

Оценка социально-экономических эффектов от реализации космических проектов и программ с использованием межотраслевого баланса

Assessment of the socio-economic effects of implementing space projects and programs using input-output analysis

Реализация масштабных проектов в сфере создания ракетно-космической техники и развития космических информационных технологий уже на инвестиционной стадии оказывает значимое влияние на экономику Российской Федерации за счет увеличения спроса на продукцию смежных отраслей экономики. Поэтому на этапе принятия решения о выделении бюджетного финансирования для реализации таких проектов и программ проводится оценка социально-экономического эффекта. В 2024 году АО «Организация «Агат» при участии НИУ «Высшая школа экономики» разработана модель оценки социально-экономического эффекта, которая успешно применяется на практике в настоящее время. Статья описывает разработанный подход к оценке социально-экономического эффекта от реализации проектов в сфере создания ракетно-космической техники и развития космических информационных технологий.

The implementation of large-scale projects in the field of rocket and space technology development and the advancement of space information technologies exerts a significant impact on the economy of the Russian Federation as early as the investment stage, driven by increased demand for the products of related industries. Therefore, at the decision-making stage regarding the allocation of budgetary funding for such projects and programs, an assessment of the socio-economic effect is conducted. In 2024, JSC "Organization "Agat", with the participation of the HSE University, developed a socio-economic impact assessment model, which is currently being successfully applied in practice. The article describes the developed approach to assessing the socio-economic impact of implementing projects in the field of rocket and space technology development and space information technologies.

Ключевые слова: межотраслевой баланс, мультипликативный эффект, ракетно-космическая отрасль, ракетно-космическая техника, космические информационные технологии, социально-экономический эффект

Keywords: input-output model, multiplier effect, rocket and space industry, rocket and space technology, space information technologies, socio-economic effect



**ФИНОГЕНОВА
ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА**

Начальник Управления экономического моделирования и оценки рисков,
АО «Организация «Агат»

ORCID: 0009-0004-8485-9214

E-mail: FinogenovaTA@agat-roscomos.ru

**FINOGENOVA
TATIANA**

Head of Economic Modeling and Risk Assessment Directorate,
JSC "Organization "Agat"



МИРЯКОВ МИХАИЛ ИВАНОВИЧ

К.э.н., заведующий отделом количественных методов прогнозирования Центра количественного моделирования Института статистических исследований и экономики знаний, доцент департамента теоретической экономики факультета экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

ORCID: 0000-0001-9109-8055

E-mail: Mmiryakov@hse.ru

MIRYAKOV MIKHAIL

Ph.D. in Economics, Head of Unit for Quantitative Forecasting Methods of Center of Quantitative Modelling of Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, Assistant Professor of Department of Theoretical Economics of Faculty of Economic Sciences, HSE University



ДРАНЕВ ЮРИЙ ЯКОВЛЕВИЧ

Д.э.н, профессор, ведущий научный сотрудник, директор Центра количественного моделирования Института статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

ORCID: 0000-0001-9109-8055

E-mail: Ydranev@hse.ru

DRANEV YURIY

Grand Ph.D. in Economics, Professor, leading research fellow, director of Center of Quantitative Modelling of Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE University



ВРАБИ СТАНИСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ

Начальник группы финансово-экономического анализа проектов РКП Управления экономического моделирования и оценки рисков, АО «Организация «Агат»

ORCID: 0000-0001-7980-8288

E-mail: VrabiiSA@agat-roscosmos.ru

VRABI STANISLAV

Head of Group of Financial and Economic Analysis of the Rocket and Space Industry Projects of Economic Modeling and Risk Assessment Directorate, JSC "Organization "Agat"

Для цитирования: Финогенова Т. А. Оценка социально-экономических эффектов от реализации космических проектов и программ с использованием межотраслевого баланса / Т. А. Финогенова, М. И. Миряков, Ю. Я. Дранев, С. А. Враби. // Экономика космоса. – 2025. – № 13. – С. 3–12. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2025.04.13.01

Введение

Ракетно-космическая отрасль относится к числу ключевых высокотехнологичных сегментов национальной экономики, оказывая значительное влияние на развитие смежных производств, формирование инновационной инфраструктуры и обеспечение технологической независимости государства. Реализация проектов в данной сфере, включая создание ракетно-космической техники и развитие космических информационных технологий, характеризуется высокой капиталоемкостью, продолжительными сроками реализации и многоуровневым воздействием на экономику. При этом уже на инвестиционной стадии формируется существенный спрос на

продукцию смежных отраслей, в силу чего на этапе отбора перспективных направлений развития и инвестирования средств возникает необходимость количественной оценки совокупного социально-экономического эффекта, включающего как прямое влияние на отрасль, так и косвенные и индуцированные эффекты.

