

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОМПОЗИТНОГО КЛАСТЕРА ДЛЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Ольга Юрьевна АНДРЕЕВА^{а*}, Владимир Павлович ПОСТНИКОВ^б^а кандидат социологических наук, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Российская Федерация
oleandrperm@gmail.com^б старший преподаватель кафедры экономики и управления промышленным производством, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Российская Федерация
v.p.o.s.t.v@mail.ru

* Ответственный автор

История статьи:Принята 19.12.2016
Принята в доработанном виде
03.02.2017
Одобрена 10.04.2017
Доступна онлайн 29.05.2017

УДК 332.133.6

JEL: L52, L61, O11, O32

<https://doi.org/10.24891/ea.16.5.816>**Ключевые слова:**конкурентоспособность,
кластер, аэрокосмическая
отрасль, композитные
материалы, показатели
эффективности**Аннотация****Предмет.** Структура и ключевые показатели эффективности работы инновационного промышленного кластера.**Цели.** Разработка схемы инновационного кластера, обоснование его значения и показателей результативности для стратегии развития кластера.**Методология.** Методология исследования опирается на анализ конкурентоспособности территорий, согласно которой кластеры в современной экономике становятся новым направлением получения конкурентного преимущества в создании высококвалифицированных рабочих мест, развития инновационного предпринимательства, взаимодействия частного капитала и науки. Проведен анализ существующих кластеров с точки зрения их результативности с использованием методики Европейской кластерной обсерватории, а также подходов, разработанных российскими исследователями.**Результаты.** На карте России имеется незначительное количество кластеров в сфере новых материалов и технологий. Из них к композитным кластерам относятся семь. Композиты имеют широкую сферу применения – от авиастроения до создания предметов интерьера, благодаря таким преимуществам, как легкость, прочность и долговечность. Предложена структура аэрокосмического композитного кластера для Пермского края. При разработке нового кластера использована авторская система показателей. По ним сделаны количественные прогнозы.**Выводы.** На основании существующих потребностей рынка в применении композитов и оценки параметров работы успешных промышленных и инновационных кластеров Российской Федерации предложены стратегические показатели их развития до 2020 г. Правительство Пермского края весной 2016 г. обсуждало перспективы организации композитного кластера, но работа по его созданию пока не началась. Предложенный подход к формированию кластера, а также структура и взаимосвязь показателей развития кластера могут быть использованы в качестве базовой модели для других кластерных структур.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Введение

Современная глобальная экономика требует формирования конкурентных преимуществ не только от предприятий и корпораций, но и от стран и регионов. Согласно теории М. Портера, ни одна страна в мире не способна быть конкурентоспособна во всех или даже в большинстве отраслей [1, с. 256]. Формирование преимуществ базируется на создании новых технологий, новых товаров и актуальной системы организации взаимодействия. Кластерная система организации в настоящее время является одной из самых конкурентоспособных.

Синергетические эффекты, возникающие в любом кластере, усиливают позиции и компаний, которые в него включены, и территории, на которой он располагается. Причиной является несколько

видов преимуществ, возникающих при взаимодействии компаний внутри кластера: предпочтения от инновационной активности, снижения издержек (как при перемещении активов, так и при трансферте технологий) и усиления бизнес-коммуникаций между участниками кластера. Это и повышает эффективность работы, и снижает различные риски.

В европейских странах ориентация на кластерную организацию в экономике активизировалась после 1999 г. [2, с. 105], и в настоящее время в большинстве стран Евросоюза кластерный подход является обязательной частью инновационной политики государства¹.

¹ Cluster Policy in Europe. A Brief Summary of Cluster Policies in 31 European Countries. URL: <http://clusterpolisees3.eu/ClusterpoliSEEPortal/resources/cms/documents/>

В Меморандуме кластерной организации в региональной политике отводится ключевая роль, во-первых, как драйверу инноваций, во-вторых, как источнику развития конкуренции и раскрытия потенциала региона, в-третьих, как инструменту эффективного взаимодействия между предприятиями, органами власти, университетами и иными институтами².

