

Научная статья

УДК 338.28

JEL C38, R58, E22

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-51-65

Синергия инвестиционных проектов: когнитивный подход

Мирон Аркадьевич Ягольницер¹
Мария Алексеевна Овсянникова²
Андрей Владимирович Костин³

¹⁻³Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

^{2, 3}Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

¹miron@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7661-053X>

²maria.ovsian@gmail.com

³a.kostin@nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9337-3978>

Аннотация

Важной частью анализа экономического роста регионов является исследование распределения инвестиций в пределах отраслей и субъектов Российской Федерации. Качественное выстраивание новых цепочек дополнительной стоимости может создать импульсы роста за счет синергетических эффектов инвестиционных проектов. Цель исследования – анализ синергетических эффектов региональных инвестиционных проектов и импульсное моделирование их воздействий на экономическую систему России. Выявление таких эффектов требует реализации сложных математических моделей, которые не всегда могут выявить весь спектр инвестиционных взаимосвязей. Решением могут служить методы когнитивного моделирования – сочетание математических подходов с экспертными оценками. В рамках исследования был применен многомерный факторный статистический анализ для построения когнитивной схемы с последующим импульсным моделированием. В результате изучения инвестиционных проектов России было выявлено четыре основных фактора, построенные как наборы тесно взаимосвязанных отраслей. Этими факторами стали энергетика с химической промышленностью, добыча и переработка полезных ископаемых с машиностроением, качество жизнеобеспечения, металлообработка с деревообработкой. Также были оценены четыре основных сценария инвестиционных импульсов в выделенные факторы. Критерием оптимальности был выбран рост инвестиционных потоков в фактор «качество жизнеобеспечения». Было выявлено, что развитие металло- и деревообработки обеспечивает максимальный положительный эффект. Проведенное исследование показывает важность изучения инвестиционной синергии и предлагает методологический подход к проведению расчетов.

Ключевые слова

экономический мультипликативный эффект, инвестиционные проекты, когнитивное моделирование, импульсный процесс, многомерный факторный статистический анализ

© Ягольницер М. А., Овсянникова М. А., Костин А. В., 2022

Источник финансирования

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках крупного научного проекта «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий», соглашение № 075-15-2020-804 (№ 13.1902.21.0016) от 2 октября 2020 г.

Для цитирования

Ягольницер М. А., Овсянникова М. А., Костин А. В. Синергия инвестиционных проектов: когнитивный подход // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 3. С. 51–65. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-51-65

Synergy of Investment Projects: A Cognitive Approach

Miron A. Yagolnitser¹, Maria A. Ovsiannikova²,
Andrey V. Kostin³

¹⁻³Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

^{2,3}Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

¹miron@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7661-053X>

²maria.ovsian@gmail.com

³a.kostin@nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9337-3978>

Abstract

An important part of the analysis of economic growth of regions is the study of the investment distribution within industries and Russian Federation regions. Carefully considered construction of extra value sequences can create positive impulses because of the synergetic effects of investment projects. The purpose of the study is to analyze the synergetic effects of regional investment projects and impulse modeling their effects on Russian economic system. Finding such effects requires complex mathematical models implementation, and usually it cannot describe all existing investment relationships. Cognitive modeling methods can become the solution of stated problem. Cognitive modeling is a combination of mathematical approaches and expert assessments. The following study includes multidimensional factor statistical analysis, which was applied to construct a cognitive map for impulse modeling. Based on investment projects in Russia, there were identified 4 main generalized economic factors. These factors were sets of closely interrelated industries. Complied factors were energy and chemical industry, mining and processing of minerals and mechanical engineering, quality of life, metalworking and woodworking. four main scenarios of investment impulses in the constructed factors were also evaluated. The growth of investment flows in the “quality of life” factor was chosen as the optimality criterion. It was revealed that the development of metal- and wood-processing provides the biggest positive effect. The conducted research shows the importance of investment synergy studying and describes a methodological approach to perform calculations.

Keywords

economic multiplicative effect, investment projects, cognitive modeling, impulse process, multidimensional factor statistical analysis

Funding

This study was funded by the Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation in the framework of a large-scale research project “Socio-Economic Development of Asian Russia on the Basis of Synergy of Transport Accessibility, System Knowledge of the Natural Resource Potential, Expanding Space of Inter-Regional Interactions”, Agreement no. 075-15-2020-804 (no. 13.1902.21.0016) dated 02.10.2020

For citation

Yagolnitser M. A., Ovsianikova M. A., Kostin A. V. Synergy of Investment Projects: A Cognitive Approach. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 3, pp. 51–65. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-51-65

Введение

Инвестиции – важнейшая экономическая категория; они значимы как на макро-, так и на микроуровне, и в первую очередь для простого и расширенного воспроизводства, структурных преобразований, получения максимальной прибыли и решения на этой основе многих социальных проблем.

