предприятиях ОПК – это, прежде всего, прямые издержки производства, то есть материальные затраты и затраты на оплату труда производственных рабочих (в некоторых отраслях они составляют подавляющую долю общих производственных издержек) [4]. В них, например, в авиационной и радиоэлектронной промышленности, их сокращение рассматривается как важное направление технологического перевооружения

предприятий [5; 10]. Поэтому, чтобы представить общий методологический подход к решению рассматриваемой задачи, целесообразно рассмотреть именно такие проекты диверсификации, которые нацелены на снижение удельных прямых издержек.

Следует учитывать, что инновации могут быть нацелены не на удешевление производства (как в рассматриваемом случае), а на повышение качества создаваемой продукции. Однако, такой вариант диверсификации производства моделируется аналогично, т.к. его реализация позволяет диверсификационные изделия с повышенным качеством продавать по более высокой цене ($p + \Delta p$) вместо исходного уровня цены p . При этом, если объем выпуска продукции возрастет, то это может, в определенных условиях, приводить к росту прибыли, даже несмотря на увеличение средних издержек. Следовательно, оба указанных варианта диверсификации производства, нацеленных либо на снижение издержек, либо на повышение качества создаваемой продукции, могут привести к увеличению прибыли предприятия оборонно-промышленного комплекса [1].

Предположим, что реализация проекта диверсификации производства позволяет сократить средние переменные затраты на единицу продукции с уровня (c) до уровня ($c - \Delta c$). При этом план выпуска продукции равномерен и фиксирован на уровне q единиц за период. Осуществление данного проекта диверсификации производства требует единовременных инвестиций I . Если выделить дополнительные инвестиции в размере ΔI , то процесс реализации проекта можно ускорить на время, равное Δt [12]. За время Δt экономия от более ранней реализации проекта диверсификации производства составит:

$$\Delta C = \Delta c \cdot q \cdot \Delta t \quad (3)$$

где ΔC – величина экономии.

Если указанная экономия выше дополнительных инвестиций ΔI , необходимых для более быстрого выполнения проекта диверсификации, то его

ускоренная реализация выгодна. В противном случае выгоднее более поздняя реализация проекта диверсификации, которая требует меньших затрат. Таким образом, приемлемый уровень дополнительных инвестиций равен:

$$\Delta I_{dop} = \Delta C = \Delta c \cdot q \cdot \Delta t \quad (4)$$

где ΔI_{dop} – приемлемый уровень дополнительных инвестиций.

Определить приемлемый относительный прирост инвестиционных затрат можно, используя следующую зависимость:

$$\Delta i_{dop} = \frac{\Delta I_{dop}}{I} = \frac{\Delta c}{c} = \frac{\Delta c \cdot q \cdot \Delta t}{I} \quad (5)$$

где Δi_{dop} – приемлемый дополнительный прирост инвестиционных затрат.

Вклад амортизационных отчислений в себестоимость единицы продукции при равномерном методе их расчета по прошествии срока службы T_{cl} определяется с помощью следующей формулы:

$$c_{am} = \frac{I}{q \cdot T_{cl}} \quad (6)$$

c_{am} – вклад амортизационных отчислений в себестоимость единицы продукции.

Доля амортизационных отчислений в общей сумме затрат составляет:

$$\mu = \frac{c_{am}}{c} = \frac{I}{c \cdot q \cdot T_{cl}} \quad (7)$$

где μ – доля амортизационных отчислений в общей сумме затрат.

Подставим полученное выражение (7) в формулу (5) получим:

$$\Delta i_{dop} = \frac{\Delta c}{c} \cdot \frac{c \cdot q \cdot \Delta t}{I} = \frac{\Delta c}{c} \cdot \frac{c \cdot q \cdot T_{cl}}{I} \cdot \frac{\Delta t}{T_{cl}} = \frac{\Delta c}{c} \cdot \frac{1}{\mu} \cdot \frac{\Delta t}{T_{cl}} \quad (8)$$

Приемлемый относительный прирост инвестиций на ускоренную реализацию проекта диверсификации производства Δi_{dop} :

– прямо пропорционален относительному сокращению удельных затрат на единицу продукции $\Delta c/c$;

– прямо пропорционален сокращению времени внедрения, отнесенному

к нормативному сроку службы основных фондов $\Delta t/T_{cl}$;

- обратно пропорционален амортизационности производства μ .

