

*На правах  
рукописи*

**КРИЦКИЙ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ**

**СИСТЕМНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЫРЬЕВОГО  
КЛАСТЕРА**

**(на примере сырьевого кластера Кузбасса)**

**Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным  
хозяйством (экономика, организация и управление  
предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность)**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата экономических наук**

**Новосибирск 2022**

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

**Научный руководитель: Тагаева Татьяна Олеговна**

доктор экономических наук, доцент

**Официальные оппоненты:**

доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры экономики и эконометрики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный университет»  
**Лобова Светлана Владиславьевна**

доктор экономических наук, доцент,  
профессор кафедры общественного здоровья, организации и экономики здравоохранения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет»  
**Кудряшова Ирина Анатольевна**

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Защита состоится 8 июля 2022 г. в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 003.001.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук (ИЭОПП СО РАН) по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 17, ИЭОПП СО РАН, конф. зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИЭОПП СО РАН и на сайте

<http://share.kz.ieie.nsc.ru/Zashita/Document/KrickijDV/Diss-KrickijDV.pdf>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
Диссертационного совета,  
к.э.н., доцент

А.Н. Буфетова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность** темы диссертационного исследования обусловлена тем, что в настоящее время одним из факторов развития экономики России считается формирование промышленных кластеров. Это обуславливает создание и поддержку инновационных кластерных образований, кластерных проектов в масштабах страны. По данным сайта "Деловой профиль" по мировому инновационному индексу (Global Innovation Index) Россия находилась на 47 месте из 131 стран по уровню инновационного развития в контексте глобальной кластеризации в 2021 г., поднявшись с 2015 года всего на 2 пункта. Такое отставание России от мировых стран-лидеров по кластерному развитию возможно объяснить, прежде всего, тем, что более 75% инновационных кластеров в стране инициированы только после 2012 года. Можно считать, что они находятся на начальном этапе своего становления и развития. В 2021 г. в стране насчитывалось 79 промышленных кластеров.

В Кузбассе была утверждена Программа развития пилотного инновационного территориального кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов» на 2014-2020 годы (далее – Программа). Этот кластер в 2012 г. по итогам конкурсного отбора вошел в утвержденный Правительством РФ перечень 25-ти пилотных инновационных территориальных кластеров России. Существует надежда, что, кластерный подход должен инициировать развитие малого и среднего инновационного бизнеса в Кузбассе, а получение максимально возможного денежного дохода из добываемого и перерабатываемого сырья, должно составить в итоге существенную долю в доходах бюджета и валовом региональном продукте (ВРП) Кемеровской области.

По нашему мнению, территориальный кластер должен удовлетворять трединым интересам: 1) региона, властные органы которого являются инициаторами и формируют необходимые условия его создания; 2) самого кластера как вида производственной интеграции, создающей системный и синергетический эффект для его участников; 3) каждого из участников кластера, ожидающего проявления положительного эффекта его деятельности в кластере. Учёт этих интересов требует

расчёта трети эффективности создаваемого или действующего кластера.

К сожалению, в настоящее время при наличии значительного количества публикаций по различным аспектам кластерной проблематики все утверждённые Правительством РФ кластеры, в том числе и упомянутый кузбасский кластер, не имеют в своих параметрах показателей экономической эффективности, кроме предполагаемого, недостаточно обоснованного стоимостного объёма производства конечной продукции кластера и возможного увеличения занятости в регионе. Необходимость расчёта эффективности создаваемого кластера вызывается прежде всего потенциальной заинтересованностью предпринимателя во вхождении в кластер. Предприниматели должны представлять полезность интеграции в кластер, иначе никакие властные постановления и программы не заставят бизнес встраиваться в эти структуры.

Таким образом, в поисках эффективных моделей развития регионы сталкиваются с недостаточным уровнем методических и практических разработок кластерообразования на территориальном уровне и часто возлагают на кластерный подход решение проблем, не свойственных этому инструменту. Поэтому проблемы обоснования, возможности и целесообразности создания территориальных инновационных кластеров, включая проблемы оценки их эффективности, представляются весьма актуальными.

**Степень разработанности проблемы.** Анализ публикаций, представленных в отечественном и зарубежном информационном пространстве, проводился по нескольким направлениям: развитие предпринимательства и оценка эффективности создания новых видов бизнеса; кластеризация в региональных экономиках; экономико-математическое моделирование производственной деятельности на различных уровнях управленческой и хозяйственной иерархии; диверсификация производства на предприятии.

