

УДК 338.4

DOI: 10.34670/AR.2020.55.95.024

**Основные методы кластеризации
и условия создания конкурентоспособного
газохимического кластера в Курской области**

Плохих Екатерина Александровна

Доцент,

Юго-Западный государственный университет,
305040, Российская Федерация, Курск, ул.50 Лет Октября, 94;
e-mail: dokorp46@yandex.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные методы кластеризации, ключевые условия создания конкурентоспособного газо-химического кластера, анализируются последствия внедрения кластерной политики в регионе и ее роль в поддержании развития кластеров. Используются методы наблюдения, визуализации и гипотетико-дедуктивный подходы, традиционные приемы экономического анализа и синтеза. Делается вывод о необходимости использования интеллектуальных методик и прикладных механизмов развития инноваций для создания конкурентоспособного газо-химического кластера с отлаженными бизнес-процессами и оценивается наличие ресурсов для дальнейшего развития инноваций.

Основой взаимодействия и верного выбора кластерных инициатив выступает надежность и стабильность выполнения принятых на себя обязательств со стороны предприятия – ПАО «Газпром», выступающего монопольным источником и основным инвестором создания газохимического кластера. Конкурентоспособность кластера напрямую зависит от его уникальных преимуществ. Формирование и развитие уникальных производственных компетенций возможно только при таком взаимодействии с научно-исследовательскими организациями, которое обеспечит коммерциализацию научных достижений в максимально короткие сроки. В работе показано, что это возможно при формировании научно-технологического альянса. Таким образом, при создании конкурентоспособного газохимического кластера требуется наряду с традиционными кластерной политикой и стратегией использование прикладных механизмов развития инноваций. В данном случае система прикладных механизмов развития инноваций позволит создать конкурентоспособный газо-химический кластер с отлаженными бизнес-процессами и оценить наличие ресурсов для дальнейшего развития инноваций.

Для цитирования в научных исследованиях

Плохих Е.А. Основные методы кластеризации и условия создания конкурентоспособного газохимического кластера в Курской области // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 5А. С. 220-227. DOI: 10.34670/AR.2020.55.95.024

Ключевые слова

Кластерная деятельность, методы кластеризации, региональный кластер, газохимический кластер, центры поддержки инновационного предпринимательства и малого бизнеса, инновационная политика, типы развития инноваций, кластерная политика.

Введение

Кластерная деятельность наиболее актуальна для Российской экономики, она позволяет использовать методы интеллектуального анализа данных для обнаружения знаний в многомерных данных. Цель кластеризации состоит в том, чтобы идентифицировать шаблон или группы похожих объектов в интересующем наборе данных. Каждая группа содержит наблюдения с аналогичным профилем в соответствии с определенными критериями. Сходство между наблюдениями определяется с помощью некоторых мер расстояния между наблюдениями, включая евклидовы и корреляционные меры расстояния [Ревняков, Ляхова, 2017].

Основная часть

Методы кластеризации используются для идентификации групп схожих объектов в многомерных наборах данных, собранных из таких областей, как маркетинг, биомедицина и геопространство. Это различные типы методов кластеризации, в том числе [Coderlessons, www...]:

Алгоритмы секционирования – это методы кластеризации, которые подразделяют наборы данных на множество k групп, где k – число групп, предварительно заданных аналитиком. Существуют различные типы методов кластеризации секционирования. Наиболее популярной является кластеризация К-средних (MacQueen 1967), в которой каждый кластер представлен центром или средними точками данных, принадлежащими кластеру. Метод К-средних чувствителен к выбросам. Альтернативой кластеризации k -means является кластеризация K-medoids или PAM (разделение вокруг Medoids, Kaufman & Rousseeuw, 1990), которая менее чувствительна к выбросам по сравнению с k -means.

Иерархическая кластеризация является альтернативным подходом к секционированию кластеризации для идентификации групп в наборе данных. При этом не требуется предварительно указывать количество создаваемых кластеров.

Результатом иерархической кластеризации является древовидное представление объектов, которое также известно как дендрограмма. Наблюдения можно разделить на группы, разрезав дендрограмму на желаемом уровне подобия.