На эффективность государственной инвестиционной политики влияют как общий объем инвестиций, так и то, в какие именно отрасли направляются инвестиционные потоки. При этом должен обеспечиваться системный подход к управлению инвестиционной деятельностью путем создания оптимальных условий для того, чтобы активизировать инвестиционный процесс. Именно поэтому государство должно участвовать в регулировании инвестиционных процессов. Значительную часть инвестиций необходимо вкладывать в объекты социального назначения (школы, больницы и проч.), которые зачастую являются убыточными для инвестора, и желающих вложить туда средства крайне мало.

Эффект мультипликации инвестиций возникает тогда, когда рост потребительского спроса одной отрасли стимулирует расширение производств связанных с ней отраслей, что по цепочке стимулирует спрос на продукцию иных отраслей.

Для решения задачи стабилизации и оживления экономической конъюнктуры должны быть определены отрасли – мультипликаторы экономического роста. При ограниченности инвестиционных средств важно всесторонне обосновать приоритетные направления с учетом их воздействия на макроструктуру в целом. При этом учитываются не только экономические, но и социальные аспекты.

По мнению автора работы [1, с. 33], «следует трактовать экономическую мультипликацию шире и глубже – в качестве механизма не просто увеличения (или сокращения), а распространения (или сужения) сфер применения хозяйственных ресурсов и результатов». Такое понимание экономической мультипликации позволяет оценить как системный эффект решений, принимаемых на различных уровнях хозяйственной иерархии, так и скорость достижения конкурентоспособности развивающейся экономики.

При этом в условиях современной санкционной политики объединенного Запада против России рассчитывать на зарубежные заимствования не имеет никакого смысла. Остается только один путь обеспечения финансовых ресурсов для масштабной экономической мультипликации – дополнительная эмиссия средств собственным центральным банком. Однако его использование сопряжено с ограничением конвертируемости национальной валюты и опасностью ее сильного обесценения. Между тем в долгосрочном периоде он предпочтительнее, так как сохраняет для страны возможность избежать долговой зависимости и достигнуть принципиально более высокого уровня развития. Главное – этот путь позволяет рассчитывать на использование мультипликационного эффекта, поскольку расширяет возможности удовлетворения внутреннего спроса не за счет импорта,

а за счет развития собственного производства. При этом расширяются и экспортные возможности не только за счет сырьевых товаров, но и за счет конкурентоспособных продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Целью настоящей статьи является оценка мультипликативного эффекта инвестиционных проектов, планируемых и реализующихся на территориях Российской Федерации. Исходной информацией для проведения оценки послужили данные цифровой платформы «Инвестиционные проекты»¹. При этом в оценке участвовали только инвестиционные проекты, находящиеся на стадиях планирования, предпроектных проработок, проектирования, подготовки к строительству, строительства, модернизации, ввода в эксплуатацию и реализуемых в рамках различных форм собственности (государственной, частной, государственно-частного партнерства). Использовались методы статистического анализа данных и когнитивного моделирования.

1. Синергия инвестиционных проектов

Выстраивание цепочек инвестиционных проектов, формирующих потоки дополнительной стоимости, может создать импульсы роста за счет их синергетических эффектов. Цепочки выстраиваются в мезоэкономические системы, такие как кластеры и сети, и являются возможными драйверами будущего развития регионов.

Рассматривались инвестиционные проекты следующих отраслей: деревообработка, металлообработка, энергетика, добыча и переработка полезных ископаемых, химическая промышленность, машиностроение, строительные материалы, а также проекты, объединенные в один фактор «качество жизнеобеспечения», которые реализуются в таких сферах, как жилые объекты, инженерные сети, инфраструктура, медицинские объекты, социальные объекты, переработка отходов.

В рассматриваемой нами экономической мультипликации основное внимание уделяется национальным целям, наиболее тесно связанным с инвестиционными проектами, реализуемыми в промышленной, социальной сферах и сфере услуг. К этим целям относятся «Сохранение населения, здоровье и благополучие людей», «Комфортная и безопасная среда для жизни», «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство». Безусловно, и такие цели, как «Цифровая трансформация», «Возможности для самореализации и развития талантов», находят отражение в инвестиционных проектах.

