

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504
ББК 65.9(2Рос) +65.28
П 82

П 82 **Труды Гранберговской конференции, 10–13 октября 2016 г.,**
Новосибирск : Междунар. конф. «Пространственный анализ со-
циально-экономических систем: история и современность» : сб.
докладов – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2017. – 526 с.

ISBN 978-5-89665-310-3

Сборник представляет доклады международной конференции "**Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность**", которая состоялась в ИЭОПП СО РАН 10-13 октября 2016 г. Доклады посвящены вопросам пространственного анализа и моделирования социально-экономических систем, использования новых методов и данных в этой области.

Конференция была посвящена памяти академика А.Г. Гранберга, внесшего не-
оценимый вклад в становление региональной науки в России. Публикуемые здесь труды
ученых из разных регионов и стран, принадлежащих к разным научным школам, пред-
ставляют современное состояние региональных исследований на постсоциалистическом
пространстве.

Идеи и выводы авторов не обязательно отражают мнения представляемых ими
организаций.

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504
ББК 65.9(2Рос) +65.28

ISBN 978-5-89665-310-3

© ИЭОПП СО РАН, 2017

Полная версия электронного издания расположена по адресу:

http://lib.ieie.su/docs/2017/Trudy_Granbergovskoj_Konferencii/Trudy_Granbergovskoj_Konferencii.pdf

Мкртчян Г.М, Фридман Ю.А., Бажанов В.А.,
Речко Г.Н., Крицкий Д.В.

СИСТЕМНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА

Аннотация

В докладе предлагается экономико-математический инструментарий, позволяющий определять системную оценку эффективности инновационного территориального кластера, интегрирующего добычу и переработку природного ресурса. Гипотеза системной оценки заключается в том, что в территориальном кластере сталкиваются интересы: региона, самого кластера как интеграционной структуры и каждого из участников кластера. Учёт этих интересов, по мнению авторов вызывает необходимость расчёта триединой эффективности создаваемого или действующего кластера. Расчет такой эффективности предлагается осуществлять с помощью использования совокупности экономико-математических моделей многокритериальной оптимизации. В экспериментальных расчётах был оценён обобщённый гипотетический эффект углехимического кластера в Кемеровской области на 2020 г. Предлагаемый методический подход может быть использован в тактическом и стратегическом анализе эффективности кластерной политики для властных структур региона.

Ключевые слова: инновационный территориальный кластер, триединая эффективность, метод главных компонент, экономико-математические задачи, углехимический кластер, двухкритериальная задача, добавленная стоимость.

Проблемы эффективного использования природных ресурсов в настоящее время все более приобретают остроту, особенно в регионах с преобладающей сырьевой составляющей их экономик. Более всего эти проблемы касаются эффективного использования угольных природных ресурсов: как в мире, так и в России сокращается потребление угля как топлива. В мире проявляются тенденции использования угля как сырья для производства широкой гаммы инновационных продуктов.

В России процессы глубокой переработки углей пока развиты слабо – сегодня для этого нет ни экономических, ни финансовых, ни технологических условий. Основные причины: отсутствие приемлемых с экономической и экологической позиций промышленных технологий, высокая капиталоемкость (по оценкам специалистов в настоящее время стоимость переработки 1 млн тонн угля в жидкие углеводороды составляет почти 1 млрд. евро), низкие цены на нефть и природный газ (что делает производство продукции из угля нерентабельным даже теоретически), неготовность бизнеса реализовать такие продуктовые проекты, а рынка – «принять» эти продукты. Тем не менее, в таких регионах как Кемеровская область стали назревать социально-экономические проблемы, вынуждающие федеральное и региональные власти, региональные предпринимательские элиты искать возможные пути «спасения угольной отрасли» и снижения ресурсной зависимости региональных экономик.

В Кемеровской области (Кузбассе) такой путь связывают с коренным изменением технологической платформы добычи и переработки угля. В настоящее время в Кемеровской области действует Программа развития пилотного инновационного территориального кластера "Комплексная переработка угля и техногенных отходов".

