



УДК 338.24

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ТРАНСФЕРТА ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Батьковский Александр Михайлович

доктор экономических наук, главный научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН,
Россия, Москва,
E-mail: batkovsky@yandex.ru

Батьковский Михаил Александрович

кандидат экономических наук, научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН,
Россия, Москва,
E-mail: batkovsky@yandex.ru

Хрусталеv Евгений Юрьевич

доктор экономических наук, главный научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН,
Россия, Москва,
E-mail: stalev777@yandex.ru

Аннотация

Трансферт технологий двойного назначения — это реальная возможность выполнить задачи по импортозамещению, стоящие в настоящее время перед российской экономикой. Оценивая экономический эффект трансферта технологий двойного назначения из оборонно-промышленного комплекса в гражданский сектор экономики, необходимо учитывать особенности, отличающие их как объекты оценки, от серийной продукции. В качестве основного критерия оценки эффекта от продажи технологий двойного назначения предложен показатель, характеризующий разницу между ожидаемой ценой продажи технологии и полными издержками ее разработки. Использование на практике разработанного инструментария оценки экономического эффекта трансферта технологий в условиях диверсификации производства позволит ускорить процесс импортозамещения в Российской Федерации и повысить его эффективность.

Ключевые слова: трансферт, технологии, диверсификация производства, оборонно-промышленный комплекс, эффект.

THE ECONOMIC EFFECT OF TECHNOLOGY TRANSFER IN TERMS OF PRODUCTION DIVERSIFICATION

Alexander M. Batkovsky

Doctor of Economic Sciences, Chief Scientific Officer,
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS,
Russia, Moscow,
E-mail: batkovsky@yandex.ru

Mikhail A. Batkovsky

Candidate of Economic Sciences, research associate,
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS,
Russia, Moscow,
E-mail: batkovsky@yandex.ru

Evgeny Yu. Khrustalev

Doctor of Economic Sciences, Chief Scientific Officer,
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS,
Russia, Moscow,
E-mail: stalev777@yandex.ru

ABSTRACT

The transfer of dual-use technologies is a real opportunity to fulfill the import substitution tasks currently facing the Russian economy. Assessing the economic effect of the transfer of dual-use technologies from the military-industrial complex to the civilian sector of the economy, it is necessary to take into account the features that distinguish them as objects of evaluation from serial products. As the main criterion for assessing the effect of the sale of dual-use technologies, an indicator is proposed that characterizes the difference between the expected sale price of the technology and the total costs of its development. Using in practice the developed tools for assessing the economic effect of technology transfer in the context of production diversification will speed up the process of import substitution in the Russian Federation and increase its efficiency.

Keywords: transfer, technologies, diversification of production, military-industrial complex, effect.

Введение

Предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) являются катализатором инновационного развития экономики России. В них материализуется основная часть результатов научных исследований и разработок. Они в значительной мере определяют научно-технический потенциал страны, т.к. на предприятиях ОПК сконцентрированы самые передовые технологии, используемые на российской промышленности. Инновационная активность предприятий ОПК в среднем в 3 раза выше, чем на предприятиях гражданской сферы экономики [1]. В условиях гибридной войны, развязанной коллективным Западом против России, и жестких антироссийских экономических санкций важнейшим условием технологического развития предприятий гражданского сектора экономики является внедрение на них технологий двойного

назначения (ТДН), используемых на предприятиях ОПК. Поэтому рассматриваемая в статье научно-практическая проблема приобрела в настоящее время особо важное значение.

Цель исследования

Целью данного исследования является разработка инструментария оценки эффективности трансферта технологий двойного назначения из оборонно-промышленного комплекса в гражданский сектор экономики в условиях диверсификации производства.

Материалы и методы исследования

Проблема трансферта ТДН из оборонно-промышленного комплекса в гражданский сектор экономики уже многие годы является важным объектом исследований российских экономистов [2, 3]. В последнее время внимание ученых акцентируется на построении сбалансированной системы показателей, которая позволяла бы увязать анализ развития предприятий ОПК с проблемой трансферта ТДН. Основными инструментами государственного регулирования данной деятельности являются государственный бюджет и государственные заказы. Хозяйственный механизм трансферта технологий должен изменяться в направлении разработки специальных мероприятий в области создания в ОПК новых технологий и реализации их в гражданском секторе экономики.

