

*Terra Economicus*, 2019, 17(2), 40-59  
DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-2-40-59

## ПРОГНОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛАСТЕРНЫХ ПРОЕКТОВ В КОНТЕКСТЕ СЦЕНАРИЕВ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА<sup>1</sup>

---

**Евгений Алексеевич КАПОГУЗОВ,**

доктор экономических наук, доцент,  
Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского,  
г. Омск, Россия,  
e-mail: egenk@mail.ru;

**Константин Константинович ЛОГИНОВ,**

кандидат физико-математических наук, научный сотрудник,  
ОНЦ СО РАН,  
г. Омск, Россия,  
e-mail: kloginov85@mail.ru;

**Роман Игоревич ЧУПИН,**

кандидат социологических наук, научный сотрудник,  
Лаборатория экономических исследований Омской области ИЭОПП СО РАН,  
г. Новосибирск, Россия,  
e-mail: roman-chupin@ya.ru;

**Мария Сергеевна ХАРЛАМОВА,**

ведущий инженер,  
ОНЦ СО РАН,  
г. Омск, Россия,  
e-mail: hms2020@mail.ru

---

**Цитирование:** Капогузов, Е. А., Логинов, К. К., Чупин, Р. И., Харламова, М. С. (2019). Прогноз экономической эффективности кластерных проектов в контексте сценариев кластерного развития региона // *Terra Economicus*, 17(2), 40–59. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-2-40-59

*Данная статья представляет собой заключительный этап цикла работ, посвященных проблемам оценки и прогноза эффективности кластерных проектов как механизмов устойчивого развития региона. Здесь раскрывается методология анализа экономической эффективности кластерных проектов с учетом экспертных оценок сценариев кластерного развития. Вследствие сложности (многокомпонентности) и высокой неопределенности в реализации кластерных проектов стоит отметить включение экспертных опросов как неотъемлемой части информационного обеспечения во всех из рассмотренных подходов к анализу кластеров. В связи с этим анализ экономической эффективности кластера может быть дополнен в части разработки взаимосвязей экспертной информации и показателей фи-*

---

<sup>1</sup> Статья выполнена по государственному заданию ИЭОПП СО РАН, проект XI.174.1.1. (номер госрегистрации АААА-А17-117022250133-9).

нансовой модели. Результатом корректировки взаимосвязанных показателей финансовой модели проекта с учетом экспертной информации является получение вектора значений показателя экономической эффективности проекта, состоящего из возможных вариантов показателя при реализации различных сценариев. В работе апробирован дополнительный этап оценки эффективности кластерного проекта, состоящий в применении методов сценарного прогнозирования на основе экспертно-статистического байесовского метода. Оценены вероятности реализации сценариев кластерного развития и направления повышения экономической эффективности на примере проекта «Первый этап создания промышленного комплекса по производству бисфенола-А и поликарбоната: подготовка технологической и сырьевой базы» нефтехимического кластера Омской области и полученных экспертных оценок. Проведенные расчеты показывают, что эксперты солидарны в том, что движение по направлению инертного сценария выглядит наиболее вероятным. Другая половина смешанной траектории развития приходится на три оставшихся сценария, где наибольшую вероятность имеет сценарий «Государственный патернализм». На основе экспертных оценок вероятностей событий произведена корректировка системы взаимосвязанных финансовых показателей проекта и рассчитаны результирующие показатели для различных траекторий развития. Представленная методика может выступать в качестве инструмента стратегического планирования, так как позволяет определить имеющиеся возможности и ограничения, а также способы перехода на желательную траекторию развития.

**Ключевые слова:** кластер; оценка эффективности кластерного проекта; проектный подход; сценарное прогнозирование; экспертно-статистический байесовский метод; кластерное развитие; экспертный опрос

## THE FORECAST OF CLUSTER ECONOMIC EFFICIENCY IN THE CONTEXT OF REGIONAL CLUSTER DEVELOPMENT SCENARIOS

**Evgeny A. KAPOGUZOV,**

Doct. Sci. (Econ.), Associate Professor,  
Dostoevsky Omsk State University,  
Omsk, Russia,  
e-mail: egenk@mail.ru;

**Konstantin K. LOGINOV,**

Cand. Sci. (Phys.-Math.), Researcher,  
Omsk Scientific Centre,  
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Omsk, Russia,  
e-mail: kloginov85@mail.ru;

**Roman I. CHUPIN,**

Cand. Sci. (Sociology), Researcher,  
Institute of Economics and Industrial Engineering,  
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Novosibirsk, Russia,  
e-mail: roman-chupin@ya.ru;

**Maria S. KHARLAMOVA,**

Leading Engineer,  
Omsk Scientific Centre,  
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Omsk, Russia,  
e-mail: hms2020@mail.ru

**Citation:** Kapoguzov, E. A., Loginov, K. K., Chupin, R. I., and Kharlamova, M. S. (2019). The Forecast of Cluster Economic Efficiency in the Context of Regional Cluster Development Scenarios. *Terra Economicus*, 17(2), 40–59. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-2-40-59

*This article is the final stage of the research devoted to the problems of evaluating and forecasting the cluster projects efficiency as a mechanism for the sustainable region development. Here we emphasize the methodology to analyze the cluster projects economic efficiency using expert probability estimation of cluster development scenarios implementation. Expert surveys are used in all of the considered approaches to cluster analysis due to the complexity and high uncertainty of cluster projects implementation. Thus, the analysis of cluster economic efficiency might be supplemented in terms of improving the relationship between expert information and financial model indicators. As a result of financial model interrelated indicators adjustment with expert information we obtain the vector of economic efficiency indicators, consisting of the possible values and the corresponding scenario probabilities. We have tested an additional stage of cluster project efficiency estimation using scenario forecast based on the expert-statistical Bayesian method. We estimated the probabilities of cluster development scenarios implementation and the ways to improve economic efficiency using the example of Omsk petrochemical cluster project “The first stage of creating an industrial complex for the bisphenol-A and polycarbonate production: preparation of the technological and raw material base” and the collected expert information. According to calculations, the experts are unanimous that an inert scenario looks most likely. The other half of the mixed development trajectory falls on the rest other three scenarios, where the “State Paternalism” scenario is most likely. The system of interrelated financial project indicators was adjusted and efficiency indicators were calculated for various development trajectories based on estimated event probabilities. The presented methodology may be useful as a tool for strategic planning, since it allows determining the available opportunities and limitations as well as the ways to get closer to the desired development trajectory.*

**Keywords:** cluster; evaluation of the cluster project efficiency; project approach; scenario forecasting; expert-statistical Bayesian method; cluster development; expert survey

**Acknowledgement:** The article was prepared within the framework of the state assignment of the Institute of economic and economic exploitation of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, draft XI.174.1.1. (state registration number AAAA-A17-117022250133-9).

**JEL classifications:** O22, R58, C65, C83, C88

**Вводные замечания: проблема, подход и эмпирический объект**

Необходимость развития мезоэкономических структур как механизмов повышения конкурентоспособности территорий сформировала устойчивый интерес к про-

блемам кластеризации с начала XXI в. и обусловила коренные изменения в региональной и промышленной политике Российской Федерации. Несмотря на то что в настоящее время имеется множество фундаментальных работ по проблеме кластеризации<sup>2</sup>, активно разрабатываются финансовые (Патрушева & Большакова, 2015), оптимизационные (Титов, 2005) и имитационные модели (Марков, 2015) кластерного развития, проведен ряд значимых прикладных работ по оценке эффективности кластерных структур<sup>3,4</sup>, взаимная интеграция результатов так и не привела к единой концепции. Вследствие различных целей исследований, проводимых как в бизнес-сообществе, государственном управлении, так и в академической среде, на данном этапе наблюдается дискурсивность подходов к оценке эффективности и учету неопределенности в реализации кластерных проектов.