Методология межотраслевого баланса, разработанная известным советско-американским экономистом В. В. Леонтьевым, является одним из наиболее распространенных инструментов анализа межсекторных связей для оценки экономического эффекта от реализации проектов. Использование таблиц «затраты-выпуск» позволяет проследить взаимодействие отраслей эко-

номики и определить совокупный вклад в ключевые макроэкономические показатели. Данный подход часто применяется на практике в зарубежных исследованиях для обоснования космических программ [1–2], в частности при оценке экономического вклада в регулярных отчетах NASA [3–5].

В российской практике оценка социально-экономического эффекта от реализации отраслевых проектов проводится АО «Организация «Агат»; описание применяемых подходов к обоснованию эффективности государственных инвестиций в космические программы ранее публиковалось в 2022 году [6], в частности, было показано, как увеличение закупок в ракетно-космической отрасли порождает мультипликативный рост в смежных секторах. С 2024 года при участии НИУ «Высшая школа экономики» подход к оценке российских программ в ракетно-космической отрасли был существенно расширен и дополнен.

Целью совместной работы АО «Организация «Агат» и НИУ «Высшая школа экономики» являлась разработка и внедрение методического подхода для оценки социально-экономического эффекта проектов в ракетно-космической отрасли на основе межотраслевого баланса с учетом прямых, косвенных и индуцированных эффектов, а также динамики распределения затрат во времени. Для достижения этой цели в стандартный подход оценки с использованием мультипликаторов были введены ряд изменений, в частности, была разработана более точная методика перехода от направления проекта в ракетно-космической отрасли к отраслям экономики, введена межвременная структура распределения финансирования между капитальными и операционными затратами, а также расширен перечень показателей, для которых оценивается эффект. На основе разработанного методического подхода разработана экономико-математическая модель в формате MS Excel, которая апробирована и в настоящее время активно применяется.

Оценка социально-экономического эффекта проектов в ракетно-космической отрасли с применением межотраслевого баланса

Методология оценки социально-экономического эффекта на основе межотраслевого баланса (далее также – МОБ, модель «затраты-выпуск») представляет собой системный инструмент анализа межотраслевых связей в экономике. МОБ позволяет проследить, как продукция и услуги одной отрасли используются в качестве ресурсов для других отраслей и каким образом изменения в конечном спросе распространяются по экономике, вызывая цепную реакцию изменений в производстве, доходах и занятости [7].

В основе МОБ лежит модель Леонтьева, которая может быть формализована с помощью формулы (1):

$$x = (I - A)^{-1} \times y \quad (1)$$

где:

A – матрица технологических коэффициентов, отражающая затраты продукции каждой отрасли на единицу ее выпуска;

y – вектор конечного спроса;

x – вектор совокупного выпуска;

I – единичная матрица.

Обратная матрица $(I - A)^{-1}$ называется матрицей полных затрат и содержит мультипликаторы, показывающие, как изменение конечного спроса на продукцию отрасли трансформируется в совокупный выпуск по всем секторам экономики.

Поскольку данная модель позволяет отразить не только прямое воздействие в рамках целевой отрасли, но и цепочку вторичных последствий, важно разграничивать различные виды экономического эффекта. В межотраслевом анализе выделяют три группы эффектов:

- прямой эффект – изменение выпуска в самой отрасли вследствие реализации проекта;
- косвенный эффект – изменение выпуска в смежных отраслях за счет роста промежуточных поставок, необходимых для реализации проекта;
- индуцированный эффект – дополнительный рост экономической активности, обусловленный расходованием доходов, полученных в результате прямых и косвенных эффектов, в том числе через увеличение потребления домашних хозяйств.

Для количественного выражения этих эффектов используют мультипликаторы, которые показывают, во сколько раз изменится совокупный выпуск при росте конечного спроса на единицу. Мультипликаторы типа I отражают совокупный результат прямого и косвенного эффектов, фиксируя распространение импульса спроса по цепочке поставщиков. Мультипликаторы типа II расширяют охват за счет добавления индуцированных эффектов, возникающих при включении сектора домашних хозяйств в модель как самостоятельного элемента, что позволяет учесть влияние роста доходов населения на дополнительные траты и, как следствие, на производство в смежных секторах.

