

УДК 629.7: 330.13/ 519.868

Оценка социально-экономической эффективности программ, реализуемых в ракетно-космической отрасли

Assessment of socio-economic effectiveness of programs, implemented in the rocket and space industry

Предметом настоящего исследования является социально-экономическая эффективность программ, реализуемых в ракетно-космической отрасли. Данная работа ставит своей целью описать один из вариантов методики оценки социально-экономических эффектов от проектов ракетно-космической отрасли, планируемых к реализации с использованием средств федерального бюджета. Оценка социально-экономических эффектов проводится путем расчета одного целевого показателя – прироста валового внутреннего продукта (ВВП) от увеличения промежуточного потребления в ракетно-космической промышленности. Целевой показатель рассчитывается с использованием статического межотраслевого баланса на базе матрицы использования товаров и услуг с применением модели Леонтьева. Прирост промежуточного потребления в ракетно-космической промышленности в данной работе выражается через линейную комбинацию объемов промежуточного потребления отраслей экономики страны согласно Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности. Использование статичной модели межотраслевого баланса обусловлено значительной инерционностью большинства производственных межотраслевых цепочек. По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что прирост промежуточного потребления продуктов и услуг ракетно-космической отрасли приводит к увеличению валового внутреннего продукта. Тем не менее в будущем необходимо разработать методику оценки социально-экономической эффективности программ, реализуемых в ракетно-космической отрасли, на базе динамической модели межотраслевого баланса, основываясь на среднесрочных структурных изменениях в производственных, финансовых

The subject of this study is the socio-economic effectiveness of the programs implemented in the rocket and space industry. This work aims to propose one of the variants of the methodology for assessing the socio-economic effects of the rocket and space industry projects, planned for implementation with the use of the federal budget. Thus, such a methodology can be used to justify the financing of rocket and space industry projects at the expense of the federal budget. Estimation of socio-economic effects is carried out by means of calculation of one target indicator – growth of gross domestic product from increase of intermediate consumption in rocket-space industry. The target indicator is calculated using a static inter-industry balance on the basis of the matrix of goods and services utilization with application of Leontiev's model. The increase in intermediate consumption in the rocket and space industry in this paper is expressed through a linear combination of the volumes of intermediate consumption of the country's industries according to the All-Russian Classifier of Economic Activities. The use of a static model of inter-industry balance is due to the significant inertia of most production inter-industry chains. According to the results of the study, we can conclude that the increase in intermediate consumption of products and services of the rocket and space industry leads to an increase in the gross domestic product. Nevertheless, in the future it is necessary to develop a methodology for assessing the socio-economic efficiency of programs implemented in the rocket and space industry, based on the dynamic model of inter-industry balance, based on medium-term structural changes in production, financial and logistical chains from 2022, as well as associated with significant changes in the direction and structure of export and import supplies, government spending and final consumption.

и логистических цепочках с 2022 года, а также связанных со значительными изменениями направления и структуры экспортных и импортных поставок, государственных расходов и конечного потребления.

Ключевые слова: социально-экономический эффект, валовой внутренний продукт, ракетно-космическая отрасль, межотраслевой баланс, модель Леонтьева.

Keywords: socio-economic effectiveness, gross domestic product, rocket and space industry, inter-industry balance, Leontiev's model.



ВРАБИ СТАНИСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ

Главный эксперт Департамента экономического моделирования и оценки рисков Блока стратегического развития, АО «Организация «Агат»

VRABI STANISLAV

Chief Expert at Department of Economic Modeling and Risk Assessment at Strategic Development Block, JSC "Organization "Agat"



ЛЮБЕЗНЫЙ АЛЕКСЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ

Главный эксперт Департамента экономического моделирования и оценки рисков Блока стратегического развития, АО «Организация «Агат»

LYUBEZNYIY ALEXEY

Chief Specialist at Department of Economic Modeling and Risk Assessment at Strategic Development Block, JSC "Organization "Agat"