Несмотря на это, стоит отметить существенное сближение имеющихся подходов в части выделяемых характерных черт кластеров и этапов развития (Портер, 2005; Enright, 1992; 1996; Feser & Sweeney, 2002; Van Dijk & Sverrisson, 2003; Марков, 2005; Колобова и др., 2017), их идентификации (Petersen, 2010; Bergman & Feser, 1999; Ковалева, 2016 и др.) и анализа эффективности (Sölvell et al., 2003; Andersson et al., 2004; Марков & Ягольницер, 2006 и др.). Кроме того, во всех рассмотренных подходах (Капогузов и др., 2018; 2019) в основе оценки эффективности кластерных проектов лежат показатели проектного менеджмента.

Как неоднократно отмечалось в работах, посвященных эффективности регулятивных мер (Rosenfeld, 2002; Andersson et al., 2004; Brenner et al., 2013), процессы кластеризации должны происходить по инициативе бизнеса, а не государства. Так как основная отличительная характеристика кластерных структур – кооперация и конкуренция одновременно, перспектива развития кооперации экономически эффективных участников кластера является одной из центральных проблем кластерной политики в отношении российских кластеров. Однако в процессе соотнесения подходов к идентификации кластера с возникающими вследствие неопределенности типами транзакционных издержек кластерного взаимодействия были выделены и предложены дополнительные характеристики территориальных кластеров, которые позволили определить формирующиеся на территории старопромышленных регионов РФ структуры как «квазикластеры» (Соловьев и др., 2018). В таких структурах часто взаимовыгодные отношения имеют достаточно формальный характер, а значительные издержки выхода делают существование фирм вне кластеров практически невозможным. В связи с этим ключевым вопросом является перспектива развития кооперации эффективных компаний-участников кластера, так как в противном случае будет иметь место либо невозможность принятия самостоятельных решений неэффективными участниками, либо дотационный характер государственной поддержки, что не согласуется с признаками и преимуществами кластера. В этом смысле центральное место проектного подхода, по мнению авторов, основывается на необходимости использования и внедрения показателей эффективности финансового менеджмента для оценки перспектив формирования кластеров, в полной мере соответствующих отличающим его признакам, как результата реализации экономически эффективных кластерных проектов.

Действительно, анализ эффективности кластерных проектов как сложных и многокомпонентных систем представляет непростую задачу. Во-первых, отличительной особенностью кластеров является их локальность, т.е. образование на конкретной территории (Porter, 2000). Развитие определенной территории, вероятно, не может подчиняться исключительно общим и унифицированным тенденциям и имеет свои перспективы, сопряженные с наступлением специфических, характерных событий

<sup>2</sup> Обзор ключевых подходов подробнее представлен в статье (Капогузов и др., 2019), в связи с этим в данной работе обратим внимание лишь на некоторые ключевые положения.

<sup>3</sup> A Practical Guide to Cluster Development. A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs by Ecotec Research & Consulting (2005), 81 p. (<http://hdmet.org/296/1/file14008.pdf> – Дата обращения: 10.08.2018).

<sup>4</sup> OECD (1999). Boosting Innovation: The Cluster Approach. Paris, 428 p. ([http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/boostinginnovation\\_978964174399-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/boostinginnovation_978964174399-en) – Дата обращения: 29.09.2018).

(Михайловская & Шмат, 2018). Во-вторых, как отмечают многие авторы, при анализе кластерных образований необходимо учитывать историю их предшествующего развития, неразрывно связанную с особенностями институциональной среды и конкретного объекта (Марков, 2015). В результате в высокой степени индивидуализированный подход, какого требуют сложные территориальные системы, оказывается практически нереализуемым вследствие существования множества внешних факторов и внутренних особенностей объекта, многие из которых могут быть недооценены. Несостоятельность подхода к оценке эффективности кластерного проекта как любого другого показала, что традиционные методы не учитывают ключевых для успешной реализации кластерного проекта факторов (драйверов)<sup>5</sup>.

В связи с этим потребовалось включение нового набора качественных признаков, которые могут быть оценены только через опросы (Rosenfeld, 1997: 12). Во всех рассмотренных подходах к анализу кластеров, кроме «сближения» выделяемых характеристик кластеров и драйверов их развития, стоит также отметить включение результатов социологических опросов как неотъемлемой части информационного обеспечения. Не вполне ясным, однако, остается вопрос о взаимосвязи методов оценки эффективности проекта с экспертной информацией, «встраиваемой» в анализ множеством способов на «проблемных» этапах исследования.

Кроме того, отмеченная сложность объекта исследования, его локализованность и существенность «предыстории» формирования, в совокупности с множеством факторов динамично изменяющейся институциональной среды, обусловили проблему неопределенности в прогнозировании эффективности кластерных структур. Неопределенность, очевидно, присутствует в любом деловом решении, что обусловило развитие методов анализа рисков, т.е. определения статистической вероятности возможных исходов на основе совокупности сходных случаев. Однако описанные выше свойства рассматриваемого объекта не совместимы как с возможностью образования «однородной» группы примеров (насколько это вообще возможно в контексте деловых решений), так и с определением вероятности возможных исходов. Тем не менее описанная проблема, несмотря на то, что она имеет особенно острый характер относительно сложных инновационных проектов, не является их особенностью, а имеет место во множестве деловых решений. Это заключение, согласно Ф. Найту, совсем не означает, что лицо, принимающее решение, не может вынести вероятностного суждения, и будет даже скорее ориентироваться на него, чем на многие другие оценки. Такой тип вероятности кратко характеризуется как «субъективное ощущение уверенности» (Найт, 1994: 24–25). Формирование этой оценки и определение ее значения должны при этом подтверждаться эмпирическими данными, так как на их основе составляется мнение эксперта о способности выносить верные суждения в некоторой сфере деятельности. Развитие такой способности, собственно, и является основной функцией управляющего (Найт, 1994: 20–25), определяющей его профессионализм.

Степень такой уверенности, кроме того, закрепляется за счет установления соглашений (конвенции) относительно того, как организовывать будущую деятельность. Принимаемые решения, таким образом, будут зависеть от оцениваемых условностей (Кейнс, 2008: 160) (знания совокупности условий игры и существенных факторов), действующих при его реализации, и будут влиять на систему взаимосвязанных финансовых показателей. В связи с этим прогноз экономической эффективности кластера может быть дополнен в части разработки взаимосвязей экспертной информации и показателей финансовой модели.

Охарактеризовать множество состояний объекта при различных вариантах развития событий позволяет сценарное прогнозирование. Однако на практике часто сценарии развития носят весьма общий характер (например, выделяют позитивный, нейтральный и негативный сценарии), и, главное, вероятности их реализации опреде-

<sup>5</sup> A Practical Guide to Cluster Development. A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs by Ecotec Research & Consulting (2005), 81 p. (<http://hdrnet.org/296/1/file14008.pdf> – Дата обращения: 10.08.2018).

ляются качественно, из соображений автора. Таких существенных недостатков лишен разрабатываемый в последнее время в работах по политическому сценарному прогнозированию (Благовещенский и др., 2012а; 2012б), а также в экономических исследованиях (Михайловская & Шмат, 2018) экспертно-статистический байесовский метод. В этом случае вероятности различного хода событий уже не будут определяться «со стороны», требуется лишь сформировать перечень сценариев и событий, тогда как уже сами эксперты, оценивая вероятности этих событий (априорные вероятности) и предписывая сценариям наиболее вероятные события (апостериорные вероятности), определяют траекторию будущего развития.

