Данный файл является фрагментом электронной копии издания,
опубликованного со следующими выходными данными:

УДК 338.92
ББК 65.9(2р)30.5
Р 17

Рецензенты:
доктор экономических наук А.В. Алексеев
доктор экономических наук В.И. Клисторин
доктор экономических наук А.Т. Юсупова

Р 17 **Развитие инновационной экономики: анализ, методы и модели** // отв. ред. В.И. Суслов, науч. ред. О.В. Валиева, ИЭОПП СО РАН – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2020. – 440 с.

Авторы:
А.О. Баранов, В.Г. Басарева, Г.В. Бобылев, О.В. Валиева, Ю.П. Воронов, Н.В. Горбачева, Е.А. Горюшкина, Д.А. Доможиров, Н.М. Ибрагимов, М.А. Канева, Н.А. Кравченко, М.В. Королькова, Б.Л. Лавровский, М.В. Лычагин, Е.И. Музыко, Т.С. Новикова, Ю.М. Слепенкова, В.И. Суслов, Г.А. Унтура, А.А. Федоров, С.Р. Халимова, Е.А. Шильцин

ISBN 978-5-89665-345-5

В монографии отражены исследования авторского коллектива по целому ряду направлений. Эти направления, различны по своему исследовательскому ядру, но связанны одной неразрывной нитью – обращением к экономике знаний, инновациям, научно-техническому прогрессу, высокотехнологичным отраслям экономики. В монографии обосновывается важность процессов реиндустриализации экономики, дается анализ роли инновационных процессов на глобальном, национальном и региональном уровнях, поднимаются вопросы, связанные с оценкой крупных научно-технологических проектов и их влияния на экономику региона.

Монография будет интересна широкому кругу читателей и исследователей, интересующихся вопросами инновационной экономики, теоретикам и практикам, занимающимся оценкой инновационных проектов, органам власти, агрегирующим подходы к изучению факторов экономического роста.

УДК 338.92
ББК 65.9(2р)30.5

Монография подготовлена в рамках планов НИР ИЭОПП СО РАН по проекту XI.170.1.2. (0325-2017-0013) «Формирование основ теории инновационной экономики: операциональные определения, измерения, модели, научно-технологические прогнозы и программы» № АААА-А17-117022250128-5 и проекту XI.170. 1.1. (0325-2019-0007) «Инновационные и экологические аспекты структурной трансформации российской экономики в условиях новой геополитической реальности».

ISBN 978-5-89665-345-5

© ИЭОПП СО РАН, 2020
© Коллектив авторов, 2020

Полная электронная копия издания расположена по адресу:
http://lib.ieie.nsc.ru/docs/2020/Razvitie_innovacionnoy_economiki-2020.pdf

Глава 4

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ОТРАСЛЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

4.1. Сочетание финансового и экономического анализа в оценке проекта создания Центра коллективного пользования «Опытное производство катализаторов»

Постановка проблемы

В условиях современного научно-технологического развития резко усиливается взаимозависимость участников инвестиционной деятельности и образуются новые виды взаимосвязей между ними на основе научно-исследовательской инфраструктуры. Создаются соответствующие институты координации деятельности между представителями науки, образования и бизнеса на основе принципа партнерства в форме формирования сетевых инфраструктур, центров коллективного пользования, инжиниринговых центров, совместного использования уникальных научных установок, в первую очередь национальных и международных установок mega-science [Инфраструктура…, 2016].

Соответствующие инвестиционные проекты требуют адекватных методов оценки эффективности и принятия решений о механизмах их реализации. Для проектов исследовательской инфраструктуры характерны две взаимосвязанные проблемы: одновременной оценки финансовой и экономической эффективности и обоснования необходимости государственного вмешательства для их успешной реализации. При этом финансовая (коммерческая) эффективность рассматривается как сопоставление возникающих при реализации проекта выгод и затрат с точки зрения его частных участников, а экономическая (общественная) эффективность – с точки зрения общества в целом [Приказ, 2013; Новикова, 2018]. Как правило, без государственного вмешательства реализация таких проектов невозможна в связи со слишком низким (часто даже отрицательным) уровнем их финансовой результативности. И чем больше разрыв между относительно низкой финансовой и одно-

временно высокой экономической эффективностью, тем значительнее может быть доля государства в проекте. Как отмечается в докладе Дирекции по исследованиям и инновациям Европейской комиссии, «государственно-частное партнерство создает возможность перевести исследования в продукты и закрыть пропасть между академическими и промышленными исследованиями» [Public…, 2013, стр. 3].