По существу, территориальный кластер должен стать инструментом согласования трёх уровней интересов: *региона*, властные органы которого инициируют его образование и обеспечивают все необходимые условия для этого; *самого кластера как интеграционной структуры*, создающей системный и синергетический эффект для его участников; *каждого из участников кластера*, ожидающих проявления эффекта от диверсификации их деятельности. Учёт этих интересов, по нашему мнению, вызывает необходимость расчёта триединой эффективности создаваемого или действующего кластера.

По нашему мнению, для реализации поставленной цели можно использовать ниже приведенную схему исследования.

Общие промышленно-инновационные возможности Кузбасса с точки зрения его привлекательности для развития предпринимательства и проведения кластерной политики можно определить с помощью метода главных компонент. В качестве совокупности исходных данных для расчетов, использовались показатели государственной статистики, представленные в соответствующих разделах статистических сборников "Регионы России. Социально-экономические показатели" за годы, позволяющие сформировать выбранный временной период для оценки привлекательности с 2005 по 2014 г.



Рис. 1. Концептуальная схема расчета триединой эффективности кластеризации

Весь числовой массив состоял из 34 показателей по каждому из 80 субъектов Федерации за десять лет с 2005 по 2014 г. В итоге для анализа и расчетов сформированная матрица состояла из 800 строк (регионы за 10 лет) – наблюдений и 34 столбцов – переменных. Отметим, что стоимостные показатели были пересчитаны в цены 2005 г. по индексам физического объема и все показатели, за исключением относительных, были пересчитаны на душу населения.

Не вдаваясь в подробности получения результатов расчётов, отметим, что применённый метод выявил 4 главные компоненты, которые были использованы в качестве интегральных показателей или оценок отдельных составляющих промышленного производства в регионах. Интерпретация компонент как интегральных показателей осуществлялась по показателям, на которые падали наиболее значимые факторные нагрузки (выше 0.60). Вошедшие в состав компонент экономические показатели позволили с некоторой долей условности содержательно интерпретировать их как интегральные оценки основных параметров промышленно-инновационных возможностей регионов для развития в них процессов кластеризации и предпринимательства. Так, первые три компоненты интерпретировались как видовые региональные потенциалы промышленного производства, а четвертая – как условный инновационный потенциал регионов.

Для анализа полученных результатов значения компонент по регионам были нормированы, по значениям которых (от 0 до 1) были рассчитаны средние значения компонент. Эти значения и позволили интерпретировать результаты компонентного анализа как условные обобщенные оценки промышленно-инновационных возможностей развития процессов кластеризации и предпринимательства в регионах.

Анализ полученных значений компонент по регионам по выбранным годам – 2007 г. и 2014 г. – показал, что все регионы можно разделить на следующие группы:

- группа 1 – группа регионов с наиболее высокими показателями промышленно-инновационных возможностей. Лидерами (значение показателя выше 0.5) в стране в 2007 г. были Тюменская область (0,85) и г. Москва (0,51), что не требует особенного объяснения – первый регион абсолютный лидер по добычи полезных ископаемых, второй по инновационной составляющей. В 2014 г. в эту группу попала Сахалинская область, как регион с преимущественным относительно других регионов развитием добычи полезных ископаемых;

- группа 2 – группа регионов с близкими средними значениями обобщенного показателя промышленно-инновационных возможностей (0,342 в 2007 г. и 0,346 в 2014 г.). Данную группу можно условно назвать как группа регионов с достаточно высокими возможностями кластерной и предпринимательской привлекательности. В эту группу в 2007 г. входило 13 в основном старопромышленных регионов европейской части страны и Урала. В 2014 г., несмотря на первые проявления негативных событий, эта группа расширилась до 20 регионов;

- группа 3 – группа регионов со средним уровнем промышленно-инновационных возможностей развития процесса кластеризации и предпринимательства. В 2007 г. в ней сосредоточилось 23 региона, но в 2014 году она расширилась до 46 регионов. В целом эта группа регионов (более половины из числа рассматриваемых) как бы отображала общие недостаточно развитые уровни как промышленно-инновационных возможностей, так и развитости предпринимательства в стране.

В последнюю группу как в 2007, так и в 2014 г. попали в основном северокавказские и сибирские республики с низким уровнем промышленно-инновационных возможностей.

Кемеровская область как в 2007 г., так и в 2014 г. попала в группу 3. При этом в 2014 г. значение среднего уровня повысилось с 0,242 в 2007 г. до 0,249. Но, несмотря на это, в ранжированном списке регионов область опустилась по сравнению с 2007 г. с 27 на 42 место. Причины покажем ниже.