Введение

Поскольку бюджетное финансирование всегда ограничено, свою актуальность никогда не теряют методики, определяющие эффективность и как следствие целесообразность направления бюджетных средств на реализацию проекта. Подобную оценку необходимо проводить как с точки зрения влияния проекта на экономику страны (например, для прироста валового внутреннего продукта как меры общественного богатства), так и с точки зрения повышения благосостояния населения страны, в особенности той ее части, уровень доходов которой ниже, чем в среднем по стране. Так, с учетом перестройки экономических процессов и вступления в новый цикл Кондратьева (Глазьев, 1989; Акаев и Коротаев, 2019) или 6-й технологический уклад (крупный комплекс технологически сопряженных производств) (Глазьев, 2009), характеризующийся развитием робототехники, аддитивных технологий, космической деятельности, требуются методики, оценивающие, каким образом бюд-

жетное финансирование в области ракетно-космической отрасли (РКО) влияет на экономику страны в целом. При отсутствии подобных методик оценки эффективности программ, существует риск недостаточного финансирования РКО в случаях, когда это финансирование положительным образом влияет на экономику страны. А с учетом высокой степени науко- и капиталоемкости РКО вероятность поступления частных инвестиций в текущих условиях остается трудно прогнозируемой, тогда как РКО остается одной из ключевых отраслей промышленности для поддержания и развития национальной безопасности страны. То есть при отсутствии достаточного государственного финансирования РКО для обеспечения развития технологическое отставание России в области космоса может достичь критического уровня, что будет эквивалентно потере лидерства в космосе на мировой арене, а также потере необходимого уровня национальной безопасности (например, за счет отсутствия космической ядерной энергетики, роевых

технологий или контроля околоземного космического пространства).

Также актуальность и необходимость применения социально-экономической оценки эффективности реализации программ может быть обусловлена следующими факторами:

- невозможность оценки прямого экономического эффекта либо прямой экономической эффект не является исчерпывающим;
- социальная направленность проекта;
- в рамках проекта разрабатывается продукция двойного назначения;
- реализация проекта направлена на повышение безопасности;
- проект направлен на повышение качества жизни.

В этой связи в данной работе будет рассмотрен один из вариантов методики оценки социально-экономической эффективности проектов, реализуемых в РКО. Предлагаемый вариант методики, с одной стороны, достаточно прост в применении, поскольку основан на предпосылке об инерционности межотраслевых связей, а значит может быть использован в будущих оценках социально-экономической эффективности на базе более актуальных данных о межотраслевой статистике использования товаров и услуг, с другой – носит краткосрочный характер (1 год): на таком горизонте прогнозирования нельзя в полной мере учесть эффекты от реализации проектов в науко- и капиталоемких отраслях (Kurz & Salvadori, 2000). Кроме того, в данном варианте не учитываются межконтурные перетоки бюджетных средств, которые, при прочих равных условиях, снижают дефицит бюджета при неизменной системе налогообложения (Чаленко, 2010).

Цель исследования:

Оценить социально-экономическую эффективность от реализации проектов в ракетно-космической отрасли через расчет прироста ВВП вследствие увеличения объема промежуточного потребления в ракетно-космической отрасли.

Задачи исследования:

1. Рассчитать прирост ВВП от увеличения промежуточного потребления по отраслям ОКВЭД;
2. Представить объем промежуточного потребления ракетно-космической отрасли в качестве линейной комбинации объемов промежуточного потребления отраслями на базе ОКВЭД;
3. Вычислить прирост ВВП от увеличения промежуточного потребления в РКО.

Описание структуры статьи:

1. Механизм расчета прироста ВВП от увеличения выпуска по отраслям ОКВЭД

2. Выражение РКО через множество кодов ОКВЭД
3. Вычисление прироста ВВП от увеличения выпуска в РКО.

Модель оценки социально-экономической эффективности программ, реализуемых в РКО

Для того чтобы посчитать прирост ВВП от увеличения промежуточного выпуска в ракетно-космической отрасли, на первом этапе нужно получить механизм расчета прироста ВВП от увеличения промежуточного выпуска в отрасли на базе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) на основе таблицы использования товаров и услуг (Этап 1) (Михеева, 2011). Затем – на втором этапе – необходимо выразить средний (или «типичный») проект в РКО через промежуточный выпуск отраслей на базе ОКВЭД (Этап 2). И на третьем этапе рассчитывается прирост ВВП от увеличения промежуточного выпуска в РКО (Этап 3).