Каждой цели соответствует система количественных показателей, позволяющая отслеживать ее выполнение (индикаторы). С каждым индикатором связана система факторов, влияющая на достижение каждой из национальных целей развития. «Совокупность факторов для каждого целевого показателя отвечает крите-

¹ Право использования Программного обеспечения «Инвестиционные проекты» предоставлено ООО «ПКР Аналитика» по Лицензионному договору № 119-11/21, заключенному при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках выполнения работ по крупному научному проекту «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий» (регистрационный номер заявки 2020-1902-01-377).

рию полноты, то есть описывает все основные направления, по которым Правительство обеспечивает достижение этого целевого показателя»² [2, с. 11].

В основе выбора инвестиционных проектов лежат социальные цели: сохранение населения, его здоровья и благополучия, создание комфортной и безопасной жизненной среды. Ориентация на социально-ориентированную политику обуславливает стимулирование инвестиций в поддержку перспективных технологических заделов и сквозных технологий, развитие обрабатывающей промышленности, топливно-энергетический комплекс, транспорт, космическую деятельность, атомную промышленность, аграрно-промышленный комплекс. В приоритете развитие транспортной и энергетической инфраструктуры, обеспечивающей территориальную связанность регионов Дальнего Востока и западных регионов России и круглогодичной навигации по Северному морскому пути, внедрение беспилотных технологий в грузовых перевозках и судовождении, устойчивое повышение экологичности энергетики и транспорта.

2. Выделение информативной системы факторов. Построение когнитивной схемы

Выделение информативной системы факторов для построения когнитивной модели проводилось методом многомерного факторного статистического анализа. Анализ исходных данных проводился методом главных компонент (РСА, Principal Component Analysis). Данный метод представляет собой стандартный подход для анализа данных, в котором исходные данные проецируются на гиперплоскость меньшей размерности. Идея метода главных компонент была сформулирована К. Пирсоном [3] в 1901 г, после чего в 1930-х Г. Хотеллинг [4] разработал схожий метод, делая упор на идею взятия линейных комбинаций переменных. Сильной стороной метода можно считать возможность выявления неочевидных и скрытых поначалу закономерностей и взаимосвязей между исходными переменными. Также он позволяет понижать размерность пространства данных и строить ортогональный базис факторов.

В табл. 1 приведены исходные переменные, полученные информативные факторы и факторные нагрузки.

Метод факторного анализа позволил выделить четыре главных фактора, объясняющих 94 % выборочной вариации исходных переменных (45 %, 19 %, 15 %, 15 %). Факторы имеют достаточно прозрачную содержательную интерпретацию.

Фактор Ф1 формируется инвестициями в объекты энергетики и химической промышленности. Это вполне закономерно, так как химическая промышленность – самая энергоемкая отрасль народного хозяйства. Выпуская 7 % всей промышленной продукции, она потребляет 20 % энергии.

Фактор Ф2 в основном определяется добычей и переработкой полезных ископаемых, которые связаны с дальнейшими переделами, в частности, отраслями машиностроения, металлообработки, нефте-, газо-, углехимии.

² Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года. Правительство РФ, 1 октября 2021 г. 308 с.

Таблица 1

Факторы и факторные нагрузки

Table 1

Factors and Factor Loads

Переменная	Фактор/Процент объясненной вариации выборки			
	Ф1/45	Ф2/19	Ф3/15	Ф4/15
Деревообработка	–0,191	0,365	0,048	0,903
Энергетика	0,935	0,192	–0,039	–0,105
Добыча и переработка	0,124	0,943	0,083	0,275
Металлообработка	0,532	–0,119	0,221	0,768
Химическая промышленность	0,884	0,238	0,185	0,189
Машиностроение	0,390	0,860	0,305	–0,040
Строительные материалы	0,322	0,104	0,834	0,283
Качество жизни	–0,093	0,183	0,927	–0,023

Источник: Получено авторами в результате статистической обработки данных цифровой платформы «Инвестиционные проекты».

Фактор Ф3 представлен комплексной переменной «качество жизнеобеспечения» и «строительными материалами». Это закономерно, поскольку все объекты, связанные с жизнеобеспечением – это объекты строительства. Их достаточно много, большинство входит в перечень национальных проектов.

Фактор Ф4 образован инвестиционными проектами сферы дерево- и металлообработки. Что касается металлообработки, то это достаточно простые металлические изделия (метизы, прокат металлический, промышленная арматура, строительные металлоконструкции и изделия, трубы металлические и др.), большая часть которых производится непосредственно на металлургических заводах и используется в строительстве.

Применение факторного анализа позволило представить анализируемую систему показателей набором обобщенных факторов, связь между которыми задается матрицей преобразования исходных переменных. На рис. 1 представлена полученная система взаимодействующих факторов.