Среди множества публикаций по проблемам кластеризации можно выделить работы, чьими авторами являются М. Портер, М. Энрайт, К. Кетельс, А.Н. Асаул, Т.Е. Амброзевич, М. Афанасьев, А.В. Виленский, Е.А. Владимирский, Д.А. Гордеев, Е.Г. Гужва, Н.Я. Калюжнова, Н.И. Ларина, Л.С. Марков, А.С. Маршалова, Г.Е. Мекуш, Л. Мясникова, Н.Н. Нелюбова, М.В. Николаев, Н.А. Неустроев, А.С. Новоселов, А.А. Петров, В.В. Печаткин, И.В. Пилипенко, М.А. Сажина, В.П. Третьяк,

Р.А. Фалтинский, А.Ф. Шакирова, М.А. Ягольницер, Г.А. Яшева и др.

В области экономико-математического моделирования производственной деятельности на различных уровнях управленческой и хозяйственной иерархии наиболее известны труды К.А. Багриновского, Н.П. Бусленко, В.И. Данилина, Л.В. Канторовича, О.П. Мамченко, В.Д. Маршака, В.Н. Павлова, В.И. Суслова, В.В. Титова, М.К. Чернякова, Н.В. Шаланова, М.А. Ягольницера и др.

Различные модели кластеров рассматриваются в работах А.А. Бражкиной, А. В. Боговиза, С.В. Булярского, С. В. Лобова, Р.А. Маммаева, Е. В. Понькина, А.О. Синицына, Р.Т. Сиразетдинова, Ф.В. Шутилова и др.

По проблемам диверсификации производства на предприятии можно отметить, в частности, публикации Р.К. Аксяитовой, О. Ф. Алёхина, А.Э. Алямова, Е. Ю. Бодяевой, А.В. Жукова, Р.Р. Зариповой, А.М. Иванова, Н.В. Ломакиной, М.М. Сабурова, О.С. Солодовниковой, А.Д. Яковлева.

Анализ литературы показал, что уже существующий уровень проработанности методологических основ создания и функционирования кластеров в сфере переработки минерального сырья, нацеленных на решение проблем монетизации региональных природных ресурсов, оценки интересов инициаторов и участников кластеров недостаточен. Дискуссионность проблематики, недостаточная исследованность вопроса системной эффективности кластеров как интеграционных структур, проблем функционирования конкурирующих сырьевых предпринимательских структур-участников кластера предопределили цель, задачи, объект и предмет данного диссертационного исследования

**Целью диссертационного исследования** является разработка методического способа оценки общей (системной) эффективности территориального промышленного кластера.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- выявление основных принципов построения экономических кластеров;
- выявление основных понятий и принципов кластерной политики в целях согласования интересов сторон и участников кластера;
- определение экономических и организационных основ развития кластеризации в промышленности России;

– определение особенностей кластеризации в сырьевом регионе или в производствах, связанных с природными ресурсами и их переработкой;

– формирование методического способа и выбор инструментария для оценки системной эффективности территориального промышленного кластера с учетом рисков;

– проведение экспериментальных расчетов эффективности кластеризации на примере сырьевого кластера Кемеровской области.

**Объектом диссертационного исследования** является территориальный промышленный кластер.

**Предметом исследования** выступает эффективность территориального кластера как с точки зрения максимизации возможного денежного дохода, извлекаемого из добываемого и перерабатываемого сырья региона, так и максимизации эффективности участников кластера.

**Научная новизна диссертационного** исследования состоит в разработке методического способа оценки системной эффективности региональной кластерной организации, нацеленной на максимальную эффективность использования основного сырьевого ресурса региона. В основе подхода к оценке лежит принцип триединства интересов, т.е. принцип согласования интересов власти как органа обеспечивающего благоприятные условия для достижения максимальной эффективности кластера (эффект для экономики территории), совместного интереса участников кластера (эффект интеграции) и интереса каждого участника кластера (предпринимательский эффект).