В российской экономике кластеры юридически начали формироваться после 2005 г., и теперь их количество приближается к ста³. Среди них 25 пилотных инновационных кластеров, которые сгруппированы по следующим отраслям: информационно-коммуникационные технологии и электроника, фармацевтика и биотехнологии, химия и нефтехимия, космические аппараты и судостроение, ядерные технологии и новые материалы [3]. Данные пилотные кластеры существуют с 2012 г.⁴ и имеют наибольший потенциал для развития, так как содержат базу для сочетания эффектов новых отраслей и новых видов организации.

Механизм функционирования кластеров в Российской Федерации отличается от принципов кластерного развития в Европейском союзе⁵, но основные ориентиры в построении кластеров совпадают⁶. При этом европейские кластеры активно используют в системе управления бизнес и университеты, а российские кластеры больше ориентированы на государственную поддержку, и ядром кластера чаще всего становятся крупные предприятия.

Промышленный кластер: методические аспекты анализа

Определяя кластер, М. Портер говорил о том, что это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний, действующих в определенной сфере, характеризующихся

2008.01_Oxford_Cluster_Policy_Report_-_31_European_countries.pdf

² The European Cluster Memorandum. URL: http://www.vinnova.se/upload/dokument/VINNOVA_gemensam/Kalender/2008/Klusterkonferens_jan08/European%20Cluster%20Memorandum%20Final.pdf

³ По данным Российской кластерной обсерватории, 98 кластеров зарегистрировано на июнь 2016 г. Еще по нескольким в регионах приняты решения о создании кластеров и оформляется документация.

⁴ Перечень инновационных территориальных кластеров утвержден поручением Председателя Правительства Российской Федерации Министерству экономического развития Российской Федерации от 28.08.2012 № ДМ-П8-5060.

⁵ Innovation Clusters in Europe: A statistical analysis and overview of current policy support. DG Enterprise and Industry Report, 2008.

⁶ Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/development/doc1248781537747>

общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга [1, с. 258].

В мировой практике модель Портера можно считать одной из основных теорий, разработанных для управления конкурентоспособностью отдельного региона [4]. Также эту концепцию развивали в своих работах многие ученые, среди которых Ф. Рейнс, Э. Фезе, С. Суини, Р. Мартин, П. Санли, Т. Бреннер.

Идея о том, что инновационная деятельность на национальном и местном уровнях должна опираться на политику стимулирования инновационных кластеров, уже не только реализована, но и описана политиками и научными экспертами в этой области. Их обобщенный опыт демонстрирует, почему значительная доля научных потоков знаний, сразу ориентированных на рынок, генерируется именно в рамках промышленных инновационных кластеров. А также, как такие кластеры могут работать в различных национальных контекстах [5].

Европейские и американские страны активно развивают собственные кластерные программы, на итоги которых частично ориентирована российская программа территориальной кластерной политики.

Согласно установкам Министерства экономического развития Российской Федерации, у нас выделяют пять типов кластеров⁷, которые далее можно разделить по размерам, мощности или стадии развития.

В мире некоторые кластеры могут включать в себя как малые, так и средние фирмы, другие – состоять только лишь из малых, или наоборот, крупных предприятий. Ряд кластеров создается на базе научных университетов. В России в ядро кластеров преимущественно входят средние и крупные предприятия.

Текущее развитие кластерной политики привело к тому, что регион, на базе которого создается и развивается промышленный кластер, может иметь несколько таких структур, относящихся к различным отраслям. Это позволяет использовать, с одной стороны, преимущества географической концентрации предприятий, а с другой стороны, раздвигать территориальные границы до необходимых размеров [6, 7].

⁷ Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/development/doc1248781537747>

Кластерная схема предполагает интеграцию взаимных интересов производства, научных организаций и властных структур различных уровней. Степень влияния каждого стейкхолдера на работу кластера является объектом дискуссии, и теория и практика в этом вопросе чаще всего не совпадают⁸. Большинство авторов сходятся во мнении, что региональные администрации, участвуя в кластерной сети, решают стратегические вопросы промышленной политики территории [6, 8, 9], промышленные предприятия и научные организации – стратегические вопросы, связанные с технологическими трансферами, наукоемкими разработками и вопросами развития кадров. Это позволяет решать в рамках промышленного кластера ряд масштабных задач, таких как форсайт развития науки и технологий или трансфер инноваций.

