

ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

Е. Э. Колчинская¹

НИУ «Высшая школа экономики», МЦСЭИ «Леонтьевский центр»
(Санкт-Петербург, Россия),

П. Э. Яковлева²

НИУ «Высшая школа экономики» (Санкт-Петербург, Россия)

УДК: 332.12, 332.13, 334.75

ОЦЕНКА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ КЛАСТЕРА «УЛЬЯНОВСК-АВИА»

Статья посвящена проблеме выявления и анализа характеристик кластеров, отбираемых государством для включения в программы поддержки. Исследовательская задача статьи — апробирование возможности применения метода сетевого анализа для идентификации и оценки деятельности кластеров. В качестве объекта исследования выбран авиастроительный кластер Ульяновской области — консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-Авиа». На основании данных, собранных из базы «Спарк», были построены кластерные сети, проведены расчеты однородности и выделены центральные узлы. Полученные результаты позволили сделать вывод, что «Ульяновск-Авиа» демонстрирует активные связи между компаниями-участниками, однако данное взаимодействие нельзя однозначно характеризовать как кластерное.

Ключевые слова: кластер, «Ульяновск-Авиа», сетевой метод, кластерная политика.

Цитировать статью: Колчинская, Е. Э., & Яковлева, П. Э. (2021). Оценка сетевого взаимодействия участников кластера «Ульяновск-Авиа». *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 21(2), 224–246. <https://doi.org/10.38050/013001052021210>.

¹ Колчинская Елизавета Эдуардовна — к.э.н., доцент, НИУ «Высшая школа экономики», научный сотрудник, МЦСЭИ «Леонтьевский центр»; e-mail: kolch@leontief.ru, ORCID: 0000-0003-0077-8173.

² Яковлева Полина Эдуардовна — аспирант, НИУ «Высшая школа экономики»; e-mail: pyakovleva@hse.ru, ORCID: 0000-0001-7259-8687.

E. E. Kolchinskaya

NRU Higher School of Economics, ICSE Leontief Centre
(St. Petersburg, Russia),

P. E. Yakovleva

NRU Higher School of Economics (St. Petersburg, Russia)

JEL: L16, L52

EVALUATION OF NETWORK INTERACTION WITHIN THE “ULYANOVSK-AVIA” CLUSTER

The article addresses the problem of identification and analysis of clusters chosen for state support programs. The goal of the paper is to test the possibilities of social network analysis method as a tool to identify and evaluate the activity of clusters supported by the state. To solve this issue, the authors have chosen an aircraft cluster of the Ulyanovsk region — the Consortium «Scientific, educational and production cluster» Ulyanovsk-Avia. The cluster was analyzed using social network analysis based on information collected in the SPARK database. The authors build cluster networks, perform homogeneity calculations, and identify the central nodes. The results obtained allows us to conclude that Ulyanovsk-Avia demonstrates active ties between its companies. However, this interaction cannot be unambiguously classified as a cluster one.

Keywords: cluster, “Ulyanovsk-Avia”, network method, cluster policy.

To cite this document: Kolchinskaya, E. E., & Yakovleva, P. E. (2021). Evaluation of network interaction within the “Ulyanovsk-Avia” cluster. *Moscow University Economic Bulletin*, 21(2), 224–246. <https://doi.org/10.38050/013001052021210>.

Введение

Для стран с большой территорией важно уделять внимание региональному развитию. В стратегических планах регионов России в качестве инструментов экономического роста территорий упоминаются кластеры. Во многих регионах есть центры кластерного развития, программы поддержки кластеров. Есть такие программы и на федеральном уровне. В последнее десятилетие в России официально зарегистрировано в Минпромторге 77 кластеров. Кластеры рассматриваются как основа инновационной политики и многих других стран, и Россия не является первопроходцем в этой сфере.

Однако упоминание кластеров в региональных стратегиях и государственных программах не всегда сопровождается ощутимым эффектом от этих объединений. Одной из причин отсутствия результата является нечеткое описание критериев выявления этих кластеров и оценки эффективности их работы. В научной литературе часто указывается, что идентификация кластеров не может основываться только на территориальной

близости (Артамонова, Хрусталева, 2013), так как кроме этого параметра группа компаний должна демонстрировать особые связи между собой. Особенность связей заключается в одновременном конкурировании и сотрудничестве компаний.

Одним из инструментов оценки связей между компаниями в кластере является метод сетевого анализа, который позволяет описать количественные и качественные характеристики взаимодействия компаний. Этот метод применялся в ряде зарубежных работ (Leick, 2013; Giuliani, 2013; Kim et al., 2014). Также он использован нами ранее при исследовании фармацевтических кластеров, и было выявлено наличие многих специфических черт данной отрасли, которые не позволяют применить полученные нами выводы к кластерам других специализаций (Колчинская и др., 2019). Поэтому считаем, что апробация метода сетевого анализа на данных о кластерах других видов деятельности позволит получить дополнительные сведения о применимости используемого метода к решению проблем кластерной политики.

В качестве объекта исследования выбран авиастроительный кластер Ульяновской области «Ульяновск-Авиа». Отрасль его специализации является стратегически важной для экономики Российской Федерации, поэтому изучение характеристик кластера может дать информацию для проведения взвешенной кластерной и промышленной политики. В статье также приведено сравнение полученных при сетевом анализе результатов с другими исследованиями ульяновского кластера (Зиннуров, 2012; Булярский и др., 2017). Сетевой анализ ульяновского кластера проведен в программах NodeXL и R на основании данных из базы «Спарк».

Статья имеет следующую структуру. Вначале раскрыта возможность применения сетевого анализа, далее представлено описание ульяновского кластера и выполнен анализ полученных результатов. В заключении представлены выводы, сделанные на основании проведенного анализа.