Применение межотраслевого баланса для оценки проектов в ракетно-космической отрасли

Ракетно-космическая промышленность характеризуется высокой технологической сложностью, значительной капиталоемкостью и широкой сетью межотраслевых связей. Реализация проектов в этой сфере оказывает воздействие не только на профильные предприятия,

но и на широкий круг смежных отраслей – от металлургии и машиностроения до информационных технологий и транспортных услуг. МОБ позволяет учесть это многоуровневое воздействие, что особенно важно для обоснования государственных инвестиций и разработки отраслевой политики. Международный опыт подтверждает высокую аналитическую ценность МОБ при обосновании проектов в ракетно-космической отрасли. В исследовании экономиста К.У. Джорджа [2] межотраслевой анализ был использован для оценки воздействия коммерческой космической индустрии на экономику США. Автор рассматривает как прямое влияние деятельности компаний, связанных с запуском ракет, производством спутников и оказанием сопутствующих услуг, так и косвенные эффекты, возникающие через расширение спроса в смежных отраслях, включая высокотехнологичное машиностроение, материалы и ИТ-сектор. Особое внимание уделяется индуцированным эффектам, связанным с ростом доходов работников и последующим увеличением потребительских расходов. Результаты анализа показали, что совокупный экономический эффект от деятельности коммерческой космической индустрии многократно превышает ее прямой вклад в ВВП, а мультипликативные эффекты оказываются ключевым фактором формирования конечного результата.

Ученые-экономисты Л. Дель Монте и Л. Скаттея [8] применили МОБ для оценки влияния европейского сектора пусковых установок. В их исследовании установлено, что каждая единица стоимости, создаваемая в этом секторе, генерирует значительно больший совокупный выпуск в экономике за счет глубокой интеграции пусковых услуг с производственными и сервисными цепочками по всей Европе. Авторы выделяют значительное количество отраслей-бенефициаров, включая транспорт, металлургию, электронику, телекоммуникации и услуги по обработке данных, что подтверждает высокую степень межотраслевой связанности космического производства.

В работе ученых-экономистов А. Пива и Н. Сасанелли [9] была проведена оценка потенциальных социально-экономических выгод от создания национального космического агентства в Австралии. Авторы применяют адаптированную методологию МОБ, учитывающую не только прямые и косвенные эффекты, но и долгосрочные структурные изменения, связанные с развитием национальной космической инфраструктуры и стимулированием инновационной активности. В отчете обосновывается, что создание агентства способно усилить технологическую автономию страны, привлечь инвестиции в высокотехнологичные секторы

и обеспечить мультипликативный рост в смежных отраслях, включая образование, телекоммуникации и обработку данных.

В работе ученых-экономистов Т. Хайфилла и С. Серфилда [1] МОБ был применен для формирования официальных оценок вклада космической экономики в макроэкономические показатели США. Космический сектор был выделен в структуре ВВП как самостоятельная категория, включающая производство ракет-носителей, спутников, наземной инфраструктуры и предоставление связанных услуг. На основе этих данных были рассчитаны мультипликаторы, отражающие совокупное воздействие изменений конечного спроса на выпуск, занятость и доходы. Такой подход позволил получить количественные оценки масштаба космической экономики в сопоставимых с другими отраслями величинах и выявить ее значительную роль в национальной экономике.

NASA на протяжении нескольких десятилетий применяет межотраслевой подход для обоснования своей экономической значимости. В исследовании экономистов Ю. Зелалема, Дж. Друкера и З. Сонмеза [3] была проведена комплексная оценка экономического вклада агентства в 2021 году: совокупный выпуск увеличился на 71,2 млрд долл. США, доходы работников – на 25,7 млрд долл. США, а налоговые поступления – на 7,7 млрд долл. США. Анализ включал как прямые расходы агентства, так и косвенные и индуцированные эффекты, распространяющиеся на все штаты США. Эти результаты демонстрируют, что каждая долларовая единица бюджетных ассигнований NASA генерирует значительный мультипликативный эффект для национальной экономики.

Отдельный блок исследований посвящен экономическому вкладу NASA John H. Glenn Research Center. В отчете И. Лендел, Г. Г. Фигероа [4], охватывающем 2021 финансовый год, и в более поздней работе М. С. Шнок, Дж. Йохум, Г. Г. Фигероа [5] за 2022 год анализ основан на региональных таблицах «затраты-выпуск». Это позволило оценить влияние центра на экономику штата Огайо и национальный уровень с учетом прямых, косвенных и индуцированных эффектов. Например, в 2022 году центр обеспечил создание более 8 тыс. рабочих мест в регионе и генерировал сотни миллионов долларов совокупного выпуска, значительная часть которого приходилась на смежные отрасли – производство оборудования, научные исследования и инженерные услуги.

Как показывает опыт применения анализа на основе МОБ, оценки мультипликативных эффектов для космической промышленности довольно сильно отличаются в зависимости от исследуемого проекта. Так, совокупный

мультипликативный эффект коммерческой космонавтики в США оценивался в 2,88 [2], в то время как, согласно оценкам NASA, для программы оценки изменения климата, совокупный мультипликативный рост выпуска оказался выше в 4 раза и достиг 10,4 [3]. Оценки вклада NASA в экономику США показывают, что большая часть добавленной стоимости создается за счет косвенных/индуцированных эффектов (3,8 млрд долл. США для эффекта по направлению против 34,9 млрд долл. США для косвенных и индуцированных эффектов в 2021 г.). При разработке европейской ракеты-носителя «Ариан-5» оценка мультипликатора составила 3,2 евро добавленной стоимости на 1 евро затрат [8].