Наиболее значимые результаты, определяющие научную новизну исследования и составляющие основу представленных к защите положений, заключаются:

– в уточнении понятия кластерного подхода применительно к сырьевому региону: основной целью кластеризации и кластерной политики в сырьевом регионе в сфере производств, связанных с природными ресурсами и их переработкой, должно быть получение максимального полезного эффекта от использования природного ресурса как критерия системной эффективности для бизнеса (например, максимальное проявление синергетического эффекта от кластеризации), для самого кластера (например, суммарный конечный финансовый результат), для территории (региона) локализации кластера и для экономики в целом (в имеющихся публикациях не используется понятие системной эффективности

кластеров для существующих кластеров, связанных с природными ресурсами, не установлены показатели конечной эффективности);

– в уточнении понятия максимального эффекта от использования природных ресурсов, который рассматривается не только как получение максимально возможного денежного дохода от добычи сырья, но и как возможность инновационного развития сырьевого региона, предполагающая, что в перспективе именно развитие предпринимательства и кластеризации вокруг сырьевых отраслей (экономического ядра территории) способно обеспечить конкурентные преимущества и экономическую стабильность региона.

– в предлагаемом методическом способе оценки эффективности кластерной организации, основанном на использовании оптимизационного системного подхода для расчета эффективности кластеризации экономической деятельности в соответствии с триединством интересов участников интеграционного образования. При разработке методического обеспечения политики развития региона целесообразно использовать методы оптимизации, позволяющие количественно оценивать эффективность взаимосвязей добывающих и перерабатывающих производств. Количественные оценки эффективности определяются в результате решения трех экономико-математических задач. В задаче 1) оптимизируются границы и общие параметры кластера – определяются в задаваемых или утвержденных (программных) условиях и ограничениях суммарные параметры в целом по добыче и переработке газа (метана) из угольных пластов, добыче и переработке угля и отходов его обогащения, переработке золошлаковых и иных техногенных отходов. Также оценивается проявление возможных экономических и технологических рисков. В задаче 2) происходит оптимизация производственной программы промышленного предприятия (участника кластера), в процессе которой определяется эффект для предприятия-участника (решается для каждого предприятия). В задаче 3) осуществляется оптимизация эффективности кластера, в решении которой определяется по замыслу синергетический эффект для участников кластера наряду с эффектом для кластера и экономики региона в целом (в Методических рекомендациях по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации и других методических материалах не указывается инструментальный расчет целевых показателей кластеризации и эффективности кластерной

политики, а также отсутствуют работы, использующие понятие оптимизированной эффективности кластеров).

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных экономистов. В диссертации анализируются и обобщаются существующие концепции кластерного подхода. Развиваются отдельные методологические направления применительно к исследованию сырьевых кластеров. Теоретические выводы и обобщения сделаны на основе обработки официальных документов стратегического планирования и статистических данных, а также оригинальных расчётов автора.

Для решения поставленных задач применялись **методы** сравнения, системного анализа и синтеза, эконометрические и экономико-математические методы, статистический анализ.

**Информационная база** исследования включала нормативно-правовые акты, стратегические и программные материалы Российской Федерации и Кемеровской области, материалы Федеральной службы государственной статистики РФ и ее территориального органа по Кемеровской области, актуальные экспертные оценки.

Результаты исследования сводятся в три блока:

**теоретический результат** состоит в развитии отдельных положений теории эффективности кластеризации промышленных производств в добыче и переработке сырьевых ресурсов, в частности, связанных с использованием понятий максимизации эффективности использования природных ресурсов и системной (триединой) эффективности кластера;

**методический результат** работы – это разработка и апробация методического способа определения оптимизированной оценки системной (триединой) эффективности кластеризации промышленных видов экономической деятельности;

**практический результат** заключается в том, что полученные оценки эффективности могут быть использованы при актуализации проектов развития сырьевого кластера в Кузбассе.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ.**

*1. Основные цели и целевые показатели кластерной организации могут быть достигнуты в результате оптимизации (в частности, максимизации) триединой выгоды, которая достигается при удовлетворении интересов:*

*региональных – при реализации социально-экономической политики развития региона; кластерных – общих для всех взаимодействующих предприятий и организаций, предпринимательских – в получении максимального синергетического эффекта для каждого участника кластера. Такое представление системной результативности кластера позволяет определить его оптимизированные целевые показатели.*

Кластерная политика в России формировалась и развивается в русле общемировой практики. При этом реализация кластерной политики в РФ, осуществляемая на федеральном уровне, сводится преимущественно к финансовой поддержке кластеров. Краткий обзор кластерных политик в регионах показал, что к середине 2010-х гг. субъекты Федерации пребывали на начальной стадии использования мирового опыта кластеризации экономики. Даже в регионах, где кластерная политика находится в приоритете, значимых экономических результатов за последних три–пять лет не наблюдается. К основным факторам, которые сдерживают реализацию кластерной политики в России, специалисты Международного центра научной и технической информации относят недостаточную развитость предпринимательской среды – бизнес-климата, слабый уровень доверия во взаимоотношениях бизнеса и власти, неразвитость инфраструктуры и др. Деятельность государственных структур и центров кластерного развития в регионах не создали системные условия для образования и развития кластеров. Все организованные и утверждённые кластеры в стране – это исторически сложившиеся совокупности взаимосвязанных предприятий, а не вновь созданные интегрированные структуры.

