

## **ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ГРУППЫ ПРОЕКТОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИПЛИКАТОРА «ЗАТРАТЫ-ЭФФЕКТЫ»**

*Георгий Владимирович Бобылев*

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, тел. (913)910-06-94, e-mail: georgiybobylev@gmail.com

В работе сделана модификация методики оценки экономических эффектов группы инновационных проектов. Оценка производится косвенно через мультипликатор «затраты-эффекты». Новизна работы заключается в адаптации мультипликатора «затраты-эффекты», рассчитанного на массиве инновационных проектов, к проектам научно-технологической инфраструктуры. С применением адаптированного подхода получены оценки вклада в экономику от реализации проекта Академгородок 2.0.

**Ключевые слова:** оценка инновационного потенциала, проекты научно-технологической инфраструктуры, мультипликатор «затраты-эффекты».

## **EVALUATION ECONOMIC EFFECTS OF GROUP SCIENTIFIC TECHNOLOGICAL INFRASTRUCTURE PROJECTS WITH «COST-EFFECTS» MULTIPLIER APPLICATION**

*George V. Bobylev*

Institute for Economics and Industrial Engineering SB RAS, 17, Prospect Akademik Lavrentiev St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (913)910-06-94, e-mail: georgiybobylev@gmail.com

The article devoted to applying modified method of economic effects evaluation of group of innovative projects. An evaluation carries out indirectly through application «cost-effects» multiplier. Adaptation of «cost-effects» multiplier initially calculated on set of innovative projects to specific of scientific technological infrastructure projects is a new feature of approach developed. With help of modified approach performed evaluation of economic effects of Akademgorodok 2.0 project.

**Key words:** «cost-effects» multiplier, economic effects evaluation, scientific-technological infrastructure projects.

### ***Введение***

В комплекс показателей, на основе которых принимаются решения о реализации инновационных и научно-технологических проектов, как правило, входят показатели, отражающие уровень прогнозных экономических эффектов. В работе [1] отмечается, что во многих случаях по инновационным проектам отсутствует тщательно проработанная технико-экономическая информация. Поэтому для получения оценки эффекта могут использоваться методы эксперт-

ной оценки. Критерии оценки инновационного потенциала проектов и ожидаемых результатов определяются целями проведения оценки [2].

В статье применен модифицированный мультипликатор «затраты-эффекты» [3, 4, 5] для оценки экономических эффектов или потенциального вклада в экономику проекта по развитию научно-технологической инфраструктуры на примере проекта Академгородок 2.0.

### *Методы и материалы*

В работе [1] в рамках макроэкономического подхода анализа влияния инноваций на экономику вклад отраслей, производящих научно-техническую продукцию и услуги, в создание валового внутреннего продукта (ВВП) оценивается комплексно с учетом прямых и косвенных эффектов. В рамках подхода в [1] предложен мультипликатор  $\alpha$  прироста валовой добавленной стоимости, учитывающий прямые и косвенные эффекты от реализации проектов.

$$\alpha = \frac{\Delta GDP}{\Delta EXP} \quad (1)$$

где  $\Delta GDP$  – прирост валовой добавленной стоимости (как элемент прироста ВВП) с учетом прямых и косвенных эффектов;

$\Delta EXP$  – прирост текущих и капитальных затрат, обеспечивающий соответствующий прирост валовой добавленной стоимости.

Рассматриваемая далее методика была разработана на основе [1] и позволяет оценить инновационный потенциал группы проектов косвенно через расчет эффектов от реализации ряда «эталонных» инновационных проектов Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН). «Эталонными» или типичными представителями своей группы, являются проекты, отобранные экспертами.

Расчет мультипликатора  $\alpha$  на основе «эталонных» инновационных проектов СО РАН выполнен в работе [4]. Рассмотренные «эталонные» инновационные проекты неравномерно распределены по этапам инновационного процесса [5]. Экономические эффекты в предлагаемом подходе рассматриваются в рамках анализа общественной эффективности [6, 7]. Краткое описание проектов на основе данных которых был рассчитан мультипликатор приведено в [8].

При расчете мультипликатора  $\alpha$  учитывался как прирост валовой добавленной стоимости, возникающий у самих производителей и потребителей инноваций (прямой эффект), так и увеличение добавленной стоимости, возникающее в результате применения инноваций в производстве (косвенный эффект) [1].

Источником данных о проекте Академгородок 2.0 явились публикации в электронных средствах массовой информации [9–16], а также данные Президиума СО РАН.