На первый взгляд и в России, и за рубежом создано множество разнообразных методик оценки инфраструктурных проектов с учетом государственного вмешательства, рассматриваемых в соответствующих обзорах (например, [Public…, 2014; Новикова, 2018, стр. 63–81]). Однако на практике в этой области сложился дисбаланс между используемыми подходами. Реальные методы оценки таких проектов ограничиваются анализом либо финансовой эффективности на микроуровне, либо экономической эффективности с оценкой влияния реализации проектов на развитие региона и страны на макро- и мезоуровнях [Суслов, Бузулуцков, 2014; Малов, и др., 2016]. В данной главе предлагаются модели и методы для одновременной оценки финансовой и экономической эффективности проектов исследовательской инфраструктуры и количественной оценки изменения финансовой эффективности в результате различных форм государственного участия в проекте.

До сих пор на практике доминируют подходы к оценке финансовой эффективности инфраструктурных проектов. Так, в ведущей российской Методике оценки эффективности проекта государственно-частного партнерства, проекта муниципально-частного партнерства и определения их сравнительного преимущества[1] просто нет требования оценивать экономическую эффективность (вопреки положениям базовой официальной методики оценки инвестиционных проектов [Методические рекомендации..., 2000]). Вместо этого вводится понятие социально-экономической эффективности, которое определяется только на основе качественных методов или расчета отдельных составляющих, несопоставимых с результатами финансового анализа (например создание новых рабочих мест). Это вызывает серьезные возражения и с теоретической, и с практической точек зрения в

[1] Методика утверждена приказом МЭР РФ от 30 ноября 2015 г. № 894.

связи с отсутствием комплексной оценки сопоставимых показателей эффективности в денежном выражении (типичной для современного проектного анализа).

Оценка экономической эффективности соответствует анализу затрат и выгод (cost-benefit analysis, CBA), сформированному для оценки проектов общественного сектора, в том числе инфраструктурных [Boardman et al., 2018]. В середине прошлого века начал разрабатываться экономический аспект проектного анализа, в котором методы CBA стали применяться для оценки проектов в частном секторе в сочетании с финансовым анализом. Исходно этот подход был разработан международными организациями, прежде всего ЮНИДО [Dasgupta et al., 1972], Всемирным банком [Squire, Tak, 1975; Ward, Deren, 1991]. В России экономический аспект соответствует анализу общественной эффективности и формирует одно из двух направлений в проектном анализе наряду с анализом финансовой (коммерческой) эффективности [Методические рекомендации..., 2000; Новикова, 2018].

В условиях современного научно-технического развития за рубежом появился ряд новых методик по экономическому, социальному и экологическому анализу в сочетании с финансовым анализом в рамках правительственных организаций [Guide to Social…, 2012], Структурных фондов Европейского Сообщества [Guide…, 2015], международных банков развития, Европейского инвестиционного банка [Economic Appraisal…, 2013], Азиатского банка развития [Guidelines…, 2017], независимых фондов [Reference Case…, 2019].

К проектам, требующим применения обновленных методов оценки, относятся проекты научно-исследовательской инфраструктуры, характеризующиеся сочетанием низкой финансовой и высокой экономической эффективности [Florio, Sirtori, 2016]. Среди эффектов таких проектов особое значение имеют как прямые технологические, так и вторичные эффекты распространения знаний. Их исследование началось еще в прошлом веке [Grossman, Helpman, 1992] и продолжилось в рамках изучения распространения инноваций и связанных с ними побочных эффектов, а также косвенных и внешних эффектов [Llerna et al., 2011]. Значительная часть этих работ проведена в рамках теоретических и эмпирических исследований пространственной экономики [Carboni, 2017]. В этой области традиционный подход продолжает развиваться в

контексте роста производительности благодаря инновационным продуктам и технологиям [Gilbert et al., 2018].

Еще одна важная проблема, обусловленная современным усложнением взаимозависимости в экономических системах, связана с учетом взаимосвязи между различными инвестиционными проектами. Вопросы выявления, классификации и оценки соответствующих синергических эффектов, широко обсуждаются в литературе по оценке бизнеса в контексте сделок слияний и поглощений [Damodaran, 2005; Эванс и Бишоп, 2015; Gupta, Gerchak, 2002], а также в работах по стратегическому менеджменту и теории организации [Ансофф, 1999; Knoll, 2008]. Ряд публикаций по синергическим эффектам посвящен проблеме их оценки для комплексов инвестиционных проектов [Nakagawa, 2007; Childs et al., 1998; Королькова, 2019].