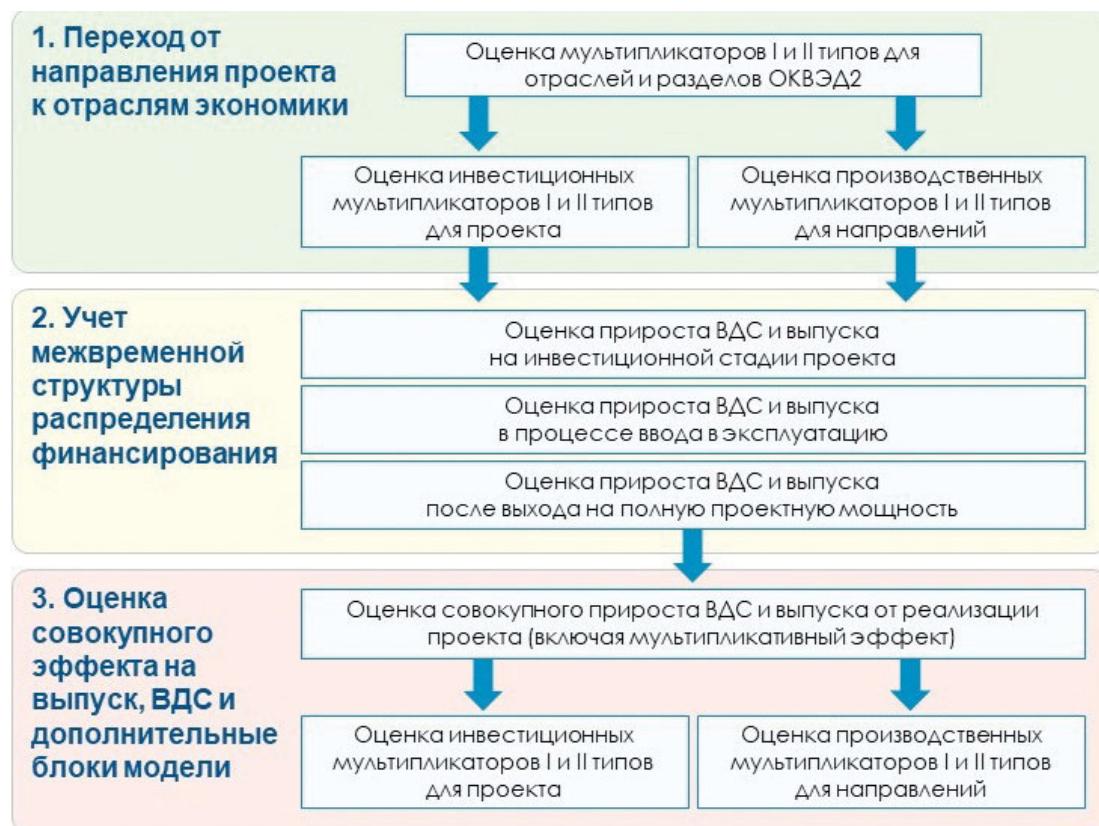
В ряде документов, регулирующих космическую деятельность, где указывается необходимость учета межотраслевых связей при выборе методики оценки и показателей социально-экономического эффекта в качестве основного источника официальной статистики о межотраслевых связях и структурных пропорциях экономики, закреплено использование межотраслевого баланса (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 № 201-р «Об информации о межотраслевых связях и структурных пропорциях экономики Российской Федерации»).

Особенности разработанной модели

Разработанная модель оценки социально-экономического эффекта проектов в ракетно-космической отрасли основана на интеграции методов межотраслевого анализа с учетом динамики проектной реализации и особенностей отраслевой структуры. Модель позволяет перейти от анализа отдельных направлений проектов в области ракетно-космической деятельности к оценке их влияния на отрасли и сектора экономики, учитывая как прямые и косвенные, так и индуцированные эффекты.

Методика представлена в виде последовательности этапов на рис. 1. На первом этапе выполняется переход от направления проекта к отраслям экономики, что требует расчета мультипликаторов I и II типов сначала для отдельных отраслей, а затем для направлений ракетно-космической отрасли. Оценка предполагает расчет как инвестиционных, так и производственных мультипликаторов, которые будут использоваться на втором этапе для учета различных стадий жизненного цикла проекта.