Следовательно, для недопущения сдвига сроков реализации проектов диверсификации требуются перерасходы средств. Напротив, попытки их «экономии» путем изменения параметров проекта приводят к существенным финансовым потерям [7]. Если задержка начала реализации проекта модернизации на период времени Δt позволит сократить запрашиваемые объемы инвестиций менее чем в $1/(1+\Delta i_{dop})$ раз, то она заведомо нецелесообразна и приведет к большим потерям, чем указанный перерасход инвестиций.

Учитывая отмеченные обстоятельства, необходимо разработать экономико-математический инструментарий оценки потерь, вызванных:

- возможным финансированием проектов создания или модернизации таких производственных мощностей, которые не будут загружены в удовлетворительной степени заказами при производстве диверсификационной продукции;
- задержкой финансирования проектов [8; 13].

Реализация проектов диверсификации производства требует затрат, в первую очередь, финансовых и временных. При этом следует учитывать и затраты, связанные с переподготовкой и обучением кадров [3]. Поэтому необходимы модели оценки ущерба от принятия неоптимальных управленческих решений. С этой целью предположим, что объем производства продукции удовлетворяет мощностному ограничению:

$$q \leq V, \quad (9)$$

где V – производственная мощность предприятия ОПК, которое будет реализовывать проект диверсификации, единиц продукции/год.

В этом случае следует конкретизировать величину постоянных затрат. Предположим, что они складываются из двух частей: из амортизационных

отчислений на основные фонды FC_{OPF} и прочих постоянных затрат FC_{pr} (в том числе затрат на содержание этих основных фондов, на освещение и отопление зданий и сооружений и т.п., а также накладных расходов на содержание административно-управленческого и вспомогательного персонала):

$$FC = FC_{OPF} + FC_{pr} \quad (10)$$

Причем, амортизация основных фондов определяется их объемом, который можно считать пропорциональным производственной мощности [14]. При простейшем равномерном принципе расчета амортизационных отчислений стоимость основных фондов равномерно распределяется на их срок службы T_{cl} :

$$FC_{OPF} = b \cdot V / T_{cl} \quad (11)$$

где b – коэффициент полной фондоемкости.

Прочие составляющие постоянных затрат в первом приближении, можно считать пропорциональными уровню производственных мощностей предприятия, которое реализует проект диверсификации производства [11; 15]:

$$FC_{pr} = \varphi \cdot V \quad (12)$$

где φ – коэффициент пропорциональности FC_{pr} – прочие составляющие постоянных затрат.

Таким образом, с учетом формулы (1) общие затраты на реализацию проекта диверсификации производства можно выразить следующим образом:

$$TC = c \cdot q + (b / T_{cl} + \varphi) \cdot V \quad (13)$$

При решении рассматриваемой задачи необходимо учитывать принципиальную разницу между выпуском и мощностью производства. Мощность определяется при создании предприятия, тогда как выпуск на протяжении жизненного цикла предприятия может изменяться (в пределах мощностного ограничения), в соответствии со спросом на продукцию, стратегией развития предприятия и т.д. [16]. Используя при решении рассматриваемой задачи отношение выпуска к мощности, которое называется

коэффициентом загрузки производственных мощностей, можно выразить общие затраты через выпуск продукции:

$$TC = c + \frac{b/T_{cl} + \varphi}{k} \cdot q \quad (14)$$

В этом случае можно представить средние издержки на единицу продукции в следующем виде:

$$AC = TC/q = c + \frac{b/T_{cl} + \varphi}{k}, \quad (15)$$

где AC – средние издержки на единицу продукции.

Средняя себестоимость единицы продукции AC (денежные единицы/единицы продукции) является важной характеристикой эффективности производства. Но ее значимость не следует абсолютизировать, т.к. возможны такие изменения в проекте, при которых средние издержки его реализации возрастут, но значение итогового финансового результата (прибыли) улучшится [9].

Реализация проекта диверсификации производства предполагает, как правило, модернизацию материально-технической базы предприятия, осуществляющего данный проект. Пусть изначально выпуск продукции на предприятии был равен q единиц/год, а цена продукции составляла p денежных единиц/единиц продукции. Издержки можно описать представленными ранее моделями. Тогда прибыль предприятия до диверсификации производства будет равна:

$$P_r = p \cdot q - c \cdot q - (\varphi + b/T_{cl}) \cdot V = (p - c) \cdot q - (\varphi + b/T_{cl}) \cdot V, \quad (16)$$

где P_r – прибыль предприятия до начала диверсификации производства.