Нечеткая кластеризация также известна как мягкий метод. Стандартные подходы к кластеризации создают секции (k -means, PAM), в которых каждое наблюдение принадлежит только одному кластеру. Это называется жесткой кластеризацией. В нечеткой кластеризации элементы могут быть членами нескольких кластеров. Каждый элемент имеет набор коэффициентов принадлежности, соответствующих степени нахождения в данном кластере. Метод нечетких c -средних является наиболее популярным алгоритмом нечеткой кластеризации.

DBSCAN – это метод разделения, который был введен в Ester et al. (1996). Он может обнаруживать кластеры различных форм и размеров из данных, содержащих шум и выбросы

(Ester et al. 1996). Основная идея подхода к кластеризации на основе плотности основана на интуитивном методе кластеризации человека.

Кластеризация на основе моделей. При кластеризации на основе моделей данные рассматриваются как исходящие из распределения, представляющего собой смесь двух или более кластеров. Он находит наилучшее соответствие моделей данным и оценивает количество кластеров.

В литературе кластерный анализ называют "распознаванием образов" или "неконтролируемым машинным обучением" - "неконтролируемым", поскольку мы не руководствуемся априорными представлениями о том, какие переменные или выборки принадлежат к каким кластерам. "Обучение", потому что машинный алгоритм "учится" кластеризации.

Кластерный анализ популярен во многих областях, в том числе:

- в маркетинге, для сегментации рынка путем выявления подгрупп клиентов с похожими профилями и теми, которые могут быть восприимчивы к определенной форме рекламы,
- в газовой отрасли, для определения объектов магистральных газопроводов и ответвления от них, компрессорных станции на магистральных газопроводах, подземных хранилищ природного газа (ПХТ), автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) и объектов обустройства нефтегазоконденсатных, газовых и нефтяных месторождений, в зависимости от их типа, стоимости и местоположения,
- в химической отрасли, для определения достаточного объема производства конечной продукции и экспортного потенциала производимых аммиака, карбамида и удобрения КАС.

По нашему мнению, можно группировать как наблюдения (т. е. выборки или отдельные лица), так и объекты (т. е. переменные). Наблюдения могут быть сгруппированы на основе переменных, а переменные могут быть сгруппированы на основе наблюдений. В данном контексте перспективным направлением анализа представляется оценка проектов с учетом прогноза ключевых драйверов кластерного развития.

В Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса Российской Федерации на период до 2030 года большое внимание уделено созданию и развитию газохимических кластеров, обеспечивающих на основе интеграции и внедрения инноваций повышение эффективности и конкурентоспособности как отдельных предприятий, так и газохимической отрасли в целом, и одновременно рассматриваемых как стратегические точки социально-экономического роста регионов России [Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года].

В Курской области планируется создать инновационный газохимический кластер. Первая очередь предполагает производство аммиака, карбамида и удобрения КАС. Вторая очередь предусматривает создание производства метанола и его производных, а также строительство комплекса по получению олефинов. Сырьем для реализации этих проектов должен стать природный газ.

При государственной поддержке на территории Курской области к настоящему времени сформирована сеть центров поддержки инновационного предпринимательства и малого бизнеса. На данный момент в регионе существуют центры поддержки бизнеса различного уровня: это бизнес-инкубаторы, центры поддержки малого и среднего предпринимательства, консультационные агентства для индивидуальных предпринимателей, создан технопарк и др. Но необходимо отметить, что по-прежнему главной проблемой развития инновационного пространства региональных кластеров и региона в целом остается слабое взаимодействие

институтов науки, образования и производственных структур, минимальная коммерциализация инноваций, недостаточное использование бизнесом результатов научно-исследовательских разработок и исследований [Cluster Observatory, www...].

Рассмотрим схему процесса генерации и развития инноваций в рамках реализации формирования конкурентоспособного газохимического кластера, составленную на основе модели 10 типов инноваций, разработанной LARRY KEELEY, управляющим консалтинговой компании Doblin Inc (Таблица 1).

Проанализировав данную схему и применив данную модель на практике, можно быстро выявить слабые места формируемого кластера. Результатом применения данной модели является создание механизма генерации и развития инноваций конкурентоспособного кластера. Данный механизм основывается на исследованиях, генерации идей, выборе наиболее подходящей из них, тестировании и получении готовой инновации для формируемого кластера.