Для иллюстрации применения сценарного прогнозирования на основе экспертных оценок в анализе экономической эффективности кластерного проекта произведен сбор данных о предприятиях нефтехимического кластера Омской области (финансовая и нефинансовая информация, внешние данные о состоянии экономики территории), проанализированы рынки продукции кластерного проекта: рынок фенола, ацетона, ИПС. Ключевые финансовые показатели сформированы по данным о проекте «Первый этап создания промышленного комплекса по производству бисфенола-А и поликарбоната: подготовка технологической и сырьевой базы».

С целью оценки вероятностей реализации сценариев кластерного развития разработана программа социологического исследования (экспертного опроса) и инструментарий аппаратного расчета оценок вероятностей реализации сценариев. Были опрошены восемь экспертов: три ключевых (участники процессов формирования кластеров); три типичных (инициаторы кластерных проектов); два теоретических (исследователи).

Таким образом, отмечая различные вероятности событий, эксперты корректируют поставленные им в соответствие элементы исходных данных финансовой модели и, как следствие, результирующие показатели прогнозных денежных потоков. То есть на основе воздействия на исходные данные о кластерном проекте с помощью выявленных вероятностей по системе взаимосвязанных показателей финансовой модели рассчитывается вектор различных значений показателей эффективности для каждого из сценариев кластерного развития, что позволяет определить текущий вектор развития, желаемую траекторию, пути ее достижения и, при необходимости, выработать корректирующие меры.

### **Конструкция прогнозной модели, источники данных, обозначения, предположения и методология**

#### *Конструкция прогнозной модели*

Для прогнозирования в условиях неопределенности будущего используется сценарный метод с последующей оценкой вероятности реализации сценариев. Экспертам было предложено оценить вероятности событий, сгруппированных по проблемам, характеризующим драйверы кластерного развития, а затем вероятности тех же событий при условии, что определенный сценарий уже произошел. Последующий расчет вероятности реализации того или иного сценария осуществлялся с использованием экспертно-статистического байесовского метода с помощью разработанного авторами инструментария аппаратного расчета оценок вероятностей реализации сценариев.

Конструкция прогнозной модели включает в себя следующие компоненты:

- 1) базовые сценарии: набор задаваемых базовых сценариев кластерного развития, шансы реализации которых определяются в процессе численного моделирования прогноза;
- 2) проблемы: набор проблемных ситуаций (проблем), которые характеризуют драйверы кластерного развития и должны каким-то образом разрешиться в будущем;
- 3) события: способы разрешения проблемных ситуаций (в виде наборов для каждой из проблем), альтернативный выбор которых определяет, по какому сценарию будет происходить кластерное развитие.

Данные, необходимые для расчета вероятностей реализации сценариев, включают следующие компоненты:

- 1) агрегированные оценки априорных шансов событий: на основе безусловных вероятностей событий, оцененных экспертами в первой анкете опроса, формируется консенсусное (усредненное) значение ответов, т.е. формируется агрегированная анкета;
- 2) агрегированные оценки апостериорных шансов событий: на основе условных вероятностей событий, оцененных экспертами во второй анкете в предположении, что определенный сценарий непременно реализуется, формируется консенсусное (усредненное) значение ответов.

Первая компонента модели – сценарии, которые задаются названием и текстовым описанием. В табл. 1 приведен набор базовых сценариев, который был разработан для характеристики тенденции, вектора к некоторому будущему состоянию кластерного развития, и их краткое описание. Сценарии и их описание предлагаются экспертам для ознакомления перед заполнением анкет.

Вторая компонента – это проблемы. Для сценарного прогнозирования было выделено шесть проблем, характеризующих драйверы кластерного развития, которые были сформированы на основе представленных выше источников и подробно описаны ранее (Капогузов и др., 2019):

- 1) проблема «Социальный капитал и партнерство»;
- 2) проблема «Инновации и НИОКР»;
- 3) проблема «Человеческий капитал»;
- 4) проблема «Снабжение и инфраструктура»;
- 5) проблема «Деловой климат»;
- 6) проблема «Рынок труда».

Третья компонента модели – события. Каждая проблема связана со своим набором событий, которые задают способы разрешения проблемы. Каждая из перечисленных выше проблем может разрешиться одним из пяти событий.

Таблица 1

Описание сценариев кластерного развития

Сценарий	Характеристика
Государственный патернализм	Реализация кластерных проектов производится с участием государственного и частного капитала и закрепляется как особая форма государственно-частного партнерства. Рост специфичности активов за счет разработки и внедрения новых технологий с постепенным переходом на «новый» технологический уклад. Наличие льготных условий кредитования и иных прямых форм государственной поддержки, в том числе институциональных барьеров для защиты собственных интересов на внутренних и внешних рынках сбыта
Конкурентное преимущество	Генерация инноваций, продиктованная современной рыночной ситуацией, приводит к увеличению специфичности активов внутри самоорганизованных кластеров и способствует укрупнению фирм вокруг «успешных» предпринимателей. Регулярность взаимодействия внутри кластера способствует фундаментальной трансформации бизнеса, приводя к усилению частоты отношенческих контрактов и формированию сетевых форм взаимодействия с последующей интеграцией малого бизнеса в структуру вновь созданных крупных корпораций. Реализация совместных проектов позволяет привлекать ресурсы для все более сложного и высокочрезвычайно затратного производства инновационной продукции и получать конкурентные преимущества, постепенно вытесняя с рынка других игроков и усиливая монопольное положение кластера

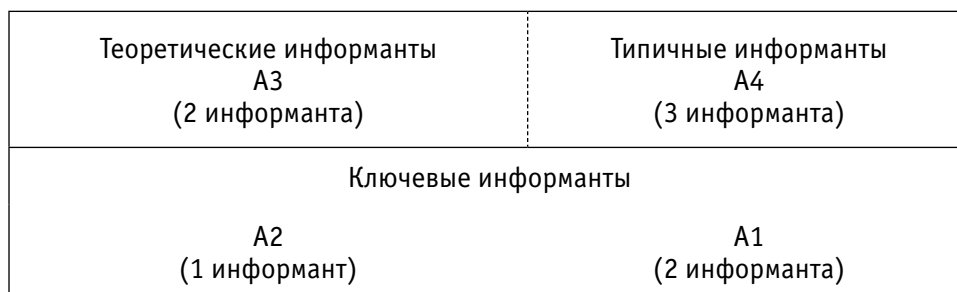
Окончание табл. 1

Сценарий	Характеристика
Экономика «раздатки»	Наличие технологической базы (наследие ТПК) позволяет формировать локализованные точки роста, которые выступают благоприятной почвой для развития крупных корпораций. Кластеры формируются вокруг холдинговых структур и выступают формой картельных соглашений между фирмами с целью получения монопольного права на государственное финансирование. Создание кластера используется в качестве механизма извлечения политической ренты. Объединение в кластеры становится инструментом лоббирования интересов участников кластера, получения преференций и особых условий. При этом государственная поддержка направлена на поддержание существующей материально-технической базы, а не на развитие новых технологий. Барьеры входа в кластер для новых участников практически непреодолимы. Малый бизнес аффилирован крупными корпорациями
«Свободный дух» или политика невмешательства	Организация кластеров реализуется посредством рыночной самоорганизации бизнеса вокруг востребованного рынком продукта. Реализуемые кластерные проекты строятся на принципах экономической эффективности и взаимной выгоды для всех участников с активным привлечением малого бизнеса при функционировании и развитии кластерных структур. Сравнительно низкая специфичность активов позволяет механизму конкуренции регулировать оппортунистические практики (отлынивание) участников кластера. Практически полное отсутствие барьеров входа для новых участников и наличие доступных денежных ресурсов позволяет кластерным структурам динамично развиваться, быстро перестраиваться и изменяться в зависимости от рыночной конъюнктуры. Новые кластерные проекты и инициативы не предполагают значительных финансовых вливаний