Для сравнения или сопоставимости рассчитанных средних нормированных значений промышленно-инновационных возможностей за весь аналитический период с фактическими показателями промышленного производства в Кемеровской области и России (табл. 1) в целом был построен график динамики изменения этих показателей (рис. 2).

Таблица 1

Индексы промышленного производства и оценки промышленно-инновационных возможностей, в процентах к предыдущему году.

	Годы									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
РФ компонентный анализ	100,0	113,0	101,7	99,9	88,3	105,7	99,3	100,5	99,7	99,2
Кемеровская область компонентный анализ	100,0	102,9	98,9	99,4	81,8	99,1	92,4	97,2	99,7	93,8
РФ статистика ¹	100,0	106,3	106,8	100,6	90,7	107,3	105,0	103,4	100,4	101,7
Кемеровская область статистика ²	100,0	106,6	102,7	99,2	90,7	110,4	101,4	102,6	98,9	105,7

*

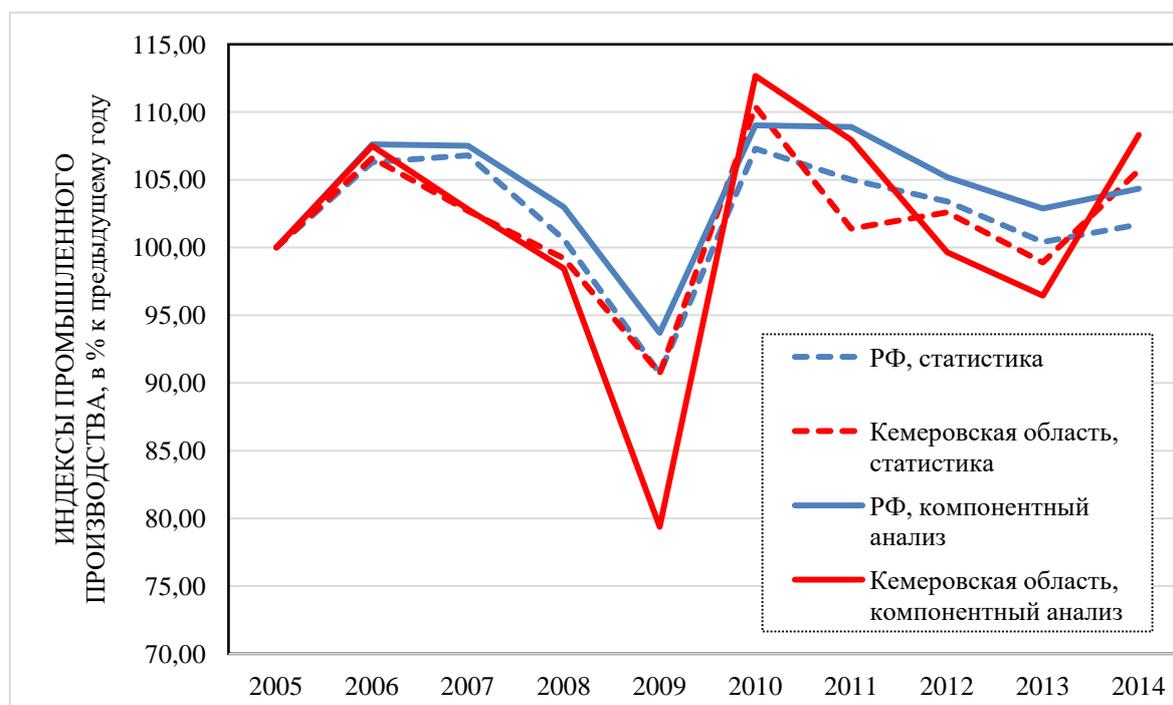


Рис. 2. Динамика индексов промышленного производства и промышленно-инновационных возможностей за 2005–2014 гг.