Подобное представление системы взаимодействующих факторов принято называть когнитивной схемой. Идея когнитивного моделирования на основе когнитивной схемы приписывается американскому социологу и политологу Р. Аксельроду [5]. Он ввел понятие когнитивного моделирования, применяемого для проведения анализа и прогнозирования. В своих исследованиях Р. Аксельрод разработал существовавшие ранее идеи построения когнитивных схем для формального представления знаний, как отмечает Гинис Л. А. [6].

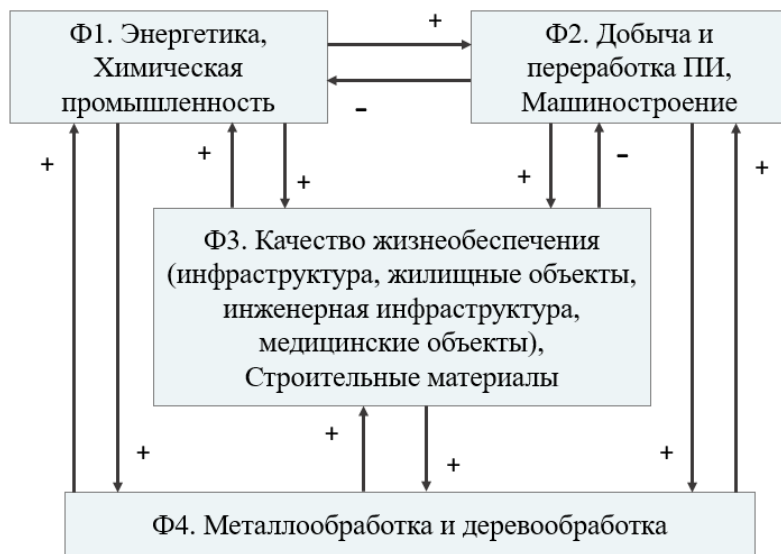


Рис. 1. Когнитивная схема взаимодействующих факторов

Fig. 1. Cognitive map of interacting factors

Отметим несколько важных моментов когнитивной схемы. Во-первых, это система взаимодействующих факторов, она может быть названа сложной системой. Во-вторых, связи в системе не являются симметричными. Так, Ф1 положительно влияет на Ф2, т. е. развитие энергетической структуры с большей вероятностью приводит к освоению полезных ископаемых в районах нового освоения, что не всегда обеспечивает обратное. Аналогичное заключение можно сделать и относительно взаимовлияния факторов Ф2 и Ф3. В-третьих, когнитивная схема представляет не что иное, как ориентированный граф, поскольку дуги имеют направление, а при наличии весов влияния ориентированный граф представляет собой взвешенный ориентированный граф, исследуя который можно решить и задачу прогнозирования.

Как отмечается в работе М. Е. Морозовой и В. В. Шмат [7], с использованием когнитивной схемы можно проводить следующие исследования (их также можно считать стадиями когнитивного моделирования):

- Статический анализ – моделирование самостоятельного развития системы без управляющих воздействий; на данном этапе рассматривается строение системы, находящейся в состоянии покоя, то есть без подачи импульса; данный этап состоит в составлении когнитивной схемы, ее проверки и модификации, чтобы она в достаточной мере описывала исследуемую систему.
- Динамический анализ – изучение управляемого развития ситуации; исследователь направляет определенные импульсы (воздействия) на факторы; с помощью направления импульсов разной силы на разные факторы исследуются произошедшие изменения, то есть отклики системы; варьи-

руя вносимые изменения ученый может лучше исследовать моделируемую систему, проверить свои гипотезы и выработать новые; на этом этапе можно ответить на поставленный исследователем вопрос «Что будет, если...?».

В данной работе был проведен как статический, так и динамический анализ. Результатом выполнения статического анализа является составленная когнитивная схема, представленная на рис. 1. Процедура проведения и полученные результаты динамического анализа представлены ниже.

3. Ориентированный граф и импульсный процесс в оценке изменений в системе взаимосвязанных показателей

Представляет интерес и задача импульсного моделирования, решаемая с помощью ориентированного графа. Например, задавая импульс в какой-либо вершине графа можно определить изменения в других его вершинах. В отличие от задачи анализа здесь возможно решить задачу прогноза – определить, к чему приведет воздействие в сложной системе, заданное изменениями одного или нескольких управляющих факторов. Таким образом, проводится моделирование распространения управляющего воздействия по системе, заданной когнитивной схемой, в результате которого изменяется состояние системы (значения факторов). Подобная динамическая задача решается с использованием импульсного процесса [8]. Смысл его заключается в следующем.