Ни в одном из проектов кластеров, утверждённых Правительством РФ не представлены расчёты их эффективности. В лучшем случае приводятся перспективные параметры кластеров, изначально заложенные в программы или мероприятия по созданию кластеров. Оптимизация результатов кластерной политики позволяет учитывать возникновение возможных ограничений и рисков при реализации кластерной политики и предопределяет реальные цели и эффективность кластеризации.

*2. Получение максимального эффекта от использования природных ресурсов должно рассматриваться не только как извлечение максимально возможного денежного дохода из добываемого сырья, но и как цель инновационного развития*

*сырьевого региона, предполагающая, что в перспективе именно развитие предпринимательства и кластеризации вокруг сырьевых отраслей (экономического ядра региона) является драйвером инновационного роста с учетом его конкурентных преимуществ и экономической защищённости региона.*

В настоящее время отсутствуют целостные научные исследования концепции максимизации денежного дохода от использования региональных ресурсов, несмотря на то, что современный мировой кризис убедительно показал, что это единственно верная стратегия перспективного развития сырьевых регионов.

*Считается, что весьма эффективной моделью управления эффективным использованием ресурсов на современном этапе является кластерная интеграция добывающих и перерабатывающих производств. В этом случае мы будем придерживаться следующей формулировки территориального промышленного сырьевого кластера как формы интеграции производств, добывающих и перерабатывающих природные ресурсы: территориальная концентрация добывающих и перерабатывающих предприятий, конкурирующих, но вместе с тем взаимодействующих друг с другом, извлекающих выгоды из специфических местных ресурсных или сырьевых активов, преследуя получение системной максимальной триединой эффективности (для экономики региона, самого кластера и его участников).*

Такой кластер можно рассматривать как диверсифицированный, в котором интеграция происходит вокруг новых технологий и продуктов. Эффективность кластера проявляется как за счет взаимодействия, так и за счет использования новых технологий. В диверсифицированном кластере инновация, созданная в отдельном элементе кластера, может быть перенесена в другие элементы, что может вызвать значительный эффект, то есть кластерную синергию. Эффективное использование природных ресурсов в производственных процессах является необходимым условием конкурентоспособности промышленного производства как такового, так и самой региональной экономики, так как рост промышленного производства в регионе обеспечивается наиболее полным вовлечением природных ресурсов региона в перерабатывающие процессы. Естественно, при этом возникают вопросы оптимизации уровней вовлеченности ресурсов в ограничивающих условиях региональной экономики. Поэтому

эффективное развитие промышленности, а в конечном итоге и общего социально-экономического развития экономики ресурсного региона, должно формироваться на основе методологии оптимального использования природного потенциала региона.

**3. При разработке методического обеспечения кластерной политики в регионе с явно выраженной ресурсной специализацией, целесообразно использование совокупности экономико-математических задач, решения которых позволяет количественно оценивать системную эффективность кластерных взаимосвязей, в соответствии с триединым интересом участников кластерной организации.**

Следуя логике исследования кластеризации в экономике, процесс кластеризации можно разделить на несколько этапов:

- анализ возможностей и потенциала кластеризации с точки зрения социально-экономических условий отрасли или территории;
- анализ и оценка параметров эффективности потенциальных и реальных кластеров;
- анализ и прогнозирование показателей функционирования участников кластеров;
- анализ и оценка системной (триединой) эффективности кластера.

Схематично процесс кластеризации представлен на рисунке 1.