## Результаты

Проект научно технологической инфраструктуры – проект, в рамках которого ведётся деятельность полного цикла, охватывающая несколько этапов инновационного процесса. В проект Академгородок 2.0 входит 31 отдельный проект, в том числе: образовательной инфраструктуры (ОБИ) -2; инфраструктуры для фундаментальных исследований, обеспечивающих мировое лидерство (ФИ) -3; инфраструктуры для ориентированных исследований (ОрИ)-7; инфраструктуры для инжиниринга, опытно-экспериментальных производств и технопарков (ИОЭПТ) – 19 (рис. 1).

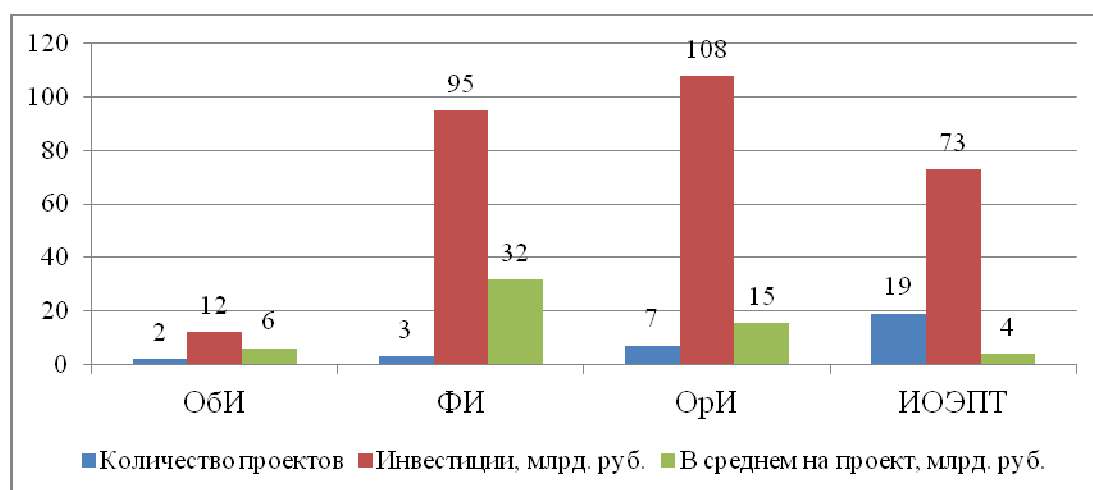


Рис. 1. Распределение проектов Академгородок 2.0  
Источник: данные Президиума СО РАН

На рис. 1. представлено распределение отдельных проектов по типам и необходимым инвестициям. Так, например, в группе образовательной инфраструктуры – 6 проектов с общим объёмом инвестиций 6 млрд. рублей. Далее мы провели анализ проектов, по видам планируемой к осуществлению в их рамках деятельности, а также необходимому объёму инвестиций. Был выделен 21 проект, в которых планируется деятельность, описываемая этапами линейной модели инновационного процесса. Как видно далее на рис. 2, у выделенных проектов есть этапы, связанные с прикладными исследованиями (ПИ), опытно-конструкторскими работами (ОКР), разработкой промышленных образцов (ПО), организации мелкосерийного и серийного производства (СП), производством (П).

Существенным моментом является то, что инвестиционный период проектов, представленных на рис. 1, составляет 3–7 лет. При расчете эффекта от реализации «эталонных проектов» на базе разработок СО РАН инвестиционный период осуществления данных проектов составлял пять лет. Эффекты от реализации проектов оценивались за этот же период. Проекты, входящие в Академгородок 2.0, имеют, как правило, больший инвестиционный период, который

увеличивает время получения эффектов. Как видно на рис. 2, планируемые виды деятельности, в принципе, соответствуют этапам инновационного процесса и, соответственно, видам деятельности проектов участвовавших в расчете мультипликатора «затраты–эффекты».

