

pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Устойчивое развитие регионов

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КЛАСТЕРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ*

Ирина Рудольфовна РУЙГА ^а*, Евгения Сергеевна КОВЗУНОВА ^б

^а кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономической и финансовой безопасности,
Сибирский федеральный университет (СФУ),
Красноярск, Российская Федерация
irina_rouiga@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4212-0321>
SPIN-код: 5608-8693

^б старший преподаватель кафедры экономической и финансовой безопасности,
Сибирский федеральный университет (СФУ),
Красноярск, Российская Федерация
e.kovzunova@list.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5549-7438>
SPIN-код: 5848-5998

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 123/2021
Получена 11.03.2021
Получена в доработанном виде 16.03.2021
Одобрена 19.03.2021
Доступна онлайн 15.04.2021

УДК 332.146.2:004.891
JEL: R12, R58

Ключевые слова:

региональная экономика,
кластерные и сетевые объединения,
информационно-аналитическая система, оценочные индикаторы

Аннотация

Предмет. Роль интеллектуальных информационных систем в оценке кластерного потенциала территорий.

Цели. Формирование методического инструментария оценки кластерного потенциала территорий на основе использования интеллектуальных информационных систем, его апробация на примере регионов Сибирского федерального округа.

Методология. Для выявления кластерных групп использованы эконометрические методы, а также методы экспертной оценки.

Результаты. Разработан поэтапный алгоритм оценки кластерного потенциала территорий с учетом соответствующего методического и математического аппарата. Сформирован совокупный показатель, характеризующий потенциал развития кластерных групп.

Выводы. Предложенный методический и информационно-аналитический инструментарий может служить основой для принятия решений по разработке кластерной политики на региональном уровне.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2021

Для цитирования: Руйга И.Р., Ковзунова Е.С. Концептуальный подход к оценке кластерного потенциала территорий на основе использования интеллектуальных информационных систем // Региональная экономика: теория и практика. – 2021. – Т. 19, № 4. – С. 693 – 717.

<https://doi.org/10.24891/re.19.4.693>

Введение

Российская экономика в настоящий момент переживает непростой период развития, когда страна, еще не успев восстановиться после введения международных санкций, обусловивших свертывание иностранных инвестиций, столкнулась с новыми неблагоприятными факторами внешней среды, связанными с пандемией и состоянием локдауна. Несмотря на наличие значительного числа федеральных и региональных документов по стратегическому и инвестиционному развитию, направленных на повышение конкурентоспособности отраслей промышленности, в большинстве регионов России не наблюдается масштабных преобразований, не фиксируется рост качества применяемых технологий и производимой продукции в условиях ограничения финансовых и кадровых ресурсов. Эти обстоятельства, безусловно, определяют необходимость формирования механизмов модернизации региональной политики, обеспечивающих устойчивость развития регионов в том числе и в долгосрочной перспективе.

Применение кластерного подхода в России рассматривается в качестве одного из ключевых направлений региональной политики на протяжении последних двадцати лет. В контексте Индустрии 4.0 функционирование кластерных и сетевых объединений не только не утратит своей актуальности, но, напротив, способно стать драйвером развития экономики в целом [1]. Создание региональной кластерной структуры влияет на множество аспектов: повышение конкурентоспособности региона [2]; рост уровня деловой активности [3]; повышение инвестиционной привлекательности и, как следствие, увеличение объемов инвестиций¹; развитие инфраструктуры, рост объемов валового регионального продукта, пополнение регионального бюджета [4]. С другой стороны, очевидно, что принятие решений в аспекте создания кластерных объединений должно быть обоснованным.

Формирование комплексных производственных групп и технологически связанных цепочек, объединяющих различные хозяйствующие субъекты, в

^{*} Исследование выполнено при финансовой поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках научного проекта № 2019051705126 «Методологические подходы к формированию системы обеспечения инновационно-инвестиционной устойчивости для регионов ресурсного типа на основе совершенствования механизмов реализации кластерной политики (на примере Красноярского края)».

¹ Ruiga I.R., Kovzunova E.S., Stupina A.A. et al. Improvement of the Methodological Approaches to the Evaluation of the Agro-Industrial Clusters Development Potential in the Regional Economy. In: IOP Conference Series Earth and Environmental Science. Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/3/032053>

целях достижения конкретного экономического результата целесообразно начинать с оценки кластерного потенциала территории. Как правило, эффективность результата оценки будет повышаться при условии использования методов многомерного статистического анализа и применения соответствующего информационно-аналитического и математического аппарата.

Целью данного исследования является формирование концептуального подхода к оценке кластерного потенциала территорий на основе использования интеллектуальных информационных систем (ИИС).

Материалы и методы

Исследованием теоретических вопросов кластеризации экономики региона, идентификации кластеров, изучением кластерной политики и оценкой потенциала кластерного развития территории занимались многие зарубежные и отечественные авторы. Анализ зарубежного опыта показывает [2, 3, 4–7], что для идентификации кластеров чаще всего используются такие методы, как определение групп взаимосвязанных отраслей с помощью специализированных таблиц «затраты–выпуск» (межотраслевой баланс) и определение значимых кластерных групп. Отечественные исследователи также ориентированы на указанные методические подходы, однако с тем различием, что набор показателей в рамках авторских методик может варьироваться.