Таблица 1 – Схема процесса генерации и развития инноваций

Типы развития инноваций		
Конфигурация	Модель генерирования прибыли	Двусторонняя платформа, аукцион, цена в комплекте, ценовое лидерство, разбивка цены, структурированная система оплаты, гибкое ценообразование, оплата до покупки, надуманный дефицит, установленная база, лицензирование, членство, дозированное пользование, микротранзакции, премиум, разделение риска, масштабирование транзакции, подписка, коммутатор, цена покупателя
	Налаживание контактов (налаживание партнерских отношений)	Альянсы, сотрудничество, партнерства, консолидация, франчайзинг, слияние и поглощение, открытые инновации, интеграция цепи поставок.
	Структура (управление талантами и оптимизация активов)	Аутсорсинг, организационный дизайн, управление знаниями, интеграция информационных технологий, системы стимулирования, децентрализованный менеджмент, корпоративный университет, центр компетенций, стандартизация активов
	Производственный процесс	Краудсорсинг, гибкое производство, интеллектуальная собственность, локализация, логистическая система, бережливое производство, производство по спросу, прогнозная аналитика, автоматизация процессов, эффективность процессов, стандартизация процессов, стратегический дизайн
Предложение	Характеристика продукции (разработка отличительных характеристик и функциональности)	Дополнительная функциональность, охрана окружающей среды, простота использования, активизирующая функциональность, экологическая чувствительность, агрегирование функций, фокус, упрощение характеристик, безопасность, стиль, высококлассная продукция, дизайн
Рекоменда-	Система продукта (введение дополнительных товаров и услуг)	Дополнения, расширение, интегрированное предложение, модульные системы, комплектация продукции, продовольственные платформы
Потребительский опыт	Услуги (усиление ценностного предложения)	Добавочная стоимость, гарантия, лизинг или займ, программа лояльности. персонализированная услуга, самообслуживание, первоклассный сервис дополнительная услуга, управление жизненным циклом потребителя, возможность попробовать до покупки, пользовательское сообщество/система поддержки
	Каналы (способы доставки ценностного предложения покупателям и конечным пользователям)	Специфический контекст, кросс-продажи, диверсификация, опытный центр презентационный магазин, прямые продажи, косвенная дистрибуция, многоуровневый маркетинг, нетрадиционные каналы, поставка по требованию, всплывающее/временное присутствие

Типы развития инноваций		
	Бренд (представление ценностного предложения и бизнеса)	Расширение бренда, бренд-леверидж, сертификация, ко-брендинг, компонентный брендинг, собственная торговая марка, прозрачность, выравнивание ценностей
	Взаимодействие с покупателями (как вы способствуете интеракциям)	Независимость и полномочие, сообщество и принадлежность, автоматизация взаимодействия с потребителями, расширение взаимодействия с потребителями, упрощение потребительского опыта, мастерство, персонализация, статус и признание, гуманизация предложения

Анализируемая модель выстроена на интуитивном уровне из десяти блоков и проста в применении, и что, немало важно, легко сочетается с традиционной кластерной политикой (Таблица 2).

Таблица 2 – Традиционная кластерная политика, поддерживающая развитие кластеров

Область политики	Последствия для кластеров
Наука и инновации	Научно-исследовательские кластеры чувствительны к инвестициям в научное и технологическое развитие.
Конкуренция	Конкуренция - один из основных элементов динамических групп.
Торговля	Экспорт и выход на мировые рынки - критический фактор развития кластера.
Интеграция	Объем экономических потоков во внутрикластерной экономической системе, между отдельными организациями – составляющими кластера с учётом взаимосвязи с входящим в кластер и исходящим экономическими потоками, направленными на поддержание общекластерных проектов и инициатив, а также на взаимное развитие организаций – составляющих кластера. Определяется такими показателями, как: доля привлеченных экономических потоков в организацию из внутренней структуры кластера; коэффициент использования собственных экономических потоков.
Региональная политика	Кластеры могут извлекать выгоду из региональных программ, например, развитие инфраструктуры или повышение квалификации работников.
Социальная политика	Поддержание и стимулирование экономической и социальной активности населения

Для создания конкурентоспособного газохимического кластера являются ключевыми четыре условия:

Управление жизненным циклом цифровых активов. Новые цифровые технологии в сочетании с управлением могут способствовать повышению гибкости в принятие стратегических решений, а в результате появлению новых бизнес-моделей.

Для создания конкурентоспособного газохимического кластера являются ключевыми четыре условия:

1. Управление жизненным циклом цифровых активов. Новые цифровые технологии в сочетании с управлением могут способствовать повышению гибкости в принятие стратегических решений, а в результате появлению новых бизнес-моделей.