Методы оценки проектов научно-исследовательской инфраструктуры

В качестве основного инструментария для проведения расчетов используется финансово-экономическая модель отдельного инфраструктурного проекта, позволяющая не только одновременно оценивать его финансовую и экономическую эффективность на микроэкономическом уровне, но и детализировать применение различных методов оценки общественных эффектов для разных проектов [Новикова, 2018]. Финансовая составляющая модели типична для оценки проекта с точки зрения частных участников и отражает взаимосвязи между переменными, допущениями и факторами развития бизнеса в процессе реализации проекта.

Экономическая составляющая модели основана на переходе от финансовой к экономической эффективности путем корректировки ставки дисконтирования и потоков денежных средств в зависимости от учета различных факторов и расчета соответствующих эффектов. Соответствующее соотношение денежных потоков с выделением основных эффектов, характерных для инфраструктурных проектов, можно представить следующим образом:

$$CFE^{rt} = CFF^{rt} + V^{rt} + W^{rt} - E^{rt} + P^{rt} + T^{rt}, t = 1, \dots, T. \qquad (1)$$

Обозначения денежных потоков, возникающих за счет реализации проекта *r*-го региона в период *t*:

CFE^{rt} – сальдо потоков денежных средств, используемых для анализа экономической (общественной) эффективности;

CFF^{rt}– сальдо потоков денежных средств, используемых для анализа финансовой (коммерческой) эффективности в варианте без государственного вмешательства;

V^{rt} – денежные потоки для расчета косвенных эффектов (результат роста производительности за счет технологических изменений при использовании продукции проекта);

W^{rt}и E^{rt} – денежные потоки для расчета положительных внешних и экологических эффектов (результат распространения знаний и воздействия на окружающую среду);

P^{rt} и T^{rt} – денежные потоки для расчета ценовых и налоговых эффектов (с выделением финансовой и экономической составляющей в этих эффектах).

Степень детализации и методы расчетов отдельных эффектов для инфраструктурных проектов различных типов существенно различаются. Например, проекты внедрения катализаторов характеризуются основными эффектами уже на первой стадии использования, и для них косвенные эффекты могут быть рассчитаны как прирост качества и количества продукции в прямой зависимости от внедрения непосредственных результатов реализации проекта в нефтепереработке и нефтехимии. Для крупномасштабных проектов со сложными и существенными цепочками взаимосвязей отдаленных циклов использования продукции предлагается определять косвенные и ценовые эффекты эндогенно с применением межотраслевых, межрегиональных и эконометрических моделей.

Предложенная модель может быть использована не только для определения эффективности проекта, но и для формирования финансового механизма его реализации. Уровень финансовой эффективности может быть изменен в результате государственного вмешательства.

На рис. 4.1 представлена «концепция айсберга», в соответствии с которой видимые на поверхности рынка результаты реализации проекта, измеряемые уровнем его финансовой эффективности, существенно отличаются от экономической эффективности, основные общественные эффекты которой скрываются «под водой». Для проектов разработки и внедрения катализаторов к ним относятся косвенные и налоговые эффекты.

Рис. 4.1. Влияние бюджетного финансирования
на эффективность проекта ОПК (ЧДД, 2019–2030 гг., млн руб., r = 12%)

Качественный и количественный анализ последствий государственного вмешательства в реализацию проекта основан на сравнении изменений денежных потоков и соответствующих изменений чистого дисконтированного дохода самих инвестиционных проектов и участия в таких проектах. Общее влияние государственного финансирования части инвестиций на конечные результаты проекта оценивается в рамках анализа финансовой эффективности как разница между денежными потоками проекта и соответствующими показателями чистого дисконтированного дохода в двух ситуациях: с предоставлением государственных ассигнований и без поддержки.

$$CFF^{rt} = CFFG^{rt} - \Delta T^{rt} - \Delta L^{rt} - \Delta I^{rt} \quad , \qquad (2)$$

где CFF^{rt} и $CFFG^{rt}$ – денежные потоки с бюджетным финансированием части инвестиций и без государственной поддержки;

ΔT^{rt} и ΔL_{rt} – изменение налоговых платежей и ликвидационной стоимости при государственной поддержке;

ΔI^{rt} – инвестиции в НИОКР, человеческий капитал, создание объектов исследовательской инфраструктуры и другие инвестиции, финансируемые за счет бюджета.