В целях выявления черт, присущих методическим подходам к оценке потенциала кластерного развития экономики региона, а также особенностей формирования алгоритмов оценки кластерного развития в исследовании проведен сравнительный анализ структурных элементов авторских методик идентификации кластерного потенциала по определенному набору критериев [3; 6–10].

Результаты исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

- практически все подходы предусматривают расчет трех показателей (значимости, связанности и эффективности);
- различия состоят в процедуре расчетов указанных показателей (например, показатель значимости в большей степени рассчитывается на основе индикатора локализации и в меньшей степени – через коэффициент душевого производства);

- при расчете показателя связанности не используется подход, основанный на определении количества пересечений кластерных групп по объему отгруженной продукции, а также расчет показателя Compound Annual Growth Rate (CAGR)², предложенного М. Портером [7]);
- определение показателя эффективности происходит с учетом параметров «среднемесячная заработная плата сотрудников», «прибыль» и «инвестиции в основные средства» по кластерной группе;
- немногие авторы используют агрегированный метод, предусматривающий определение совокупного показателя потенциала развития кластерных групп.

По мнению авторов, при оценке потенциала кластерного развития территорий целесообразно опираться на расчет трех показателей (*рис. 1*):

- показателя значимости (формируется на основании показателя локализации, специализации и коэффициента душевого производства);
- показателя связанности (формируется на основе числа пересечений кластерных групп по количеству занятых в отрасли, а также пересечений кластерных групп по объему отгруженной продукции; при этом соблюдается учет показателя CAGR);
- показатель эффективности (формируется с учетом параметров «среднемесячная заработная плата сотрудников», «прибыль» и «инвестиции в основные средства» по кластерной группе).

Расчет указанных показателей осуществляются в определенной последовательности и с применением соответствующего методического и математического аппарата (*рис. 2*). В процессе оценки необходимо рассчитывать показатели в динамике для получения более объективных результатов. В итоге, по мнению авторов, методический инструментарий оценки позволяет сформировать совокупный показатель, характеризующий потенциал развития кластерных групп.

В целях сокращения трудозатрат при проведении соответствующих расчетных операций и работе с большим объемом статистических данных, а также повышения уровня результативности актуальным становится применение интеллектуальных информационных технологий и современных информационных систем. Теоретический и методический инструментарий искусственного интеллекта существенным образом

² Совокупный среднегодовой темп роста.

облегчает построение и анализ моделей экономических систем и процессов. Попытки адаптировать современные информационные технологии для решения задач, связанных с управлением социально-экономическими системами, активно предпринимаются на региональном^{3,4,5} [11–13], корпоративном⁶ [14–16] и профильно-отраслевом⁷ [16–18] уровнях.

Результаты

Для повышения эффективности принятия управленческих решений на региональном уровне авторами исследования сформирована и зарегистрирована интеллектуальная система оценки, представленная в виде базы данных⁸. Интеллектуальная система предназначена для идентификации кластерного потенциала по направлениям экономической деятельности с использованием математического аппарата. В целях оперативного выявления возможных территориальных точек роста и принятия управленческих решений в аспекте инвестиционного развития сформированная система применима для любых территориальных образований.

Интеллектуальная система предоставляет следующие возможности:

- расчет показателей значимости основных видов экономической деятельности для территорий (регионов, муниципальных образований), идентификация потенциальных точек роста;
- определение существующих взаимосвязей внутри основных видов экономической деятельности, идентификация возможных вариантов коллаборации;

³ Нагоев А.В., Тешев В.А., Блягоз З.У., Шелехова Л.В. Применение нейросетевых технологий в экономике // *Знание*. 2016. № 1-1. С. 153–155.

⁴ Бузина Т.С., Кузьменко Л.А. Интеллектуальная информационная система в решении типовых ситуаций в отделе сопровождения информационных систем Министерства финансов Иркутской области // *Молодежный вестник ИрГТУ*. 2020. Т. 1. № 1. С. 6–11.
URL: file:///tmp/mozilla_user030/mv_1_20.pdf

⁵ Филимоненко И.В., Васильева З.А., Русина А.Н. Автоматизированный архив состояния кадрового обеспечения стратегических направлений социально-экономического, инновационного и технологического развития Красноярского края. Патент RU 2019621022, 2019.

⁶ Кузьмич Р.И., Ступина А.А. Оценка кредитоспособности предприятия. Патент RU 2016619531, 2016.

⁷ Кузьмич Р.И., Ступина А.А. Клиентское приложение для работы с БД объектов социальной сферы. Патент RU 2017611966, 2017.

⁸ Ковзунова Е.С., Руйга И.Р. Интеллектуальная система оценки кластерного потенциала территорий, регионов, муниципальных образований. Патент RU 2020622450, 2020.

- расчет совокупных показателей эффективности деятельности по основным видам деятельности, отражающих текущий уровень их развития с точки зрения доходности;
- формирование итоговой графической и математической интерпретации существующего потенциала кластерного развития территорий (регионов, муниципальных образований).

База данных включает следующие элементы (*рис. 3*):

- пять таблиц с исходными данными (численность занятых в кластерной группе, чел.; объем отгруженной продукции в кластерной группе, млн руб.; среднемесячная заработная плата сотрудников по кластерной группе, руб.; прибыль по кластерной группе, тыс. руб.; инвестиции в основные средства по кластерной группе, тыс. руб.);
- пять таблиц-запросов (расчет показателя значимости; расчет показателя связанности; расчет показателя эффективности; расчет вспомогательных графиков к определению показателя эффективности; расчет совокупного показателя оценки кластерного потенциала территорий (регионов, муниципальных образований).