Применение методов сетевого анализа для изучения экономических кластеров

Теорию конкурентоспособности М. Портера можно представить через ромб конкурентных преимуществ. Вершины ромба обозначают состояние спроса, устойчивую стратегию и соперничество, условия для факторов производства, родственные и поддерживающие отрасли. Характеристики спроса определяются как особенность местного рынка. М. Портер считает, что преимущество складывается благодаря высоким требованиям со стороны местных потребителей и желанию компаний удовлетворить этот спрос, что в дальнейшем ведет компании к необходимости внедрять инно-

вации и непрерывно улучшать свою продукцию (Портер, 2000). Устойчивая стратегия и соперничество подразумевают, что на определенной территории складываются благоприятные условия, такие как законодательная база, социальные нормы и стимулы для постоянного инвестирования в соответствующую отрасль. При этом наибольшие потенциальные преимущества складываются за счет благоприятного инвестиционного климата и сильной местной конкуренции. Условия для факторов производства выражаются в их стоимости и качестве. Родственные и поддерживающие отрасли, являясь надежными поставщиками, позволяют компаниям увеличить свою эффективность. Кластеры получаются в результате взаимодействия между всеми гранями ромба. М. Портер впервые ввел понятие кластера как географической концентрации взаимосвязанных компаний и учреждений в определенной области. Кластер охватывает предприятия нескольких связанных отраслей. В него входят, например, поставщики ресурсов, производители и другие, связанные с ними организации (образовательные учреждения, элементы инфраструктуры, аналитические центры, торговые ассоциации), действующие в определенной сфере и дополняющие друг друга путем одновременной конкуренции и кооперации (Портер, 2000).

Как писал Портер, кластер отличает высокий уровень конкуренции между участниками, что положительно влияет на их производительность (Портер, 2000). В первую очередь повышение производительности является следствием инновационной деятельности компаний, вынужденных бороться за выгодных поставщиков и покупателей. Кастельс пишет, что кластер представляет собой современную гибкую форму кооперации, в которой конкурентоспособность и производительность агентов, к которым относятся предприятия, регионы и нация, зависят в первую очередь от их способности генерировать, обрабатывать и эффективно использовать информацию, основанную на знаниях (Кастельс, 2000). Таким образом, экономика определенной территории развивается за счет быстрого распространения новых знаний внутри кластера, а следом и внутри региона. Обмен знаниями происходит через переход квалифицированных кадров между компаниями, общую инфраструктуру и косвенно через посредников и потребителей. Поэтому формальные и неформальные отношения между участниками кластера являются интересным объектом для изучения (Бушуева, 2012).

Другое определение кластера рассматривает его как сложную динамическую систему, которая является локализованной структурой на определенной территории, состоящей из сети агентов из разных секторов экономики и формирующая особую экономическую среду (Сморodinская, Катуков, 2019).

Кластер является системой, поэтому все его элементы должны рассматриваться с учетом их взаимного влияния. Это напрямую связано

с эффектом, который создается при тесном взаимодействии компаний внутри кластера. При близком географическом положении, схожести направлений деятельности компаний кластера и взаимодействии компаний путем конкуренции и кооперации зарождается синергетический эффект. Он выражается в явных финансовых эффектах, которые появляются благодаря согласованию экономических интересов, перераспределению знаний, а также постоянному соперничеству за долю рынка и покупателей.

Развитие кластеров и появление синергетического эффекта обусловлено изменениями внутри кластера. Компании кластера объединены посредством тесных сетевых взаимодействий, которые влекут за собой перераспределение знаний. В итоге полученные знания заставляют компании меняться и подстраиваться под действия других участников кластера. Конкуренция и кооперация существуют вместе в силу того, что происходят в разных плоскостях и между разными участниками. Объединение участников кластера в одной сфере помогает вести конкурентную борьбу в другой (Портер, 2000). Поэтому можно говорить о переходе от кооперации и конкуренции к коллаборации. Она характеризуется таким состоянием, когда участники кластера не просто обмениваются ресурсами и накопленными знаниями, но и вырабатывают систему для достижения общей цели путем согласования своих действий, механизмов производства, что в итоге приводит к формированию новой идентичности (Смординская, Катуков, 2019). Кластер, представленный в виде коллаборации участников, формирует особую экономическую среду, в которой основной отличительной чертой являются связи компаний кластера, обуславливающие образование синергетического эффекта.

Теория Портера не включала организационные усилия для формирования кластеров. Однако кластерные инициативы во многом эти организационные усилия подразумевают. Так, трансформация кластера в инновационную среду нуждается в усилиях со стороны государства или частных инициаторов. Кластерные инициативы сочетают несколько составляющих. С одной стороны, кластерная инициатива создана как производственное объединение, сформированное для реализации общих проектов внутри кластера. С другой стороны, ей как кластеру необходимо развитие коллаборации путем построения связей между участниками кластера на основе кооперации и конкуренции. Данные связи могут быть налажены через долгосрочные договоренности между компаниями (Смординская, Катуков, 2019). Формальный кластер, в котором отсутствует хозяйственное взаимодействие компаний, не имеет особых преимуществ. Например, после окончания государственной программы полученные за счет поддержки преимущества объединенных компаний заканчиваются, и они представляют лишь подобие кластера. В итоге кластер можно определить

как совокупность предприятий с общей сферой деятельности на определенной территории, которые связаны посредством общих целей и проектов, позволяющих им добиваться высокой степени взаимодействия и инновационного развития.

Следовательно, целесообразно рассматривать кластер как сеть, состоящую из отдельных компаний и оценивать эффективность взаимодействия акторов внутри этой сети.

Метод проведения исследования

Теория анализа социальных сетей, или network analysis theory рассматривает структуру отношений между изучаемыми социальными объектами. Объектами для построения сети могут быть отдельные люди или группы, организации, государства и даже научные публикации. Изначальной областью применения теории анализа сетей является социология. Эмпирические исследования, проводимые социологами с 70-х гг. прошлого века, привели к разработке математических и статистических инструментов для изучения сетей (Newman, 2010).