Кластерные взаимодействия могут помочь в ориентации на запросы потребителей, что ускорит трансфер инноваций на промышленных рынках [10] и что вне кластера чаще выполняется менее эффективно.

Вопрос о системе взаимодействия организаций внутри кластера определяется разными подходами. Ориентация на этапы жизненного цикла инновационной продукции определяет структуру промышленного кластера из нескольких контуров⁹ (рис. 1).

Первый контур – это ядро кластера, в который входят основные производственные предприятия.

Во второй контур входят предприятия и организации, обеспечивающие ядро кластера сырьем, материалами, оборудованием и программным обеспечением, а также покупатели продукции.

Третий контур включает инфраструктурные организации: образовательные и научно-исследовательские организации, институты коммерциализации, финансирования и трансфера технологий. Управление стратегией развития кластера и координацией взаимодействия между его участниками осуществляет управляющая компания кластера, которая является самостоятельной хозяйствующей единицей. В правление (координационный совет)

управляющей компании кластера должны входить представители всех предприятий ядра кластера, но управление должен осуществлять независимый директор, учитывающий интересы всех участников кластера и действующий в целях развития кластера и промышленности региона [11, с. 29].

Компании, относящиеся к этим контурам, имеют различный статус в региональной системе и экономическом масштабе, и широта кластерной сети определяет в том числе масштабность кластера.

Ядром кластера является инициатор данной системы. Он как основной стейкхолдер располагается на выбранной для данного кластера территории и определяет характеристики кластера: отраслевую принадлежность, масштабность направлений работы, глубину ассортимента продукции, а часто также географию партнеров и степень их заинтересованности.

Развитие современных коммуникационных технологий привело к тому, что география поставщиков и покупателей не ограничивается определенным регионом, в отличие от компаний, входящих в ядро.

Аналогичная ситуация с инфраструктурными институтами. Инфраструктуру кластера преимущественно создают организации, территориально связанные с компаниями – ядром кластера. Но вместе с тем некоторые инфраструктурные институты могут выполнять свои функции в удаленном режиме, например институты финансирования, или научно-исследовательские компании.

Целью промышленного кластера преимущественно является повышение конкурентоспособности региона и компаний, входящих в него, путем создания и внедрения новых технологий, перспективных материалов, высокотехнологичных производств и инновационной продукции¹⁰.

Достижение целей кластера происходит путем измерения получаемых эффектов. Такая оценка результативности возможна через внедрение системы индикаторов, которая включает в себя:

- рост прибыли;
- снижение издержек;

⁸ Глухова М. Кластеры – нужны ли они российской экономике? // Промышленник России. 2012. № 8. URL: <http://www.promros.ru/magazine/2012/oct/mariya-gluhova-klastery-nuzhny-li-oni-rossijskoj-ekonomike.phtml>

⁹ Жданова О.И. Кластер как инструмент промышленной политики региона // Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 9. С. 60–67.

¹⁰ Каменских М.А., Постников В.П. Повышение конкурентоспособности региона на основе организации инновационной инфраструктуры // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 2. С. 39–43.

- увеличение инвестиций;
- создание новых рабочих мест;
- сокращение производственного цикла;
- реализацию совместных проектов;
- рост поступлений в бюджет;
- рост средней заработной платы [7, с. 26; 8, с. 21].

Система указанных индикаторов может быть единой, но эффективнее разграничивать ее в соответствии с типами взаимодействия организаций, входящих в кластер.

Мы предлагаем распределение индикаторов, которое представлено в *табл. 1*. Типы взаимодействия выбраны аналогично подходу, представленному Е.С. Куценко [3, с. 43].

Сама система показателей регулярно обсуждается разными авторами, в том числе ее активно разрабатывают российские исследователи кластеров. Используются различные подходы, например такие, как концепция BSC¹¹ или распределение показателей по функциональным сферам [12, с. 300].

Нами разработан подход, в котором показатели сгруппированы по принципу типов коммуникаций между участниками кластера.

Представленные показатели в дальнейшем будут использованы при анализе работы российских кластеров.