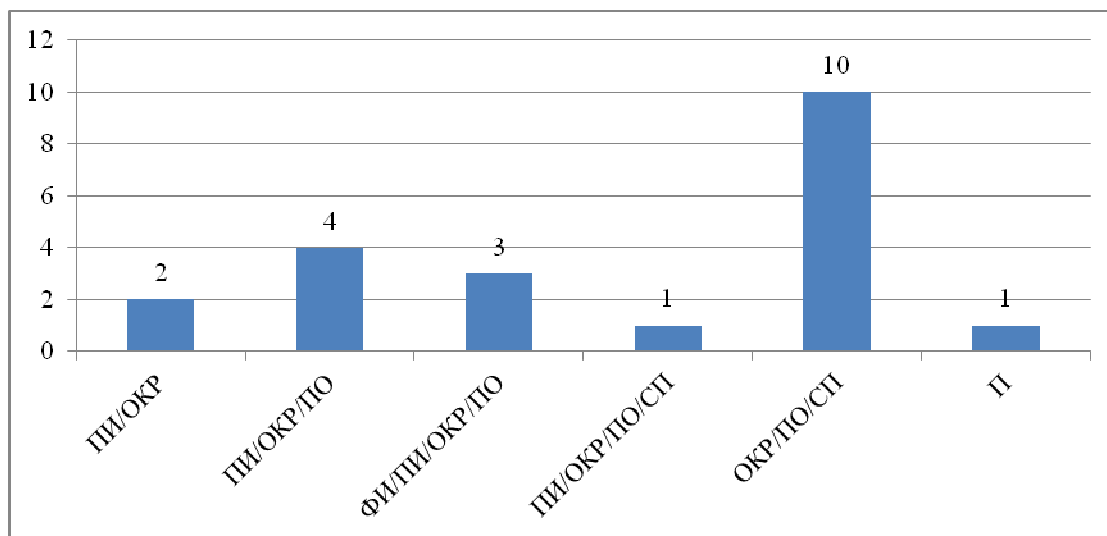


Рис. 2. Распределение проектов Академгородок 2.0 по планируемым видам деятельности

В рамках существенного количества проектов планируется проектная деятельность полного цикла, например, в проекте Центра исследований минералобразующих систем – от создания фундаментальных основ воспроизводства минерально-сырьевой базы до создания в России собственной элементной базы для фотоники, микроэлектроники, лазерных технологий [16].

Основное отличие с точки зрения этапов реализации заключается в том, что эффекты относительно периода осуществления затрат получаются оценочно на 10 лет позже (табл. 1).

В случае мультипликатора «затраты-эффекты», полученного в [4], текущие и капитальные затраты и соответствующий прирост валовой добавленной стоимости рассчитывались за период пять лет с 2006 по 2010 гг.

Можно предложить коэффициент для корректировки мультипликатора «затраты-эффекты», учитывающий, что научно-технологические проекты по сравнению с инновационными проектами обладают временным лагом  $q$  в получении эффектов. В соответствии со значением  $q$  размер экономических эффектов прироста валовой добавленной стоимости за счет прямых и косвенных эффектов будет за тот же период прямо пропорционально меньше.

На основании оценки времени получения эффектов, приведенной в табл. 1, с 2019 по 2035 гг., пройдет 16 лет, период расчета мультипликатора «затраты-эффекты», рассчитанного в работе [4] составлял 5 лет, поэтому мы можем оценить временной лаг  $q$  – примерно, 3 года.

## Прогнозный график реализации проекта и получения эффектов

Деятельность	Запуск проекта	Создание преимуществ	Получение стратегических эффектов
	2019–2026	2027–2030	2031–2035
Запланированная деятельность по созданию объектов научно-технологической инфраструктуры			
Проведение НИР, ОКР, создание технологий, промышленных образцов, подготовка мелкосерийного и серийного производства			
НИР и ОКР, разработка промышленных образцов, передача технологий в промышленность, работа мелкосерийного и серийного производства			

После корректировки мультипликатор  $\alpha m$  для оценки проектов Академгородок 2.0 можно записать следующим образом:

$$\alpha m = \alpha/q(1+t*k/100), \quad (2)$$

где  $\alpha$  значение мультипликатора «затраты–эффекты», полученное в работе [4];

$t$  – количество лет работы проекта после завершения инвестиционной фазы;

$q$  – коэффициент учитывающий что научно-технологические проекты обладают увеличенным лагом в получении эффектов по сравнению с инновационными проектами;

$k$  – экспертная оценка процентов, которые текущие инвестиционные затраты составляют от затрат на инвестиционной фазе проекта.

В соответствии с табл. 1 оценка  $t=9$ , для научно-технологических инфраструктурных проектов  $k$  можно экспертно оценить равным 10, значение  $q=3$  было оценено выше.

Значение мультипликатора  $\alpha m$  при значениях  $\alpha=25$ ,  $t=9$ ,  $k=10$ ,  $q=3$ , исходя из формулы (2), получается равным 4,39. То есть на один рубль текущих и капитальных затрат за период 2019–2035 гг. можно ожидать прирост валовой добавленной стоимости в размере 4,39 руб. Общая сумма капитальных и текущих затрат на реализацию 21 проекта за период 2019–2035 гг. – 158 млрд. руб., в том числе, на инвестиционную фазу – 83 млрд. руб., время расчета после завершения инвестиционной фазы – 9 лет (2026–2035 гг.).