Первоначально анализ сетей использовался в качестве метода изучения распространения новостей и инноваций в социальной среде. Затем его стали применять для анализа распространения болезней и в качестве инструмента для контртеррористических действий, как инструмент для выявления нелегальных и скрытых организаций. Теория анализа сетей приобрела широкое распространение в разных областях науки, в том числе и в антропологии, коммуникативных исследованиях, экономике, географии и политологии. Также она применяется в качестве инструмента по изучению рынка для оценки роли и уровня доверия между компаниями и используется для анализа кластеров и внутрикластерного взаимодействия.

Анализ сетей подразумевает процесс исследования социальных структур с использованием сетей и теории графов (Otte, Rousseau, 2002). Теория графов изучает модели попарных отношений между рассматриваемыми объектами. Граф / социальная сеть / сетевая структура являются совокупностью изучаемых объектов и характеризуются через анализ узлов и ребер (связей), которые связывают узлы между собой.

В силу того, что под сетью понимается совокупность устойчивых связей (Радаев, 2008), объектом исследования являются взаимоотношения между узлами сети. Благодаря этому определяется место изучаемого объекта в общей совокупности, его вес и влияние на другие объекты. Сеть является совокупностью изучаемых объектов, которые вместе с тем должны сохранять независимость по отношению к друг другу (Радаев, 2008).

В социологии обычно под связями понимаются отношения между индивидуумами, такие как любовь, дружба, родство. При анализе вза-

имодействия организаций внутри кластера под отношениями могут пониматься отношения купли-продажи, «поставщика — покупателя», партнерские связи при реализации совместных программ. При визуализации сетей узлы представлены в виде точек, которые соединены между собой линиями.

В данном исследовании полученные графы кластерных сетей будут проверены на однородность. Однородность сети рассчитывается на основании данных о схожих участках сети, т.е. насколько объекты в сети имеют схожие характеристики с другими участниками сети. Формула расчета однородности включает среднеквадратическое отклонение и может быть рассчитана на основе данных по трем критериям: вид деятельности, форма собственности и размер компании (см. формулу 1) (Колчинская и др., 2019).

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}, \quad (1)$$

где j — критерий расчета индекса, в том числе, x_{ij} — количество предприятий в i -й группе по каждому из трех j -х критериев; n — количество групп предприятий, выделенных по j -му критерию; $\bar{x}_j$ — среднее количество предприятий во всех группах j -го критерия.

Однородность считается высокой от показателя 0,9; средняя однородность 0,7–0,9; ниже 0,7 однородность считается слабой (Колчинская и др., 2019).

Анализ однородности по нескольким видам позволяет получить более подробные данные о компаниях кластера и определить стадию его развития. Однородность по виду деятельности позволяет проверить, насколько узкоспециализирован кластер. Высокие показатели однородности показывают, что все компании кластера имеют схожую специализацию. Чем ниже значения однородности по виду деятельности, тем больше кластер попадает под критерии инновационного кластера, одной из черт которого является наличие среди компаний кластера участников разных специализаций, например, промышленные компании, высшие учебные заведения, научные и исследовательские центры. В рамках данного анализа были выделены следующие группы: управляющие компании кластера, образовательные учреждения, государственные органы, производственные компании, другие компании (предоставляющие услуги поддержки), научно-исследовательские центры, торговые компании, транспортные компании.

Однородность кластерной сети по размеру компаний-участников позволяет оценить стадию развития кластера. На этапе зарождения большинство компаний кластера будет иметь средний и крупный размер. По мере развития кластера, на этапе роста, происходит увеличение доли микропредприятий за счет создания комфортных условий внутри кластера. За-

тем, на этапе зрелости, создание новых компаний внутри кластера замедляется. Получается, что на первых этапах развития однородность по размеру компаний должна иметь высокие показатели с преобладающей долей крупных и средних компаний. Затем, на этапе роста, кластер имеет низкие значения однородности, в некоторых случаях однородность может оставаться высокой, при условии, что основную часть кластера будут составлять микропредприятия. На этапе зрелости однородность имеет средние значения. Молодые компании активно поддерживаются связями внутри кластера, что существенно снижает риски для данных компаний и создает комфортные условия для развития.

Последний рассматриваемый в данной статье вид однородности — однородность по форме собственности — показывает, какие компании составляют основную группу участников кластера. Для расчета данного показателя берутся данные с укрупненными группами по форме собственности: частная, государственная, смешанная и иностранная. Рассчитанная однородность позволяет понять характеристики среды, в которой формируется кластер. Дополнительно степень однородности показывает способ создания кластера, сформирован он благодаря частной инициативе или благодаря инициативе со стороны государства.

В дальнейшем полученные данные анализа будут подтверждены благодаря построению кластерных сетей по контрактам и владению. Первая сеть объединяет данные по сотрудничеству между компаниями кластера и связи через общих заказчиков первого уровня (прямые заказчики). Вторая сеть отражает связи между компаниями кластера по владению, т.е. показывает, являются ли компании одного кластера связанными между собой через принадлежность одному лицу или холдингу. Анализ сетей по владению и контрактам дает отражение главным идеям кластерного взаимодействия, таким как кооперация и конкуренция.

Ульяновский авиастроительный кластер

Ульяновский кластер — консорциум «Научно-образовательный кластер «Ульяновск-Авиа» — был сформирован в 2009 г. За год до этого события, в 2008 г. Правительство Ульяновской области выбрало авиастроительную деятельность в качестве приоритетного направления развития региона. Предпосылкой этого решения послужило наличие на территории области одного из крупнейших авиастроительных заводов «Авиастар-СП», к тому же в Ульяновске базируется одна из крупнейших в мире грузовых авиакомпаний «Волга-Днепр». Ульяновская область имеет два международных аэропорта: гражданский аэропорт федерального значения «Ульяновск» (Баратаевка) им. Н. М. Карамзина и международный аэропорт федерального значения «Ульяновск-Восточный».