Композитная отрасль: анализ развития

Современные композиционные материалы можно отнести к третьему поколению полимеров. Согласно современным технологиям композиты делят на три группы: стеклопластики, углепластики и органопластики (биокомпозиты, базальтокомпозиты). Из преимуществ композитов (в первую очередь по отношению к металлам) можно выделить легкость, что помимо прочего влияет на облегчение транспортировки и установки, высокую прочность, отсутствие коррозии и устойчивость к реагентам, долговечность. Недостатков меньше, но они на данный момент существенны – высокая стоимость изготовления, гигроскопичность и высокая трудоемкость утилизации.

¹¹ Мальцева А.А. Методика оценки эффективности технопарка как ядра инновационного кластера региона на основе системы сбалансированных показателей // *Экономический анализ: теория и практика*. 2011. № 3. С. 13–19.

Сферы применения композитов очень широки – от авиа- и судостроения до биомедицины и предметов интерьера. Композиты активно используются в строительстве, энергетике, нефтехимии, двигателестроении, товарах инфраструктуры для жилищно-коммунального хозяйства, в производстве техники (автомобильной и сельскохозяйственной), при строительстве дорог и даже для производства бытовых предметов.

Структура мирового производства полимерных композитов, по экспертным оценкам, следующая [13, с. 36]. На 2015 г. объем мирового рынка композиционных материалов составляет 80–90 млрд евро и 10–12 млн т в год. Их доля в авиакосмическом секторе – около 15%, на судостроение приходится 2–3%¹². Производство композитов и изделий из них в мире растет на 5–8% в год. Лидером по производству композитов является Китай – 28%, второе место у США – 22%, третье – у Евросоюза – 14%. Все остальные страны занимают оставшиеся 36%.

Россия в этой группе занимает очень скромную позицию – около 1%, но активно наращивает применение композитных материалов со средними темпами 35% в год.

Структура мирового потребления композитных материалов представлена в *табл. 2*. Данные наглядно показывают, что карбоновые материалы (углепластики) имеют крайне незначительную долю потребления.

Основной объем потребления сосредоточен в гражданских секторах экономики. Среди них следует выделить строительную индустрию, включая строительство объектов транспортной инфраструктуры (18% мирового объема потребления), энергетику и электронику (21%), транспортное машиностроение (15%), жилищно-коммунальное хозяйство (12%), ветроэнергетику (более 11%). Согласно оценкам, основным драйвером роста потребления композитных материалов выступает строительный сектор вместе с транспортной и коммунальной инфраструктурой¹³.

Развитие рынка композитов – одно из стратегических направлений развития российской экономики. В России в настоящее время

¹² Исаева Е. Промышленные композиты. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2825099>

¹³ Wind Turbine Composite Materials Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2016–2023. Transparency Market Research, 2015. URL: <http://www.transparencymarketresearch.com/wind-turbine-composite-materials-market.html>

композиты преимущественно применяются в строительстве, сельскохозяйственном, общем и транспортном машиностроении, химической и нефтехимической промышленности, энергетике, авиации.

В Министерстве промышленности и торговли Российской Федерации разработаны три варианта развития рынка композитов до 2020 г.¹⁴. В каждом из вариантов предполагается развитие продукции для семи отраслей, но с разной структурой потребления композитных материалов.

Первый вариант – инерционный, при котором объем рынка в 2020 г. составит 30 млрд руб. Основными отраслями с долей в 64% будут являться авиастроение, судостроение и космическая сфера.

Второй вариант – базовый, в рамках которого объем рынка составит 120 млрд руб. Среди основных отраслей, использующих композитные материалы, появится строительная отрасль, транспортная инфраструктура и транспортное машиностроение, причем доли каждой сферы будут варьироваться от 15 до 19%.

Третий вариант – целевой, при котором объем рынка в 2020 г. будет 223 млрд руб. и который предполагает примерно равные доли для всех семи отраслей, но фокус направлен на транспортную инфраструктуру с долей в 22%.