В качестве информационной базы для заполнения таблиц с исходными данными используются официальные сайты Федеральной службы государственной статистики, ежегодник Росстата «Регионы России», иные достоверные источники, применимые в рамках анализируемой территории. Назначением базы данных является не только сбор, обработка, систематизация и хранение информации, но и использование аналитического материала для принятия управленческих решений в аспекте совершенствования инструментов региональной инновационно-инвестиционной политики с учетом стратегических интересов и приоритетов, развития кластерной деятельности, стимулирования развития промышленности.

Функциональная модель базы данных может быть представлена в виде контекстной диаграммы (*рис. 4*). На «входе» контекстной диаграммы аккумулируются статистические данные, отражающие ключевые социально-экономические показатели деятельности ведущих отраслей, представленных в соответствии с общероссийским классификатором видов экономической деятельности. На «выходе» предоставляется оценка кластерного потенциала территорий, отражающая наиболее

привлекательные с точки зрения кластерообразования виды экономической деятельности. Структура контекстной диаграммы представлена в *табл. 1*.

По запросу пользователя на основании исходных параметров база данных позволяет определить совокупный показатель кластерного потенциала по видам экономической деятельности. Расчет производится автоматически, в зависимости от заполненного массива данных. Итоговое значение показателя формируется в столбце «итоговый показатель кластерного потенциала». Схема запроса представлена на *рис. 5*.

При работе с базой данных открывается главная форма, позволяющая пользователю по нажатию кнопки перейти на любой этап прогнозных расчетов. Наглядно представлены как определенные этапы расчета (запросы 1–4), так и итоговый результат (запрос 5). С любого листа по нажатию кнопки предоставляется возможность вернуться на главную форму. База данных сформирована в MS Excel. Все страницы электронной таблицы связаны между собой на основе гиперссылок и функций программы.

Апробация интеллектуальной системы оценки кластерного потенциала территорий с использованием соответствующего математического аппарата проведена на примере регионов Сибирского федерального округа (СФО); расчетный период 2016–2018 гг.

На первом этапе произведена оценка показателя значимости на основе расчета коэффициента локализации, коэффициента специализации, величины размеров и фокуса, определенных по числу занятых в отрасли и объему отгруженной продукции, и степени равномерности. По результатам проведенной оценки наиболее привлекательными отраслями в регионах СФО в зависимости от показателя значимости являются:

- сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство (раздел *A*);
- добыча полезных ископаемых (раздел *B*);
- обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (раздел *D*);
- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов (раздел *G*).

Далее были рассчитаны показатели связанности и эффективности. Основываясь на показателе связанности кластерных групп регионов Сибирского федерального округа, авторы определили, что наиболее

привлекательными отраслями для кластеризации по показателю связанности являются:

- обрабатывающие производства (раздел *C*);
- строительство (раздел *F*);
- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов (раздел *G*);
- транспортировка и хранение (раздел *H*);
- образование (раздел *P*);
- деятельность в области здравоохранения и социальных услуг (раздел *Q*).

Следует отметить неоднородность полученных результатов по двум показателям. Результаты некоторых групп являются противоположными, поэтому показатель эффективности будет корректирующим. Его расчет основан на таких параметрах, как среднемесячная заработная плата сотрудников, прибыль, инвестиции в основные средства. Расчет показателей значимости, связанности и эффективности является основанием для определения агрегированного показателя кластерного потенциала.

Проведенный анализ полученных значений агрегированного показателя кластерного потенциала регионов Сибирского федерального округа, с учетом рассчитанных пороговых значений, позволяет идентифицировать для каждого региона направления, имеющие потенциал для последующей кластеризации. Результаты представлены в *табл. 2*.

Результаты оценки кластерного потенциала регионов Сибирского федерального округа свидетельствуют о наличии в каждом регионе от четырех до пяти потенциальных кластерных групп. Визуализация результатов представлена на карте регионов округа (*рис. 6*).

Разработанная интеллектуальная система оценки кластерного потенциала может быть использована и в разрезе муниципальных образований. Однако, например, такой субъект Российской Федерации, как Красноярский край, с точки зрения муниципального устройства включает 17 городских округов и 44 муниципальных района, которые состоят из 27 городских поселений и 487 сельских поселений. Из-за неоднородности территорий по географической спецификации, особенностям развития, уровню жизни

населения направления кластерного развития будут различны. Оптимальным вариантом для наиболее точного определения потенциала кластерного развития Красноярского края является его анализ в разрезе макрорайонов (Восточного, Западного, Приангарского, Северного, Центрального, Южного).

Используя ранее предложенный алгоритм (*рис. 1, 2*) и возможности интеллектуальной системы, по каждому макрорайону Красноярского края авторы определили показатели значимости, связанности и эффективности ранее рассмотренных кластерных групп. Результаты расчетов представлены на *рис. 7*. По итогам анализа представляется возможным упорядочить кластерные группы по степени значимости путем определения соответствующей рейтинговой позиции и выявить макрорайон с наиболее высоким потенциалом формирования кластерных групп.