Перераспределительные эффекты возникают не только из-за налогообложения и бюджетного финансирования, но и в результате любого механизма ГЧП или обычного частного финансирования проектов. Поскольку выгоды и расходы всех частных участников включены в финансовый план инициатора, но с противоположным знаком, они взаимно погашаются при суммировании по всем участникам. Поэтому величины финансовой эффективности проекта и участия в проекте для каждого участника изменяются, а общая сумма эффектов для общества в рамках экономической эффективности остается неизменной. Тем самым для реализации каждого проекта осуществляется выбор определенного механизма ГЧП и соответствующего перераспределения результатов между участниками.

Результаты оценки эффективности проекта создания ЦКП «Опытное производство катализаторов»

Проект по созданию центра коллективного пользования «Опытное производство катализаторов (ОПК)» был инициирован в 2018 году Институтом катализа СО РАН в рамках Новосибирской региональной программы «Академгородок 2.0». Проект направлен на решение проблемы технологического отставания российских катализаторных производств.

Основной проблемой быстрого и успешного внедрения новых отечественных катализаторов является разрыв процесса технологического масштабирования производства катализаторов на стадии апробации процесса опытного и опытно-промышленного уровня, что создает серьезные технологические риски, особенно в условиях крупнотоннажного химического производства. Для достижения мирового уровня разработок в области создания и внедрения катализаторов в промышленность, постоянного их усовершенствования, разработки новых поколений для поддержания постоянной конкурентоспособности необходима современная опытно-технологическая база –

опытное производство катализаторов гибкой структуры. Создание такой базы и является целью проекта. В проекте планируется строительство двух корпусов для проведения НИОКР по опытному производству различных катализаторов и их отладки с использованием установок высокого давления.

Целью проекта является достижение мирового уровня и конкурентоспособности разработанных технологий, ускорение их реализации в промышленности на основе создания опытного производства катализаторов к 2025 году для осуществления масштабного перехода от результатов прикладных исследований (разработанных технологий производства катализаторов) до их промышленного воплощения в производстве. Основными задачами, решение которых обеспечивает достижение заявленной цели, являются:

– создание опытного производства, организованного в блочно-модульном варианте, что позволяет реализовать любую технологию приготовления катализаторов благодаря его быстрой перенастройке с привлечением оборудования различных модулей;

– разработка новых типов катализаторов и технологий их производства для энергетики, оборонно-промышленного комплекса, малотоннажной химии и пр.;

– подготовки высококвалифицированных кадров для отечественной катализаторной подотрасли.

Развитие проекта обеспечит новую точку притяжения не только для высококвалифицированных кадров, в особенности талантливой молодежи, для науки, образования и высоких технологий, но и будет иметь положительный социальный эффект, который выражается в создании новых высокотехнологичных рабочих мест, улучшении условий труда и повышении культуры производства.

Общий объем инвестиций в проект за период 2019–2030 гг. составляет 3692,8 млн руб. Технологическая структура инвестиций в основной капитал приведена на рис. 4.2. Для инновационных проектов удельный вес строительно-монтажных работ является относительно высоким и составляет 59,8% при относительно низкой доле оборудования в размере 35,7%, что объясняется необходимостью значительных капитальных вложений в строительство двух корпусов – и опытного производства катализаторов и корпуса установок высокого давления.