Оценка эффективности трансферта ТДН проводится, как правило, путем использования лимитных цен и предельных затрат [4, 5]. Основным недостатком существующих результатов исследования данной проблематики является то, что в них не рассматривается указанный процесс в условиях диверсификации производства на предприятиях ОПК [6]. Однако трансферт ТДН при диверсификации производства имеет свои особенности. Основной из них является то, что в условиях диверсификации трансферт ТДН должен рассматриваться обязательно как многовариантный процесс, т.к. любая технология имеет несколько вариантов своего использования в гражданском секторе экономики [7].

Результаты и их обсуждение

Для разработки инструментария оценки эффективности трансферта ТДН в условиях диверсификации производства рассмотрим вариант, когда j -ая технология реализуется в одном изделии при его создании. Она заменяет i -ую технологию, которая также используется при создании одного изделия. Покупая лицензию на технологию, потребитель оплачивает ее стоимость [8]. Для определения выгоды покупки данной лицензии необходимо определить разницу между величинами чистого дисконтированного дохода в j -ом варианте ($\mathcal{E}_j$) ее использования над значением этого критерия в i -ом варианте использования ТДН ($\mathcal{E}_i$):

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_j = \text{ЧДД}_j &= \sum_{t=0}^{T_{\theta j}} \left[\frac{n_{tj} \cdot \tau_{tj} \cdot D_{tj}}{(1+E_k)^t} - \frac{S_{tj} + K_{tj}}{(1+E_k)^t} \right] - C_{\text{лиц}} - \sum_{t=0}^{T_{\theta i}} \frac{S_{ti}}{(1+E_k)^t} > \\ &> \mathcal{E}_i = \text{ЧДД}_i = \sum_{t=0}^{T_{\theta i}} \left[\frac{n_{ti} \cdot D_{ti}}{(1+E_k)^t} - \frac{S_{ti} + K_{ti}}{(1+E_k)^t} \right] \end{aligned} \quad (1)$$

где: ЧДД - чистый дисконтированный доход от трансфера технологии; $T_{\theta j}, T_{\theta i}$ - сроки действия ТДН по j -му и i -му вариантам ее использования; n_{tj}, n_{ti} - объемы выпуска продукции t -го года по j -му и i -му вариантам использования ТДН; D_{tj}, D_{ti} - доход t -го года по j -му и i -му вариантам использования ТДН на единицу создаваемой продукции; τ_{tj} - коэффициент, отражающий риск неполучения D_{tj} -го дохода в t -м году; S_{tj}, S_{ti} - текущие

затраты в году t по j -му и i -му вариантам реализации ТДН; K_{t_j}, K_{t_i} – капитальные затраты в году t по j -му и i -му вариантам использования ТДН; $C_{лиц}$ – единовременная цена покупки лицензии на ТДН; $T_{\partial\lambda}$ – срок действия лицензии; $S_{t_{лиц}}$ – выплаты лицензиару в году t ; E_k – норма дисконта [9].

Заменяя неравенство (1) равенством, а цену лицензии – ее лимитной ценой ($C_{лиц}^l$), получим лимитную цену лицензии для потребителя технологии:

$$C_{лиц}^l = \sum_{t=0}^{T_{\partial j}} \left[\frac{n_{t_j} \cdot \tau_{t_j} \cdot D_{t_j}}{(1+E_k)^t} - \frac{S_{t_j} + K_{t_j}}{(1+E_k)^t} \right] - \sum_{t=0}^{T_{\partial i}} \left[\frac{n_{t_i} \cdot D_{t_i}}{(1+E_k)^t} - \frac{S_{t_i} + K_{t_i}}{(1+E_k)^t} \right] - \sum_{t=0}^{T_{\partial\lambda}} \frac{S_{t_{лиц}}}{(1+E_k)^t} \quad (2)$$

Для определения рациональной цены лицензии $C_{лиц}^{рац}$ можно использовать следующую зависимость:

$$C_{лиц}^{рац} = \frac{C_{лиц}^l}{1 + k_{рент}}, \quad (3)$$

где: $k_{рент}$ – коэффициент рентабельности затрат, который приемлем для покупателя лицензии.