Рассмотрим сущность импульсного процесса с математической стороны, основываясь на работе Е. Н. Захаровой [9]. Изначально система находится в состоянии покоя и задается таблицей взаимосвязей (матрицей смежности)

$$A_G = [a_{ij}]_{k \times k}, i, j = 1, 2, \dots, k.$$

Также определены начальные значения факторов, то есть задан вектор начального состояния

$$X(0) = (x_1(0), \dots, x_k(0)).$$

Для изучения системы исследователь подает начальный импульс, который переводит систему из начального состояния $X(0)$ в новое состояние

$$X(1) = (x_1(1), \dots, x_k(1)).$$

Подаваемый в систему импульс, по сути, вектор приращений значений факторов, имеет вид

$$P(0) = (p_1(0), \dots, p_k(0)),$$

где $p_i(0) = x_i(1) - x_i(0)$ – начальный импульс фактора i , который перевозит значение фактора из начального состояния $X(0)$ в следующее состояние $X(1)$.

Для прогнозирования развития системы используются уравнения вида

$$P(t+1) = A_G P(t),$$

где $P(t+1)$ и $P(t)$ – векторы приращений значений факторов в последовательные дискретные моменты t и $t+1$,

Совокупность данных векторов называется импульсным процессом. Состояния системы

$$X(0), X(1), \dots, X(n)$$

отображают динамику изменений системы при управляющих воздействиях $P(0)$. Компоненты $X(n)$ характеризуют прогнозируемые значения фактора, и для их вычисления используется формула

$$x_i(n) = x_i(0) + \sum_{t=0}^n p_i(t),$$

то есть производится суммирование начального значения фактора с накопленными приращениями значений этого фактора за n итераций (тактов) моделирования.

Также можно выделить ряд особенностей проводимого импульсного моделирования, упоминаемых в статье А. К. Белан и В. В. Шмат [10]:

- С содержательной стороны, система, находящаяся изначально в состоянии покоя, подвергается некоторому воздействию (импульсу), после чего из-за распространения импульса по системе она приходит в движение. При этом корректируются значения факторов. Когда распространение импульса затихает, система приходит в новое равновесное состояние, которое является отражением прогноза сценария развития системы. В случае взрывного процесса равновесие недостижимо, но в экономике взрывные процессы встречаются крайне редко.
- Стандартным техническим решением когнитивного моделирования является рекуррентное вычисление

$$X(1), X(2), \dots, X(n).$$

- Причем количество итераций n устанавливается достаточное для проверки сходимости вычислений, то есть нужно понять, получаются ли стабильные значения, демонстрирующие характер изменения системы.
- Одна итерация моделирования (переход от $X(i)$ к $X(i + 1)$) обычно не соотносится с конкретным временным промежутком. Однако его можно вычислить посредством качественного анализа реальных условий и особенностей функционирования моделируемой системы.

В настоящей работе используется описанная выше процедура импульсного моделирования для расчета четырех сценариев развития системы на основании разного распределения инвестиций.

4. Исследование эффекта мультипликации инвестиций с помощью когнитивной модели

Напомним, что в исследовании участвуют актуальные на данный момент инвестиционные проекты цифровой платформы «Инвестиционные проекты» в перечисленных ранее отраслях на территории Российской Федерации. Когнитивная модель представлена взвешенным ориентированным графом, схема которого изображена на рис. 1. Импульсные воздействия подаются в определенные вершины графа согласно рассматриваемым ниже сценариям. Поскольку все измерители

в вершинах графа сопоставимы (инвестиции представлены в одних денежных единицах), то и результаты воздействий также сопоставимы.

Рассмотрим некоторые сценарии инвестиционного поведения.

Сценарий 1. Инвестиции осуществляются преимущественно в сферу добычи и переработки полезных ископаемых. В когнитивной модели импульс подается в вершину, представленную фактором Ф2. Поскольку все вершины взаимосвязаны, то результат импульса скажется в разных вершинах по-разному. В качестве целевой рассмотрим вершину Ф3 (качество жизнеобеспечения), поскольку и в национальных, и в региональных программах социально-экономического развития эти проблемы являются наиважнейшими. Мультипликативный эффект от единичного импульса в вершину Ф2 представлен на рис. 2.