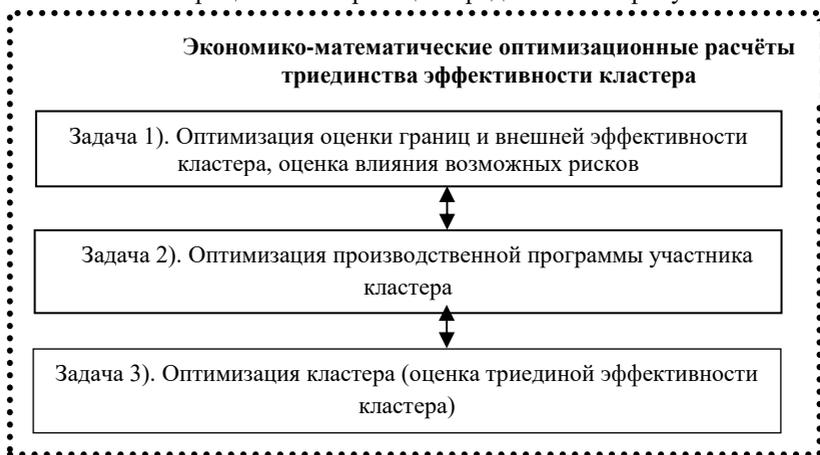


Рисунок 1 – Логическая схема совокупности расчётов системной эффективности кластеризации

Рассматриваются следующие постановки задач определения

триединой эффективности кластера (на примере сырьевого кластера Кемеровской области):

1) задача оптимизации границ и общих параметров кластера – определяется в задаваемых или утвержденных (программных) условиях и ограничениях суммарные параметры в целом по добыче и переработке газа (метана) из угольных пластов, добыче и переработке угля и отходов его обогащения, переработке золошлаковых и иных техногенных отходов, оцениваются проявления возможных экономических и технологических рисков;

2) задача оптимизации производственной программы (диверсификации производства) промышленного предприятия-участника кластера (решается для каждого предприятия) – определяется эффект предпринимательства;

3) общая задача оптимизации кластера с предприятиями-участниками – определяются эффекты для экономики, кластера и для каждого предприятия – триединый эффект кластера.

Экономическая постановка задачи 1): найти такую структуру использования добытых газа, угля и техногенных отходов, которая удовлетворяла бы заданным ограничениям (по мощности, по минимально-необходимым эксплуатационным затратам на добычу и переработку, по объёмам переработанного газа и угля и др.) и при которой достигался бы минимум суммарных затрат или максимум прибыли (внутренний эффект кластеризации) и максимальный вклад кластера в экономику региона локализации кластера (внешний эффект кластеризации).

Данную задачу можно представить в виде блочной конструкции, так как углекислотный кластер состоит из трёх составляющих. Характер взаимосвязей предприятий-участников кластера определяет состав производственных блоков задачи 1): блока "Газ" - добыча и переработка газа (метана) из угольных пластов; блока "Уголь" – добыча и переработка угля и отходов его обогащения; блока "Отходы" - переработка золошлаковых и иных техногенных отходов. Продуктовые блоки в задаче 1) связаны между собой общими ресурсами кластера – сырьевыми (для блоков "Газ" и "Уголь"), инвестиционными и трудовыми.

Для отражения в модели эффективности углекислотного кластера для экономики области добавляется показатель добавленной стоимости, создаваемой в кластере, который может выступить в качестве критериального показателя задачи 1). Сумма добавленных стоимостей по всем блокам кластера должна принимать максимальное значение.

Задачу 2) можно сформулировать как задачу оптимизации производственной программы предприятия или, в случае создания перерабатывающего производства в составе, например, угледобывающего предприятия, как задачу диверсификации предприятия: необходимо найти такие объёмы каждого вида переработанной продукции из угля на предприятии, при которых выполнялись бы следующие условия:

- суммарные искомые объёмы по всем видам переработанной из угля продукции не должны превышать прогнозные объёмы добычи угля  $i$ -го вида;

- искомые переменные могут ограничиваться сверху в случае существования технологических ограничений;

- инвестиции в добычу угля всех видов и в производство переработанной из угля продукции всех видов не должны превышать прогнозную величину общих инвестиций в развитие предприятия.

Полученные искомые переменные должны привести к максимальному значению суммарный конечный стоимостной результат добычи и переработки (условная выручка), выбранный как критериальный показатель эффективности программы производства на предприятии.

Если суммарные инвестиции представляются в модели как критериальный показатель, минимизируемый в процессе решения задачи, то на выручку ставится ограничение.

Описанная задача решается для каждого промышленного участника кластера. Особенностью задачи 2) являются фиксированные значения эксплуатационных затрат на производство единицы переработанной продукции. Результаты решений задач (граничные показатели) передаются в задачу 3).

Экономическая постановка задачи 3): найти такие эксплуатационные затраты на производство каждого вида переработанной из угля продукции для каждого угледобывающего предприятия Кузбасса (то есть удельные эксплуатационный затраты являются искомыми переменными задачи), которые удовлетворяли бы заданным ограничениям (по минимально-необходимым эксплуатационным затратам на переработку) и при показателях, полученных из решений задач 1) и 2), и при которых достигался бы минимум суммарных затрат или максимум суммарной прибыли кластера. В данной задаче объёмы производства переработанной продукции могут быть как переменными, так и известными величинами, полученными из

задачи 2).