Для достижения заявленных показателей требуется по базовому варианту увеличить производственные мощности в четыре раза, а по целевому варианту – в двенадцать раз. Государственная программа, которая определяет данные цели и показатели, содержит специальную подпрограмму «Развитие производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них», включающую условия разработки отраслевых программ по применению композитов и системы нормативно-технических документов по характеристикам изделий из этих материалов. Данные вопросы необходимо решить для развития средних и крупных предприятий, производящих продукцию из композитов.

Часть показателей данной дорожной карты реализована. На территории России существует семь действующих композитных кластеров, которые нанесены на карту кластеров России¹⁵, составленную Российской кластерной

обсерваторией Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ). Также еще один кластер – Татарский композитный кластер «Татнефть-Алабуга» – объявлен официально действующим, хотя находится на этапе проектирования.

Если обратиться к отечественным методикам оценки региональных кластеров, то можно обнаружить, что они базируются либо на расчете производных коэффициентов, либо на расчете относительных показателей, аналогично методологии Европейской кластерной обсерватории [14].

Нами проведен анализ существующих композитных кластеров Российской Федерации, и хотя они склоняются ко второй методике оценки, полностью реализовать ее для заявленных кластеров сложно, так как отсутствует полноценная информация о данных, необходимых для расчетов. Российская кластерная обсерватория присвоила всем этим кластерам независимо от времени создания статус «начальный», и анализ работы кластеров показал, что ни один из них не имеет достаточных характеристик, чтобы присвоить ему более высокий уровень. Кластерам дана характеристика по следующим критериям (табл. 3):

- характеристики создания – год, количество участников, численность работающих;
- статус кластера – количество промышленных предприятий, участвующих в кластере, количество университетов и научных организаций;
- широта партнерской сети – количество российских и зарубежных партнеров;
- глубина и ширина продуктовой линейки – какую продукцию выпускает или предполагает выпускать кластер;
- количество реализованных и реализуемых совместных проектов участников кластера.

Большинство кластеров были организованы в 2014–2015 гг., за исключением самого раннего – Дубнинского, который изначально создавался для развития нанотехнологий и ядерно-физических разработок, а затем к нему было добавлено композитное направление. Этим объясняется большое количество участников и работающих, превышает которое только Московский кластер. По статусу кластера лидерами являются эти же структуры, а вот ширина партнерской сети самая

¹⁴ Формирование массовой индустрии композиционных материалов для повышения конкурентоспособности гражданских секторов экономики. URL: http://csr-nw.ru/files/csr/file_content_1234.pdf

¹⁵ Карта кластеров России. URL: <http://map.cluster.hse.ru/>

высокая у Смоленского кластера, за ним идет ассоциация «АКОТЕХ».

Большая ширина продуктовой линейки у Липецкого (7), Смоленского (9) и Московского кластеров (10). Сравнение глубины линейки затруднительно из-за недостаточности данных.

По реализованным проектам лидером является Смоленский кластер, у которого в стадии окончания или текущей разработки находится семь проектов. У остальных кластеров, кроме Дубнинского и «АКОТЕХ» (по одному проекту), не заявлено ни одного проекта.

Таким образом, если использовать интегральную оценку результатов работы кластеров по открытым данным, то лидером можно назвать Смоленский кластер, у которого самая высокая результативность и стратегическая нацеленность, за ним следует Ассоциация «АКОТЕХ». Кластеры, расположенные в Московском регионе, имеют наибольшие ресурсные возможности, но результаты их деятельности ниже.

Анализ работы композитных кластеров показывает, что недоступен расчет индикаторов эффективности работы кластеров в связи с отсутствием детализированных отчетных данных, что выявляет низкую конкурентную ситуацию среди российских производителей композитов. Это означает, что другие территории могут развиваться на данном свободном рынке.

Перспективы создания композитного кластера в Пермском крае

В Пермском крае существующие кластеры связаны с оборонно-промышленным комплексом, что обусловлено историей промышленного развития региона. Проектируемый композитный кластер также будет частично интегрирован с данным комплексом.