Первый аэропорт — Ульяновск (Баратаевка) используется для регулярных рейсов и для выполнения учебных полетов Ульяновского летного училища гражданской авиации. Ульяновск-Восточный был построен как экспериментальный аэродром для испытательной базы Ульяновского авиационного завода. Аэропорт обладает одной из самых длинных взлетно-посадочных полос в мире. В 2009 г. Правительством Российской Федерации была создана особая экономическая зона на территории, прилегающей к аэропорту, на которой предлагаются льготные условия и необходимая инфраструктура для развития транспортных, логистических и аэропортовых предприятий.

Кроме большого количества производственных предприятий авиационно-строительной направленности и крупных авиатранспортных узлов, Ульяновская область на своей территории имеет старейшее высшее учебное заведение гражданской авиации — Ульяновский институт гражданской авиации им. главного маршала авиации Б. П. Бугаева (ФГБОУ ВО УИ ГА), открытый в 1935 г. Также в области расположены научно-технические центры:

- ВИАМ — филиал Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов, который является ведущим предприятием Ульяновской области по разработке инновационных технологий и производству продукции авиационного назначения;
- НИАТ — Ульяновский научно-исследовательский институт авиационной технологии и организации производства (Зиннуров, 2012).

Все это обуславливает функционирование на территории Ульяновской области авиационного кластера. С одной стороны, существующая инфраструктура, представленная несколькими международными аэропортами, создает комфортную среду для производственной деятельности. С другой стороны, в области есть крупные производственные предприятия с многолетней историей, широкой производственной и научной базой, обладающие сетью контактов, необходимых для развития других предприятий кластера. При этом сильная вузовская и научная поддержка обеспечивают постоянный приток трудовых ресурсов и активируют кадровый потенциал уже имеющихся работников.

Решение о создании кластера было принято Правительством Ульяновской области, поэтому изначально именно государственные органы отбирали компании в состав кластера. В силу того, что кластер не был сформирован стихийно, а является результатом государственной политики, связи между компаниями не были решающим фактором принятия компаний в кластер. Можно предположить, что компании кластера изначально были слабо связаны между собой, если вообще были связаны. В таких случаях необходимо проводить активную работу с компаниями или само ядро кластера должно быть достаточно сильным и иметь связи

с большинством компаний, чтобы впоследствии смогли образоваться горизонтальные связи в кластере (Колчинская и др., 2019).

Изначальный состав участников кластера насчитывал 19 компаний, с включением Правительства Ульяновской области в состав участников. Общемировая практика создания кластерных инициатив говорит о том, что государственные органы могут участвовать в процессе поддержки кластера, однако при этом не должны быть непосредственно включены в состав участников, так как кластер подразумевает группу компаний на одной территории, которые объединены общей целью.

По данным Геоинформационной системы индустриальных парков, технопарков и промышленных кластеров (ГИСП) Минпромторга России, Ульяновский кластер насчитывает 77 участников. Однако, как выяснилось при тщательном анализе каждой из 77 компаний, только 60 из них являются действующими на момент сбора данных, что говорит о том, что реестр официальных данных самого кластера и информация на официальном сайте Минпромторга «Геоинформационная система» обновляются недостаточно часто.

За прошедшие 10 лет кластер в четыре раза увеличил количество организаций, входящих в его состав. Численность работников компаний, входящих в кластер, более 30 тыс. человек (ГИСП, 2021). Управляющей организацией кластера является центр кластерного развития Ульяновской области, образованный в 2010 г., но принявший управление кластером только в 2014 г. В 2012 г. кластер был включен в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров, в котором состоит до сих пор (ГИСП, 2021). В рамках исполнения поручений Президента Российской Федерации в перечень было включено 25 инновационных территориальных кластеров, позднее к ним добавились еще два. Как отмечается в программе, данные кластеры характеризовались предприятиями-участниками, обладающими конкурентными преимуществами мирового уровня, демонстрирующими высокую динамику роста объемов производства и высокий научно-технический потенциал. Перед объединением компаний ставилась цель инновационного развития, главными чертами которого являлась оптимизация положения отечественных предприятий в производственных цепочках создания стоимости, содействие импортозамещению и росту локализации производства, создание новых центров социально-экономического развития и повышения уровня неценовой конкуренции.

Под пилотным территориальным кластером понимается объединение компаний научно-производственной цепочки в одной или нескольких отраслях, обладающих механизмом координации деятельности и кооперации участников кластера и вырабатывающих синергетический эффект за счет этой концентрации и кооперации предприятий (Абашкин и др., 2016). Как видно из определения, данного в рамках методических мате-

риалов, подготовленных для Министерства экономического развития, кластеры представляют собой объединение производственных цепочек с ярко выраженной кооперацией участников. Получается, что в кластере не подразумевается конкурентная составляющая, предусмотренная в теории Портера. Кооперация компаний определено даст положительные результаты и синергический эффект. Однако при отсутствии конкуренции между компаниями у них не будет дополнительных стимулов для развития и стимулирования своей инновационной деятельности. Получается, что при отборе в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров было опущена одна из главных составляющих ромба Портера — местная конкуренция, которая при благоприятных внешних условиях, в данном случае поддержке государства, способствовала бы раскрытию потенциала данных компаний и стимулированию инновационной деятельности компаний кластера.

В реестр промышленных кластеров Минпромторга «Ульяновск-Авиа» не включен.

Рассматривая процесс присоединения компаний к кластеру, можно отметить два пика в 2010 и 2012–2013 гг. Данные с 2015 г. отсутствуют, что может быть связано с тем, что активная поддержка со стороны Агентства кластерного развития была сокращена. Данное предположение подтверждается тем фактом, что именно Агентство кластерного развития поддерживает сайт (который на данный момент не работает) и контролирует обновление данных об участниках кластера.