Таким образом, всего три этапа:

1. Механизм расчета прироста ВВП от увеличения выпуска по отраслям ОКВЭД
2. Выражение РКО через множество кодов ОКВЭД
3. Вычисление прироста ВВП от увеличения выпуска в РКО.

Этап 1. Механизм расчета прироста ВВП от увеличения выпуска в отдельно взятой отрасли по шифрам ОКВЭД

Прирост ВВП рассчитываем по формуле:

$$\Delta Y = \Delta C + \Delta K + \Delta NE, \text{ где}$$

- ΔY – прирост ВВП,
- ΔC – прирост расходов на конечное потребление,
- ΔK – прирост валового накопления (капитала и оборотных средств),
- ΔNE – прирост чистого экспорта.

Начнем с первого слагаемого в формуле прироста ВВП – прироста расходов на конечное потребление, который рассчитывается следующим образом:

$$\Delta C = \Delta C_D + \Delta C_G + \Delta C_N, \text{ где}$$

- ΔC – прирост расходов на конечное потребление,
- ΔC_D – прирост расходов домашних хозяйств на конечное потребление,
- ΔC_G – прирост расходов государственного управления на индивидуальные и коллективные товары и услуги,
- ΔC_N – прирост расходов некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Но при этом если в экономике растет промежуточный спрос на продукцию отраслей экономики, то расходы на конечное потребление тоже вырастут. Так, например, если для деятельности воздушного и космического транспорта требуется больше нефтепродуктов, чем прежде, то это приводит к росту выпуска нефтяной отрасли, что влечет за собой прирост в оплате труда и потреблении основного капитала. Когда растет промежуточный спрос на продукцию всех отраслей, то за увеличением итогового промежуточного спроса следует и увеличение расходов на конечное потребление. Поэтому прирост расходов на конечное потребление можно выразить через прирост промежуточного спроса:

$$\Delta C = f(\Delta ID) = \lambda_D \Delta ID + \lambda_G \Delta ID + \lambda_N \Delta ID, \text{ где}$$

ΔID – прирост промежуточного спроса,

$\Delta \lambda_D, \Delta \lambda_G, \Delta \lambda_N$ – коэффициенты, отражающие зависимость расходов на конечное потребление, расходов государственного управления на индивидуальные и коллективные товары и услуги, расходов некоммерческих организаций от промежуточного спроса.

Для расчета прироста промежуточного спроса от увеличения выпуска отдельно взятой отрасли экономики РФ воспользуемся последней актуальной Таблицей использования товаров и услуг в ценах покупателей (за 2019 год). Экономика России здесь выражена с помощью 60 отраслей (Баранов и др., 2016). Таблица устроена следующим образом:

где a_{ij} – объем использования продукции i -й отрасли в производстве j й отрасли в денежном выражении.

Другими словами,

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} + v_i, \forall i \in \{1, \dots, n\}$$

Поскольку расчет прироста ВВП производится за 1 год, то для упрощения расчетов предполагаем, что производственная отраслевая структура статична и не изменится после инициирования прироста выпуска по одной из отраслей.

Приведем расчет прироста промежуточного спроса в экономике на примере одной отрасли – «Научные исследования и разработки».

По данным за 2019 год объем промежуточного выпуска «Научных исследований и разработок» составил 1,02 трлн Р со следующей структурой на таблице 2.