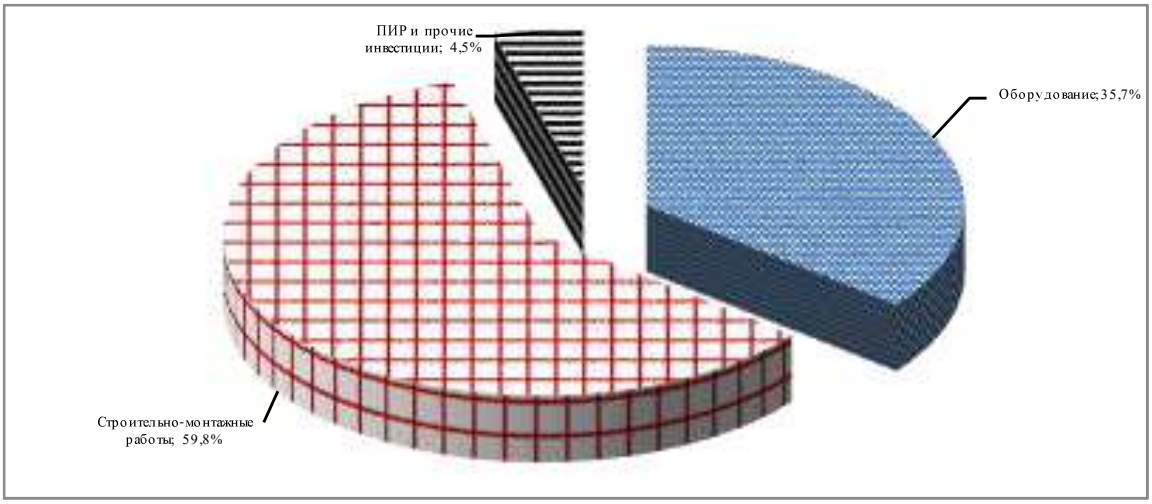

Рис. 4.2. Технологическая структура инвестиций в основной капитал, %

Реализация проекта в полном объеме позволит увеличить производство в России новых материалов и катализаторов: общий объем продаж за период 2023–2030 гг., измеренный в ценах 2018 г. (с учетом НДС), оценивается в 40 785 млн руб., в том числе: катализаторов гидропроцессов – 15 857 млн руб., титан-магниевых катализаторов полимеризации олефинов – 8 417 млн руб., гидроксида алюминия – 2 015 млн руб., катализаторов дегидрирования пропана в пропилен – 14 496 млн руб. Однако главные результаты проекта обеспечиваются за счет использования катализаторов в нефтеперерабатывающем и нефтехимическом комплексе России: прирост продаж за период 2023–2030 гг., измеренный в ценах 2018 г. (с учетом НДС и акцизов) предусматривается в размере 471 783 млн руб., в том числе 70% составляет прирост выхода дизельного топлива с применением отечественных катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга; 23% – прирост продаж полиэтилена и полипропилена за счет ТМК; 6% – прирост продаж риформинг бензина за счет шарикового оксида алюминия и 1% – прирост продаж пропилена за счет катализатора дегидрирования. Общая сумма продаж новых катализаторов и прироста продаж за счет их внедрения в производство составляет 512 568 млн руб.

Соответственно, помимо инициатора выделяются две группы участников, использующих результаты реализации проекта: предприятия, обеспечивающие промышленное производство новых катализаторов, и предприятия нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Кроме того, функционирование ОПК

должно быть поддержано деятельностью соответствующих инжиниринговых компаний, поскольку потенциала ОПК для решения более широкого ряда задач, стоящих перед нефтеперерабатывающей и химической промышленностью, недостаточно. Выполнить следующую стадию коммерциализации технологической разработки должны инжиниринговые компании, на которые ложится определенный спектр задач:

– разработать проект стадии «П» по исходным данным на проектирование и другой технологической документации, которую разработал институт;

– пройти государственную и экологическую экспертизу проектной документации;

– разработать проект стадии «РД»;

– выбрать подрядчиков на изготовление нестандартного оборудования;

– заключить договора поставки стандартного оборудования;

– разработать и скомплектовать систему КИПиА;

– осуществить строительно-монтажные работы;

– выполнить пуско-наладочные работы;

– совместно с представителями научного института осуществить наладочные и приемочные испытания;

– совместно с представителями научного института осуществить вывод на проектную мощность технологического оборудования.

Необходимо признать, что количество инжиниринговых компаний, способных выполнить вышеперечисленные услуги «под ключ» крайне мало и их сложно собрать в одном месте, например в Технопарке Академгородка.

Для решения этой задачи предлагается создать Академпарк – структуру, в которую будут входить инжиниринговые компании, расположенные в разных городах России. При этом возможно объединение компетенций различных по профилю инжиниринговых компаний. Академпарку предлагается формировать пакет заказов от промышленности, выполнять роль координатора при формировании кооперации для выполнения конкретного проекта, облегчать взаимодействие между научными институтами, инжиниринговыми компаниями и заказчиком, оказывать услуги по патентованию, лицензированию, сертификации продукции проектов, юридическому и методическому сопровождению. Впоследствии, учитывая территориальную близость научных институтов к Технопарку Академ-

городка, где будет базироваться Академпарк, возможно формирование и расположение на базе Технопарка Академгородка кластера представительств удаленных инжиниринговых компаний.