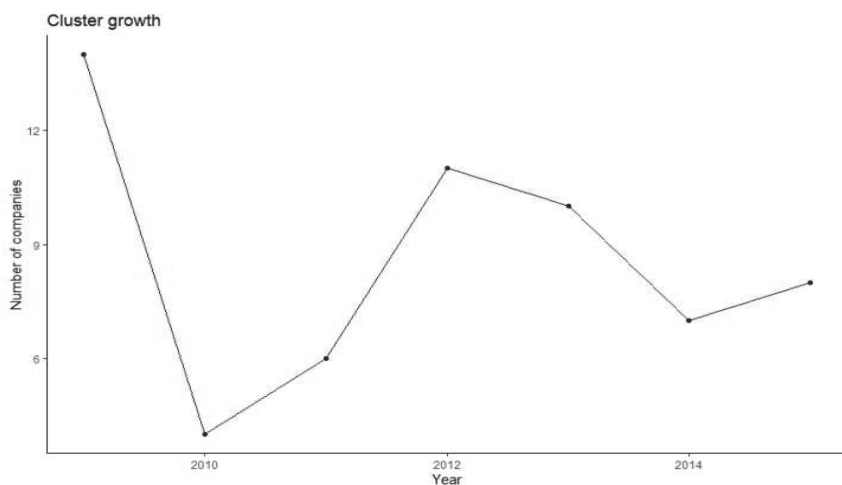
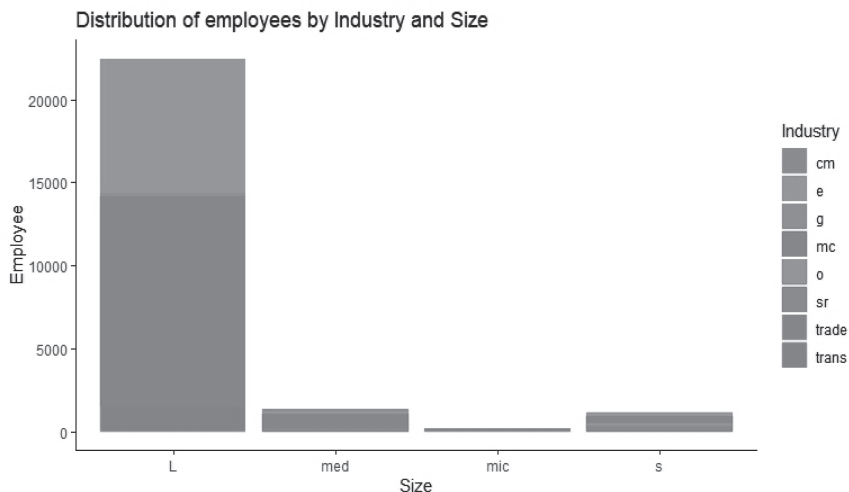


Рис. 1. Присоединение компаний к кластеру «Ульяновск-Авиа», 2010–2015 гг.

Источник: составлено авторами
по данным (Российская кластерная обсерватория, 2021).



(cm — управляющие компании кластера, e — образовательные учреждения, g — государственные органы, mc — производственные компании, o — другие компании (предоставляющие услуги поддержки), sr — научно-исследовательские центры, trade — торговые компании, trans — транспортные компании, L — крупное предприятие, med — среднее предприятие, mic — микропредприятие, s — малый бизнес)

Рис. 2. Распределение сотрудников компаний кластера по отраслям и размеру, чел.

Источник: составлено авторами по данным (Российская кластерная обсерватория, 2021).

Наибольшую долю из числа действующих компаний представляют малые и микропредприятия (25 и 12 соответственно). Крупных предприятий 13 и 10 средних. И хотя доля малых и микропредприятий большая, по нашему мнению, их должно быть значительно больше. В силу того, что при активном взаимодействии между компаниями кластера стимулируется создание комфортных условий внутри кластера, которые, в свою очередь, способствуют развитию нового бизнеса (Porter, 1998).

Управляющая организация проводит мероприятия, направленные на организационное развитие кластера, повышение инновационного, производственного, кадрового потенциалов, а также формирование общего бренда. Для налаживания и укрепления связей между компаниями проводятся тематические встречи по различным направлениям деятельности кластера, целью которых является обмен опытом и выявление лучших примеров развития.

Компании кластера объединены общими целями и проектами. На протяжении 10 лет компании кластера реализовали 17 проектов разной направленности от реконструкции здания аэровокзала до серийного производства самолетов, что способствует усилению связей между ними, обмену опытом и инновационными идеями.

Результаты

Для подтверждения гипотезы о том, что анализ сетей может быть применен для анализа кластерного взаимодействия и что описанные выше меры способствуют развитию кластерных сетей, было решено сравнить результаты анализа сетей кластера «Ульяновск-Авиа» с результатами, которые были представлены в статье «Модель взаимодействия участников экономического кластера» (Булярский и др., 2017). Авторы данной статьи проводят анализ кластера «Ульяновск-Авиа» с помощью региональной корреляционной модели развития территории. По результатам исследования авторы определили, что кластер «Ульяновск-Авиа» обладает высокой степенью взаимодействия между участниками.

Как видно на рисунке 4, компании кластера «Ульяновск-Авиа» зарегистрированы в разных регионах.



Рис. 3. Карта нахождения компаний кластера «Ульяновск-Авиа»

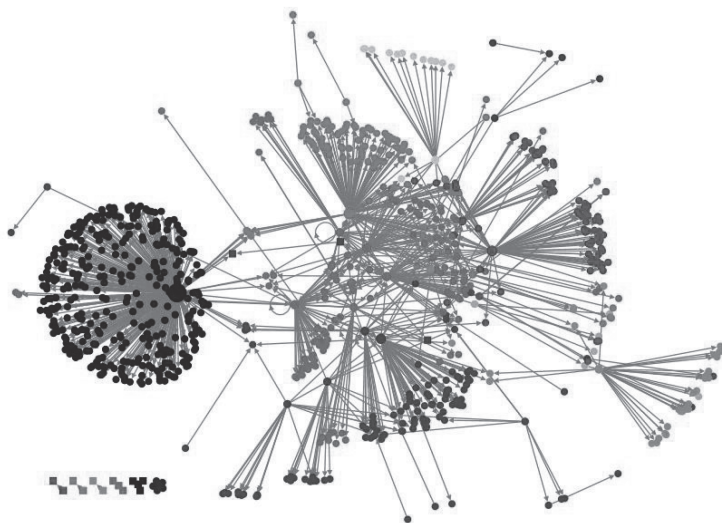
Источник: составлено авторами по данным о расположении компаний на основе «Спарк».