*Сбор данных*

Для сбора необходимых данных применяется инструментарий экспертного опроса, где экспертам предлагается заполнить две анкеты. Каждая таблица первой анкеты содержит события, связанные с одной из проблем. Эксперту предлагается оценить шансы (вероятность, выраженную в процентах) возникновения каждого из событий для каждой из проблем. При заполнении второй анкеты необходимо предварительно ознакомиться с характеристикой сценариев. Эксперту предлагается оценить шансы возникновения каждого из предполагаемых событий при допущении, что определенно реализуется тот или иной сценарий. Сумма шансов в каждой таблице (по каждой проблеме) в обеих анкетах должна равняться 100%.

Модель выборки, которая была применена в данном исследовании, представлена на рис. 1.

**Рис. 1.** Теоретическая модель выборки**Источник:** составлено на основе: Штейнберг, 2014.



А1: ключевые информанты («активисты»): участники кластерных проектов, включая субъектов развития нефтехимического и агробиотехнологического кластеров Омской области.

А2: ключевые информанты («случайные»): участники несформированных кластеров, в том числе лесоперерабатывающего кластера Омской области.

А3: теоретические информанты («пассивные»): исследователи территориальных кластеров Омской области, не принимающие участия в развитии данных структур.

А4: типичные информанты («основоположники»): инициаторы кластерных проектов на территории Омской области.

По результатам агрегирования первой анкеты формируется первая компонента необходимых данных – агрегированные оценки априорных шансов событий; второй анкеты – агрегированные оценки апостериорных шансов событий. Приведем некоторый пример для большей наглядности процедуры формирования агрегированных оценок. Пример агрегированных<sup>6</sup> априорных и апостериорных оценок по проблеме  $G_2$  – «Инновации и НИОКР» представлен в табл. 2, где в первом столбце отражены безусловные оценки шансов событий, которыми могла разрешиться проблема 2 (первый подстрочный индекс означает рассматриваемую проблему), далее – оценки вероятностей событий при условии, что произошел один из четырех сценариев. То есть изначально каждый эксперт заполняет блок анкеты, представленный в табл. 2, затем ответы всех экспертов агрегируются в единое, консенсусное значение. Аналогичным образом агрегируются экспертные оценки безусловных и условных вероятностей событий по всем выделенным проблемам.

Таблица 2

**Агрегированные экспертные оценки безусловных и условных вероятностей событий по проблеме «Инновации и НИОКР»**

События по проблеме «Инновации и НИОКР»	Априорные шансы событий	Апостериорные шансы событий			
		Государственный патернализм	Конкурентное преимущество	Экономика «раздатки»	«Свободный дух» или политика невмешательства
Событие $E_{21}$	10,04	17,22	28,28	8,5	28,42
Событие $E_{22}$	14,51	21,43	32,33	15,59	24,21
Событие $E_{23}$	22,99	19,75	24,24	25,51	26,32
Событие $E_{24}$	25,67	26,05	10,1	29,15	16,42
Событие $E_{25}$	26,79	15,55	5,05	21,25	4,63

**Источник:** консенсусные значения вероятностей событий по данным экспертного опроса.

Далее, когда модель задана (описаны сценарии, проблемы и события) и собраны необходимые данные, требуется установить вероятностную взаимосвязь между событиями и сценариями. Для этого предварительно введем некоторые обозначения,

<sup>6</sup> Консенсусные (агрегированные) значения вычислялись следующим образом: исключается наибольшее и наименьшее значение, оставшиеся значения усредняются. После этого полученные значения нормируются, чтобы сумма оцениваемых шансов событий равнялась 100%.

предположения и опишем методологию вычисления вероятностей реализации сценариев.

#### Обозначения

Пусть  $r$  – количество базовых сценариев кластерного развития,  $r \in Z_+$ ;  $S_k$  – сценарий под номером  $k$ ,  $k = 1, \dots, r$ ;

$p_{S_k}$  – вероятность реализации сценария  $S_k$  на некотором промежутке времени  $[0, T]$ ,  $T > 0$ ,  $p_{S_k} \geq 0$ ,  $\sum_{k=1}^r p_{S_k} = 1$ ;

$m$  – количество проблемных ситуаций (проблем), характеризующих драйверы кластерного развития,  $m \in Z_+$ ;

$G_i$  – проблема под номером  $i$ ,  $i = 1, \dots, m$ ;

$l_i$  – количество событий, которыми может разрешиться проблема  $G_i$ ,  $l_i \in Z_+$ ,  $i = 1, \dots, m$ ;

$E_{ij_i}$  – событие под номером  $j_i$ , которым разрешилась проблема  $G_i$ ,  $j_i = 1, \dots, l_i$ ;

$q_{ij_i} = P(G_i = E_{ij_i})$  – вероятность того, что проблема  $G_i$  разрешится событием  $E_{ij_i}$ ,  $q_{ij_i} > 0$ ,  $\sum_{j_i=1}^{l_i} q_{ij_i} = 1$  для всех  $i = 1, \dots, m$ ;

$q_{ij_i}^{(S_k)} = P(G_i = E_{ij_i} | S_k)$  – вероятность разрешения проблемы  $G_i$  событием  $E_{ij_i}$  при условии реализации сценария  $S_k$ ,  $q_{ij_i}^{(S_k)} > 0$ ,  $\sum_{j_i=1}^{l_i} q_{ij_i}^{(S_k)} = 1$  для всех  $i = 1, \dots, m$  и  $k = 1, \dots, r$ .

#### Исходные данные и предположения

Полагаются заданными: перечни базовых сценариев  $S_1, \dots, S_r$ ; проблемных ситуаций  $G_1, \dots, G_m$ ; события, которыми может разрешиться каждая из проблем,  $E_{i1}, \dots, E_{il_i}$ ; априорное и апостериорное (условное) распределение вероятностей  $\{q_{ij_i}\}$ ,  $\{q_{ij_i}^{(S_k)}\}$  для каждой проблемы  $G_i$  и сценария  $S_k$  для всех  $i = 1, \dots, m$  и  $k = 1, \dots, r$ .

Помимо этого, считается, что на интересующем нас промежутке  $[0, T]$  произойдет одно и только одно из событий  $E_{ij_i}$  для каждой проблемы  $G_i$ , а также, что события  $E_{ij_i}$ , разрешающие различные проблемы  $G_i$ , являются независимыми между собой, т.е.:

$$\begin{aligned} P(G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_m = E_{mj_m}) &= P(G_1 = E_{1j_1}) \cdot \dots \cdot P(G_m = E_{mj_m}) = \\ &= \prod_{i=1}^m q_{ij_i} \text{ для всех } j_i = 1, \dots, l_i. \end{aligned} \quad (1)$$

#### Методология

По формуле полной вероятности и с учетом (1) вероятности реализации сценариев  $S_k$  рассчитываются по следующей формуле:

$$p_{S_k} = \sum_{\substack{1 \leq j_1 \leq l_1 \\ \dots \\ 1 \leq j_m \leq l_m}} P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_m = E_{mj_m}) q_{1j_1} \cdot \dots \cdot q_{mj_m} \quad (2)$$

для всех  $k = 1, \dots, r$ .