Результаты оценки эффективности проекта приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Эффективность проекта: чистый дисконтированный доход (NPV) в 2019–2030 гг.

Показатель	(r=0%)		(r=12%)	
	млн руб.	%	млн руб.	%
Финансовая эффективность	2 199,3	0,4%	–524,8	–0,3%
Налоговые эффекты	147 305,2	27,9%	56 082,4	28,4%
Косвенные эффекты	378 145,1	71,7%	142 107,1	71,9%
Экономическая эффективность	527 649,7	100,0%	197 664,7	100,0%

Проект характеризуется сочетанием низкой финансовой и высокой экономической эффективности и относится к группе социально значимых проектов, требующих поддержки. Важной особенностью проекта является исключительно высокий уровень экономической эффективности. Так, при 12%-й ставке дисконтирования чистый дисконтированный доход общества в целом за период 2019–2030 гг. составит 197 664,7 млн руб. При этом положительные внешние эффекты в рассматриваемых вариантах расчета не учитывались в связи со сложностью получения исходных данных.

Финансовая эффективность проекта в условиях без государственного финансирования, измеренная показателем чистого дисконтированного дохода, будет отрицательной и составит –524,8 млн руб. при 12%-й ставке дисконтирования. Внутренний уровень доходности проекта в рамках анализа финансовой эффективности в условиях без государственной поддержки равняется 6,7%. Предоставление бюджетного финансирования в размере 3500 млн руб. без дисконтирования (или 2303 млн руб. при 12%-й ставке дисконтирования) приводит к получению положительного чистого дисконтированного дохода в размере 1777,9 млн руб. при 12%-й ставке дисконтирования. Визуально проект «всплывает» над водой, показывая положительную финансовую эффективность (рис. 4.3).

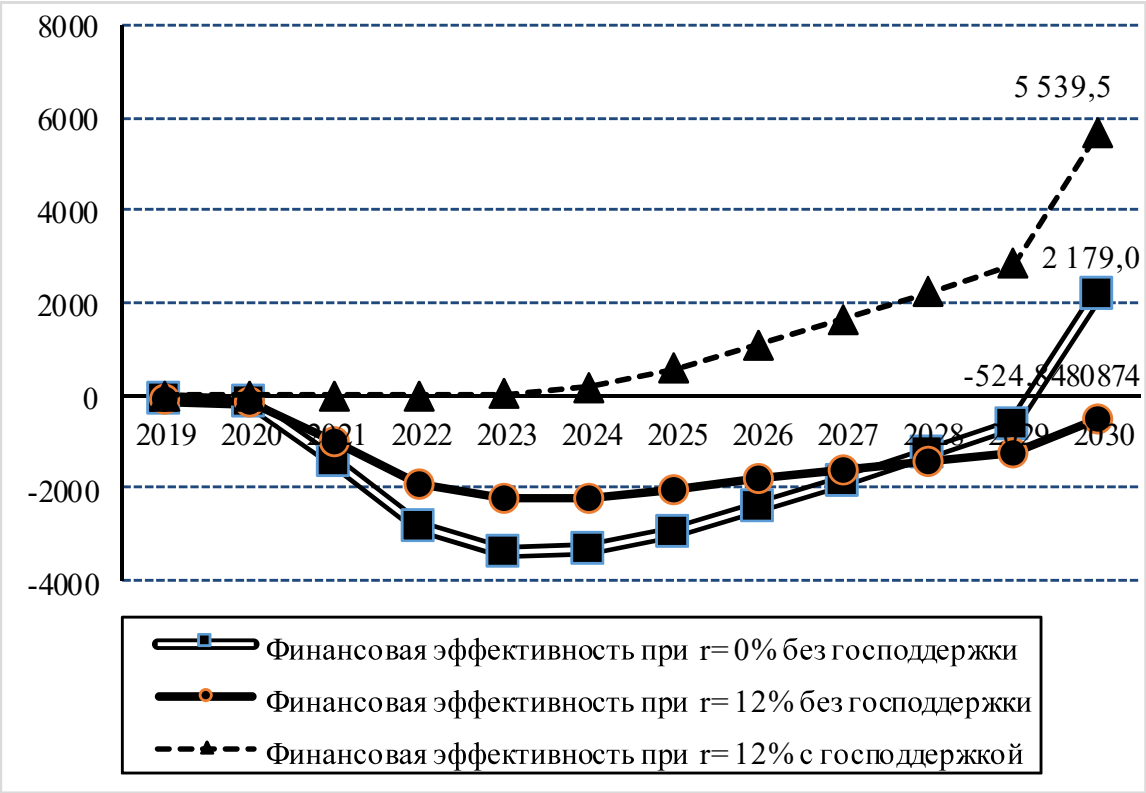

Рис.4.3. Динамика финансовой эффективности в 2019–2030 гг., ЧДД, млн руб.