Компании кластера находятся в четырех городах: Ульяновск, Димитровград, Москва, Самара. Регистрацию компаний в Москве можно объяснить тем, что на территории Ульяновской области действует их филиалы. Примером могут быть научно-исследовательские институты, про которые упоминалось ранее. Однако при этом компании, расположенные в Самаре и Димитровграде (РТП, «Бриг-Т-Самара», АК, авиакомпания «Бриг-Т-Самара», ГЦ «ТУЛЗ», «Лидер-Д»), находятся далеко и филиалами не являются. Расстояние между Ульяновском и Димитровградом — 87 км, между Ульяновском и Самарой — 243 км. Для плотного кластерного взаимодействия такие расстояния являются достаточно большими, поэтому в полной мере назвать «Ульяновск-Авиа» кластером в классическом понимании данного термина нельзя.

Для анализа кластерных сетей была собрана необходимая информация о контрактах компаний кластера и их владельцах. Для сети по контрак-

там вершинами графа стали компании, входящие в кластер, и компании, с которыми они заключили контракты купли-продажи. Дуги и ребра, соединяющие вершины, описывают в этом случае заключение контракта.

Как видно на рис. 5, компании кластера связаны в плотную сеть. Из 60 компаний только 6 не взаимодействуют с другими участниками кластера, что является довольно хорошим показателем для российских сетей (Колчинская и др., 2019), которые обычно демонстрируют слабые связи по контрактам. Но при этом компании кластера строго разбиваются на подгруппы (выделены на графике разными цветами). То есть, несмотря на то что компании соединены между собой, у каждой из них есть собственный круг контрагентов, не взаимодействующих с другими участниками кластера. При развитии кластера и реализации совместных проектов единичные связи должны трансформироваться во множественные, тем самым соединив различные компании кластера, и создать внутри благоприятные условия для создания и роста новых компаний.



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

Рис. 4. Сеть кластера «Ульяновск-Авиа» (контракты)

Источник: составлено авторами по данным о контрактах компаний на основе «Спарк».

Данный вид сети можно охарактеризовать как кластерную сеть со «структурными дырами» (Giuliani et al., 2013). Она отличается высоким уровнем разнообразия знаний и высоким уровнем инноваций. Минусом такой структуры является невысокий уровень доверия между участниками. Особенность выявленной сети со структурными дырами заключается в ее сильной уязвимости. Компании кластера разбиты на плотные

группы, в которых наблюдается сильное влияние одной-двух компаний. Доступ к этим плотным группам весьма ограничен, что подтверждается наличием одиночных связей между группами. Под влиянием внешних факторов кластер с такой сетью уязвим, так как группы компании практически не связаны между собой.

Для более подробного изучения степени взаимодействия между компаниями была построена еще одна сеть по контрактам с другими характеристиками связей. Следующая сеть построена не по заключенным контрактам, а по отношению между компаниями. В данной сети отображены только компании кластера. Связи между вершинами заданы как заключение контракта с одной и той же компанией, при этом сама компания на графике не изображена. Получается, что график отражает конкурирующие компании и взаимодействие между ними. График поможет найти периферийные компании кластера, которые не чувствуют в конкурентной борьбе, и поможет в определении ядра кластера.

Как видно на рис. 5, девять компаний кластера «Ульяновск-Авиа» не связаны с другими. К ним относятся: авиакомпания «Бриг-Т-Самара», Поволжская энергосервисная компания, агентство НОН СТОП, «Кадровые решения», Ульяновский научно-исследовательский и проектно-технологический институт машиностроения (УНИПТИМАШ), Правительство Ульяновской области, «Рубикон» и Ульяновский центр трансфера технологий (УЦТТ). Такой тип взаимоотношений называется сетью со структурными дырами.

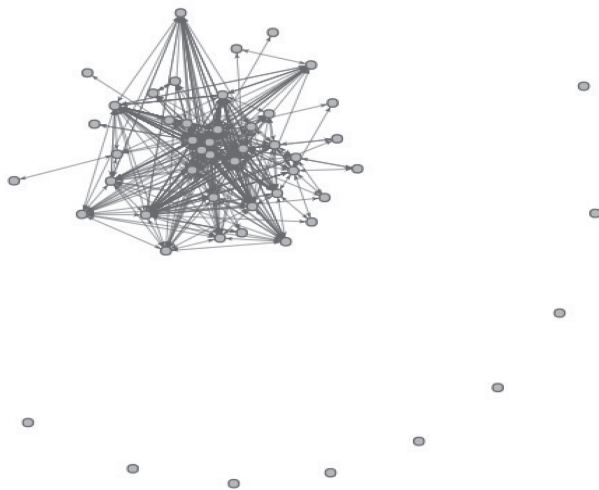


Рис. 5. Сеть кластера, построенная на основе пересечения контрактов

Источник: составлено авторами по данным о контрактах компаний на основе «Спарк».



Рис. 8. Распределение компаний кластера «Ульяновск-Авиа» по форме собственности
 Источник: составлено авторами по данным о компаниях на основе «Спарк».

ность и инновационность компаний — участников кластера, способствует активному поиску новых и лучших путей развития. В случае с Ульяновским кластером конкуренция заменяется на активное взаимодействие и кооперацию. Данная форма существенно отличается от классической кластерной концепции.