Но тогда через доли использования товаров и услуг в промежуточном выпуске конкретной отрасли можно спрогнозировать, сколько потребуется этих товаров и услуг для прироста промежуточного выпуска выбранной отрасли на 1 млн Р. Если увеличить выпуск научных исследований и разработок на 1 млн Р, это повлечет за собой прирост использования выпуска других отраслей, например, – «Производства компьютеров, электронных и оптических изделий» на 0,232 млн Р (см. Таблицу №2) и т.д. Но после вычисления структуры использования товаров и услуг в выпуске «Производства компьютеров, электронных и оптических изделий», аналогичной структуре для «Научных

	1-я отрасль	...	n-я отрасль	Итого промежуточный спрос	Конечное использование	Итого использование
Продукция 1-й отрасли	a_{11}	...	a_{1n}	$\sum_{j=1}^n a_{1j}$	v_1	x_1
...
Продукция n-й отрасли	a_{n1}	...	a_{nn}	$\sum_{j=1}^n a_{nj}$	v_n	x_n
Итого промежуточное потребление/ конечное использование	$\sum_{i=1}^n a_{i1}$...	$\sum_{i=1}^n a_{in}$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}$	$\sum_{i=1}^n v_i$	$\sum_{i=1}^n x_i$

Табл. 1. Таблица использования товаров и услуг

исследований и разработок», и зная новую потребность в производстве компьютеров на 0,232 млн ₽, можно рассчитать, сколько нужно продукции других отраслей для прироста выпуска компьютеров (табл. 3).

Следовательно, общий промежуточный спрос в экономике вырос на 1,902 млн ₽. Но зная расходы домашних хозяйств на конечное потребление, расходы государственного управления на индивидуальные

и коллективные товары и услуги, а также расходы некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, в соотношении с фактическим объемом промежуточного спроса в экономике за 2019 год, и предполагая, что это соотношение статично, можно вычислить прирост расходов на конечное потребление, зная прирост промежуточного спроса.

Выпуск «Научных исследований и разработок» (млн ₽), использующий продукцию:	1 024 204	100,0%
Оборудование компьютерное, электронное и оптическое	237 353	23,2%
Услуги в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа	150 424	14,7%
Услуги и работы, связанные с научными исследованиями и экспериментальными работами	100 614	9,8%
Оборудование электрическое	72 180	7,0%
Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования	65 572	6,4%
Продукты программные и услуги по разработке программного обеспечения; консультационные и аналогичные услуги в области информационных технологий; услуги в области информационных технологий	38 288	3,7%
Средства транспортные и оборудование, прочие	37 843	3,7%
Услуги по обеспечению безопасности и проведению расследований; услуги по обслуживанию зданий и территорий; услуги в области административного, хозяйственного и прочего вспомогательного обслуживания	36 033	3,5%
Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха	31 344	3,1%
Услуги финансовые и страховые	30 114	2,9%
Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	24 283	2,4%
Услуги юридические и бухгалтерские; услуги головных офисов; услуги консультативные в области управления предприятием	23 773	2,3%
Прочие	176 380	17,2%

Табл. 2. Структура промежуточного выпуска «Научных исследований и разработок» по продукции отраслей за 2019 год³

	Доли использования продукции для выпуска компьютеров на 1 млн ₹	Объем использования продукции для выпуска компьютеров на 0,232 млн ₹
Оборудование компьютерное, электронное и оптическое	54,7%	0,127
Оборудование электрическое	7,3%	0,017
Металлы основные	5,9%	0,014
Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования	4,1%	0,009
Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	2,7%	0,006
Вещества химические и продукты химические	2,6%	0,006
Услуги финансовые и страховые	2,5%	0,006
Продукты программные и услуги по разработке программного обеспечения; консультационные и аналогичные услуги в области информационных технологий; услуги в области информационных технологий	2,5%	0,006
Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха	2,1%	0,005
Прочие	15,8%	0,037

Табл. 3. Структура выпуска «Производства компьютеров, электронных и оптических изделий» по продукции отраслей

	Научные исследования в разработки	...	Деятельность по предоставлению прочих персональных услуг	Итого промежуточный спрос
Оборудование компьютерное, электронное и оптическое	0,232	...	0,000	0,381
...
Продукция лесоводства, лесозаготовок и связанные с этим услуги	0,000	...	0,000	0,001
Итого промежуточное потребление / конечное использование	1,000	...	0,000	1,902