Далее предполагается, что события  $E_{1j_1}, \dots, E_{mj_m}$  происходят не одновременно, а последовательно друг за другом. Тогда вероятности  $P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_m = E_{mj_m})$  можно найти в несколько этапов, последовательно вычисляя  $P(S_k | G_1 = E_{1j_1})$ ,  $P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, G_2 = E_{2j_2})$ ,  $\dots$ ,  $P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_m = E_{mj_m})$  по следующему алгоритму (Де Гроот, 1974, дискретный аналог):

$$P(S_k | G_1 = E_{1j_1}) = \frac{q_{1j_1}^{(S_k)} p_{S_k}^{(0)}}{\sum_{d=1}^r q_{1j_1}^{(S_d)} p_{S_d}^{(0)}} \quad \text{для всех } k = 1, \dots, r. \quad (3)$$

$$P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_h = E_{hj_h}) = \frac{q_{hj_h}^{(S_k)} P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_{h-1} = E_{(h-1)j_{h-1}})}{\sum_{d=1}^r q_{hj_h}^{(S_d)} P(S_d | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_{h-1} = E_{(h-1)j_{h-1}})} \quad (4)$$

для всех  $k = 1, \dots, r$  и  $h = 2, \dots, m$ .

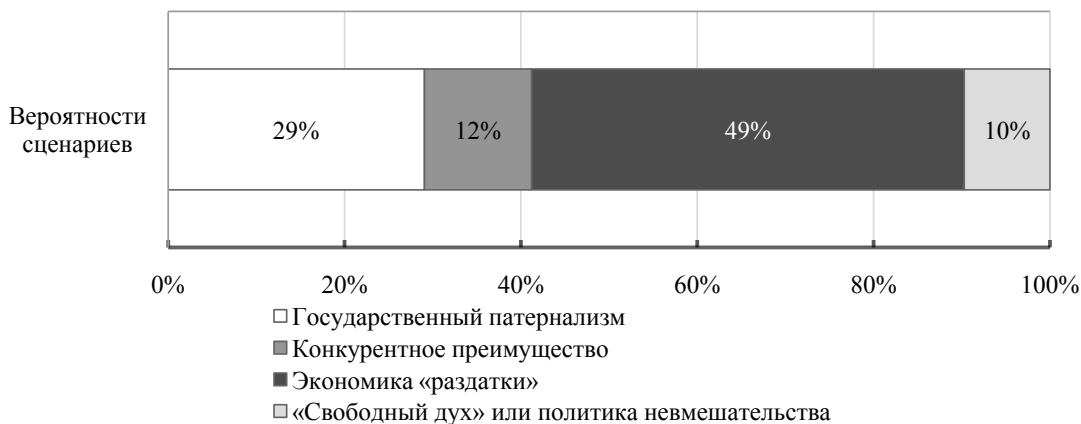
В формуле (3) величины  $\{p_{S_k}^{(0)}\}_{k=1}^r$  определяют начальное (априорное) распределение вероятностей реализации сценариев  $S_k$  без учета произошедших событий  $E_{1j_1}, \dots, E_{mj_m}$  и задаются экспертно (например, изначально все сценарии равновероятны, т.е.  $p_{S_k}^{(0)} = 1/r$ ). Стоит отметить, что при фиксированных  $j_1, \dots, j_m$  вероятности  $P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_m = E_{mj_m})$  не зависят от порядка следования проблем  $G_i$ . Из этого следует, что в работах Ю. Благовещенского, М. Кречетовой и Г. Сатарова (Благовещенский и др., 2012а, 2012б) при описании алгоритма первый шаг, состоящий в случайной перестановке номеров проблем  $i, i = 1, \dots, m$ , не нужен.

Таким образом, выражений (2) – (4) достаточно для вычисления вероятностей реализации сценариев  $p_{S_k}$ , в отличие от алгоритма, представленного в работах (Благовещенский и др., 2012а; 2012б), так как имеется детерминированная задача. Достаточно сделать полный перебор по всем  $j_1 = 1, \dots, l_1; \dots; j_m = 1, \dots, l_m$ ; вычислить все условные вероятности  $P(S_k | G_1 = E_{1j_1}, \dots, G_m = E_{mj_m})$  в соответствии с алгоритмом (3), (4); просуммировать слагаемые по формуле (2) и получить искомые вероятности  $p_{S_k}$ .

### Экспертные оценки вероятностей реализации сценариев кластерного развития и направления повышения экономической эффективности

Оценка вероятностей реализации сценариев кластерного развития

Оценки вероятностей реализации описанных базовых сценариев представлены на рис. 2. Эксперты солидарны в том, что движение по направлению сценария Экономика «раздатки» выглядит наиболее вероятным.



**Рис. 2.** Оценка вероятностей реализации сценариев кластерного развития

**Источник:** оценено с помощью инструментария аппаратного расчета оценок вероятностей реализации сценариев по данным экспертного опроса.

Вероятность реализации сценария Экономика «раздатки» значительно превышает остальные и составляет половину прогнозируемой экспертами смешанной траекто-

рии кластерного развития. Другая половина смешанной траектории развития приходится на три оставшихся сценария, причем значительно большую вероятность здесь имеет сценарий Государственный патернализм. Данный результат представляется неожиданным, так как противоречит закреплённой в ключевых формальных институтах, определяющих основы кластерной политики в российских регионах, портеровской идеологии кластерного развития.

Напротив, распределение оценок между сценариями не является противоречивым. Согласно доминирующему сценарию, формирование кластеров происходит вокруг холдинговых структур и преимущественно за счет получения монопольного права на государственное финансирование. В основном кластерные структуры используются в качестве механизма извлечения политической ренты, лоббирования интересов, получения преференций и особых условий для участников кластера. При этом эксперты также высоко оценивают вероятность сценария Государственный патернализм, предполагающего наличие льготных условий и прямых форм государственной поддержки, в том числе институциональных барьеров для защиты собственных интересов. Несмотря на существенные различия между сравниваемыми сценариями, можно однозначно заключить, что кластерное развитие не представляется экспертам без значительной доли государственного участия в деятельности кластера или наличия ключевых крупных игроков, определяющих деятельность кластера в соответствии со своими интересами.

Вероятность реализации сценария «Свободных дух», или политика невмешательства, оценивается экспертами наиболее низко (9,70%). При этом развитие кластеров по «шумпетерианской» модели и усиление рыночной власти кластерных структур за счет высокой инновационной активности произойдет, по мнению экспертов, почти с той же вероятностью (12,16%). Таким образом, с учетом истории возникновения и развития множества российских кластеров эксперты не ожидают, что принятый на формальном уровне вектор развития сможет «переломить» или скорректировать сложившуюся ситуацию. В то время как шансы реализации сценариев кластерного развития за счет исключительно рыночной самоорганизации представляются экспертам практически равными и маловероятными.