Как видно из табл. 1 и рис. 2 индексы динамики изменения оценок промышленно-инновационных возможностей заметно ниже фактических индексов промышленного производства, как по стране в целом, так и, особенно, по Кемеровской области. Заметнее всего это проявилось в 2014 г. – при росте промышленного производства области на 105,7 %, индекс оценки промышленно-инновационных возможностей составил 93,8%. Напомним, что в составе данной оценки учитываются показатели инно-

¹ данные Статистического справочника «Регионы России: социально-экономические показатели», 2012, 2015 гг. Росстат. URL: www.gks.ru

² данные Статистического справочника «Регионы России: социально-экономические показатели», 2012, 2015 гг. Росстат. URL: www.gks.ru

вационной деятельности и уровень развитости малого бизнеса. Именно эти показатели и повлияли на значения индексов. На рис. 3 приводятся данные по показателю "затраты на технологические инновации" в текущих ценах соответствующего года, из которых видно существенное уменьшение показателя в 2014 г. ниже его значения в 2006 г. Если элиминировать из данных инфляционную составляющую, то в действительности, в области практически произошло катастрофическое снижение инновационной активности.

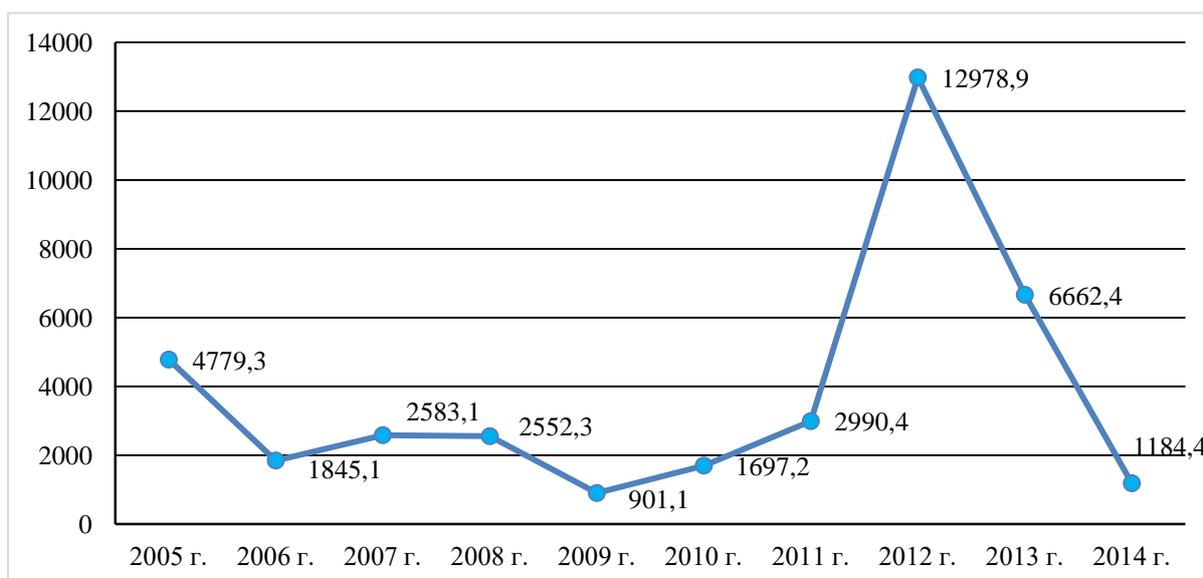


Рис. 3. Динамика показателя "затраты на технологические инновации" по Кемеровской области за 2005–2014 гг.¹

На заметное снижение промышленно-инновационных возможностей региона также повлияли показатели уровня развитости малого бизнеса в обрабатывающих производствах.

Можно предположить, что приведенная на рис. 2, 3 динамика показателей есть результат воздействия негативных явлений в экономике России, происшедших в 2014 г. Это воздействие проявилось ещё в 21 регионе России, в основном сосредоточенных в группе со средними оценками промышленно-инновационных возможностей. Тем не менее, как бы ни складывалась в ближайшем будущем ситуация в экономике страны и Кемеровской области, проблема использования ресурсной составляющей экономики региона будет оставаться актуальной.

Для определения границ и эффективности углехимического кластера в Кемеровской области были рассмотрены три экономико-математические задачи (в соответствии со схемой на рис. 1).