Табл. 4. Матрица прироста использования товаров и услуг от увеличения выпуска «Научных исследований в разработок» на 1 млн ₹, млн ₹

$$\Delta\lambda_D = \frac{\text{Расходы домашних хозяйств на конечное потребление}_{2019}}{\text{Промежуточный спрос}_{2019}} = \frac{56\,109,7 \text{ млрд } \text{Р}}{98\,246,0 \text{ млрд } \text{Р}}$$

$$\Delta\lambda_D = 0,571,$$

$$\Delta\lambda_G = \frac{\text{Расходы государственного управления}_{2019}}{\text{Промежуточный спрос}_{2019}} = \frac{19\,840,7 \text{ млрд } \text{Р}}{98\,246,0 \text{ млрд } \text{Р}} = 0,202,$$

$$\Delta\lambda_N = \frac{\text{Расходы некоммерческих организаций}_{2019}}{\text{Промежуточный спрос}_{2019}} = \frac{447,1 \text{ млрд } \text{Р}}{98\,246,0 \text{ млрд } \text{Р}} = 0,005$$

Тогда

$$\Delta C = f(\Delta ID) = 1,902 \text{ млн } \text{Р} * (0,571 + 0,202 + 0,005) = 1,479 \text{ млн } \text{Р}.$$

Первое слагаемое в приросте ВВП вычислено. Теперь переходим ко второму – к **приросту валового накопления (капитала и оборотных средств)**:

$$\Delta K = \Delta A_{NC} + \Delta A_C, \text{ где}$$

ΔK – прирост валового накопления,

ΔA_{NC} – прирост валового накопления основного капитала,

ΔA_C – изменение запасов материальных оборотных средств.

Поскольку нам известны фактическое соотношение валового накопления основного капитала вкуче с изменением запасов материальных оборотных средств и промежуточного спроса в экономике по данным за 2019 год, то сразу рассчитаем прирост валового накопления:

$$\Delta K = \text{Прирост промежуточного спроса} * \left(\frac{\text{Валовое накопление основного капитала}_{2019}}{\text{Промежуточный спрос}_{2019}} + \frac{\text{Изменение запасов материальных оборотных средств}_{2019}}{\text{Промежуточный спрос}_{2019}} \right)$$

$$= 1,902 \text{ млн } \text{Р} * \left(\frac{22\,910,7 \text{ млрд } \text{Р}}{98\,246,0 \text{ млрд } \text{Р}} + \frac{1\,928,2 \text{ млрд } \text{Р}}{98\,246,0 \text{ млрд } \text{Р}} \right)$$

$$= 1,902 \text{ млн } \text{Р} * (0,233 + 0,020) = 0,481 \text{ млн } \text{Р},$$

Теперь вычислим **прирост чистого экспорта**:

$$\Delta NE = \Delta E - \Delta I, \text{ где}$$

ΔNE – прирост чистого экспорта,

ΔE – прирост экспорта,

ΔI – прирост импорта.

Прирост экспорта вычисляем так же, зная прирост промежуточного спроса, основываясь на статических фактических данных Росстата за 2019 год:

$$\Delta E = \text{Прирост промежуточного спроса} * \frac{\text{Экспорт}_{2019}}{\text{Промежуточный спрос}_{2019}} =$$

$$= 1,902 \text{ млн } \text{Р} * \frac{31\,165,4 \text{ млрд } \text{Р}}{98\,246,0 \text{ млрд } \text{Р}} = 1,902 * 0,317 = 0,603 \text{ млн } \text{Р}$$

Прирост импорта вычисляем на основе прироста расходов на конечное потребление:

$$\Delta I = \text{Прирост расходов на конечное потребление} * \text{Медиана} \left\{ \frac{\text{Импорт}_i}{\text{Расходы на конечное потребление}_i}, \forall i \in [2011; 2021] \right\}$$

На графике 1 наглядно показана корреляционная связь между импортом и расходам на конечное потребление:

$$\text{Тогда } \Delta I = 1,479 \text{ млн } \text{Р} * 0,292 = 0,432 \text{ млн } \text{Р}.$$

Таким образом, прирост чистого экспорта равен:

$$\Delta NE = \Delta E - \Delta I = 0,603 - 0,432 = 0,171 \text{ млн } \text{Р}.$$