Предположим, что на данном предприятии планируется к реализации проект диверсификации, который описывается параметрами, использованными в данной модели (1)-(16). Тогда прибыль, приведенная к одному году, в случае

реализации такого проекта диверсификации производства составит:

$$P'_r = (p' - c') \cdot q' - (\varphi' + b'/T'_{cl}) \cdot V', \quad (17)$$

где P'_r – прибыль предприятия ОПК при реализации проекта диверсификации производства.

Рассматриваемый проект диверсификации можно признать эффективным, если $P'_r > P_r$. Условия выполнения этого неравенства, в общем случае, зависят от соотношений всех параметров модели и коэффициентов, определяемых технологиями, ценами и объемами производства.

Заключение

Обострение военно-политической обстановки и усложнение экономической ситуации не позволяют рассчитывать на ослабление ни временных, ни ресурсных ограничений при выполнении проектов диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса. Опыт реализации данных проектов, включенных в программы диверсификации предприятий ОПК, свидетельствует, что нередко не выдерживаются сроки их выполнения. Обычно это вызвано дефицитом инвестиционных ресурсов у предприятий. Поэтому в настоящее время задача анализа взаимосвязи рассматриваемых основных параметров проектов диверсификации производства приобрела не только научное, но и большое практическое значение. В статье предложен научно-обоснованный инструментарий ее решения.

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

Библиографический список:

1. Авдонин Б.Н. Экономические стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности в посткризисный период. // Б.Н. Авдонин, А.М. Батьковский. – М.: Креативная экономика. 2011. – 512 с.

2. Бабкин А.В. Инструментарий управления конкурентным устойчивым развитием высокотехнологичных предприятий радиоэлектронной промышленности / А.В. Бабкин, У.В. Фортунова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 157-169

3. Балычев С.Ю. 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.

4. Батьковский А.М. Управление производственным потенциалом оборонно-промышленного комплекса / А.М. Батьковский, В.В. Клочков, А.В. Фомина, Н.В. Чернер // Вопросы радиоэлектроники. – 2015. – № 5. – С. 222-246.

5. Батьковский М.А. Развитие методов и инструментария экономической оценки технологий и НИОКР / М.А. Батьковский, П.В. Кравчук, А.В. Фомина // Вопросы радиоэлектроники. – 2015. – № 1. – С. 186-201.

6. Батьковский М.А. Управление финансовым оздоровлением предприятия в условиях экономического кризиса / М.А. Батьковский, К.Н. Мингалиев, И.В. Булава И.В. // Менеджмент в России и за рубежом. – 2010. – № 1. – С. 79-85.

7. Ганин А.Н. Финансовое планирование реализации инновационного проекта на предприятии радиоэлектронной промышленности / А.Н. Ганин // Креативная экономика. – 2016. – Т. 10. – № 9. – С. 1045-1056.

8. Горлачева Е.Н. Моделирование эффективности наукоемких предприятий высокотехнологичного комплекса РФ / Е.Н. Горлачева, М.С. Куц // Экономические науки. – 2018. – № 167. – С. 33-40.

9. Дутов А.В. Эффективные принципы стратегического планирования и организации разработки новых технологий и наукоемкой продукции / А.В. Дутов, В.В. Клочков, С.М. Рождественская // Друкерровский вестник. – 2018. – № 5 (25). – С. 99-112.

10. Иванова Н.В. Экономические проблемы управления высокорисковыми инновационными проектами в наукоемкой промышленности / Н.В. Иванова, В.В. Клочков // Проблемы управления. – 2010. – № 2. – С. 25-33.
11. Маккаева Р.С.-А. Оценка финансового состояния предприятия в условиях кризиса / Р.С.-А. Маккаева, Э.Ж. Мусханова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 3 (116). – С. 859-863.
12. Мингалиев К.Н. Развитие методов и инструментария экономической оценки технологий и НИОКР / К.Н. Мингалиев, И.В. Булава, М.А. Батьковский // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – № 1 (166). – С. 12-21.
13. Мишин Ю.В. 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.
14. Тресорук А.А. Стратегический подход к организации производства инновационной продукции в оборонно-промышленном комплексе России / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2016. – № 4 (246). – С. 147-161.
15. Vozhko V.P. Modeling technological relations in the structure of production / V.P. Vozhko, A.M. Vatkovsky, M.A. Vatkovsky, A.N. Stiazkin // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 1. – С. 36–39.
16. Kamenetskaya N.V. Application of the sequential analysis method in the justification of optimal managerial decisions in the context of uncertainty / N.V. Kamenetskaya, O.M. Medvedeva, A.A. Gorbunov, I.V. Smirnova // Espacios, – 2019. – Vol. 40 (35). – P. 15.

Оригинальность 85%