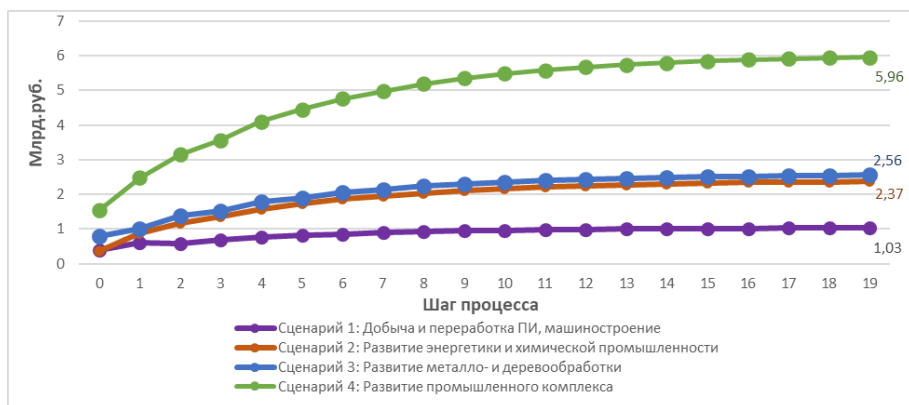


Рис. 2. Влияние различных сценариев распределения прироста инвестиций на прирост инвестиций в проекты качества жизни и строительства

Fig. 2. The impact of different scenarios for the distribution of investment growth on the growth of investment in quality of life and construction projects

Имитационный процесс когнитивной модели сходится уже на 15-м шаге. Решение свидетельствует, что единичный прирост инвестиций в добычу и обогащение ПИ приводит к приросту инвестиций в качество жизни в размере 1,03.

Сценарий 2. Преимущественно инвестиции осуществляются в энергетику и химическую промышленность. В когнитивной модели единичный импульс подается в вершину Ф1. Сходимость к решению наблюдается на 17-м шаге (рис. 2). При этом мультипликативный эффект от проектов в сферах энергетики и химической промышленности составляет 2,37, что более чем в двое превышает мультиплицирующий эффект инвестиций в добычу и переработку ПИ.

Сценарий 3. Преимущественное инвестирование в проекты дерево- и металлообработки. В когнитивной модели импульс подается в вершину Ф4. Сходимость итерационного процесса наблюдается к 17-му шагу (рис. 2). При этом единичный прирост инвестиций в проекты дерево- и металлообработки мультиплицируют прирост инвестиций в проекты качества жизни и строительства на уровне 2,56.

Сценарий 4. Развитие промышленного комплекса. Сценарий предполагает одновременное импульсное воздействие в вершины Ф1, Ф2, Ф4 (растут инвестиции

в энергетику, химическую промышленность, добычу и переработку ПИ, металло- и деревообработку, машиностроительные проекты). Это приводит к мультипликации инвестиций в строительство, инфраструктуру, качество жизни до уровня 5,96 (рис. 2). Иначе говоря, три условных единицы прироста в инвестирование проектов промышленного комплекса дают практически двукратный прирост инвестиций в обобщенный показатель качества жизни.

Если еще и дополнительно наращивать инвестиции в проекты транспортной, коммунальной, социальной инфраструктуры, то, как показывают расчеты, эффект приращения инвестиций в проекты качества жизни может составить 8,38, т. е. более чем вдвое.

5. Развитие промышленных кластеров как предпосылка экономической мультипликации

Подтверждение существования кластера привлекает к его участникам внимание со стороны финансовых структур, позволяет получать помощь в выстраивании кредитной репутации, в распространении рекламы в рамках бренда кластера, привлекает в регион дополнительные ресурсы. В целом, политика привлечения инвестиций, проводимая кластером как единой мезоэкономической системой, будет учитывать большинство интересов отдельных его участников, если они напрямую не противостоят согласованным интересам большинства участников или кластера в целом. Централизованное привлечение финансовых ресурсов предприятиями, выступающими под брендом кластера, имеет больше шансов на успех, чем отдельные попытки предприятий-индивидуалистов. В условиях российских реалий значение подобного эффекта трудно переоценить. Наличие кластера в регионе позволяет получать государственную финансовую поддержку в рамках программ кластерного и регионального развития, что ведет к дальнейшему развитию региональной экономики, стимулированию экономического роста и ускорению решения социальных проблем, особенно острых в депрессивных монопромышленных регионах.

Еще одним источником синергического эффекта в кластере может выступать так называемая синергия конгломерата (производственная синергия), которая заключается в объединении в рамках одной структуры бизнесов, имеющих различные этапы развития или различную динамику рыночной конъюнктуры, что позволяет снизить общую цикличность развития кластера. Сочетание в составе кластерных структур технологически юных и зрелых, развитых, стабильно функционирующих предприятий способствует эффективной деятельности и устойчивому развитию кластера.

Но основной эффект от образования кластерной структуры заключается в том влиянии, которое она оказывает на развитие экономики в целом. Возникает так называемый мультипликативный эффект – вокруг каждого крупного промышленного проекта образуются промышленные кластеры.