Предполагается, что отдача затрат от реализации 21 проекта будет в соответствии с определёнными значениями мультипликатора. В этом случае эффект

в виде прироста ВВП от их реализации за период 2019–2035 гг. определялся путем умножения суммарных затрат 158 млрд. руб. на определённый выше мультипликатор. В результате суммарный прирост ВВП за период с 2019 по 2035 гг. за счет реализации 21 проекта, входящих в проект Академгородок 2.0, оценочно составит:  $158 \cdot 4,39 = 693$  млрд. руб.

### *Обсуждение*

В работах [3, 17, 18, 19] приводится обоснование интерпретации комплексной оценки инновационного потенциала как верхней оценки потенциального прироста ВВП в результате реализации проекта, учитывающей прямые и косвенные эффекты от внедрения в производство нового продукта или технологии. Данная интерпретация была сделана на основе подхода реальных опционов и подчеркивает, что получение данных эффектов является лишь возможным сценарием развития событий. В плане развития Новосибирского научного центра [16] приведены экономические оценки ряда отдельных проектов, входящих в Академгородок 2.0. Так суммарная бюджетная эффективность по 9-ти проектам оценивается на уровне 97 млрд. руб. в год. По некоторым проектам в [16] содержатся достаточно оптимистичные оценки: дополнительные налоговые поступления в бюджет РФ до 2030 г. от использования результатов – более 150 млрд. руб. или более 50 руб. на 1 рубль инвестиций. В [20] приведен сценарий роста выручки Новосибирского научного центра с 56 млрд. руб. в 2017 г., до 330,2 млрд. руб. в 2035 г. в ценах 2017 г. Существенная часть из прироста в 274 млрд. руб., как мы можем предположить, планируется за счет реализации проекта Академгородок 2.0. Полученный в данной работе прирост ВВП от реализации проекта Академгородок 2.0 в размере 693 млрд. руб., после завершения инвестиционной фазы, в среднем с 2026 по 2035 гг. составляет 77 млрд. руб. в год.

Таким образом, с учетом, что этот прирост может быть обеспечен реализацией 21 из 31 проекта, на которые приходится 54,8% инвестиций в Академгородок 2.0, можно сказать, что полученные нами оценки, в принципе, соответствуют показателям, приведенным в [20] и являются относительно консервативными.

### *Заключение*

В работе выполнена оценка экономических эффектов или потенциального вклада в экономику проекта Академгородок 2.0. Для учета специфики научно-инфраструктурных проектов была проведена адаптация мультипликатора «затраты-эффекты».

Полученное численное значение мультипликатора прямых и косвенных эффектов получается равным 4,39. То есть на один рубль текущих и капитальных затрат за период 2019–2035 гг. можно ожидать прирост валовой добавленной стоимости в размере 4,39 руб. В результате, суммарный прирост ВВП

с 2019 по 2035 гг. за счет реализации 21 из 31 проекта Академгородок 2.0 оценивается в 693 млрд. руб. Проведенный сравнительный анализ полученных значений прироста ВВП с альтернативными оценками эффектов от реализации проекта Академгородок 2.0 показал, что полученные в работе экономические оценки можно считать умеренно консервативными.

Таким образом, проведенное исследование показало, что модифицированный мультипликатор «затраты-эффекты» может быть использован для оценки экономических эффектов проектов научно-технологической инфраструктуры.

Направлением дальнейших исследований может быть актуализация базовых значений мультипликатора «затраты-эффекты» на основании показателей валовой добавленной стоимости проектов научно-технологической инфраструктуры, полученных в современных условиях.

*Работа выполнена в рамках проекта XI.170. 1. (0325-2017-0013) Формирование основ теории инновационной экономики: операциональные определения, измерения, модели, научно-технологические прогнозы и программы» плана НИР ИЭОПП СО РАН 2019 г Номер госрегистрации АААА-А17-117022250124-7.*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранов А.О. Влияние инноваций на экономику (макрэкономический подход) // Инновационный потенциал Научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки./ под. Редакцией Суслова В.И.– Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007. – Гл. 3, §9. – С. 117–127.
2. Кравченко Н.А., Рыданных Н.О. Методические подходы к оценке инновационных проектов // Инновационный потенциал Научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки/ под. редакцией Суслова В.И. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007. §11. – С. 140–154.
3. Бобылев Г.В., Морозова М.М. Расчёт мультипликатора «затраты-эффекты» с применением метода реальных опционов // Инновационный потенциал Научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / под. редакцией Суслова В.И. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007. – Гл. 4, § 16, п.2. – С. 235–246.
4. Баранов А.О. Оценка возможностей влияния инновационного потенциала СО РАН на экономическое развитие // Инновационный потенциал Научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / под. редакцией Суслова В.И.- Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007.– Гл. 4, § 16 п.1. – С. 230–234.
5. Бобылев Г.В., Кузнецов А.В. Оценка потенциала ряда инновационных проектов СО РАН // Инновационный потенциал научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / отв. ред. В.И. Суслов; науч. ред. Н.А. Кравченко, Г.А. Унтура. - Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2007. – Гл. 4, § 15. – С. 219–230.
6. Новикова Т.С. Методы оценки эффективности инновационных проектов // Инновационный потенциал Научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / под. редакцией Суслова В.И. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007. – Гл. 4, § 12. – С. 154–178.
7. Баранов А.О., Новикова Т.С. Как определить коммерческую и общественную эффективность проекта? // ЭКО. – 2005. – № 6. – С. 162–175.
8. Воронов Ю.П. Краткое описание инновационных проектов, включенных в анализ инновационного потенциала СО РАН // Инновационный потенциал Научного центра: мето-