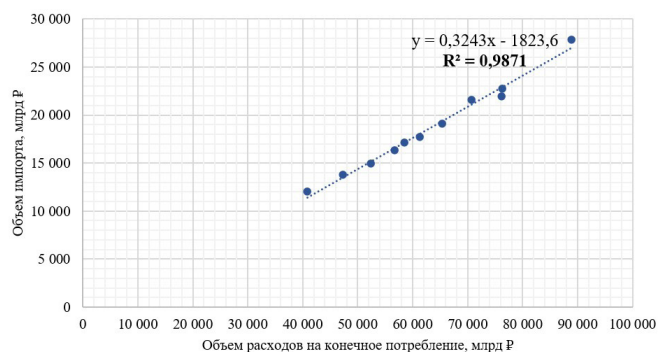
Следовательно, прирост ВВП от увеличения выпуска «Научных исследований и разработок» на 1 млн Р составит:

$$\Delta Y = \Delta C + \Delta K + \Delta NE = 1,479 + 0,481 + 0,171 = 2,131 \text{ млн } \text{Р}.$$

Итак, на примере одной отрасли «Научные исследования и разработки» показан механизм расчета прироста ВВП от увеличения выпуска в одной из отраслей. Но, как уже было сказано, прирост ВВП рассчитывается для отраслей ОКВЭД, среди которых нельзя явным образом выделить ракетно-космическую отрасль. Для этого мы переходим ко второму этапу модели по расчету прироста ВВП от проектов РКО.

Этап 2. Выражение промежуточного выпуска ракетно-космической отрасли в промежуточном выпуске отраслей по шифрам ОКВЭД

Задача состоит в том, чтобы построить портрет типичного проекта ракетно-космической отрасли, который бы характеризовался тем, в какой пропорции выпуск ракетно-космической отрасли состоит из выпуска других отраслей согласно ОКВЭД.



Граф. 1. Зависимость импорта от расходов на конечное потребление

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Расходы на конечное потребление, трлн ₹	40,9	47,3	52,4	56,7	58,5	61,4	65,3	70,7	76,4	76,2	88,9
Импорт, трлн ₹	12,0	13,8	14,9	16,4	17,2	17,7	19,1	21,6	22,8	22,0	27,9
Коэффициент (Импорт/Расходы на конечное потребление)	0,294	0,292	0,285	0,288	0,293	0,288	0,292	0,305	0,298	0,288	0,314

 Табл. 5. Зависимость импорта от расходов на конечное потребление⁴

Получатель	Объём средств, млн ₹	Доля
ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королева»	829 180	31,34%
АО «ЦЭНКИ»	511 695	19,34%
АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»	220 313	8,33%
АО «НПО им. С.А. Лавочкина»	186 488	7,05%
АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»	138 947	5,25%
АО «ЦНИИмаш»	80 265	3,03%
УКВЗ имени С.М. Кирова	71 346	2,70%
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	29 883	1,13%
АО «ИСС имени академика М.Ф. Решетнева»	26 332	1,00%
АО «ВНИИЭМ»	23 299	0,88%
АО «НПК «СПП»	15 766	0,60%
АО «КБХА»	14 902	0,56%
АО «Институт навигационных технологий»	14 425	0,55%
АО «ОКБ МЭИ»	12 978	0,49%
АО «НИИ ТП»	11 846	0,45%
АО «Центр имени М.В. Келдыша»	17 836	0,68%
АО «СС «Гонец»	10 677	0,40%
ФГУП «НПО «Техномаш»	9 831	0,37%
АО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»	8 338	0,32%
Филиал «ОРКК» – «НИИ КП»	4 015	0,15%
Организации вне контура Госкорпорации «Роскосмос»	407 234	15,38%
ИТОГО	2 645 594	100,00%

Табл. 6. Получатели средств Государственной программы «Космическая деятельность России» за 2016–2020 гг.

Для решения этой задачи обратимся к данным по объемам средств, полученных в рамках контрактов и субсидий по Государственной программе «Космическая деятельность России» за 2016–2020 гг.⁵

Рассмотрим получателей средств в контуре Роскосмоса: вычислим доли от сумм контрактов и субсидий, полученных в контуре Роскосмоса. А также поставим каждой организации в соответствие ее основной и один из дополнительных шифров ОКВЭД, предполагая, что:

1. Каждая организация выпускает продукты и услуги минимум в двух отраслях ОКВЭД.
2. Распределение выпуска между двумя отраслями составляет 1:1.