Таблица 1

Коэффициент однородности сетей кластера «Ульяновск-Авиа»

Однородность		
Вид деятельности	Размер компаний	Форма собственности
0,76	0,91	1,12

Средняя однородность сети по виду деятельности (см. табл. 1) обусловлена тем, что в кластере существует достаточно явное разделение по видам деятельности. Компании кластера представлены производственными предприятиями, научными и образовательными центрами, высшими учебными заведениями. Компании занимаются деятельностью, напрямую связанной с авиацией и авиастроением, и при этом они находятся в дополняющих друг друга сферах, что дает основание для комплексного развития кластера. Следующий показатель однородности — по размеру — имеет высокие значения вследствие того, что большая часть кластера представлена малыми и микропредприятиями, что говорит о стадии роста кластера. Однородность по форме собственности характеризуется высоким значением показателя (при анализе кластеров были выявлены и более высокие оценки) (Колчинская и др., 2019), что объясняется большой долей компаний с государственной собственностью в сравнении с частной собственностью. Данная ситуация не вполне типична для кластерных об-

разований. В большинстве случаев доля частных компаний намного превышает государственные. Ситуацию с Ульяновским кластером можно объяснить специализацией кластера в авиационном секторе, которому присуще сильное государственное участие.

В статье Булярского (Булярский и др., 2017) использовались пространственные региональные корреляционные модели для случая экономических кластеров и был рассчитан индекс Морана для «Ульяновск-Авиа», который так же, как в наших результатах, показал высокую степень кооперации между участниками кластера. Однако сетевой метод продемонстрировал более широкие возможности для изучения кластерного взаимодействия: изучение структуры взаимосвязей в кластере, более детальные характеристики и виды компаний-участниц.

Заключение

В статье было обосновано, что кластеры — это не просто совокупность предприятий на определенной территории с общей сферой деятельности. Компании-участницы должны быть объединены общими целями и проектами, но при этом конкурировать между собой. Отношения конкуренции в кластере являются основополагающим фактором его развития, заставляя участников объединения искать новые возможности и рационально использовать имеющиеся ресурсы.

Применение метода сетевого анализа позволило выявить противоречия в формальном статусе Ульяновского авиастроительного кластера. С одной стороны, «Ульяновск-Авиа» объединяет в себе компании с большим потенциалом, показывает положительную динамику показателей развития и соответствует критериям государственной программы по созданию пилотных инновационных территориальных кластеров. С другой стороны, согласно теории Портера, «Ульяновск-Авиа» нельзя однозначно назвать кластером. Именно характеристики сетевого взаимодействия компаний позволяют усомниться в однозначности такого определения.

Во-первых, только часть компаний находится в территориальной близости друг к другу. Напомним, что территориальная близость является одним из основных условий налаживания связей между компаниями кластера и вытекающих из этого возможностей для конкуренции и кооперации. Находясь на достаточно большом расстоянии друг от друга (в отдельных случаях больше 240 км) участники кластера «Ульяновск-Авиа» не могут общаться так же тесно, как близко расположенные предприятия. Точно так же они не могут быть конкурентами на локальном рынке продукции. Однако учитывая специализацию кластера, авиастроение, можно допустить, что это не является препятствием для развития.

Во-вторых, ключевые компании кластера связаны между собой узами владения, что значительно снижает возможность конкуренции между

ними. Безусловно, здесь может существовать (и, наверно, существует) подобие внутриорганизационной конкуренции, при которой структурные подразделения одной компании борются между собой за ограниченные ресурсы. Однако отличие такой конкуренции от внутрирыночной принципиально: возможности выбора нового направления развития для зависимой компании ограничены волей ее владельцев. Крупные компании с многоуровневой иерархией принятия решений являются менее гибкими, чем малые фирмы. Тот же недостаток присущ и юридическим, формальным объединениям компаний, каким, по сути, является ядро «Ульяновск-Авиа».

В-третьих, большинство производственных компаний «Ульяновск-Авиа» входит в состав государственной корпорации «Ростех». Это еще сильнее ограничивает возможности их конкуренции друг с другом, поскольку они связаны едиными целями госкорпорации, работают на их достижение, не имея естественных стимулов искать новые рынки сбыта и новые направления работы. Работа в такой структуре может создавать ощущение излишней защищенности за счет обеспеченности госзаказами, и стратегической целью компании становится борьба за эти заказы.

Вместе с тем анализ хозяйственного взаимодействия компаний Ульяновского авиастроительного кластера показывает, что большинство из них имеют прямые или опосредованные (т.е. через общих партнеров) связи друг с другом. В «Ульяновск-Авиа» прослеживаются производственные цепочки, в которых синергетический эффект появляется от взаимодействия компаний.

Как упоминалось ранее, структура «Ульяновск-Авиа» на основании данных о контрактах относится к типу сети со структурными дырами, отличающейся высоким уровнем разнообразия знаний и инноваций, что подтверждается расчетами однородности (средние показатели однородности показывают, насколько разнообразны компании кластера). Минусом такой структуры является низкая степень доверия между участниками, что также подтверждается показателями однородности, демонстрирующими нахождение кластера на стадии роста и формирования связей. Невысокий уровень доверия между участниками также тормозит образование новых компаний внутри кластера.

За счет мероприятий, проводимых центром кластерного развития и управляющей компанией кластера, и общих проектов компаний-участниц структурные дыры могут «заполниться», и сеть станет более плотной и закрытой, что простимулирует дальнейшее образование компаний не путем присоединения их к кластеру извне, а за счет взращивания их внутри кластера. Структура кластерной сети «закрытая сеть» подразумевает наличие большого числа связей внутри кластера, особенно в его ядре. То есть большинство компаний связаны между собой партнерскими, конкурент-

ными или другими отношениями, что ведет к высокому уровню доверия, распространению знаний и инноваций, повышению качества кооперации при реализации совместных проектов участниками кластера. В конечном итоге данная структура сети способствует снижению транзакционных издержек (Giuliani et al., 2013).

На данный момент кластер Ульяновской области, обладая разветвленной и слабо организованной структурой, является уязвимым. При разрыве одиночных связей кластер рискует превратиться из одной сети в несколько отдельных групп. Ядро кластера четко не сформировано, несмотря на узы совладения между крупными участниками. В итоге в ядре не хватает связующих компаний, которые объединили бы разные части кластера.

Результаты данного исследования являются детальным рассмотрением одного кейса по выявлению взаимодействий компаний в кластере. В дальнейшем на основе ряда рассмотренных кейсов станет возможно провести исследование и затем классификацию сетей промышленных кластеров России разных специализаций.