Примером комплексного подхода к инвестированию региональных и межрегиональных инвестиционных проектов является комплексный инвестиционный проект (КИП) «Енисейская Сибирь», одобренный Распоряжением Правитель-

ства Российской Федерации от 29.03.2019 № 571-р. Проект призван активизировать социально-экономическое развитие Красноярского края, республик Хакасия и Тыва путем снятия инфраструктурных ограничений, создания новых рабочих мест и роста реальных денежных доходов населения регионов. К настоящему времени утверждены 32 инвестиционных проекта в области добычи и переработки полезных ископаемых, агропромышленного комплекса, развития транспортной и социальной инфраструктуры, энергетики. Планируется, что большинство проектов будут реализованы компаниями-инвесторами, являющимися лидерами на мировых рынках, инфраструктурные проекты будут реализованы через механизмы государственно-частного партнерства. Общий объем инвестиций проекта составляет 1,9 трлн руб.

План реализации КИП «Енисейская Сибирь» включает три этапа.

- 2020–2025 гг. Приоритеты получают развитие добычи и переработки полезных ископаемых и создание транспортной и энергетической инфраструктуры.
- 2025–2030 гг. Производство сложной техники для добывающих производств, развитие сервисных услуг и новых наукоемких технологий.
- 2030–2035 гг. Превращение регионов «Енисейской Сибири» в научно-промышленный центр с углубленной переработкой добываемого сырья, развитием современных экологически чистых технологий, появлением новых высокотехнологичных отраслей.

Предпосылки осуществления такого плана уже имеются. В рамках развития Ангаро-Енисейского макрорегиона компаниями «Полюс Красноярск», «Соврудник», «Амикан» и др. реализуются проекты в золотодобыче; началось строительство моста через Енисей в районе п. Высокогорский, который обеспечит доступ к ресурсам трех районов Красноярского края; на севере енисейской Сибири компания «Роснефть» начала реализацию проекта «Восток Ойл», на полуострове Таймыр построят морской порт и терминалы для хранения нефти; на Сырадасайском месторождении коксующегося угля на Таймыре построена дорога, связывающая все ключевые объекты проекта: угольный разрез, обоганительную фабрику и морской терминал; ведется отсыпка дамбы, соединяющей береговую зону с причалом для отгрузки угля, идет подготовка к монтажу модульных конструкций для вахтового поселка, готовится площадка для строительства обоганительной фабрики.

Особый интерес представляют такие проекты, как особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Красноярская технологическая долина». Здесь будут осуществляться проекты по глубокой переработке алюминия, машиностроительные проекты, выпускаться продукция с высокой добавленной стоимостью. Крупнейший агропромышленный комплекс полного производственного цикла осуществляется компанией «Сibaгро Биотех» на территории Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

В рамках проекта предусмотрено производство полилактида – биоразлагаемого пластика из растительного сырья, который используется для производства упаковки, одноразовой посуды, пластика 3D-печати, медицинских нитей и шунтов. Кроме этого, продукция завода представлена белковыми кормами для животных и клейковиной.

Особо следует отметить, что Распоряжением Губернатора Красноярского края от 27.11.2019 № 671 создан научно-образовательный центр (НОЦ) «Енисейская Сибирь», целью которого является достижение мирового научно-технологического лидерства в ключевых отраслях специализации экономики енисейской Сибири и решения задач социо-экологического развития территорий. НОЦ представляет собой объединение без образования юридического лица федеральных государственных образовательных организаций высшего образования и (или) научных организаций с организациями, действующими в реальном секторе экономики. Реализация программы деятельности центра обеспечивается посредством реализации комплексных научно-технических проектов, формирования и использования участниками центра научной, производственной, технологической и иной инфраструктуры центра. Меры государственной поддержки деятельности центра включают формы государственной поддержки, установленные для территорий опережающего социально-экономического развития, государственных научных центров, инновационных научно-технологических центров и др.

Образование НОЦ создает реальную основу создания в рамках «Енисейской Сибири» инновационных промышленных кластеров, обеспечивающих связанность и конкурентные отношения между участниками кооперационных проектов.