Второй этап включает учет межвременной структуры распределения финансирования между капитальными и операционными затратами. Такой подход обеспечивает более точное отражение экономических эффектов на



Принятые сокращения: ВДС – валовая добавленная стоимость.

Рис. 1. Общая схема модели.
Источник: составлено авторами

различных стадиях реализации проекта: инвестиционной, стадии ввода в эксплуатацию и выхода на полную проектную мощность.

На третьем этапе производится комплексная оценка совокупного эффекта проекта, включая мультипликативное воздействие на валовую добавленную стоимость (далее – ВДС) и выпуск. Дополнительно рассчитываются показатели изменения занятости на основе прироста ВДС и данных о производительности труда, а также изменение бюджетных доходов вследствие реализации проекта.

В дальнейших подразделах подробно рассматриваются три ключевых блока модели:

1. Переход от направления проекта в области ракетно-космической отрасли к отраслям экономики.
2. Межвременная структура распределения финансирования между капитальными и операционными затратами.
3. Оценка совокупного эффекта.

Переход от направления проекта в ракетно-космической отрасли к отраслям экономики

Одна из ключевых прикладных проблем, с которыми можно столкнуться при работе с экономической статистикой при анализе ракетно-космической отрасли, состоит в том, как определить космические проекты в рамках используемого классификатора видов экономической деятельности. Некоторые классификаторы (напр., Североамериканская система классификации отраслей промышленности) позволяют прямо выделить отрасли, связанные с ракетно-космической отраслью (см. работу [2]). Однако в рамках используемого в России Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) невозможно напрямую выделить космическую отрасль.

Существует два варианта определения космических проектов в соответствии с отраслями ОКВЭД 2.

Первый вариант предполагает, что поскольку используемый классификатор не допускает возмож-

ности выделить космические проекты напрямую, то отрасль для направления проекта может быть определена как доступный класс ОКВЭД 2 с наименьшим уровнем вложенности. Например, даже если для одного из направлений создания ракетно-космической техники в рамках действующей редакции ОКВЭД 2 есть специальный код 30.XX.XX, при использовании МОБ детализация возможна лишь до 1 уровня вложенности 30 «Производство прочих транспортных средств и оборудования». Таким образом, при оценке социально-экономического эффекта от реализации проекта по данному направлению создания ракетно-космической техники может использоваться предпосылка о том, что первоначальный шок происходит в классе экономической деятельности 30 «Производство прочих транспортных средств и оборудования».

Второй вариант предполагает, что для каждого направления проекта формируется набор коэффициентов для перехода к классам ОКВЭД 2, который отражает долю каждого вида экономической деятельности в рамках проекта. В целях определения видов экономической деятельности, осуществляемых при производстве продукции ракетно-космической отрасли, была проанализирована консолидированная товарная программа Госкорпорации «Роскосмос» за четырехлетний период. Были выделены группы продукции, набор которых позволял структурировать любой проект ракетно-космической направленности, такие как автоматические космические аппараты, ракеты-носители, разгонные блоки, космические корабли и др. Далее на основе анализа контрактов по каждой группе продукции были определены виды экономической деятельности, осуществляемые для производства соответствующей группы продукции, и их удельные веса в общем объеме. С учетом ограничений применения межотраслевого баланса выявленные виды деятельности были приведены к 1 уровню вложенности. Таким образом, для направления проекта формируется набор коэффициентов по образцу, представленному в табл. 1.

Подкласс ОКВЭД 2	Класс ОКВЭД 2	Название класса	Вес класса в общем объеме выпуска по направлению
26.51	26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	0,0682%
30.30	30	Производство прочих транспортных средств и оборудования	27,9064%
71.20 71.12	71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа	0,0112%
72.19	72	Научные исследования и разработки	72,0142%

Табл. 1. Пример набора коэффициентов для перехода к классам ОКВЭД 2 по одной из групп продукции.
Источник: составлено авторами

Как видно, в данном случае при реализации проекта отраслевая принадлежность направления значительно отличается от метода, при котором отбирается доступный класс с наименьшим уровнем вложенности – в данном случае на класс 30 «Производство прочих транспортных средств и оборудования» приходится менее одной третьей части всего проекта, в то время как большая часть относится к классу 72 «Научные исследования и разработки».

Аналогичные наборы коэффициентов были сформированы по каждой группе продукции и далее применены в модели для расчета социально-экономического эффекта. Коэффициенты используются при переходе от направлений проекта к отраслям экономики для расчета производственных и инвестиционных мультипликаторов I и II типов: при расчете мультипликаторов вектор удельных весов отечественной продукции в разрезе по классу ОКВЭД 2 в общем объеме затрат по направлению проекта умножается на вектор мультипликаторов в разрезе по классу ОКВЭД 2 (рис. 2).