После распределения организаций по отраслям получаем портрет среднего проекта ракетно-космической отрасли, характеризующийся долями участия в промежуточном выпуске соответствующих отраслей:

Этап 3. Вычисление прироста ВВП от увеличения промежуточного выпуска в ракетно-космической отрасли

Но тогда, зная структуру проекта ракетно-космической отрасли в выпуске отраслей ОКВЭД, можно считать, что прирост промежуточного выпуска ракетно-космической отрасли на 1 млн ₽ будет эквивалентным приросту промежуточного выпуска «Научных исследований и разработок» на 0,484 млн ₽, приросту «Производства прочих транспортных средств и оборудования» на 0,331 млн ₽, и т.д. (см. Таблицу №8). И следовательно, можно рассчитать прирост ВВП от увеличения выпуска в ракетно-космической отрасли, подставляя значения запланированного прироста выпуска по выбранным отраслям ОКВЭД в ранее разработанный механизм вычисления прироста ВВП.

Таким образом, валовой внутренний продукт вырос на 2,057 млн ₽ при увеличении промежуточного выпуска в ракетно-космической отрасли на 1 млн ₽.

Получатель	Доля	Отрасль №1	Отрасль №2
ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королева»	37,0%	18,5%	18,5%
АО «ЦЭНКИ»	22,9%	11,4%	11,4%
АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»	9,8%	4,9%	4,9%
АО «НПО им. С.А. Лавочкина»	8,3%	4,2%	4,2%
АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»	6,2%	3,1%	3,1%
АО «ЦНИИмаш»	3,6%	1,8%	1,8%
УКВЗ имени С.М. Кирова	3,2%	1,6%	1,6%
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	1,3%	0,7%	0,7%
АО «ИСС имени академика М.Ф. Решетнева»	1,2%	0,6%	0,6%
АО «ВНИИЭМ»	1,0%	0,5%	0,5%
АО «НПК «СПП»	0,7%	0,4%	0,4%
АО «КБХА»	0,7%	0,3%	0,3%
АО «Институт навигационных технологий»	0,6%	0,3%	0,3%
АО «ОКБ МЭИ»	0,6%	0,3%	0,3%
АО «НИИ ТП»	0,5%	0,3%	0,3%
АО «Центр имени М.В. Келдыша»	0,8%	0,4%	0,4%
АО «СС «Гонец»	0,5%	0,2%	0,2%
ФГУП «НПО «Техномаш»	0,4%	0,2%	0,2%
АО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»	0,4%	0,2%	0,2%
Филиал «ОРКК» – «НИИ КП»	0,2%	0,1%	0,1%
ИТОГО	100,0%	50,0%	50,0%

Табл. 7. Получатели средств Государственной программы «Космическая деятельность России» за 2016–2020 гг.

Код отрасли	Название отрасли	Доля отрасли в реализации проекта РКО
72	Научные исследования и разработки	48,4%
30	Производство прочих транспортных средств и оборудования	33,1%
43	Строительство	11,4%
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	4,1%
51	Деятельность воздушного и космического транспорта	1,8%
52	Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	0,7%
61	Деятельность в сфере телекоммуникаций	0,2%
71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа	0,2%

Табл. 8. Структура среднего проекта ракетно-космической отрасли

Код отрасли	Название отрасли	Прирост ВВП, млн ₽
72	Научные исследования и разработки	1,031
30	Производство прочих транспортных средств и оборудования	0,649
43	Строительство	0,249
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	0,067
51	Деятельность воздушного и космического транспорта	0,039
52	Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	0,013
61	Деятельность в сфере телекоммуникаций	0,004
71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа	0,004
Итого		2,057