Уровень экономической эффективности проекта остается неизменным при различных механизмах государственного участия в проекте, в том числе и бюджетного финансирования основных инвестиций. Изменение уровня финансовой эффективности в результате предоставления поддержки (см. рис. 4.3) позволяет заинтересовать частных инвесторов в предоставлении финансовых ресурсов и накопленного опыта успешной реализации проектов.

Как видно из табл. 4.1, основные факторы, приводящие к различию между финансовой и экономической эффективностью рассматриваемого проекта, связаны с налоговыми и особенно косвенными эффектами (71,9% к уровню экономической эффективности). Бюджетная эффективность также остается высокой даже после бюджетного финансирования инвестиций и составляет 27,2% к уровню экономической эффективности. Тем самым предлагаемый механизм ГЧП обеспечивает взаимовыгодное сочетание интересов различных участников.

За период 2019–2030 гг. государству обеспечиваются чистые бюджетные поступления на сумму 53 779,7 млн руб. при 12%-й ставке дисконтирования или 143 805,19 млн руб. при расчете без дисконтирования (табл. 4.2).

Таблица 4. 2

Эффективность бюджетных инвестиций в ОПК ИК СО РАН: чистый дисконтированный доход (NPV) в 2019–2030 гг.

Показатель	Без дисконтирования		С дисконтированием	
	сумма, млн руб.	эффект от одного рубля инвестиций в ОПК, руб.	сумма, млн руб.	эффект от одного рубля инвестиций в ОПК, руб.
Бюджетные инвестиции в ОПК ИК СО РАН	3 500,0	–	2 302,7	–
Бюджетная эффективность	143 805,2	–	53 779,7	–
Прирост налоговых поступлений с учетом использования результатов разработок ОПК	147 305,2	42,1	56 082,4	24,4
Общественная эффективность от реализации проекта ОПК без дисконтирования	527 649,7	150,8	197 664,7	85,8

Иными словами, с учетом косвенных эффектов от проекта вложение одного рубля государственных инвестиций за период с 2019 по 2030 год принесет в бюджет 42 рубля налоговых поступлений при расчете без дисконтирования и 24 рубля при 12%-й ставке дисконтирования. Таким образом, показатель бюджетной эффективности свидетельствуют о высокой эффективности государственного участия в проекте.

Для сложных инновационных проектов особенно важен анализ преимуществ и проблем. Был выделен ряд потенциальных проблем, которые могут возникнуть при реализации проекта создания ЦКП ОПК.

Наиболее существенной проблемой выполнения любого проекта является нарушение графика его финансирования. В настоящем проекте предполагается бюджетное финансирование из Федерального бюджета. Так как Институт катализа СО РАН является бюджетной организацией, то возможности привлечения кредитов для покрытия кассового разрыва при возникновении подобной ситуации у него нет. Иные источники финансирования капитальных вложений, например средства инвесторов, также не рассматриваются. В данном случае, контроль за четким выполнением графика бюджетного финансирования должен осуществляться за рамками Института катализа СО РАН соответствующими органами управления и Сибирским отделением РАН.

Другая проблема может иметь управленческий характер. Данный риск должен быть минимизирован несколькими мероприятиями: на стадии проектирования и строительства – привлечением технического заказчика, выполняющего функции Отдела капитального строительства, на стадии комплектации дополнительным технологическим оборудованием – привлечение инжиниринговой компании, специализирующейся в разработке технологического оборудования, на стадии ввода в эксплуатацию и самой эксплуатации ОПК – путем формирования разноплановой команды, состоящей из АУП, менеджеров по продажам, экономистов и маркетологов.