Выводы

Резюмируя изложенное, можно утверждать, что зарубежный опыт оценки кластерного потенциала в значительной степени применим к российским реалиям при проведении исследований на региональном уровне. Соответствующим образом обработанные данные государственной статистики позволяют выявлять перспективные направления развития кластеров в экономике региона, а также делать выводы о тенденциях развития и необходимых направлениях поддержки. В то же время, выявленные различия в системе сбора статистики требуют дополнительных действий, связанных с разработкой предложений по совершенствованию системы государственной статистики и методов анализа информации, что требует разработки дополнительных подходов и критериев. Получившие развитие в рамках управленческой деятельности информационно-аналитические системы обеспечивают автоматизацию аналитических работ в целях обоснования принятия управленческих решений.

Разработанная в рамках настоящего исследования интеллектуальная система оценки кластерного потенциала территорий, регионов, муниципальных образований, представленная в виде базы данных, позволяет идентифицировать кластерный потенциал по направлениям экономической деятельности с использованием математического аппарата. Удобство интерфейса позволяет оперативно получить достоверные сведения, которые могут быть использованы в качестве инструмента анализа информационных потоков в целях совершенствования

инструментов региональной кластерной, инновационной и инвестиционной политики.

Интеллектуальная система доказывает свою состоятельность и позволяет:

- рассчитать показатели значимости основных видов экономической деятельности для территорий, идентифицировать потенциальные точки роста регионального развития;
- определить существующие взаимосвязи внутри основных видов экономической деятельности, идентифицировать возможные вариации коллаборации;
- рассчитать совокупные показатели эффективности деятельности по направлениям, отражающие текущий уровень развития с точки зрения доходности;
- графически визуализировать и математически интерпретировать итоговые результаты оценки потенциала кластерного развития территорий.

Осуществление указанных исследовательских действий на подготовительном (начальном) этапе реализации кластерной политики и использования механизмов территориального развития наряду с определением отраслевых приоритетов и инвентаризацией фирм, ассоциаций (союзов), профильных вузов, научно-исследовательских институтов и других структур, входящих в каждое приоритетное отраслевое направление, позволит снизить риски соответствующих негативных последствий и сбоев. Таким образом, предложенный в рамках данного исследования методический и информационно-аналитический инструментарий при условии его совершенствования и корректировки в зависимости от стратегических приоритетов и региональных интересов может служить основой для принятия решений по разработке и реализации кластерной политики на региональном уровне.

Таблица 1
Структура контекстной диаграммы

Table 1
The context diagram

Процесс	Содержание
Вход	Исходная информация: статистический материал, данные по социально-экономическому, инвестиционному, инновационному развитию региона, данные автоматизированной информационной системы
Выход	Оценка кластерного потенциала территорий, математический расчет показателей (значимости, связанности и эффективности), построение графиков кластерного потенциала территорий
Механизм	Вычислительная техника и операционная система – ресурс, необходимый для работы с информационной системой, так как все процессы являются компьютеризированными

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2
Результаты оценки кластерного потенциала регионов
Сибирского федерального округа

Table 2
The results of assessment of the cluster potential of the Siberian Federal District regions

Регион	Кластерные группы
Республика Алтай	Раздел А: Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство. Раздел С: Обрабатывающие производства. Раздел G: Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел H: Транспортировка и хранение. Раздел P: Образование
Республика Тыва	Раздел B: Добыча полезных ископаемых. Раздел С: Обрабатывающие производства. Раздел H: Транспортировка и хранение. Раздел P: Образование. Раздел Q: Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг
Республика Хакасия	Раздел B: Добыча полезных ископаемых. Раздел С: Обрабатывающие производства. Раздел G: Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел H: Транспортировка и хранение
Алтайский край	Раздел А: Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство. Раздел С: Обрабатывающие производства. Раздел G: Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел H: Транспортировка и хранение. Раздел P: Образование
Красноярский край	Раздел А: Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство. Раздел B: Добыча полезных ископаемых. Раздел С: Обрабатывающие производства. Раздел D: Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха. Раздел G: Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел P: Образование

Иркутская область	Раздел <i>B</i> : Добыча полезных ископаемых. Раздел <i>C</i> : Обрабатывающие производства. Раздел <i>G</i> : Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел <i>H</i> : Транспортировка и хранение. Раздел <i>P</i> : Образование
Кемеровская область	Раздел <i>B</i> : Добыча полезных ископаемых. Раздел <i>C</i> : Обрабатывающие производства. Раздел <i>H</i> : Транспортировка и хранение. Раздел <i>P</i> : Образование. Раздел <i>Q</i> : Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг
Новосибирская область	Раздел <i>C</i> : Обрабатывающие производства. Раздел <i>G</i> : Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел <i>H</i> : Транспортировка и хранение. Раздел <i>P</i> : Образование
Омская область	Раздел <i>C</i> : Обрабатывающие производства. Раздел <i>G</i> : Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел <i>H</i> : Транспортировка и хранение. Раздел <i>P</i> : Образование. Раздел <i>Q</i> : Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг
Томская область	Раздел <i>B</i> : Добыча полезных ископаемых. Раздел <i>C</i> : Обрабатывающие производства. Раздел <i>D</i> : Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха. Раздел <i>G</i> : Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Раздел <i>Q</i> : Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг

Источник: авторская разработка на основе данных Росстата

Source: Authoring, based on the Rosstat data

Рисунок 1
Алгоритм оценки кластерного потенциала территорий
(региона, муниципального образования)

Figure 1
An algorithm to assess the cluster potential of areas (region, municipal entity)



Примечание. SAGR – совокупный среднегодовой темп роста.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2
Методика оценки кластерного потенциала территорий
(региона, муниципального образования)

Figure 2
A methodology to assess the cluster potential of areas (region, municipal entity)



Примечание. SAGR – совокупный среднегодовой темп роста.