#### *Корректировка системы взаимосвязанных финансовых показателей на основе экспертных оценок*

Анализ экономической эффективности кластера может быть дополнен в части разработки взаимосвязей экспертной информации и показателей финансовой модели. Процесс корректировки взаимосвязанных показателей финансовой модели проекта с учетом экспертной информации был представлен ранее. Результатом данной корректировки является получение вектора значений показателя экономической эффективности проекта, состоящего из его возможных значений при реализации различных сценариев. Подобные расчеты могут выступать в качестве инструмента стратегического планирования, так как позволяют определить имеющиеся возможности и ограничения, а также способы перехода на желательную траекторию развития. При этом исходное значение показателя финансовой модели принимается за взвешенное среднее, где весами выступают вероятности исходов, оцененные экспертами с помощью априорной анкеты. Возможные значения показателя для каждого исхода определяются исходя из коэффициента вариации его среднего значения по отрасли и этапа жизненного цикла проекта.

Перед тем как скорректировать показатели экономической эффективности рассматриваемого в качестве примера инвестиционного проекта с учетом представленных выше экспертных оценок вероятностей сценариев, необходимо охарактеризовать «идеальные типы». Предполагается, что реализуется сначала один сценарий, по нему рассчитываются показатели модели, затем другой и так далее, поочередно корректи-

руются показатели финансовой модели с помощью апостериорной анкеты. Итоговые показатели скорректированной финансовой модели по каждому из сценариев представляют собой «крайние точки», т.е. характеризуют эффективность проекта, как если бы вероятность каждого сценария поочередно была бы стопроцентной (табл. 3).

**Таблица 3**

**Корректировка показателей финансовой модели на основе сценариев кластерного развития**

Сценарий	Показатель	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Государственный патернализм	<b>С учетом ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-225,22	-117,04	-75,46	-278,58	1717,22
	NPV	1020,92				
	<b>Без учета ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-225,22	-117,04	-75,46	-278,58	113,83
	NPV	-582,47				
Конкурентное преимущество	<b>С учетом ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-1003,17	-435,81	-11,74	760,16	3935,55
	NPV	3245,00				
	<b>Без учета ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-1003,17	-435,81	-11,74	760,16	807,29
	NPV	116,73				
Экономика «раздатки»	<b>С учетом ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-1068,74	-754,77	-360,99	611,63	1605,42
	NPV	32,54				
	<b>Без учета ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-1068,74	-754,77	-360,99	611,63	475,48
	NPV	-1097,40				
«Свободный дух», или политика невмешательства	<b>С учетом ликвидационной стоимости, млн руб.</b>					
	Дисконтированные потоки	-975,96	-358,62	45,62	797,94	4166,22
	NPV	3675,20				
	<b>Без учета ликвидационной стоимости</b>					
	Дисконтированные потоки	-975,96	-358,62	45,62	797,94	858,23
	NPV	367,22				

**Источник:** данные о проекте «Первый этап создания промышленного комплекса по производству бисфенола-А и поликарбоната: подготовка технологической и сырьевой базы»; экспертный опрос.

Когда по финансовой модели были определены показатели экономической эффективности кластерного проекта по каждому сценарию (идеальные типы), можно рас-

считать смешанную траекторию развития, т.е. взвесить показатели с учетом оцененных вероятностей сценариев (табл. 4).

**Таблица 4**

**Расчет взвешенной траектории показателей экономической эффективности на основе вероятностей сценариев кластерного развития**

Показатели экономической эффективности	Сценарии			
	Государственный патернализм	Конкурентное преимущество	Экономика «раздатки»	«Свободный дух», или политика невмешательства
Вероятность реализации сценария	29,06%	12,16%	49,07%	9,70%
С учетом ликвидационной стоимости, млн руб.				
NPV	1020,92	3245,00	32,54	3675,20
NPV (взвешенный по вероятностям)	<b>1063,91</b>			
Без учета ликвидационной стоимости, млн руб.				
NPV	-582,47	116,73	-1097,40	367,22
NPV (взвешенный по вероятностям)	<b>-657,98</b>			

**Источник:** данные о проекте «Первый этап создания промышленного комплекса по производству бисфенола-А и поликарбоната: подготовка технологической и сырьевой базы»; экспертный опрос.

Первым, что можно отметить, исходя из проведенных расчетов, является минимальный уровень NPV при реализации сценария Экономика «раздатки», который был оценен экспертами как наиболее вероятный. Согласно экспертным оценкам, наибольшей экономической эффективности можно достичь при реализации сценария «Свободный дух», или политика невмешательства. Однако вероятность реализации этого сценария, по мнению экспертов, напротив, минимальна.

Одним из ключевых результатов представленной методики оценки экономической эффективности может стать выявление ограничений в развитии по желаемой траектории. Представим наиболее вероятные события, которыми, согласно экспертным оценкам, разрешается каждая проблема при условии, что реализуется сценарий «Экономика «раздатки», как наиболее вероятный (табл. 5).

**Таблица 5**

**Наиболее вероятное событие, которым разрешается каждая проблема при условии, что реализуется сценарий «Экономика «раздатки»**

Проблема	Событие (наиболее вероятное)	Вероятность
Социальный капитал и партнерство	Количество участников кластера достаточно для формирования внутренней конкурентной среды, обеспечивающей качество продукции, соответствующее российскому уровню. Налаженные взаимосвязи предприятий кластера (информационные, логистические и другие) слабо обеспечивают реализацию принятых управленческих решений. Число партнерских соглашений и соглашений о сотрудничестве невелико	33,47%

Окончание табл. 5

Проблема	Событие (наиболее вероятное)	Вероятность
Инновации и НИОКР	Структура и объемы инвестиций обеспечивают занятость участников кластера в НИОКР на низком уровне. Научно-исследовательские работы проводятся редко, в основном собственными силами. Кластер обладает несколькими патентами в области технологических и организационно-экономических процессов	29,15%
Человеческий капитал	Разработаны элементы системы мотивации и стимулирования, поощрений и взысканий. Стабильное число высококвалифицированных сотрудников/работников предприятий кластера, но наблюдается нехватка специалистов. Большинство управляющих предприятий-участников кластера имеет опыт ведения бизнеса в России и взаимодействия с зарубежными партнерами	33,00%
Снабжение и инфраструктура	Сбои в поставках ресурсов, сырья, оборудования и комплектующих существенны. Транспортная инфраструктура (автомобильные дороги, железнодорожный транспорт и др.) находится в удовлетворительном состоянии, но не всегда обеспечивает ритмичные поставки и сбыт. Поломки оборудования устраняются путем ремонта или приобретения нового с некоторым задержками. Компания крайне редко участвует в выставках для продвижения продукции	26,56%
Деловой климат	На территории размещения кластеров наблюдается уровень предпринимательской активности ниже среднего. Предприниматели предпочитают развивать бизнес за счет собственных средств. Взаимодействие с местными органами власти и организациями регионального развития носит формальный характер. Предприятия кластера не имеют, но планируют формировать собственные площадки для развития локальной образовательной среды и научно-исследовательской деятельности	30,66%
Рынок труда	На местном рынке труда наблюдается дефицит высококвалифицированного управленческого персонала, рабочих и специалистов. Качественные услуги по подготовке и переподготовке кадров различных специальностей предоставляются только в областном центре. Предприятия кластера предоставляют своим работникам социальные пакеты и гарантии. Уровень зарплаты в регионе и на предприятиях кластера несколько ниже среднероссийского	27,50%

**Источник:** консенсусные значения вероятностей событий по данным экспертного опроса.

Таким образом, представленные события характеризуют те проблемы, которые требуют пристального внимания для разрешения противоречий между:

- ожиданиями участников кластера относительно будущей траектории развития и желаемыми результатами, максимизирующими эффективность кластерного проекта;
- закрепленными в ключевых формальных институтах целями и основами кластерной политики в российских регионах и реализуемыми территориальными кластерами практиками создания и ведения деятельности;

- результатами, отражающими эффективность деятельности кластерных проектов и любых других форм объединений предприятий;
- социально-экономическими эффектами от реализации проекта для его участников и территории, где данный проект реализуется.