При оценке производственных мультипликаторов используется удельный вес всех видов экономической деятельности в соответствии с ОКВЭД 2. При оценке инвестиционных мультипликаторов используется удельный вес четырех составляющих капитальных затрат, которые выделены в рамках статистики в соответствии формой № П-2 Росстат:

- строительство;
- обрабатывающие производства;
- ИКТ оборудование;
- научная деятельность.

Поскольку оценивается эффект для отечественной экономики, в модель для каждой из составляющих капитальных затрат для каждого года на всем горизонте прогнозирования вводится коэффициент, который отражает долю отечественных поставщиков. Одним из источников ретроспективных значений доли отечественных поставщиков могут служить данные межотраслевого

баланса; на практике доля отечественных поставщиков и удельный вес каждой составляющей затрат могут быть скорректированы в соответствии со спецификой анализируемого проекта (например, в расчет может быть заложена предпосылка о темпах импортозамещения при производстве отдельных видов продукции).

Определение проектов ракетно-космической отрасли на уровне нескольких видов экономической деятельности позволяет существенно повысить точность оценок, полученных в результате применения таблиц «затраты-выпуск». Практика показала, что точность расчета прироста ВДС в результате учета видов экономической деятельности при оценке социально-экономического эффекта увеличилась примерно на 25% по сравнению с первым подходом, где отрасль, в которой происходит первичный шок в результате увеличения инвестиций, определяется как класс ОКВЭД 2 с наименьшим уровнем вложенности.

Межвременная структура распределения финансирования между капитальными и операционными затратами

Другая проблема, связанная с оценкой социально-экономического эффекта от проектов в ракетно-космической отрасли, состоит в учете стадийности проекта и межвременной структуры распределения финансирования между капитальными и операционными затратами. При оценке проекта необходимо оценить социально-экономический эффект всего проекта – от начала инвестирования до окончания эксплуатации. Поэтому в рамках разработанной методики для оценки социально-экономического эффекта построена динамическая модель с инвестиционным блоком, в рамках которой выделяется три стадии функционирования проекта:

- инвестиции в основной капитал;
- введение в эксплуатацию;
- начало работы на полную проектную мощность.

В рамках модели (желтый блок на рис. 1) основные

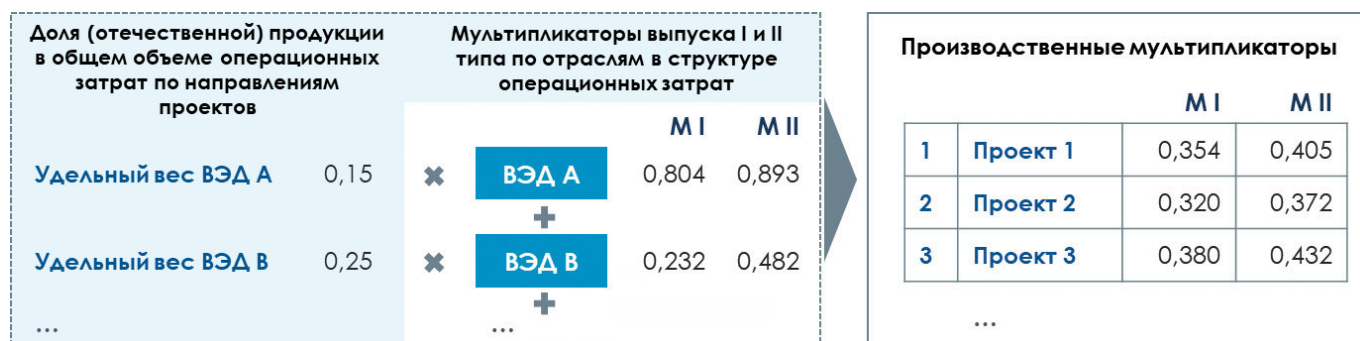


Рис. 2. Схема расчета производственных мультипликаторов.
Источник: составлено авторами

прогнозируемые параметры – ВДС и выпуск – оцениваются последовательно для каждой стадии проекта.

На первой стадии реализации проекта социально-экономический эффект оценивается как рост спроса на продукцию смежных отраслей в результате роста инвестиций. Учет специфики направления проекта происходит за счет производственных мультипликаторов – учитывается структура капитальных вложений проекта в соответствии с формой № П-2 Росстат и доля отечественных поставщиков. Основной входной параметр на данной стадии – профиль финансирования проекта по годам и направлениям.

На второй и третьей стадиях реализации проекта социально-экономический проект оценивается как рост спроса на продукцию смежных отраслей в результате роста выпуска. Специфика направления проекта задается за счет производственного мультипликатора, который учитывает структуру операционных затрат и долю отечественных поставщиков. Основной вводный параметр на данной стадии – это объем инвестиций в проект и объем основных фондов, созданных на инвестиционной фазе.