Когда j -ая ТДН не заменяет i -ую, то зависимость (1) можно представить следующим образом:

$$\Delta_j = ЧДД_j = \sum_{t=0}^{T_{\partial j}} \left[\frac{n_{t_j} \cdot \tau_{t_j} \cdot D_{t_j}}{(1+E_k)^t} - \frac{S_{t_j} + K_{t_j}}{(1+E_k)^t} \right] - C_{лиц} - \sum_{t=0}^{T_{\partial\lambda}} \frac{S_{t_{лиц}}}{(1+E_k)^t} > 0 \quad (4)$$

Если j -ая технология, обеспечивает производство " m " видов продукции (изделий), то формулу (4) можно представить как:

$$\Delta_j = ЧДД_j = \sum_{m=1}^M \sum_{t=0}^{T_{\partial mj}} \left[\frac{n_{t_{mj}} \cdot \tau_{t_{mj}} \cdot D_{t_{mj}}}{(1+E_k)^t} - \frac{S_{t_{mj}} + K_{t_{mj}}}{(1+E_k)^t} \right] - C_{лиц} - \sum_{m=1}^M \sum_{t=0}^{T_{\partial\lambda}} \frac{S_{t_{лиц}}}{(1+E_k)^t} > 0 \quad (5)$$

Экономический эффект внебюджетного финансирования $\Phi_{ВБ}^{нп}$ можно определить следующим образом [10]:

$$\Phi_{ВБ}^{нп} = C_{лиц} + \sum_{m=1}^M \sum_{t=0}^{T_{\partial mj}} (S_{t_{лицm}} - S_{TA_t} - S_{TP_t}) \quad (6)$$

где: S_{TA_t} – транзакционные издержки; S_{TP_t} – трансфертные издержки.

На момент продажи лицензии данный эффект составит:

$$\Phi_{ВБ}^{нп} = C_{лиц} + \sum_{m=1}^M \sum_{t=0}^{T_{\partial\lambda}} \frac{S_{t_{лицm}} - S_{TA_t} - S_{TP_t}}{(1+E_c)^t} \quad (7)$$

где: E_c – норма дисконта.

Если $n_t = const = n$, $D_t = const = D$, $S_{t_{лиц}} = 0$, $\tau_{t_j} = 0$, то j -ый продукт (изделие), который создается с использованием рассматриваемой технологии, является новым, не заменяющий i -ый продукт (изделие). В этом случае эффективность трансферта ТДН из ОПК в гражданский сектор экономики составит [11, 12]:

$$\Theta_j = \sum_{t=0}^{T_e} \left[\frac{n \cdot D}{(1+E_k)^t} - \frac{S_t + K_t}{(1+E_k)^t} \right] - C_{лиц} \quad (8)$$

Заключение

Рассмотренные в формулах (1)–(8) случай продажи лицензий относится к самой сложной ситуации, когда доходы и издержки могут изменяться по годам. Разработанный инструментарий оценки эффективности трансферта ТДН из ОПК в гражданский сектор экономики в условиях диверсификации производства имеет универсальный характер и поэтому может использоваться во всех отраслях ОПК. Реализация результатов проведенного исследования на практике позволит повысить эффективность рассматриваемой деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 21-78-20001.