Кроме того, проведенный анализ показывает следующие проблемы апробации представленной методики:

- недостаточная информация о ключевых показателях проекта, предоставляемых предприятиями для Программы развития нефтехимического промышленного кластера Омской области до 2020 г. (отсутствует различие между первоначальными инвестициями в проект и затратами, информация об объеме постоянных и переменных расходов отсутствует, многие показатели агрегированы, для расчета эффектов от реализации проектов необходимо привлекать дополнительные источники);
- отсутствие в Программе необходимых показателей для расчета эффективности реализации проекта, необоснованность приведенных показателей эффективности и отсутствие информации о методах и способах их оценки, в результате чего невозможно установить, за счет чего сроки окупаемости были занижены по сравнению с проведенными в данном исследовании расчетами, где сроки окупаемости составили не менее 7–8 лет;
- отсутствие строгого соответствия показателей между проектами (по одним проектам приведено больше информации о ключевых показателях, чем по другим);
- отсутствие стратегических целей и перечня показателей, отражающих социально-экономические эффекты реализации проекта для территории.

### **Заключение**

Отсутствие единого подхода к анализу эффективности кластерных проектов создает трудности при анализе мер кластерной политики на уровне российских регионов и затрудняет разработку эффективных технологий ее реализации. Во всех рассмотренных подходах используются показатели проектного менеджмента, однако часто в довольно узком смысле. В связи с этим включение более полной системы взаимосвязанных финансовых показателей в анализ перспектив кластерного развития представляется необходимым этапом в оценке целесообразности поддержки кластерных структур. В контексте российских кластеров, многие из которых имеют достаточно формальный характер взаимовыгодных отношений, центральное звено проектного подхода основывается на необходимости развития кооперации экономически эффективных участников, так как в противном случае меры государственной поддержки будут иметь дотационный характер, что не согласуется с характерными чертами кластеров, определяющими его преимущества по отношению к иным формам кооперации.

Ключевыми проблемами в анализе кластеров выступают их сложность (многокомпонентность), локальность, в том числе зависимость от предшествующей траектории развития, и неопределенность в отношении как множества оказывающих влияние внутренних факторов, так и внешних институциональных условий, что особенно актуально для российской экономики при современных вызовах. В связи с этим прочное место в анализе кластерного развития занял экспертный опрос как неотъемлемый этап сбора информации.

Оценка экономической эффективности кластера, дополненная в части разработки взаимосвязей экспертной информации и показателей финансовой модели, позволяет учитывать профессиональный опыт экспертов и скорректировать прогнозируемую систему взаимосвязанных финансовых показателей кластерного проекта с учетом условий (знания оказывающих влияние факторов).

На основе полученных экспертных оценок и математической модели рассчитаны вероятности реализации сценариев кластерного развития Омской области. Согласно



экспертным оценкам, движение по направлению инертного сценария выглядит наиболее вероятным, что, во-первых, противоречит закреплённой в ключевых формальных институтах, определяющих основы кластерной политики в российских регионах, портеровской идеологии кластерного развития и, во-вторых, соответствует минимальному уровню прогнозных денежных потоков от реализации проекта.

Одним из ключевых результатов представленной методики прогноза экономической эффективности как инструмента стратегического планирования может стать выявление ограничений в развитии по желаемой траектории. События, оцениваемые экспертами как наиболее вероятные, а также поставленные им в соответствии показатели финансовой модели характеризуют те проблемы, которые требуют пристального внимания, и позволяют определить необходимую последовательность их разрешения для скорейшего перехода на более благоприятный уровень развития.

### ЛИТЕРАТУРА

Благовещенский, Ю. Н., Кречетова, М. Ю., & Сатаров, Г. А. (2012а). *Сценарное прогнозирование политической ситуации в России*. М.: Фонд «Либеральная миссия», 52 с.

Благовещенский, Ю. Н., Кречетова, М. Ю., & Сатаров, Г. А. (2012б). Экспертно-статистический байесовский подход к сценарному политическому прогнозированию // *Полис. Политические исследования*, 4, 74–98.

Де Гроот, М. (1974). *Оптимальные статистические решения*. М.: Мир, 492 с.

Капогузов, Е. А., Карпов, В. В., & Чупин, Р. И. (2018). Элементы проектного менеджмента в развитии территориальных производственных кластеров (кейс нефтехимического кластера Омской области) // *Управленец*, 6, 88–98. DOI: 10.29141/2218-5003-2018-9-6-9.

Капогузов, Е. А., Чупин, Р. И., & Харламова, М. С. (2019). Кластерная политика регионального развития: ресурсы и институциональные условия // *Журнал экономической теории*, 1.

Кейнс, Дж. М. (2008). *Общая теория занятости, процента и денег. Избранное*. М.: Эксмо, 960 с.

Ковалева, Т. Ю. (2016). Оценка стратегических позиций региональных кластеров: методический инструментарий и результаты его применения (на примере экономики Пермского края) // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки*, 3(43), 38–47.

Колобова, Е. А., Колобов, А. Д., Теплова, И. Г., & Ягольницер, М. А. (2017). Когнитивная модель кластера как институциональной системы // *КЭ*, (10), 1039–1056.

Марков, Л. С. (2005). Экономические кластеры: понятия и характерные черты, с. 102–123 / В кн.: В. Е. Селиверстов, В. М. Маркова, & Е. С. Гвоздева (ред.) *Актуальные проблемы социально-экономического развития: взгляд молодых ученых: Сб. науч. тр.*, разд. 1. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН.

Марков, Л. С. (2015). *Теоретико-методологические основы кластерного подхода*. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 300 с.

Марков, Л. С., & Ягольницер, М. А. (2006). *Экономические кластеры: идентификация и оценка эффективности деятельности*. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 88 с.

Михайловская, Д. С., & Шмат, В. В. (2018). Будущее российской экономики глазами «отцов» и «детей». Взгляд четвертый // *ЭКО*, 5, 110–138. DOI: 10.30680.ECO0131-7652-2018-5-110-138.

Найт, Ф. (1994). Понятия риска и неопределенности // *THESIS*, 5, 12–28.

Патрушева, Е. Г., & Большакова, Е. А. (2015). Оценка экономической эффективности регионального инновационного кластера // *УЭКС*, 4(76), 22.

Портер, М. Э. (2005). *Конкуренция*. М.: Издательский дом Вильямс, 608 с.

Соловьев, Ю. В., Капогузов, Е. А., & Чупин, Р. И. (2018). Трансакционные издержки в кластерном взаимодействии // *Вестник Омского университета. Серия: Экономика*, 3 (63), 68–77. DOI: 10.25513/1812-3988.2018.3.68-77.

Титов, В. В. (2005). Моделирование процессов взаимодействия в региональных промышленных кластерах // *Ползуновский вестник*, 4-3, 6–11.

Штейнберг, И. Е. (2014). Логические схемы обоснования выборки для качественных интервью: «восьмиоконная» модель // *Социология 4М*, 38, 38–71.

Andersson, T., Schwaag-Serger, S., Sorvik, J., & Hansson, E. W. (2004). *The Cluster Policies Whitebook*. Malmö, Sweden: International organisation for knowledge economy and enterprise development, 250 p.

Bergman, E. M. & Feser, E. J. (1999). *Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications*. Regional Research Institute, WVU. (<http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Bergman-Feser/chapter3.htm>).