Полученные искомые переменные должны привести к максимальному значению суммарный конечный стоимостной результат добычи и переработки, выбранный как критериальный показатель эффективности сырьевого кластера в разрезе предприятий.

При вставлении в задачу условия максимизации добавленной стоимости (см. задачу 1) она может рассматриваться как задача, в которой определяются триединые интересы кластеризации - одновременно в рамках единых условий и ограничений определяются экстремальные значения интересов региона, кластера в целом и каждого участника-предприятия.

Особенностью задачи 3) является то, что в текущих затратах учитываются проявления синергетического эффекта для каждого участника кластера.

Для определения триединой эффективности кластера задачи 1) и 3), удобно представлять в виде задач многокритериальной оптимизации. В этих задачах, по существу, определяются как эффективность самого кластера – суммарный финансовый результат при минимальных инвестиционных затратах, так и его эффективность для экономики региона – увеличение валового регионального продукта (максимум добавленной стоимости, создаваемой предприятиями-участниками кластера).

Эффективность кластеризации для каждого участника (промышленного предприятия) при реализации задач 2) и 3) определяется в виде разницы между показателями эксплуатационных затрат на производство перерабатываемой продукции по каждому предприятию. Предполагается, что желаемое уменьшение этих затрат в решениях задачи 3) по сравнению с решениями задачи 2) будет связано с гипотетическим проявлением синергетического эффекта кластеризации.

В качестве иллюстрации предложенной концептуальной системы расчетов триединой эффективности промышленного кластера в диссертации представлены расчёты по четырем задачам: в задаче 1) - оптимизация общих границ и эффективности кластера, в решении которой определяется в программных условиях и ограничениях суммарный эффект в целом по добыче и переработке газа (метана) из угольных пластов, переработке угля и отходов его обогащения и переработке золошлаковых и иных техногенных отходов, который может проявиться в экономике Кузбасса, а также оцениваются проявления некоторых экономических рисков

функционирования кластера. Эта задача была решена в двух постановках – без предприятий-участников кластера и с якорными предприятиями; в задаче 2) - оптимизация производственной программы промышленного предприятия-участника кластера (решается для каждого предприятия) – определяется эффект для предприятия-участника. В качестве иллюстрации задача решается для пятерых участников кластера: четырех якорных и для агрегированной позиции "другие предприятия"; в задаче 3) - оптимизация эффективности кластера, в решении которой определяется по замыслу синергетический эффект для участников кластера наряду с эффектом для кластера в целом.

В связи с тем, что для полной реализации указанных задач отсутствовала необходимая информация, их постановка в диссертации носила упрощённый характер – так, все блоки задачи 1) были объединены и представлены в виде продуктовых позиций. Результаты расчётов и представлены также носили условности, так как из-за отсутствия корректной информации в Программе сырьевого кластера, все исходные показатели, использованные в расчётах, представлялись в виде гипотетических средних обобщённых величин. Поэтому целью экспериментальных расчётов в диссертации является инструментальная иллюстрация предложенного методического подхода, но не получение точных расчётов параметров эффективности углехимического кластера в Кемеровской области.

В диссертации были сформулированы и решены несколько постановок задачи 1). Наибольший интерес представляли постановки, которые формально описывали данные Программы. В общем виде постановки такой задачи сводились к следующему: найти такие объёмы производства продуктов переработки, которые бы удовлетворяли ограничениям:

- на заданные объёмы перерабатываемого угля (200 млн т);
- на стоимостные объёмы производства (выручка) – 126,7 млрд руб.;
- на выделенные инвестиции на реализацию Программы– 188,7 млрд руб.

При этом: в первой постановке максимизировалась выручка; во второй – минимизировались суммарные инвестиции на реализацию Программы. Результаты расчётов показали в решении на минимум суммарных инвестиций значительное увеличение объемов гидрогенизации и производства водоугольного топлива. Это показывает на необходимость корректировки основных

показателей Программы, так как ее параметры, особенно инвестиции на реализацию, могут быть несоответствующими целям Программы или недостаточными для её реализации.