дологические и методические проблемы анализа и оценки/ под. редакцией Суслова В.И.- Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007.– Гл. 4, гл. 5 – С. 258–273.

9. «Академгородок 2.0»: где построят самые крупные объекты. Электронный ресурс: <https://vn.ru/news-akademgorodok-2-0-gde-postroyat-samyie-krupnyie-obekty/> [Дата обращения: 12.04.2019].

10. Новосибирск: комплексный подход. Электронный ресурс: <http://www.sbras.info/news/novosibirsk-kompleksnyi-podkhod> [Дата обращения: 5.04.2019].

11. Андрей Травников: «Академгородок 2.0» повлияет на развитие всей Сибири». Электронный ресурс: <https://ksonline.ru/342778/andrej-travnikov-akademgorodok-2-0-povliyaet-na-razvitie-vsej-sibiri/> [Дата обращения: 04.04.2019]

12. «Академгородок 2.0»: место притяжения денег и талантов. Электронный ресурс: <http://www.sbras.info/articles/sciencestruct/akademgorodok-20-mesto-prityazheniya-deneg-i-talantov> [Дата обращения: 30.03.2019].

13. «Академгородком 2.0» будет управлять автономная некоммерческая организация- Электронный ресурс: <http://www.sbras.info/news/akademgorodkom-20-budet-upravlyat-avtonomnaya-nekommercheskaya-organizatsiya> [Дата обращения: 30.03.2019].

14. Академгородок Лаврентьева и «Академгородок 2.0»: разность потенциалов. Электронный ресурс: <https://ksonline.ru/341956/akademgorodok-lavrenteva-i-akademgorodok-2-0-gaznost-potentsialov/> [Дата обращения: 28.03.2019].

15. «Академгородок 2.0» перед стартом: Электронный ресурс: <http://znsno.ru/news/12014/> [Дата обращения: 28.03.2019].

16. Академгородок 2.0. План развития Новосибирского научного центра: Электронный ресурс: <http://www.akademgorodok2.ru/wp-content/uploads/2019/02/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D0%BE%D0%BC-%D0%902.0-7%D0%BC%D0%B1.pdf> [Дата обращения: 17.05.2019].

17. Бобылев Г.В., Кузнецов А.В., Морозова М.М. Экономическая оценка наукоемких проектов // Регион: экономика и социология. – 2007. – № 2. – С. 5–19.

18. Бобылев Г.В. Оценка вклада инновационных проектов на базе разработок Сибирского отделения Российской академии наук в динамику ВВП России // X Всесибирский инновационный форум. 10-12 октября 2007 г., г. Томск / под ред. В.И. Зинченко, Е.А. Лурье. - Тверь: Тверской ИнноЦентр ТвГУ, 2008. – С. 147–149.

19. Бобылев Г.В. Экономические оценки инновационных проектов при устойчивом и критическом режимах их реализации // Сложные системы в экстремальных условиях : тез. докл. XIV Всерос. симпозиума с международным участием, 23-28 июня 2008 г., природный парк "Ергаки" / [ред. кол.: Р.Г. Хлебопрос и др.]. – Красноярск: Красн. науч. центр, СО РАН, 2008. – С. 74–75.

20. О работе в 2018 году Сибирского отделения РАН и институтов, подведомственных Минобрнауки России и находящихся под научно-методическим руководством СО РАН, и задачах на 2019 год // Презентация доклада академика В. Пармона. – [https://www.sbras.ru/files/files/parmon\\_11\\_04\\_2019\\_p1.pdf](https://www.sbras.ru/files/files/parmon_11_04_2019_p1.pdf)

© Г. В. Бобылев, 2019