Brenner, T., Emmrich, C., & Schlump, C. (2013). *Regional Effects of a Cluster-Oriented Policy Measure – The Case of the InnoRegio Program in Germany*. (<https://wpis.files.wordpress.com/2013/04/wp-30.pdf>).

Enright, M. (1996). Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda, pp. 190–213 / In: U. Staber, N. Schaefer, & B. Sharma (eds.) *Business Networks: Prospects for Regional Development*. Berlin: Walter de Gruyter.

Enright, M. (1992). Why Clusters are the Way to Win the Game // *World Link*, 5, 24–25.

Feser, E. J., & Sweeney, S. H. (2002). Theory, methods, and a cross-metropolitan comparison of business clustering, p. 222–259 / In: P. McCann (ed.) *Industrial Location Economics*. Cheltenham.

Petersen, K. (2010). *Clusters and clustering policy: a guide for regional and local policy makers*. ([http://cor.europa.eu/en/documentation/studies/Document s/Clusters-and-Clustering-policy.pdf](http://cor.europa.eu/en/documentation/studies/Document%20s/Clusters-and-Clustering-policy.pdf)).

Porter, M. E. (2000). Location, competition and economic development: Local clusters in a global economy // *Economic Development Quarterly*, 1, 15–34.

Rosenfeld, S. (1997). Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development // *European Planning Studies*, 5(1), 3–23.

Rosenfeld, S. (2002). *A Governor's Guide to Clusterbased Economic Development*. Washington: National Governors Association, 47 p.

Sölvell, Ö., Ketels, C., & Lindqvist, G. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*. Stockholm. (<http://www.cluster-research.org/greenbook.htm>).

Van Dijk, M. P., & Sverrisson, A. (2003). Enterprise clusters in developing countries: mechanisms of transition and stagnation // *Entrepreneurship & Regional Development*, 3, 183–206.

## REFERENCES

Andersson, T., Schwaag-Serger, S., Sorvik, J., & Hansson, E. W. (2004). *The Cluster Policies Whitebook*. Malmö, Sweden: International organisation for knowledge economy and enterprise development, 250 p.

Bergman, E. M. & Feser, E. J. (1999). *Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications*. Regional Research Institute, WVU. (<http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Bergman-Feser/chapter3.htm>).

Blagoveshchenskiy, Yu. N., Krechetova, M. Yu., & Satarov, G. A. (2012a). *Scenario forecasting of the political situation in Russia – 2012*. Moscow: Foundation «Liberal Mission», 52 p. (In Russian.)

Blagoveshchenskiy, Yu. N., Krechetova, M. Yu., & Satarov, G. A. (2012b). Expert-statistical Bayesian approach to scenario-based political forecasting. *Polis. Political Studies*, (4), 74–96. (In Russian.)

Brenner, T., Emmrich, C., & Schlump, C. (2013). *Regional Effects of a Cluster-Oriented Policy Measure – The Case of the InnoRegio Program in Germany*. (<https://wpis.files.wordpress.com/2013/04/wp-30.pdf>).

De Groot, M. (1974). *Optimal Statistical Decisions*. Moscow: Mir Publishing, 492 p. (In Russian.)

Enright, M. (1992). Why Clusters are the Way to Win the Game. *World Link*, 5, 24–25.

Enright, M. (1996). Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda, pp. 190–213 / In: U. Staber, N. Schaefer, & B. Sharma (eds.) *Business Networks: Prospects for Regional Development*. Berlin: Walter de Gruyter.

Feser, E. J., & Sweeney, S. H. (2002). Theory, methods, and a cross-metropolitan comparison of business clustering, p. 222–259 / In: P. McCann (ed.) *Industrial Location Economics*. Cheltenham.

Kapoguzov, E. A., Chupin, R. I., & Kharlamov, M. S. (2019). Cluster Regional Development Policy: Resources and Institutional Conditions. *Journal of Economic Theory*, (1). (In Russian.)

Kapoguzov, Ye.A., Karpov, V.V. and Chupin, R.I. (2018). Project management in the territorial industrial clusters: The case of the petrochemical cluster in Omsk oblast. *Upravlenets – The Manager*, 6, 88–98. (In Russian.)

Keynes, J. M. (2008). *The general theory of employment, interest and money. Favorites*. Moscow: Eksmo, 960. (In Russian.)

Knight, F. (1994). The meaning of risk and uncertainty. *THESIS*, 5, 12–28. (In Russian.)

Kolobova, E. A., Kolobov, A. D., Teplova, I. G., & Yagol'nitser, M. A. (2017). Cognitive model of the cluster as an institutional system. *Creative economics*, 11, 1039–1056. (In Russian.)

Kovaleva, T. Yu. (2016). Evaluation of the strategic positions of regional clusters: methodological tools and results of their implementation (a case study of the Perm Krai economy). *Bulletin of Lobachevsky University of Nizhny Novgorod. Series: Social Sciences*, (3), 38–47. (In Russian.)

Markov, L. S. (2005). Economic clusters: concepts and characteristics, pp. 102–123 / In: V. E. Seliverstov, V. M. Markova, & E. S. Gvozdeva (ed.). *Actual problems of socio-economic development: a view of young scientists*, sect. 1. Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IEIE SB RAS) Publ. (In Russian.)

Markov, L. S. (2015). *Theoretical and methodological foundations of the cluster approach*. Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IEIE SB RAS) Publ., 300 p. (In Russian.)

Markov, L. S., & Yagol'nitser, M. A. (2006). *Economic clusters: identification and evaluation of performance*. Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IEIE SB RAS) Publ., 88 p. (In Russian.)

Mikhailovskaya, D. S., & Shmat, V. V. (2018). The future of the Russian economy through the eyes of «fathers» and «children». The fourth sight. *ECO*, 9, 86–106. (In Russian.)

Patrusheva, E. G., & Bolshakova, E. A. (2015). Evaluating of economic efficiency of the regional innovative cluster. *Economic Systems Management: Electronic Journal*, 4(76), 22. (In Russian.)

Petersen, K. (2010). *Clusters and clustering policy: a guide for regional and local policy makers*. (<http://cor.europa.eu/en/documentation/studies/Documents/Clusters-and-Clustering-policy.pdf>).

Porter, M. E. (2000). Location, competition and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 1, 15–34.

Porter, M. E. (2005). *On Competition*. Moscow: Williams Publishing House, 608. (In Russian.)

Rosenfeld, S. (1997). Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development. *European Planning Studies*, 5(1), 3–23.

Rosenfeld, S. (2002). *A Governor's Guide to Clusterbased Economic Development*. Washington: National Governors Association, 47 p.

Soloviev, Yu. V., Kapoguzov, E. A., & Chupin, R. I. (2018). Transaction costs in cluster interaction. *Bulletin of Omsk University. Series: Economy*, 3 (63), 68–77. DOI: 10.25513 / 1812-3988.2018.3.68-77. (In Russian).

Sölvell, Ö., Ketels, C., & Lindqvist, G. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*. Stockholm. (<http://www.cluster-research.org/greenbook.htm>).

Steinberg, I. E. (2014). Logical schemes for justifying the sample for qualitative interviews: the “eight-window” model. *Sociology 4M*, 38, 38–71. (In Russian.)

Titov, V. V. (2005). Interaction processes modeling in the regional industrial clusters. *The Polzunovsky Bulletin*, 4-3, 6–11. (In Russian.)

Van Dijk, M. P., & Sverrisson, A. (2003). Enterprise clusters in developing countries: mechanisms of transition and stagnation. *Entrepreneurship & Regional Development*, 3, 183–206.