2. Взаимодействие в кластере. Применение интегрированных цифровых платформ усиливает сотрудничество между участниками кластера, помогает в ускорении инноваций, снижении затрат и обеспечивает оперативную прозрачность.

3. Инновационные клиенто-ориентированные модели взаимодействия предлагают гибкость и персонализированный опыт, открывающий новые возможности получения доходов в газохимической промышленности и новые услуги для клиентов.

4. Цифровизация газохимической промышленности нацелена прежде всего на возможность быстрого принятия решений, сбалансированных на оценке рисков, а также на повышение производительности и стоимости компании. Так как газохимическая промышленность традиционно консервативна, поэтому лишь отдельные, наиболее финансово обеспеченные, игроки проявляют себя яркими новаторами в отдельных областях [Pavelková, 2013].

Применив на практике методы кластеризации схему и процесса генерации и развития инноваций, определим приоритетные направления для формирования газохимического кластера.

1. Цифровая трансформация, как и любая другая трансформация, нуждается в финансировании. Это включает в себя установку и четкое видение, выделение финансовых средств и ресурсов, а также активное отстаивание усилий по управлению изменениями, связанными с ней.

2. Формирование культуры инноваций и технологий. Развитие регионального кластера зависит от его открытости для новых идей и способов работы.

3. Инвестиции в человеческий капитал и развитие программ, способствующих развитию нового, цифрового мышления.

4. Внедрение методического подхода к разработке и индустриализации новых возможностей способствует расширению масштабов деятельности технологии и цифровых платформ.

5. Реформирование архитектуры данных компании. Цифровая трансформация затрагивает центральные процессы, поэтому гармонизация, интеграция и совместимость платформ данных являются критическими.

6. Определение возможности для углубления сотрудничества и понимания платформ совместного использования экономики. Этот позволит обойти потенциальные подводные камни, принесенные путем изменения предпочтений клиентов, сформированных ростом экономики совместного использования.

7. Выбор кластерных инициатив, актуальных для создания газохимического кластера.

Заключение

Основой взаимодействия и верного выбора кластерных инициатив выступает надежность и стабильность выполнения принятых на себя обязательств со стороны предприятия – ПАО «Газпром», выступающего монопольным источником и основным инвестором создания газохимического кластера. Конкурентоспособность кластера напрямую зависит от его уникальных преимуществ. Формирование и развитие уникальных производственных компетенций возможно только при таком взаимодействии с научно-исследовательскими организациями, которое обеспечит коммерциализацию научных достижений в максимально короткие сроки. На наш взгляд, это возможно при формировании научно-технологического альянса. Таким образом, при создании конкурентоспособного газохимического кластера требуется наряду с традиционной кластерной политикой и стратегией использование прикладных механизмов развития инноваций. В данном случае система прикладных механизмов развития инноваций позволит создать конкурентоспособный газо-химический кластер с отлаженными бизнес-процессами и оценить наличие ресурсов для дальнейшего развития инноваций.

Библиография

1. Ревняков Г.В., Ляхова Н.И. Разработка направлений региональной экономической стратегии в зависимости от классификации экономических кластеров по степени интеграции и уровню устойчивости// Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2017. №2 (50). URL: <https://eee-region.ru/article/5024/>.
2. Coderlessons [Электронный ресурс] / coderlessons.com / URL: <https://coderlessons.com/intellektualnyi-analiz-dannykh-induktsiia-dereva-reshenii>.
3. Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года (с изменениями на 14 января 2016 года)
4. Cluster Observatory [Электронный ресурс] / clusterobservatory.eu / URL: <http://http://www.clusterobservatory.eu/index.html#>
5. Becoming-researcher [Электронный ресурс] / Becoming-researcher.com Режим доступа: <https://www.becoming-researcher.com/10-types-of-innovation/>
6. Datanovia [Электронный ресурс] / datanovia.com / URL: <https://www.datanovia.com/en/blog/types-of-clustering-methods-overview-and-quick-start-r-code/>
7. Pavelková, D., et. al. (2013). Klastrové politiky a jejich vliv na rozvoj klastrů a klastrových organizací. Praha: Linde nakladatelství s.r.o. ISBN 978-80-720-923-6.
8. Халова Г.О., Смирнова В.А. Формирование Оренбургского газохимического кластера как один из факторов укрепления энергетического сотрудничества России и государств Центральной Азии// Гуманитарный вестник, 013, вып. 8.
9. Ермакова Ж.А. Газохимический кластер Оренбургской области: перспективы и проблемы организации и функционирования// Вестник ОГУ. 2013. №8 (157). С 96-101.