Табл. 9. Прирост ВВП от увеличения выпуска ракетно-космической отрасли

Заключение

Текущее исследование показало, что программы, реализуемые в ракетно-космической отрасли, эффективны с точки зрения прироста ВВП. Так, при увеличении промежуточного потребления в РКО на 1 млн ₽ прирост ВВП составил 2,057 млн ₽. Также данная работа показала, что таблицы использования товаров и услуг могут быть использованы для оценки социально-экономической эффективности проектов РКО, однако в будущем необходимо разработать методику оценки социально-экономической эффективности путем расчета прироста ВВП вследствие увеличения объема выпуска в РКО как с учетом объемов промежуточного потребления, так и с учетом объемов конечного использования (Чернявский и Чепель,

2021). Кроме того, методику возможно разработать как в статическом варианте с сохранением инерционных межотраслевых связей, так и в динамическом варианте на среднесрочном и долгосрочном горизонте прогнозирования. Кроме того, необходимо разработать более детальное выражение ракетно-космической отрасли, а именно: выразить РКО в качестве линейной комбинации объемов общего выпуска отраслей ОКВЭД. Другими словами, необходимо взять отрасли ОКВЭД в качестве базиса и выразить РКО в многомерном пространстве, составленном из базиса отраслей ОКВЭД. Тогда объем выпуска РКО будет вектором в пространстве отраслей ОКВЭД, координатами которого будут скалярные коэффициенты при объемах выпуска отраслей ОКВЭД.

Список литературы

1. Акаев А.А., Коротаев А.В. О начале фазы подъема шестой кондратьевской волны в проблемах глобального устойчивого роста. Век глобализации. 2019; (1): 3-17.
2. Баранов Э.Ф., Елсакова А.В., Корнева Е.С., Старицына Е.А. Декомпозиционный анализ влияния спроса на экономический рост (на основе таблиц «затраты-выпуск»). Вопросы статистики. 2016; (10): 44-56.
3. Глазьев С.Ю., Микерин Г.И. Длинные волны: НТП и социально-экономическое развитие. Наука. 1989.
4. Глазьев С. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов. Вопросы экономики. 2009; (3): 26-38. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-3-26-38>.
5. Михеева Н. Таблицы «затраты-выпуск»: новые возможности экономического анализа. Вопросы экономики. 2011; (7): 140-148. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2011-7-140-148>.
6. Чаленко А. Скрытые резервы метода В. Леонтьева «затраты-выпуск». Вопросы экономики. 2010;(12):141-145. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2010-12-141-145>.
7. Чернявский А.В., Чепель А.А. Оценка межотраслевых мультипликаторов на национальном и региональном уровнях на основе таблиц «затраты-выпуск». Вопросы экономики. 2021;(4):32-57. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-4-32-57>.
8. Kurz, Heinz & Salvadori, Neri. (2000). The Dynamic Leontief Model and the Theory of Endogenous Growth. Economic Systems Research. 12. 255-265. 10.1080/09535310050005734.

List of literature

1. Akaev A.A., Korotayev A.V. On the started upward phase of the 6th Kondratieff wave and the problems of global sustainable growth. Age of globalization. 2019; (1): 3-17. (In Russ.) <https://doi.org/10.30884/vglob/2019.01.01>.
2. Baranov E.F., Elsakova A.V., Korneva E.S., Staritsyna E.A. Decomposition analysis based on input-output tables. Voprosy statistiki. 2016; (10): 44-56. (In Russ.).
3. Chalenko A. Hidden Reserves of W. Leontieff's "Input-Output" Method. Voprosy Ekonomiki. 2010; (12): 141-145. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2010-12-141-145>.
4. Cherniavsky A.V., Chepel A.A. National and regional type I and II input-output multipliers: Analysis of calculation methods. Voprosy Ekonomiki. 2021;(4):32-57. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-4-32-57>.
5. Glaziev S.U., Mikerin G.I. Long Waves: STP and Socio-Economic Development. Nauka. 1989. (In Russ.).
6. Glaziev S. World Economic Crisis as a Process of Substitution of Technological Modes. Voprosy Ekonomiki. 2009; (3): 26-38. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-3-26-38>.
7. Mikheeva N. Input-Output Tables: New Options of Economic Analysis. Voprosy Ekonomiki. 2011; (7): 140-148. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2011-7-140-148>.