Источник: авторская разработка

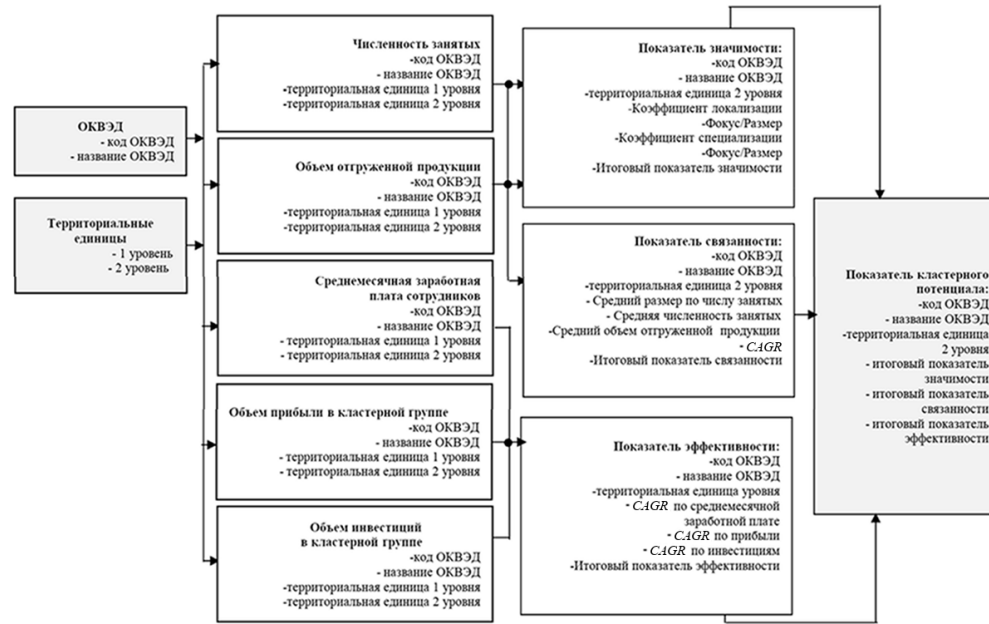
Source: Authoring

Рисунок 3

Структура базы данных для оценки кластерного потенциала территорий

Figure 3

A structure of the database to assess the cluster potential of regions



Примечание. CAGR – совокупный среднегодовой темп роста.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 4

Контекстная диаграмма базы данных для оценки кластерного потенциала территорий

Figure 4

A context diagram of the database to assess the cluster potential of regions



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 5

Схема запроса «определение совокупного показателя кластерного потенциала»

Figure 5

A request circuit: Determining the Cluster Potential Aggregate Indicator



Источник: авторская разработка

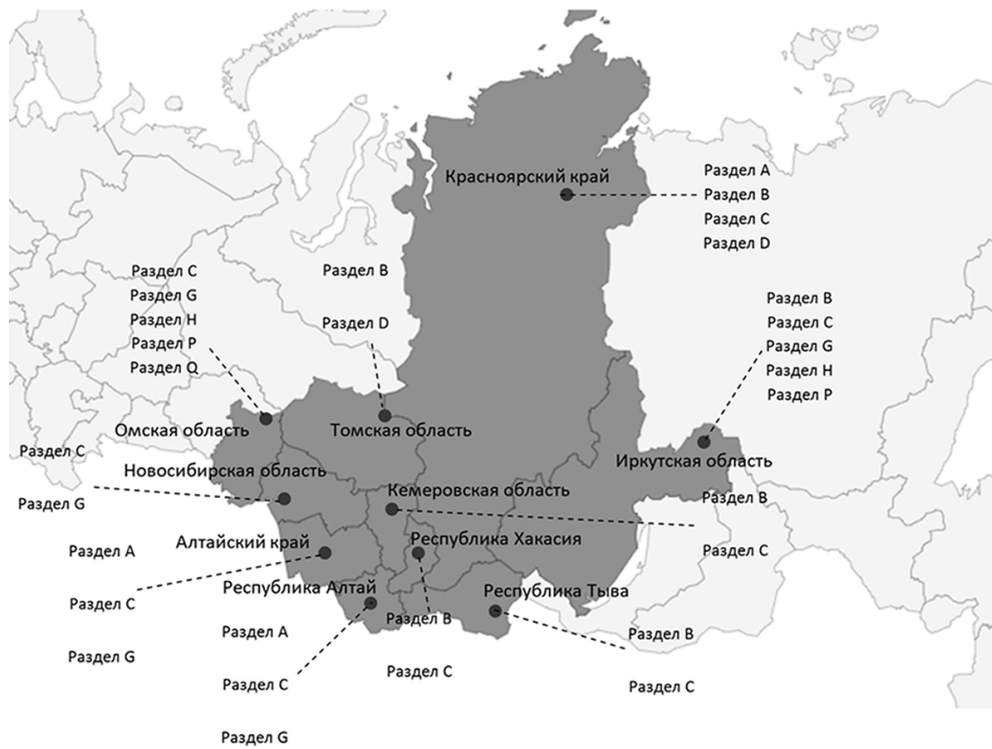
Source: Authoring

Рисунок 6

Карта распределения потенциальных кластерных групп в регионах Сибирского федерального округа