Существенной проблемой является обеспечение отдельными видами материальных ресурсов, поскольку при создании ЦКП ОПК предполагается закупка зарубежного высокотехнологического оборудования, в том числе из недружественных стран. Санкционные ограничения по поставке оборудования проявляются уже сейчас, и есть вероятность их ужесточения. Риск будет минимизирован путем поиска альтернативных поставщиков, изменением логистики поставок и, по возможности, привлечением отечественных производителей. С поставкой сырья и материалов проблем не ожидается, поскольку они в основном отечественного производства.

Необходимо рассмотреть и потенциальные проблемы, которые могут возникнуть и при эксплуатации ЦКП ОПК особенно на первоначальной стадии. К ним относятся технические риски, такие как недостижение заданных технических характеристик разрабатываемых технологий и катализаторов. Данный риск, несмотря на то, что он присутствует, представляется минималь-

ным, так как компетенция разработчиков ИК СО РАН, тесное взаимодействие со специалистами из других научных организаций, специализирующихся в области катализа, использование научно-исследовательской инфраструктуры и уникальной испытательной базы ЦКП ОПК обеспечат условия для решения поставленных научно-технических и технологических задач.

Также возможна конкуренция со стороны других организаций. Однако в настоящее время ни одна из российских академических организаций и ВУЗов не обладает необходимым набором экспериментального и опытного оборудования для проведения всего цикла работ – от исследований и испытаний до выдачи комплекта технологической и конструкторской документации и исходных данных на производство. Научно-исследовательские подразделения и опытные производства компаний также решают ограниченный круг задач в интересах материнской компании, испытывают недостаток специалистов с высоким уровнем научной квалификации и инженерной подготовки для работы на современном исследовательском и испытательном оборудовании. Стоимость услуг отечественных и зарубежных инжиниринговых компаний для проведения тестирования и испытания катализаторов достаточно велика. Так, например, услуги по проведению 1,5-месячных испытаний катализаторов гидропроцессов на пилотных установках в НК «ЛУКОЙЛ» или НК «Роснефть» двух образцов катализаторов по 100 куб. м составит 6,3–6,4 млн руб., за рубежом – 100 тыс. долларов. Аналогичные испытания на создаваемом ЦКП ОПК Института катализа оцениваются по стоимости в 2 раза ниже.

В целом, создание ЦКП ОПК в Институте катализа наряду с проблемами и ограничениями безусловно имеет сильные стороны и создает новые возможности не только для развития научного потенциала Института, но и для применения его разработок в промышленности.

Выводы

Современное научно-технологическое развитие требует значительных изменений в оценке проектов исследовательской инфраструктуры с учетом растущей взаимозависимости участников

и соответствующих косвенных, социальных, налоговых и синергических эффектов.

Для оценки проектов исследовательской инфраструктуры необходимо проводить одновременный анализ финансовой и экономической эффективности с обоснованием необходимости государственного участия для успешной реализации таких проектов.

Предлагаемые методы и модели основаны на переходе от финансовых к экономическим показателям проекта на основе корректировки потоков денежных средств с выделением взаимосвязанных общественных эффектов (социальных, экологических, косвенных, ценовых, налоговых), а также выделения в их составе синергических эффектов. На основе изменений денежных потоков рассчитывается система показателей эффективности проекта и прежде всего чистого дисконтированного дохода в рамках финансового и экономического анализа с учетом оценки и эффективности проекта, и эффективности участия в проекте.

Предложенные методы и модели были апробированы для инновационного проекта Центра коллективного пользования «Опытное производство катализаторов», который был предложен Институтом катализа в 2018 году в рамках региональной программы «Новосибирский Академгородок 2.0». Основанием для прямого государственного стимулирования инвестиций в исследовательскую инфраструктуру в форме бюджетного финансирования является значительное различие между относительно высокой экономической и относительно низкой финансовой эффективностью по сравнению с другими проектами. В ситуации без бюджетного финансирования со стороны государства этот проект в любой конфигурации характеризуется отрицательной финансовой эффективностью. Предоставляя бюджетные ассигнования для финансирования инвестиций, правительство может влиять на уровень финансовой эффективности и согласовывать два типа эффективности. Экспериментальные расчеты по оценке проекта создания Центра коллективного пользования по производству катализаторов показывают, что в результате предлагаемого способа финансирования проекта обеспечивается взаимовыгодное сочетание интересов различных участников. Полученные результаты показывают, что стимулирование инвестиций в исследовательскую инфраструктуру существенно зависит от выбора адекватного механизма государственного участия в проекте.