Список литературы

Абашкин, В. Л., Купченко, Е. С., Рудник, П. Б. и др.; науч. ред. Гохберг Л. М., Клепач А. Н., Рудник П. Б. и др. (2016). *Методические материалы по разработке и реализации программ развития инновационных территориальных кластеров и региональной кластерной политики Минэкономразвития России*. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ. 208 с., ISBN 978-5-7598-1311-8

Артамонова, Ю. С., & Хрусталева, Б. Б. (ред.). (2013). *Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика*: кол. монография. Пенза: ИП С. Ю. Тугушев.

Булярский, С. В., Синицын, А. О., & Цыганцов, А. В. (2017). Модель взаимодействия участников экономического кластера. *Вестник ОмГУ. Серия: Экономика*, 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/model-vzaimodeystviya-uchastnikov-ekonomicheskogo-klastera>

Бушуева, М. А. (2012). *Синергия в кластере*. Иваново. С. 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/sinergiya-v-klastere>

ГИСП, официальный сайт Государственной информационной системы промышленности Минпромторга России. https://gisp.gov.ru/gisip/pdf/clusters_gen_info/24/ru/Konsortium%20%22Nauchno-obrazovatel'no-proizvodstvennii%20klaster%20%22Ulyanovsk-avia%22.pdf

Зиннуров, В. Х. (2012). Ульяновский авиационный кластер. Этапы развития. *Известия Самарского научного центра РАН*, 4–2. <https://cyberleninka.ru/article/n/ulyanovskiy-aviatsionnyy-klaster-etapy-razvitiya>

Колчинская, Е. Э., Лимонов, Л. Э., & Яковлева, П. Э. (2019). Целесообразность кластерной политики в фармацевтической отрасли России: эксплораторное исследование. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент*, 18 (3), 375–399. <http://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2019.303>

Портер, М. (2000). Конкуренция. Пер. с англ. Уч. пос. М.: Изд. дом «Вильямс», 495 с.

Радаев, В. В. (2008). Рынок как переплетение социальных сетей. *Российский журнал менеджмента*, 2. <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-kak-perepletenie-sotsialnyh-setey>

Сморodinская, Н. В., & Катуков, Д. Д. (2019). Когда и почему региональные кластеры становятся базовым звеном современной экономики. *Балтийский регион*, Т. 11, 3. 61–91. doi: 10.5922/2079-8555-2019-3-4

Giuliani, E. (2013). Evaluating the Impact of Cluster Development Programs. *InterAmerican Development Bank* (IDB Technical Note; 551) Elisa Giuliani (et al.), 81 p.

Kiotm, H. D., Lee, D. H., Choe, H., & Seo, I. (2014). The evolution of cluster network structure and firm growth: a study of industrial software clusters. *Scientometrics*, 99, 77–95.

Leick, B. (2013). Balancing Firm and Network-based Resources to Gain Competitive Advantage: A Case Study of an Artisanal Musical Instruments Cluster in Germany. *Management Revue. Special Issue: Firm Clusters: Challenges for Management and Public Policy*, 24 (2), 77–95.

Newman, M. E. J. (2010). *Networks: An Introduction*. Oxford University Press. <https://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199206650.001.0001/acprof-9780199206650>

Otte, E., & Rousseau, R. (2002). Social network analysis: A powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of Information Science*, 28(6), 441–453. <https://doi.org/10.1177/016555150202800601> (Дата обращения: 05.10.2019)

Porter, M. (1998). Clusters and New economics of Competition *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>

References

Abashkin, V. L., Kutsenko, E. S., & Rudnik, P. B. and etc.; scientific. ed. Gokhberg L. M., Klepach A. N., Rudnik P. B. et al. (2016). *Methodological materials for the development and implementation of programs for the development of innovative territorial clusters and regional cluster policy of the Ministry of Economic Development of Russia*. Nat. issled. University Higher School of Economics. M.: NRU HSE. 208 p., ISBN 978-5-7598-1311-8

Artamonova, Yu. S., & Khrustalev, B. B. (ed.). (2013). *Cluster policies and cluster initiatives: theory, methodology, practice*: Col. monograph. Penza: SP S. Yu. Tugushev.

Bulyarskiy, S. V., Sinitsyn, A. O., & Tsygantsov, A. V. (2017). Model of interaction between the participants of the economic cluster. *Bulletin of OmSU. Series: Economics*, 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/model-vzaimodeystviya-uchastnikov-ekonomicheskogo-klastera>

Bushueva, M. A. (2012). *Synergy in a cluster*. Ivanovo, p. 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/sinerhiya-v-klastera>

GISP, the official website of the State Information System of Industry of the Ministry of Industry and Trade of Russia. https://gis.gov.ru/gisp/pdf/clusters_gen_info/24/ru/Konsortsium%20%22Nauchno-obrazovatel'no-proizvodstvennii%20klaster%20%22Ulyanovsk-avia%20%22.pdf

Zinnurov, V. Kh. (2012). Ulyanovsk aviation cluster. Stages of development. *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 4-2. <https://cyberleninka.ru/article/n/ulyanovskiy-aviatsionnyy-klaster-etapy-razvitiya>

Kolchinskaya, E. E., Limonov, L. E., & Yakovleva, P. E. (2019). The expediency of cluster policy in the pharmaceutical industry in Russia: an exploratory study. *Bulletin of St. Petersburg University. Management*, 18 (3), 375–399. <http://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2019.303>

Porter, M. (2000). *Competition*. Per. from English. Uch. Pos. M.: Publishing house "Williams", 495 p.

Radaev, V. V. (2008). The market as an interweaving of social networks. *Russian Management Journal*, 2. <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-kak-perepletenie-sotsialnyh-setey>

Smorodinskaya, N. V., & Katukov, D. D. (2019). When and why regional clusters become the basic link of the modern economy. *Baltic region*, vol. 11, 3, p. 61–91. doi: 10.5922 / 2079-8555-2019-3-4