Для определения кластерной и общеэкономической эффективности была решена упрощённая двухкритериальная задача 1). В результате решения этой задачи инвестиции получились меньше данных в Программе на 8 млрд руб. с некоторым уменьшением относительно Программы выручки кластера. Эффект от реализации Программы для экономики региона проявился в размере валовой добавленной стоимости Кемеровской области, равной 60 млрд руб. В решении задачи 1) без ограничений на показатели Программы, но с реальными значениями удельных инвестиций суммарная величина инвестиций в реализацию Программы определилась в размере 360 млрд руб., то есть почти в 2 раза превышающую планируемые инвестиции, что также вызывает необходимость корректировки Программы.

По задаче 1) с предприятиями была проведена серия расчетов по оценке влияния возможных изменений в суммарных параметрах кластера, рассматриваемых как риски при создании и функционировании кластера:

1 – без участия в кластере ключевого участника – Караканского угольно-энергетического кластера, то есть проявление риска выбытия какого-либо участника из состава кластера;

2 – без участия в кластере ключевого участника – Караканского угольно-энергетического кластера, но с сохранением программных показателей у "других" участников кластера. Этот расчет должен был показать влияние этого риска на ядерные предприятия кластера;

3 – при уменьшении суммарных инвестиций на реализацию кластерной программы, то есть проявление риска недостаточности финансового обеспечения кластерных проектов;

4 – при резком увеличении операционных затрат на реализацию технологических процессов переработки угля, то есть проявление риска удорожания производства продуктов переработки угля.

Риски, оцениваемые в решениях, вызывают необходимость включения в программу кластера адаптационных механизмов, учитывающих проявление этих рисков.

В качестве примера для расчетов эффективности участников кластера (задача 2) в диссертации используются данные четырех проектов, гипотетически представляющих весь углехимический кластер: развитие Караканского угольно-энергетического кластера,

создание энерготехнологического комплекса на базе месторождения "Менчерепское", создание энерготехнологического комплекса "Серафимовский", создание технологического комплекса на базе месторождения "Итатское".

Результаты решения задач по указанным проектам показали следующее:

– по Караканскому проекту значительно увеличился объем производства полукокса. Наиболее невыгодным является увеличение производства углехимической продукции из-за высокой капиталоемкости;

– по Менчерепскому проекту почти в пять раз увеличилось производство продуктов углехимии по сравнению с проектными данными Программы. Наиболее выгодными для Менчерепского проекта является электроэнергия и строительные материалы, увеличение производства которых на единицу продукции увеличит прибыль в сумме на 3,7 тыс руб.;

по Серафимовскому проекту решение задачи полностью совпало с параметрами проекта Программы;

по Итатскому проекту произошло значительное превышение производства бездымных топливных брикетов. Положительные двойственные оценки ограничений на объёмы производства полукокса и моторного топлива показали целесообразность их увеличения в процессе переработки угля.

В результате решения задачи 3) определилась оптимизированная структура суммарной выручки предприятия-участника (проекта) кластера. Решение задачи показало снижение суммарных себестоимостей по каждому предприятию относительно решения задачи 2) (заданный синергетический эффект кластера), вследствие чего увеличилась суммарная прибыль кластера (эффект для кластера) и получена величина валовой добавленной стоимости (эффект для региона), условно рассчитанная по доле, полученной в решении задачи 1). Весьма показательными получились результаты решения задачи 3) для каждого проекта в разрезе всех видов переработанной продукции. При всей условности расчётов в трёх проектах (за исключением Итатского) преимущественно снижалась себестоимость продукции традиционных технологий и повышалась для технологий глубокой переработки (углехимия, гидрогенизация). С реальных позиций можно считать, что расчёты показали более правдоподобную картину относительно параметров проектов.

**Обоснованность и достоверность результатов** исследования обеспечивается опорой в исследовании на современные теоретические подходы и использованием методов исследования, получивших поддержку научного сообщества в России и за рубежом. Достоверность результатов также базируется на использовании официальной региональной, отраслевой и таможенной статистики, а также статистической информации мировых исследовательских центров.

**Апробация работы.** Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на: Международной конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения академика А.Г. Гранберга «Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность» (Новосибирск, 2016 г.); Всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти академика А.Г. Гранберга "Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность" (Новосибирск, 2021 г.); методологическом семинаре кафедры применения математических методов в экономике и планировании экономического факультета Новосибирского государственного университета (Новосибирск, 2019 г.); научных семинарах отдела управления промышленными предприятиями Института экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, 2020, 2021 гг); научных семинарах Лаборатории экономических исследований Кемеровской области ИЭОПП СО РАН (Кемерово, 2019, 2020 гг).