Figure 6

A chart of distribution of potential cluster groups in the Siberian Federal District regions



Источник: авторская разработка

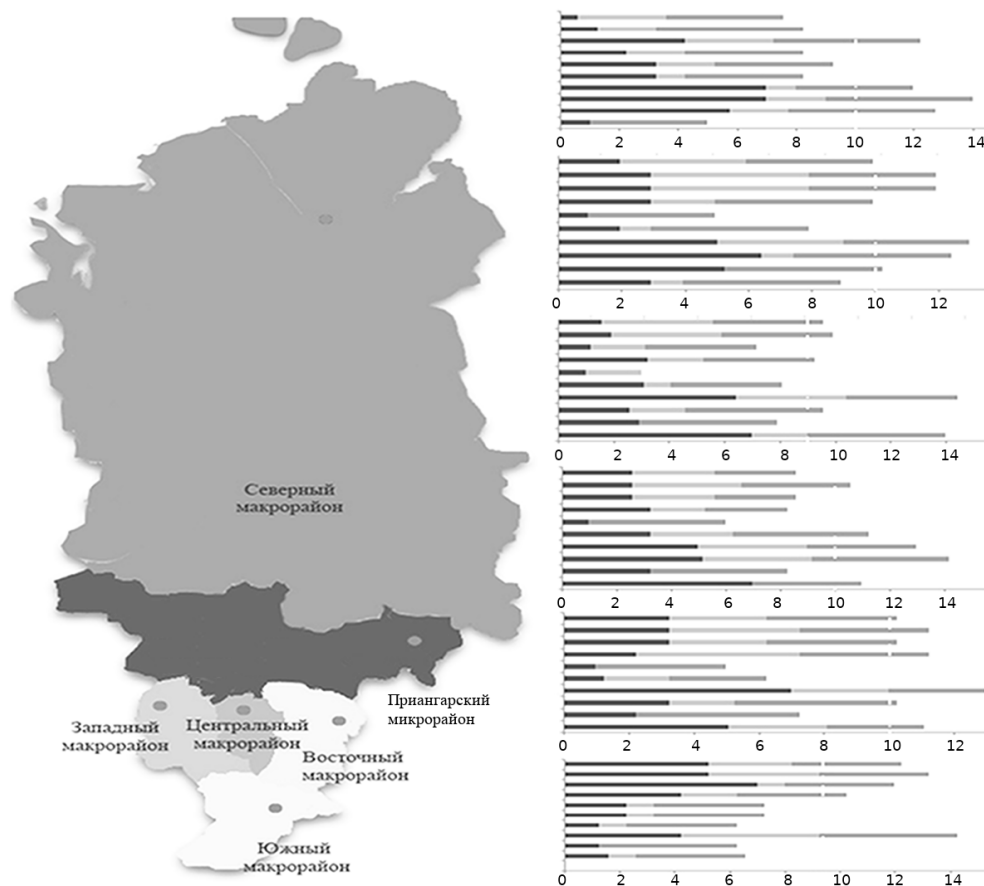
Source: Authoring

Рисунок 7

Показатели значимости, связанности и эффективности макрорайонов Красноярского края по видам деятельности

Figure 7

Indicators of importance, coherence, and performance of macro-districts of the Krasnoyarsk Krai by type of activity



Примечание. Сверху вниз представлены показатели соответственно для Северного, Приангарского, Западного, Центрального, Восточного и Южного микрорайонов. По каждому микрорайону сверху вниз приведены данные по разделам Q, P, H, F, E, D, C, B, A. На каждом отрезке слева направо отражены данные соответственно по значимости, связанности и эффективности.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Götz M. The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 72–83. URL: <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.2.72.83>

2. *Terstriep J., Lüthje C.* Innovation, Knowledge and Relations – On the Role of Clusters for Firms' Innovativeness. *European Planning Studies*, 2018, vol. 26, iss. 11 pp. 2167–2199.
URL: <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1530152>
3. *Perényi Á.* Diagnosing Cluster Competitiveness Using Firm-Level Data in the Profit–Growth Nexus Framework. *Acta Oeconomica*, 2016, vol. 66, iss. 3, pp. 439–463. URL: <https://doi.org/10.1556/032.2016.66.3.4>
4. *Njøs R., Jakobsen S.-E.* Cluster Policy and Regional Development: Scale, Scope and Renewal. *Regional Studies, Regional Science*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 146–169. URL: <https://doi.org/10.1080/21681376.2015.1138094>
5. *Fowler C.S., Kleit R.G.* The Effects of Industrial Clusters on the Poverty Rate. *Economic Geography*, 2014, vol. 90, iss. 2, pp. 129–154.
URL: <https://doi.org/10.1111/ecge.12038>
6. *Huseynova K.* Quantitative and Qualitative Assessment of the Region's Competitiveness. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2016, vol. 7, iss. 5, pp. 736–738. URL: <https://www.ijser.org/researchpaper/Quantitative-and-qualitative-assessment-of-the-regions-competitiveness.pdf>
7. *Портер М.* Конкуренция. М.: Вильямс, 2005. 608 с.
8. *Печаткин В.В.* Методика оценки и анализа потенциала кластеризации экономики регионов // *Экономический анализ: теория и практика*. 2010. Т. 9. Вып. 28. С. 42–48. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-i-analiza-potentsiala-klasterizatsii-ekonomiki-regionov/viewer>
9. *Поспелова И.Н.* Оценка потенциала кластеризации обрабатывающих производств в Алтайском крае // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2016. № 11. С. 184–188.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-potentsiala-klasterizatsii-obrabatyvayuschih-proizvodstv-v-altayskom-krae/viewer>
10. *Бачинина Ю.П., Андропова И.В.* Кластерный подход в обеспечении конкурентоспособности региона: монография. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2010. 120 с.
11. *Kitova O.V., Kolmakov I.B., Dyakonova L.P. et al.* Hybrid Intelligent System of Forecasting of the Socio-Economic Development of the Country. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 2016,