Заключение

Подводя итоги исследования мультипликативных воздействий актуальных инвестиционных проектов на территории России, можно заключить, что наибольшие прямой и косвенный эффекты наблюдаются в межотраслевых промышленных мезоэкономических системах. Одной из разновидностей подобных систем выступают инновационные промышленные кластеры. Именно они позволяют сформировать полноценные промышленные цепочки и найти новые ниши для инвестиций, проводить диверсификацию, создавать что-то новое, наращивая конкурентное преимущество. При этом для создания кластера в регионе обязательно наличие нескольких факторов: успешная деятельность промышленного предприятия, наличие профессиональных кадров и научной базы, удобное географическое расположение, развитая инфраструктура. Очень важно наличие «критической массы» организаций и предприятий в одной либо смежных видах деятельности, иначе может не возникнуть синергического эффекта, не появятся совместные проекты. Также важен институциональный климат, содействие местных властей, развитая производственная и логистическо-сбытовая инфраструктура и доступ к трудовым ресурсам. Только таким образом можно реализовать эффекты масштаба, синергии, мультипликатора.

Список литературы

1. **Костюкович Н. В.** Мультипликационный эффект в российской экономике // Вестник ТвГУ. Серия «Экономика и управление». 2016. № 1. С. 33–41
2. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года. Правительство РФ, 01.10.2021 г. – 308 с.

3. **Pirson K.** On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *Phil. Mag.* (6), 2, 559–572, 1901.
4. **Hotelling, H.** (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 24, 417–441, 498–520.
5. **Axelrod R.** *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites.* Princeton // NJ: Princeton University Press, 1976. 404 p.
6. **Гинис Л. А.** Истоки современного когнитивного моделирования // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2005. Т. 50. №. 6. С. 119–128.
7. **Морозова М. Е., Шмат В. В.** Среднесрочное прогнозирование российской экономики с использованием когнитивной модели // Проблемы прогнозирования. 2017. № 3. С. 19–25.
8. **Робертс Ф. С.** Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. – М. : Наука, – 1986.
9. **Захарова Е. Н.** О когнитивном моделировании устойчивого развития социально-экономических систем // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2007. № 1. С. 184–190.
10. **Белан А. К., Шмат В. В.** Анализ влияния ресурсных и нересурсных факторов на рост экономики Томской области с применением когнитивного подхода // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. 2015. Т. 15, вып. 1. С. 78–93.

References

1. **Kostyukovich N. V.** The multiplier effect in the Russian economy. *The Bulletin of TySU. The series "Economics and Management"*, 2016, No. 1, pp. 33–41 (in Russ.)
2. A unified plan for achieving the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2024 and for the planning period up to 2030. Government of the Russian Federation, October 1, 2021. 308 p. (in Russ.)
3. **Pirson K.** On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *Phil. Mag.*, 1901, no. (6), 2, pp. 559–572.
4. **Hotelling H.** Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 1933, no. 24, pp. 417–441, 498–520.
5. **Axelrod R.** *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites.* NJ: Princeton University Press, 1976. 404 p.
6. **Ginis L. A.** Origins of modern cognitive modeling. *Izvestiya sfedu. Engineering sciences*, 2005, vol. 50, No. 6, pp. 119–128. (in Russ.)
7. **Morozova M. E., Shmat V. V.** Medium-term forecasting of the Russian economy using a cognitive model. *Studies on Russian Economic Development*, 2017, No. 3, pp. 19–25. (in Russ.)
8. **Roberts F. S.** Discrete mathematical models, with applications to social, biological, and environmental problems. M.: Science, 1986. (in Russ.)

9. **Zakharova E. N.** About cognitive modeling of sustainable development of socio-economic systems. *The Bulletin of the Adygea State University. Series 1: Regional Studies: philosophy, history, Sociology, law, political science, cultural studies*, 2007, no. 1, pp. 184–190. (in Russ.)
10. **Belan A. K., Shmat V. V.** Analysis of resource and non-resource factors' influence on economic growth of Tomsk Region using cognitive approach. *The Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Socio-economic Sciences*. 2015. vol. 15, no. 1, pp. 78–93. (in Russ.)

Информация об авторах

Ягольницер Мирон Аркадьевич, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
AuthorID 73662
Scopus 6504173202
WoS A-7489-2018

Овсянникова Мария Алексеевна, инженер, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН

Костин Андрей Владимирович, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН; Новосибирский государственный университет
AuthorID 696438
Scopus 57206934882

Information about the Authors

Miron A. Yagolnitser, Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher, Institute of Economics and Industrial Production Organization SB RAS
AuthorID 73662
Scopus 6504173202
WoS A-7489-2018

Maria A. Ovsyannikova, engineer, Institute of Economics and Industrial Production Organization SB RAS

Andrey V. Kostin, Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Institute of Economics and Industrial Production Organization SB RAS; Novosibirsk State University
AuthorID 696438
Scopus 57206934882

Статья поступила в редакцию 24.06.2022;
одобрена после рецензирования 20.08.2022; принята к публикации 20.08.2022

The article was submitted 24.06.2022;
approved after reviewing 20.08.2022; accepted for publication 20.08.2022