Для оценки выпуска после выхода на полную проектную мощность используется коэффициент фондоотдачи – объем годовой выручки, который соответствует объему используемых основных фондов после выхода на полную проектную мощность. Одним из источников ретроспективных значений фондоотдачи для каждого вида экономической деятельности, которые учитываются при оценке проекта, могут служить данные Росстата (межотраслевой баланс и показатель наличия основных фондов на конец года по полной учетной стоимости). Однако на практике значение показателя может быть скорректировано в соответствии со спецификой анализируемого проекта.

Также на этапе введения в эксплуатацию вводится коэффициент, отражающий мощность на этапе запуска – долю от выпуска, который будет достигнут после выхода на проектную мощность.

В зависимости от участия иностранного сектора в рамках инвестиционного этапа в рамках модели доля международного участия может быть учтена в момент окончания инвестиционной стадии проекта. После окончания инвестиционной стадии и постановки основных средств на баланс общая стоимость созданных основных средств может быть снижена в соответствии с долей иностранного участия. Таким образом, чем выше доля иностранного участия, тем ниже величина основных средств, которые будут использоваться для увеличения выпуска внутри страны, в связи с чем мультипликативные эффекты для отечественной экономики также окажутся ниже.

Также доля международного участия может быть учтена на производственной стадии проекта. После постановки основных средств на баланс и начала производственного процесса часть добавленной стоимости, создаваемой в рамках проекта, получают иностранные инвесторы. Одним из вариантов реализации данного подхода является снижение фондоотдачи от основных средств для российской экономики и соответствующей выручки. Таким образом, чем выше доля иностранного участия, тем ниже величина фондоотдачи, в связи с чем мультипликативные эффекты для отечественной экономики также окажутся ниже.

Оценка совокупного эффекта

Для иллюстрации возможных социально-экономических последствий реализации проектов в ракетно-космической отрасли приведен пример оценки для условного медианного проекта – расчеты не отражают показатели конкретной программы, но служат демонстрацией возможностей методики на основе межотраслевого баланса. В качестве исходных условий рассматривается проект в одном из направлений ракетно-космической техники с совокупным финансированием 100 млн руб. в период 2025–2027 гг. (33,3 млн руб./год). Предполагается, что:

- удельный вес бюджетных средств в структуре финансирования составит около 30%;
- мощность на запуске проекта составит 33% от общей проектной мощности;
- выход на полную мощность будет достигнут в 2030 г.;
- завершение проекта ожидается в 2040 г.

Результаты расчетов для данного примера с выделением совокупных и мультипликативных эффектов по трем ключевым показателям (в ценах 2025 года) представлены в табл. 2 и 3.

Расчет мультипликаторов 1-го типа отражает прямое и косвенное влияние реализации условного проекта в ракетно-космической отрасли на экономику, формируемое за счет роста производства в смежных секторах – от машиностроения и металлургии до транспортных и сервисных услуг. Однако эти оценки не включают индуцированные эффекты, возникающие при расходовании дополнительных доходов, полученных занятыми в результате проекта. Учет этих эффектов позволяет более полно оценить общий экономический вклад, что отражено в мультипликаторах 2-го типа (табл. 3).

Полученные результаты показывают, что проект в ракетно-космической отрасли при объеме инвестиций в 100 млн руб. обеспечивает существенный вклад в экономику за счет роста спроса на продукцию и услуги смежных отраслей. С учетом индуцированных эффектов каждая единица вложений формирует более 5 руб. валово-

Показатель	Совокупный эффект (абсолютное значение)	Мультипликативный эффект (на 1 руб. инвестиций)
ВДС	439,0 млн руб.	4,39
Поступления в федеральный бюджет	221,0 млн руб.	2,21
Занятость	45 рабочих мест (в 2040 г.)	–

Табл. 2. Социально-экономические эффекты (мультипликаторы 1-го типа).
Источник: составлено авторами

Показатель	Совокупный эффект (абсолютное значение)	Мультипликативный эффект (на 1 руб. инвестиций)
ВДС	563,0 млн руб.	5,63
Поступления в федеральный бюджет	294,0 млн руб.	2,94
Занятость	50 рабочих мест (в 2040 г.)	–

Табл. 3. Социально-экономические эффекты (мультипликаторы 2-го типа).
Источник: составлено авторами

вой добавленной стоимости и почти 3 руб. доходов федерального бюджета. К 2040 году проект может обеспечить создание 50 рабочих мест, связанных с его реализацией и функционированием, что подчеркивает его значимость для занятости и развития смежных секторов.