**Заключение.** В целом предлагаемый инструментарий, даже на примере расчётов только по упрощённым задачам, оказался действенным – решение двухкритериальной задачи 1) позволило получить гипотетический системный эффект кластера как для региона в целом (получен максимальный для заданных условий размер добавленной стоимости кластера), так и интеграции в целом (получен максимальный размер выручки при минимальных инвестициях в реализацию Программы); решение задачи 2) позволило получить гипотетическую эффективность диверсифицированного производства; решение задачи 3) позволило определить гипотетический синергетический эффект кластера.

Предлагаемый в диссертации методический подход к определению системной эффективности территориального инновационного кластера, базой которого является совокупность оптимизационных расчётов, конечно, необходимо рассматривать

как один из возможных вариантов концептуального представления о методологии определения системной эффективности кластеризации в экономике России. Общую схему анализа и оптимизации можно рассматривать, по нашему мнению, и как вклад в методологию территориального стратегического планирования в условиях активизации кластерной политики. Предполагается дальнейшее исследование проблем определения эффективности действующих промышленных кластеров в России.

## **ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Публикации в российских рецензируемых журналах из перечня ВАК:**

1. Крицкий Д.В. Оценка предпринимательской эффективности участника территориального инновационного кластера // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – № 4. – С. 621-632.

2. Мкртчян Г.М., Крицкий Д.В. Об одном подходе к оценке эффективности инновационного территориального кластера в сырьевом регионе // Мир экономики и управления. – 2016. – Т. 16, № 2. – С. 70-78.

3. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Е.Ю.Логинова, Крицкий Д.В., Писаров Ю.А. Конкурентные стратегии угольного бизнеса в Кузбассе // ЭКО. – 2013. – №10. – С. 57-75.

4. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Крицкий Д.В. Региональные кластеры и инновационное развитие // Вестник Кузбасского госуд. тех. ун-та. – 2012. – №5. – С. 129-138.

5. Фридман Ю.А., Логинова Е.Ю., Речко Г.Н., Крицкий Д.В. Корпоративный кластер: кузбасский опыт в металлургии // Вестник Кузбасского госуд. тех. ун-та. – 2012. – №6. – С. 157-164.

6. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Алексеенко Э.В., Крицкий Д.В., Писаров Ю.А. Кластерный подход в инновационных моделях традиционной экономики в Кузбассе // Вестник Кузбасского госуд. тех. ун-та. – 2012. – №6. – С. 165-174.

### **Главы из монографий:**

7. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю., Алексеенко Э.В., Крицкий Д.В., Писаров Ю.А. Конкурентные стратегии и управление развитием региона (на примере Кузбасса) // Региональное и муниципальное управление социально-

экономическим развитием в Сибирском федеральном округе: коллективная монография / под ред. А.С. Новоселова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. Глава. – 60 стр.

**Статьи в научных сборниках и периодических научных изданиях:**

8. Мкртчян Г.М., Фридман Ю.А., Бажанов В.А., Речко Г.Н., Крицкий Д.В. Системная оценка эффективности территориального промышленного кластера // Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность [Электронный ресурс]: материалы Междунар. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения акад. А.Г. Гранберга. Новосибирск, 10-13 окт. 2016 г. / СО РАН, РФФИ, ФАНО, НГУ, ИЭОПП СО РАН. - Новосибирск, 2016. Режим доступа: <https://www.icie.su/assets/granberg2016/>

9. Фридман Ю., Речко Г., Крицкий Д. Кластеры – попытка развития // Деловой Кузбасс - новый век. – №11 / ноябрь 2012. – С. 14-17.

10. Фридман Ю., Речко Г., Логинова Е., Исупова О., Крицкий Д. Монетизация ресурсов: найти свой путь // Деловой Кузбасс – новый век. – №12-№1, декабрь 2012-январь 2013. – С. 32-40.

11. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю., Крицкий Д.В., Писаров Ю.А. Управление монетизацией региональных ресурсов // Проблемы управления социально-экономическим развитием регионов Сибири: сб. науч. тр. / под ред. А.С. Новоселова; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2013. – С.23-46.

12. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю., Крицкий Д.В., Писаров Ю.А. Конкуренция за будущее. Стратегии угольного бизнеса в Кузбассе // Деловой Кузбасс - новый век. – №5-6, май-июнь 2013. – С. 10-16.

---

Подписано в печать \_\_.05.2022. Формат бумаги 60x84 1/16.  
Печать офсетная. Объем 1,5 печ. л.  
Тираж 110 экз. Заказ №.

---