vol. 14, iss. 9, pp. 5755–5756. URL:

https://www.researchgate.net/publication/308581864_Hybrid_intelligent_system_of_forecasting_of_the_socio-economic_development_of_the_country

12. *Бешлин И.Л.* Цифровое эконометрическое моделирование валового регионального продукта и обрабатывающих производств региона с высоким значением нефтегазохимического кластера // *Региональная экономика: теория и практика*. 2019. Т. 17. Вып. 8. С. 1490–1510. URL: <https://doi.org/10.24891/re.17.8.1490>
13. *Hu Y., Chan A.P.C., Le Y.* Pragmatic Framework of Programme Organizational Capability for Delivering Megaprojects at Design and Construction Phases: A Chinese Client Perspective. *The Engineering Project Organization Journal*, 2015, vol. 5, iss. 2–3, pp. 49–62. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/21573727.2015.1014804>
14. *Евтеева Е.В.* Интеллектуальная информационная система управления и сбора данных предприятия // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева*. 2015. № 1. С. 24–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-informatsionnaya-sistema-upravleniya-i-sbora-dannyh-predpriyatiya/viewer>
15. *Balasankar V., Penumatsa S.V., Terlapu P.R.V.* Intelligent Socio-Economic Status Prediction System Using Machine Learning Models on Rajahmundry A.P., SES Dataset. *Indian Journal of Science and Technology*, 2020, vol. 13, iss. 37, pp. 3820–3842. URL: <https://doi.org/10.17485/IJST/v13i37.1435>
16. *Чорноус Г.А.* Агентна модель інтелектуальної інформаційної системи управління в економіці // *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2016. № 178. С. 41–47. URL: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2016/178-1/7>
17. *Погорелов Н.Е., Рейзенбук К.Э., Пимонов А.Г.* Интеллектуальная информационная система для анализа и прогнозирования биржевых котировок акций // *Вестник Кузбасского государственного технического университета*. 2012. № 6. С. 118–122. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-informatsionnaya-sistema-dlya-analiza-i-prognozirovaniya-birzhevyh-kotirovok-aktsiy/viewer>
18. *Alzoubi H.M.* The Role of Intelligent Information System in e-Supply Chain Management Performance. *International Journal of Multidisciplinary Thought*, 2018, vol. 7, iss. 2, pp. 363–370. URL:

https://www.researchgate.net/publication/330506337_THE_ROLE_OF_INTELLIGENT_INFORMATION_SYSTEM_IN_E-SUPPLY_CHAIN_MANAGEMENT_PERFORMANCE

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

A CONCEPTUAL APPROACH TO ASSESSING THE CLUSTER POTENTIAL OF REGIONS BASED ON THE USE OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS

Irina R. RUIGA ^{a,*},
Evgeniya S. KOVZUNOVA ^b

^a Siberian Federal University (SibFU),
Krasnoyarsk, Russian Federation
irina_rouiga@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4212-0321>

^b Siberian Federal University (SibFU),
Krasnoyarsk, Russian Federation
e.kovzunova@list.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5549-7438>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 123/2021
Received 11 Mar 2021
Received in revised
form 16 Mar 2021
Accepted 19 Mar 2021
Available online
15 April 2021

JEL classification:
R12, R58

Keywords: regional
economics, cluster and
network associations,
information and
analysis system,
evaluation indicators

Abstract

Subject. This article discusses the role of intelligent information systems in assessing the cluster potential of regions.

Objectives. The article aims to develop methodological tools to assess the cluster potential of regions applying intelligent information systems, and test them using the Siberian Federal District regions as a case study.

Methods. For the study, we used econometric and expert assessment methods.

Results. The article proposes a stepwise algorithm for assessing the cluster potential of regions, taking into account the appropriate methodological and mathematical apparatus. It presents a cumulative indicator of the development potential of cluster groups.

Conclusions. The proposed methodological, and information and analysis tools can serve as a basis for decision-making on cluster policy development at the regional level.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2021

Please cite this article as: Ruiga I.R., Kovzunova E.S. A Conceptual Approach to Assessing the Cluster Potential of Regions Based on the Use of Intelligent Information Systems. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2021, vol. 19, iss. 4, pp. 693–717.
<https://doi.org/10.24891/re.19.4.693>

Acknowledgments

The study was supported by the Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support within science project № 2019051705126, *Methodological Approaches to the Formation of a System to Ensure Innovation and Investment*

Sustainability of Resource Regions by Improving the Mechanisms of Cluster Policy Implementation: The Krasnoyarsk Krai Case Study.