Экономическая постановка задачи 1 состоит в следующем: найти такую структуру использования добытого угля на угольных предприятиях Кузбасса, объединяющихся в кластер, которая удовлетворяла бы заданным ограничениям (по мощности, по прогнозным объемам добычи и переработки угля, по минимально-необходимым эксплуатационным затратам на добычу, предусмотренным в Программе углехимического кластера и при которой достигался бы минимум суммарных затрат или максимум выручки или прибыли (внутренний эффект кластеризации) и максимальный вклад кластера в

¹ данные статистического справочника «Регионы России: социально-экономические показатели», 2015, 2012 гг. Росстат. URL:www.gks.ru

экономику региона (внешний эффект кластеризации). Формализовано задача описывается следующим образом.

Введём следующие обозначения:

k – количество видов угля, добываемых в области;

i – индекс вида угля, $i = 1, \dots, k$;

l – количество видов переработанной из угля продукции;

j – индекс вида переработанной из угля продукции, $j = 1, \dots, l$;

x_{ij} – искомый объём j -го вида переработанной продукции из угля i -го вида.

Задаваемые показатели:

O_i – прогнозный объём добычи i -го вида угля;

H_{ij} – прогнозный объём j -го вида переработанной продукции из i -го вида угля;

r_{ij} – объём i -го вида угля, потребляемый при производстве единицы j -го вида переработанной из угля продукции;

c_i – отпускная цена тонны i -го вида угля;

a_i^{prod} – капиталоемкость добычи (на 1 т) i -го вида угля;

A^{prod} – прогнозная величина инвестиций в добычу угля в области;

p_{ij} – отпускная цена тонны j -го вида переработанной продукции из i -го вида угля;

a_{ij}^{proc} – капиталоемкость производства (на 1 т) j -го вида переработанной продукции из i -го вида угля;

A^{proc} – прогнозная величина инвестиций в переработку угля в области;

w_{ij} – удельные затраты труда (зарплатоемкость) на производство (на 1 т) j -го вида переработанной продукции из i -го вида угля;

v_{ij} – удельные эксплуатационные затраты на производство (на 1 т) j -го вида переработанной продукции из i -го вида угля;

d – коэффициент амортизации основного капитала (инвестиций) переработки угля.

Требуется найти такие x_{ij} , при которых выполняются следующие условия:

$$\sum_{j=1}^l r_{ij} * x_{ij} \leq O_i \quad (i = 1, \dots, k) \quad (1)$$

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

$$0 \leq x_{ij} \leq H_{ij} \quad (i = 1, \dots, k) \quad j = (1, \dots, l) \quad (2)$$

– искомые переменные не должны превышать прогнозные объёмы j -го вида переработанной продукции из i -го вида угля:

$$I = \sum_{i=1}^k a_i^{prod} * O_i + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l a_{ij}^{proc} x_{ij} \leq (A^{prod} + A^{proc}) \quad (3)$$

– инвестиции в добычу угля всех видов и в производство переработанной из угля продукции всех видов не должна превышать прогнозную величину общих инвестиций в кластер (например, из Программы). Первое слагаемое в принципе задаётся, но включено на случай введения в модель объёмов добычи угля также в виде искомых переменных.

В рамках ограничений (1)–(3) максимизируется суммарный объем добычи и переработки S (выручка), выбранный как показатель внутренней эффективности углехимического кластера:

$$\sum_{i=1}^k (O_i - \sum_{j=1}^l r_{ij} * x_{ij}) * c_i + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l x_{ij} * p_{ij} = S \rightarrow \max \quad (4)$$

Если суммарные инвестиции представляются в модели как критериальный показатель, минимизируемый в процессе решения задачи, тогда выражение (3) запишется в следующем виде:

$$I = \sum_{i=1}^k a_i^{prod} * O_i + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l a_{ij}^{proc} x_{ij} \rightarrow \min \quad (5)$$

Тогда условие (4) примет вид:

$$\sum_{i=1}^k (O_i - \sum_{j=1}^l r_{ij} * x_{ij}) * c_i + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l x_{ij} * p_{ij} \geq S \quad (6)$$

Для отражения в модели эффективности углехимического кластера для экономики области можно добавить следующее условие, которое может выступить в качестве критериального показателя:

$$AV = \sum_i^K \sum_j^L (a_{ij}^{proc} x_{ij})d + \sum_i^K \sum_j^L w_{ij} x_{ij} + (S - \sum_i^K \sum_j^L v_{ij} x_{ij}) \rightarrow \max \quad (7)$$

Амортизация + затраты труда + прибыль = добавленная стоимость кластера

– добавленная стоимость, созданная в перерабатывающей составляющей кластера должна принимать максимальное значение, либо принимать фиксированное заданное значение.