Заключение

Основной областью применения разработанной совместной командой АО «Организация «Агат» и НИУ «Высшая школа экономики» методики является оценка социально-экономического эффекта и обоснование целесообразности выделения средств на финансирование проектов в сфере создания ракетно-космической техни-

ки и развития космических информационных технологий. Внедрение методики позволит сопоставить социально-экономический эффект от реализации проектов в различных направлениях, что может использоваться в качестве одного из критериев для определения наиболее приоритетных направлений развития российской космической программы.

К настоящему моменту модель успешно применяется при расчете социально-экономического эффекта наиболее значимых проектов ракетно-космической отрасли с государственным участием. В том числе модель применялась для расчета эффектов от реализации федеральных проектов Национального проекта «Космос».

Список литературы

1. Хайфилл Т. Новые и пересмотренные статистические данные по космической экономике США, 2012–2021 / Т. Хайфилл, С. Серфилд. – Текст: непосредственный // Обзор текущего бизнеса. – 2023.
2. Джордж К. У. Экономические последствия коммерческой космической индустрии / К. У. Джордж. – Текст: непосредственный // Космическая политика. – 2019. – Т. 47. – С. 181–186.

3. Зелалем Ю. Исследование экономического воздействия / Ю. Зелалем, Дж. Друкер, З. Сонмез. – Текст: непосредственный // Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства. – 2022.
4. Лендел И. Исследовательский центр Джона Х. Гленна НАСА: исследование экономического воздействия. 2021 финансовый год / И. Лендел, Г. Г. Фигероа. – Текст: непосредственный // Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства. – 2022.
5. Шнок М. С. Исследовательский центр имени Джона Гленна НАСА: исследование экономического воздействия. 2022 финансовый год / М. С. Шнок, Дж. Йохум, Г. Г. Фигероа. – Текст: непосредственный // Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства. – 2023.
6. Враби С. А. Оценка экономического эффекта программ, реализуемых в ракетно-космической отрасли, на основе таблицы «затраты-выпуск» / С. А. Враби, А. Л. Любезный. – Текст: непосредственный // Экономика космоса. – 2022. – № 2. – С. 21–30. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2022.01.02.04.
7. Широ́в А. А. Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения / А. А. Широ́в, А. А. Янтовский. – Текст: непосредственный // Всероссийский экономический журнал ЭКО. – 2011. – № 2. – С. 40–58.
8. Дель Монте Л. Оценка социально-экономического воздействия европейского ракетного сектора / Л. Дель Монте, Л. Скаттея. – Текст: непосредственный // Acta Astronautica. – 2017. – Т. 137. – С. 482–489.
9. Пива А. Социальные и экономические выгоды от создания специального Национального космического агентства для Австралии / А. Пива, Н. Сасанелли. – Текст: непосредственный // Оборонное ведомство Южной Австралии. – 2017.

List of literature

1. Highfill T. New and revised statistics for the US space economy, 2012–2021 / T. Highfill, C. Surfield. – Text: direct // Survey of Current Business. – 2023.
2. George K. W. The economic impacts of the commercial space industry / K. W. George. – Text: direct // Space Policy. – 2019. – Vol. 47. – pp. 181–186.
3. Zelalem Y. Economic impact study / Y. Zelalem, J. Drucker, Z. Sonmez. – Text: direct // National Aeronautics and Space Administration. – 2022.
4. Lendel I. The NASA John H. Glenn Research Center: An economic impact study. Fiscal year 2021 / I. Lendel, G. G. Figueroa. – Text: direct // National Aeronautics and Space Administration. – 2022.
5. Schnoke M. S. The NASA John H. Glenn Research Center: An economic impact study. Fiscal year 2022 / M. S. Schnoke, J. Yochum, G. G. Figueroa. – Text: direct // National Aeronautics and Space Administration. – 2023.
6. Vrabı S. A. Assessment of the economic effect of programs implemented in the rocket and space industry based on the “input-output” table / S. A. Vrabı, A. L. Lyubeznıy. – Text: direct // Space economics. – 2022. – № 2. – pp. 21–30. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2022.01.02.04.
7. Shırov A. A. Assessment of multiplicative effects in the economy. Opportunities and limitations / A. A. Shırov, A. A. Yantovskiy. – Text: direct // All-Russian economic journal ECO. – 2011. – № 2. – pp. 40–58.
8. Del Monte L., Scatteia L. A socio-economic impact assessment of the European launcher sector L. Del Monte, L. Scatteia. – Text: direct // Acta Astronautica. – 2017. – Vol. 137. – pp. 482–489.
9. Piva A. Societal and economic benefits of a dedicated National Space Agency for Australia / A. Piva, N. Sasanelli. – Text: direct // Defense SA. – 2017.

Рукопись получена: 30.07.2025

Рукопись одобрена: 19.09.2025