References

1. Götz M. The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 72–83. URL: <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.2.72.83>
2. Terstriep J., Lüthje C. Innovation, Knowledge and Relations – On the Role of Clusters for Firms' Innovativeness. *European Planning Studies*, 2018, vol. 26, iss. 11 pp. 2167–2199. URL: <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1530152>
3. Perényi Á. Diagnosing Cluster Competitiveness Using Firm-Level Data in the Profit–Growth Nexus Framework. *Acta Oeconomica*, 2016, vol. 66, iss. 3, pp. 439–463. URL: <https://doi.org/10.1556/032.2016.66.3.4>
4. Njøs R., Jakobsen S.-E. Cluster Policy and Regional Development: Scale, Scope and Renewal. *Regional Studies, Regional Science*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 146–169. URL: <https://doi.org/10.1080/21681376.2015.1138094>
5. Fowler C.S., Kleit R.G. The Effects of Industrial Clusters on the Poverty Rate. *Economic Geography*, 2014, vol. 90, iss. 2, pp. 129–154. URL: <https://doi.org/10.1111/ecge.12038>
6. Huseynova K. Quantitative and Qualitative Assessment of the Region's Competitiveness. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2016, vol. 7, iss. 5, pp. 736–738. URL: <https://www.ijser.org/researchpaper/Quantitative-and-qualitative-assessment-of-the-regions-competitiveness.pdf>
7. Porter M.E. *Konkurentsiya* [On Competition]. Moscow, Vil'yams Publ., 2005, 608 p.
8. Pechatkin V.V. [A method of assessment and analysis of the clustering potential of regional economy]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2010, vol. 9, iss. 28, pp. 42–48. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-i-analiza-potentsiala-klasterizatsii-ekonomiki-regionov/viewer> (In Russ.)
9. Pospelova I.N. [Evaluation of clustering potential of processing industries in the Altai region]. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo*

- universiteta* = *Bulletin of Altai State Agricultural University*, 2016, no. 11, pp. 184–188. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-potentsiala-klasterizatsii-obrabatyvayuschih-proizvodstv-v-altayskom-krae/viewer> (In Russ.)
10. Bachinina Yu.P., Andronova I.V. *Klasternyi podkhod v obespechenii konkurentosposobnosti regiona: monografiya* [Cluster approach to ensure the region's competitiveness: a monograph]. Tyumen, Industrial University of Tyumen Publ., 2010, 120 p.
11. Kitova O.V., Kolmakov I.B., Dyakonova L.P. et al. Hybrid Intelligent System of Forecasting of the Socio-Economic Development of the Country. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 2016, vol. 14, iss. 9, pp. 5755–5756. URL: https://www.researchgate.net/publication/308581864_Hybrid_intelligent_system_of_forecasting_of_the_socio-economic_development_of_the_country
12. Beilin I.L. [Digital econometric modeling of gross regional product and manufacturing industries of the region with a high value of petrochemical cluster]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* = *Regional Economics: Theory and Practice*, 2019, vol. 17, iss. 8, pp. 1490–1510. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/re.17.8.1490>
13. Hu Y., Chan A.P.C., Le Y. Pragmatic Framework of Programme Organizational Capability for Delivering Megaprojects at Design and Construction Phases: A Chinese Client Perspective. *The Engineering Project Organization Journal*, 2015, vol. 5, iss. 2–3, pp. 49–62. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/21573727.2015.1014804>
14. Evteeva E.V. [Intelligent information management and data collection system of the company]. *Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishcheva* = *Vestnik of Volzhsky University named after V.N. Tatischev*, 2015, no. 1, pp. 24–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-informatsionnaya-sistema-upravleniya-i-sbora-dannyh-predpriyatiya/viewer> (In Russ.)
15. Balasankar V., Penumatsa S.V., Terlapu P.R.V. Intelligent Socio-Economic Status Prediction System Using Machine Learning Models on Rajahmundry A.P., SES Dataset. *Indian Journal of Science and Technology*, 2020, vol. 13, iss. 37, pp. 3820–3842. URL: <https://doi.org/10.17485/IJST/v13i37.1435>
16. Черноус Г.А. Агентна модель інтелектуальної інформаційної системи управління в економіці // Вісник Київського національного університету

імені Тараса Шевченка. Економіка. 2016. № 178. С. 41–47.
URL: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2016/178-1/7>

17. Pogorelov N.E., Reizenbuk K.E., Pimonov A.G. [Intelligent information system for the analysis and prediction of stock's quotes]. *Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of Kuzbass State Technical University*, 2012, no. 6, pp. 118–122. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-informatsionnaya-sistema-dlya-analiza-i-prognozirovaniya-birzhevyh-kotirovok-aktsiy/viewer> (In Russ.)
18. Alzoubi H.M. The Role of Intelligent Information System in e-Supply Chain Management Performance. *International Journal of Multidisciplinary Thought*, 2018, vol. 7, iss. 2, pp. 363–370. URL: https://www.researchgate.net/publication/330506337_THE_ROLE_OF_INTELLIGENT_INFORMATION_SYSTEM_IN_E-SUPPLY_CHAIN_MANAGEMENT_PERFORMANCE

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.