Задачу 2 можно сформулировать как чистую задачу диверсификации угледобывающего предприятия (превращение в углехимическое – как в виде единого предприятия, так и в виде отдельных производств. Сумма отдельных производств будет составлять химическую составляющую кластера. Естественно, что задача диверсификации производства может быть формализовано описана различными моделями¹. Для соблюдения принятой конфигурации оптимизационных моделей в задаче 1 нами предлагается следующая конструкция.

Добавим обозначение:

s_i – текущие затраты на добычу тонны угля i -го вида.

Найти такие x_{ij} – объёмы j -го вида переработанной продукции из угля i -го вида на предприятии, при которых выполнялись бы условия аналогичные условиям (1)–(3) задачи 1). При соблюдении этих условий максимизируется прибыль предприятия S , как показатель эффективности диверсификации производства на предприятии:

$$\sum_{i=1}^k ((O_i - \sum_{j=1}^l r_{ij} * x_{ij}) * c_i - O_i * s_i) + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l (x_{ij} * p_{ij} - v_{ij}) = S \rightarrow \max \quad (8)$$

Если инвестиции в переработку сырья представляются в задаче как критериальный показатель, минимизируемый в процессе решения задачи, тогда условие для инвестиций запишется в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l a_j^{proc} x_{ij} \rightarrow \min \quad (9)$$

¹ См. например, Мительман С.А. «Математическая модель анализа и оценки финансовых потоков компании в условиях диверсификации»: Монография. – Челябинск: ПО «Книга», 2001. – 24 с.

При этом условие (8) примет вид:

$$\sum_{i=1}^k ((O_i - \sum_{j=1}^L r_{ij} * x_{ij}) * c_i - O_i * s_i) + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^L (x_{ij} * p_{ij} - v_{ij}) \geq S \quad (10)$$

Описанная задача решается для каждого промышленного участника кластера по отдельности. 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 формулируется следующим образом: найти такие эксплуатационные затраты на производство каждого вида переработанной из угля продукции для каждого угледобывающего предприятия Кузбасса – участника кластера (то есть удельные эксплуатационные 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, при которых в зависимости от постановки задачи достигался бы минимум суммарных затрат либо максимум суммарной прибыли кластера. В данной задаче объёмы производства переработанной продукции могут быть как переменными, так и известными величинами, полученными из задачи 2.

Введём дополнительные обозначения к имеющимся в постановке задачи 1):

Q – количество предприятий;

q – индекс предприятия, $q = 1, \dots, Q$.

В связи с введением индекса предприятий, ко всем обозначениям постановки 1), используемым в постановке задачи 3) добавляется индекс q .

s_{iq} – текущие затраты на добычу тонны угля i -го вида на q -ом предприятии.

Найти такие v_{ijq} – эксплуатационные затраты на производство единицы j -го вида переработанной из i -го вида угля продукции на q -ом предприятии, (и x_{ijq} в случае переменных), при которых выполнялось бы возможное, но не обязательное условие:

$$\sum_q^Q \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^L r_{ij} * x_{ijq} * v_{ijq} \leq V \quad (11)$$

– суммарные искомые эксплуатационные затраты на производство всех видов переработанной из угля продукции не должны превышать прогнозную их величину.

При этом максимизируется суммарная выручка S , выбранная как показатель эффективности углехимического кластера в разрезе предприятий:

$$\sum_{q=1}^Q \sum_{i=1}^k ((O_{iq} - \sum_{j=1}^L r_{ij} * x_{ijq}) * c_i - O_{iq} * s_{iq}) + \sum_{q=1}^Q \sum_{j=1}^L \sum_{i=1}^K (x_{ijq} * p_j - x_{ijq} v_{ijq}) = S \rightarrow \max \quad (12)$$

При добавлении в задачу условия добавленной стоимости она может рассматриваться как задача, в которой определяются триединые интересы в кластеризации – одновременно в рамках единых условий и ограничений определяются экстремальные значения интересов региона, кластера в целом и каждого участника-предприятия:

$$\sum_i^K \sum_j^L \sum_q^Q (a_{ijq}^{proc} x_{ijq}) d + \sum_i^K \sum_j^L \sum_q^Q x_{ijq} w_{ijq} + (S - \sum_i^K \sum_j^L \sum_q^Q x_{ijq} v_{ijq}) = AV \rightarrow \max \quad (13)$$

Особенностью задачи 3 является то, что 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.