Список литературы:

1. Акимкина Д.А. Трансфер технологий ОПК как альтернатива импорту технологий в условиях санкций. // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. - № 8(90). - С. 7-11.
2. Гаврилюк А.В. Формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий. // Экономические науки. – 2018. - № 4 (161). - С 16-20.
3. Ларин С.Н., Соколов Н.А. Передача космических технологий двойного назначения: особенности, детерминанты, практические подходы. // Современные научные исследования и разработки. - 2018. - №7(24). - С. 103-111.
4. Акимкина Д.А. Диверсификация ОПК как альтернатива импорта технологий. // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности: сборник научных статей международной научной конференции. 30-31 января 2022 г. Казань: ООО «Конверт». - 2022. - С. 224-227.
5. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. - М.: - МЭСИ. - 2014. - 400 с.
6. Тюрина В.Ю., Ипполитова А.А. Маркетинговая стратегия как фактор развития трансфера и коммерциализации инновационных технологий. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. - 2015. - № 2. - Том 15. - С. 163.
7. Анагенез управления экономическими системами как новый взгляд на экономическое развитие: сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции, 28 февраля 2017 г. Санкт Петербург: НОО «Профессиональная наука». - 2017. - 393 с.
8. Акимкина Д.А. Развитие высокотехнологичной и наукоёмкой промышленности в России с учетом применения технологий ОПК. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. - № 8-3(71). - С. 138-143.
9. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Развитие методологических основ и инструментария экономической оценки технологий. // Современные технологии управления. - 2017. - № 4 (76). - С. 51-58.

10. Леонов А.В., Пронин А.Ю., Батьковский А.М. Развитие инструментария управления созданием высокотехнологичной продукции. // Тренды и управление. – 2019. – № 2. – С. 45 - 60.
11. Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М. и др. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. - М.: Креативная экономика. - 2014. - 400 с.
12. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно-промышленного комплекса. - М.: Тезаурус. - 2015. - 128 с.

References:

1. Akimkina D.A. Transfer of defense industry technologies as an alternative to technology import under sanctions. // Economics and Business: Theory and Practice. – 2022. - № 8(90). - pp. 7-11.
2. Gavriluk A.V. Forms of implementation and functional purpose of technology transfer. // Economic Sciences. – 2018. - № 4 (161). - pp. 16-20.
3. Larin S.N., Sokolov N.A. Transfer of dual-use space technologies: features, determinants, practical approaches. // Modern scientific research and development. - 2018. - №7(24). - pp. 103-111.
4. Akimkina D.A. Diversification of the defense industry as an alternative to technology import // Priority directions of innovation activity in industry: collection of scientific articles of the international scientific conference. January 30-31, 2022 Kazan: LLC "Envelope". - 2022. - pp. 224-227.
5. Batkovsky A.M., Batkovsky M.A., Bozhko V.P. etc. Regulation of the development of basic high-tech industries. - М.: - MESI. - 2014. - 400 p.
6. Tyurina V.Yu., Ippolitova A.A. Marketing strategy as a factor in the development of transfer and commercialization of innovative technologies. // News of Saratov University. A new series. Economics series. Management. Right. - 2015. - №. 2. - Volume 15. - p. 163.
7. Anagenesis of economic systems management as a new perspective on economic development: a collection of scientific papers based on the materials of the I International Scientific and Practical Conference, February 28, 2017 St. Petersburg: NOO "Professional Science". - 2017. - 393 p.
8. Akimkina D.A. Development of high-tech and science-intensive industry in Russia, taking into account the use of defense industry technologies. // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2022. - № 8-3(71). - pp. 138-143.
9. Batkovsky A.M., Batkovsky M.A. Development of methodological foundations and tools for economic assessment of technologies. // Modern management technologies. - 2017. - № 4 (76). - pp.51-58.
10. Leonov A.V., Pronin A.Yu., Batkovsky A.M. Development of management tools for the creation of high-tech products. // Trends and management. – 2019. – №. 2. – pp. 45-60.
11. Fomina A.V., Avdonin B.N., Batkovsky A.M., etc. Management of the development of high-tech enterprises of knowledge-intensive industries. - М.: Creative Economy. - 2014. - 400 p.

12. Batkovsky A.M., Batkovsky M.A. Theoretical foundations and tools for managing enterprises of the military-industrial complex. - M.: Thesaurus. - 2015. - 128 p.