Main clustering methods and conditions for creating a competitive gas chemical cluster in the Kursk region

Ekaterina A. Plokhikh

Associate professor,
South-Western State University,
305040, 94, 50 Let Oktyabrya str., Kursk, Russian Federation;
e-mail: dokorp46@yandex.ru

Abstract

This article discusses the main methods of clustering, the key conditions for creating a competitive gas and chemical cluster, analyzes the consequences of implementing cluster policy in the region and its role in supporting the development of clusters. Methods of observation, visualization and hypothetical-deductive approaches, traditional methods of economic analysis and synthesis are used. It is concluded that it is necessary to use intelligent methods and applied mechanisms for innovation development to create a competitive gas and chemical cluster with well-established business processes and assess the availability of resources for further innovation development.

The basis for interaction and the correct choice of cluster initiatives is the reliability and stability of the fulfillment of the obligations assumed by the enterprise - PJSC Gazprom, which acts as a monopoly source and the main investor in the creation of a gas chemical cluster. The competitiveness of a cluster directly depends on its unique advantages. The formation and development of unique production competencies is possible only with such interaction with research organizations, which will ensure the commercialization of scientific achievements as soon as possible. The paper shows that this is possible when forming a scientific and technological alliance.

Ekaterina A. Plokhikh

Thus, the creation of a competitive gas chemical cluster requires, along with the traditional cluster policy and strategy, the use of applied mechanisms for the development of innovations. In this case, the system of applied mechanisms for the development of innovations will make it possible to create a competitive gas-chemical cluster with streamlined business processes and assess the availability of resources for the further development of innovations.

For citation

Plokhikh E.A. (2020) Osnovnye metody klasterizatsii i usloviya sozdaniya konkurentosposobnogo gazokhimicheskogo klastera v Kurskoi oblasti [Main clustering methods and conditions for creating a competitive gas chemical cluster in the Kursk region]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 10 (5A), pp. 220-227. DOI: 10.34670/AR.2020.55.95.024

Keywords

Cluster activity, clustering methods, regional cluster, gas-chemical cluster, centers for supporting innovative entrepreneurship and small business, innovation policy, types of innovation development, cluster policy.

References

1. Revnyakov G.V., Lyakhova N.I. Development of directions of regional economic strategy depending on the classification of economic clusters according to the degree of integration and the level of sustainability // *Regional Economics and Management: electronic scientific journal*. 2017. No. 2 (50). URL: <https://eee-region.ru/article/5024/>.
2. Coderlessons [Electronic resource] / coderlessons.com / URL: [tps: //coderlessons.com/ intellektualnyi-analiz-dannykh-induktsiia-dereva-reshenii](https://coderlessons.com/intellektualnyi-analiz-dannykh-induktsiia-dereva-reshenii).
3. Strategy for the development of the chemical and petrochemical complex for the period up to 2030 (as amended on January 14, 2016)
4. Cluster Observatory [Electronic resource] clusterobservatory.eu URL: [http: //](http://www.clusterobservatory.eu/index.html#)
5. Becoming-researcher [Electronic resource] / [Becoming-researcher.com](http://becoming-researcher.com) Access mode: <https://www.becoming-researcher.com/10-types-of-innovation/>
6. Datanovia [Electronic resource] / datanovia.com / URL: <https://www.datanovia.com/en/blog/types-of-clustering-methods-overview-and-quick-start-r-code/>
7. Pavelková, D., et. al. (2013). *Klastrové politiky a jejich vliv na rozvoj klastrů a klastrových organizací*. Praha: Linde nakladatelství s.r.o. ISBN 978-80-720-923-6.
8. Halova G.O., Smirnova V.A. Formation of the Orenburg gas chemical cluster as one of the factors in strengthening energy cooperation between Russia and the Central Asian states // *Humanitarian Bulletin*, 2013, no. 8.
9. Ermakova Zh.A. Gas chemical cluster of the Orenburg region: prospects and problems of organization and functioning // *Vestnik OSU*. 2013. No. 8 (157). 96-101.