Для определения триединой эффективности кластера задачи 1 и 3, на наш взгляд, 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).

В экспериментальных расчётах, иллюстрирующих работоспособность задачи 1 на базе экспертных данных и параметров, утверждённой Администрацией Кемеровской области Программы развития углехимического кластера, были получены примерные оценки эффективности этого кластера на 2020 г. По решению двухкритериальной задачи увеличились относительно исходных программных величин объёмы производства продуктов углехимии и коксохимии, что привело к увеличению инвестиций и выручки. По величинам выручки, эффективности инвестиций и валовой добавленной стоимости был оценён общий гипотетический эффект кластеризации, развивающейся в Кемеровской области отрасли переработки добываемого угля.

Представляло интерес решение задачи 1 без соблюдения условия достижения программных инвестиций. В результате решения такой задачи суммарная величина инвестиций в реализацию Программы определилась в размере в значительной мере превышающую предусмотренные инвестиции, а размер выручки остался чуть выше значения в решении двухкритериальной задачи. Это и многое другое вызывает необходимость корректировки Программы. И хотя её реализация потребует существенных финансовых ресурсов, на наш взгляд значительно превышающих указанные в Программе, значительные по остроте проблемы лежат вне плоскости финансов, а, во-первых, в наличии приемлемых с экономической и экологической позиций промышленных технологий, во-вторых, в готовности бизнеса реализовать такие продуктовые проекты, в-третьих, в готовности рынка «принять» эти продукты.

В заключение отметим, что глубоко ошибаются те специалисты, которые считают, что Кузбасс сидит на «сырьевой игле». Сырьевые отрасли кузбасской экономики являются мощными драйверами инновационного развития региона. Ибо, с одной стороны, прибыль, полученная в этих отраслях, вкладывается в создание новых инновационных отраслей и продуктов, а с другой стороны, сырьевые отрасли сами являются потребителями инноваций.

Информация об авторах

Бажанов Виктор Андреевич, Новосибирск, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, г.Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17. E mail: vab@ieie.nsc.ru

Крицкий Дмитрий Викторович, Новосибирск, соискатель ученой степени кандидата наук, экономический факультет Новосибирский государственный университет. E mail: d.v.kritskiy@gmail.com

Мкртчян Гагик Мкртичевич, Новосибирск, доктор экономических наук, профессор, декан, экономический факультет, Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 630090, ул. Пирогова 1: E mail: gagik@ieie.nsc.ru

Речко Галина Николаевна, Кемерово, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Кемеровская лаборатория экономических исследований, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28. E mail: rgn.kem@mail.ru

Фридман Юрий Абрамович, доктор экономических наук, заведующий Кемеровской лабораторией экономических исследований, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, E mail: yurifridman@mail.ru

**G.M. Mkrтчian, J.A. Freedman, V.A. Bazhanov,
G.N. Rechko, D.V. Kritskii**

SYSTEM EVALUATION OF TERRITORIAL INNOVATION CLUSTER

Abstract

The report proposes the economic and mathematical tools that allows the system to determine the assessment of the effectiveness of innovative territorial clusters, integrating the production and processing of natural resources. The hypothesis of the system of evaluation is that the territorial cluster faced interests in the region, as the integration of the cluster structure and each member of the cluster, the account of these interests, according to the authors of th pared necessitates calculation of the efficiency of the triune created or existing cluster. The calculation of this efficiency is proposed to carry out through the use of aggregate economic and mathematical models of multi-criteria optimization. The experimental calculations has been estimated the total effect of a hypothetical coal-chemical cluster in the Kemerovo region for 2020. The proposed methodological approach can be used in tactical and strategic analysis of the effectiveness of cluster policy for the authorities in the region. Keywords: innovative regional clusters, efficiency threefold, the principal component analysis, economic and mathematical problems, coal chemical industrial cluster, two-criteria problem, the added value.