Оба пермских кластера – «Технополис «Новый Звездный» и «Фотоника» – относятся к инновационным территориальным кластерам. Специализация кластера «Новый Звездный» – ракетное и авиационное двигателестроение, а также выпуск высокотехнологичной продукции энергетического машиностроения¹⁶. Ядро кластера образуют два предприятия – ПАО «Протон-ПМ» и АО «ОДК-Пермские моторы». В состав кластера также входят предприятия – разработчики авиационных двигателей, топливной аппаратуры и энергетического оборудования. Это АО

«Авиадвигатель», АО «Стар», ПАО «НПО «Искра», АО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», АО «ПЗ «Машиностроитель», АО «Редуктор-ПМ».

Этому кластеру Российской кластерной обсерваторией присвоен статус «средний», что показывает хорошую результативность работы за прошедший период. Кроме того, результаты работы пермских кластеров позволили оценить Пермский край как регион с наиболее высокой активностью в сфере инновационной деятельности среди кластеров Приволжского федерального округа¹⁷.

Вместе с тем продукция аэрокосмического кластера сегодня проигрывает по качеству мировым аналогам. Низкая инновационная активность в области технологий и новых видов продукции, отсутствие широкой производственной кооперации препятствуют развитию конкурентных преимуществ самих предприятий. Организация структуры, ориентированной на новые технологии, должна помочь в решении указанных проблем.

Цель создания композитного кластера – внедрение перспективных композитных материалов в авиационную и ракетно-космическую промышленность Пермского края в целях повышения ее конкурентоспособности.

Нами предлагается структура такого кластера для Пермского края (рис. 2). Представленный набор участников кластера характеризуется тем, что ранее многие организации уже сотрудничали по схожим вопросам, что облегчает коммуникативные процессы при создании нового кластера и среды для обмена данными по принципу открытых инноваций. Также свободная коммуникация создает пространство для межкластерного взаимодействия, что, по опыту работы европейских кластеров, усиливает работу кластера [15].

Развитию инновационной деятельности должно помочь и то, что в ядро кластера предлагается включить не одно или два крупных, либо связанных друг с другом предприятия, а несколько независимых компаний. Это даст возможность не превратить кластер в производственное лобби. Кроме того, по своей сути кластер – это открытая структура, которая должна развиваться, в том числе за счет вхождения в нее новых участников, в первую очередь из малого и среднего бизнеса. Для

¹⁶ Технополис «Новый Звездный».
URL: http://www.protonpm.ru/creator/projects/current/new_stellar/

¹⁷ Погодина Т.В., Задорова Т.В. Оценка инвестиционного потенциала кластеров // *Экономический анализ: теория и практика*. 2014. № 24. С. 24–30.

этих компаний потенциальной сферой деятельности будут блоки, относящиеся к трансферу технологий, научно-исследовательской деятельности и вспомогательной инфраструктуры.

Проектирование кластера, который предлагается назвать созвучно отрасли – «Авиакомпозит», включает в себя не только структуру, но и основные параметры, позволяющие задать целевые показатели для программы развития кластера.

Параметрические оценки всегда являются сложным этапом проектирования, так как опираются на интерпретацию ситуации и выбор оценочных методик. В данном случае при расчете целевых параметров предлагается ориентироваться на успешный опыт работы аналогичных компаний (бенчмаркинг).

Предварительный анализ показывает, что примерами могут служить, с одной стороны, самый значимый по показателям композитный кластер – Смоленский, с другой стороны, нужно провести анализ работы других кластеров, которые показывают эффективные результаты.

Кластеры, отобранные для анализа, относятся ко всем трем уровням организационного развития. Были отобраны только те кластеры, которые относятся к промышленности, либо используют современные производственные технологии. Кроме того, из анализа были исключены кластеры, которые существуют формально, то есть по которым не представлены сколько-нибудь значимые результаты. Особенностью является и то, что часть кластеров относится к промышленным, а часть – к пилотным, в связи с чем кластеры имеют разный горизонт планирования. Но показатели, которыми оперируют программы развития кластеров, схожи, поэтому они были объединены для сравнения.

Сводные данные по отобранным кластерам в разрезе существующих и плановых показателей представлены в *табл. 4*. Показатели объема инвестиций и производительности труда рассчитаны нами исходя из программ и отчетов кластеров.

Таким образом, все показатели первого порядка (*табл. 1*) поддаются анализу. Для показателей второго и третьего порядков существуют ограничения по доступности отчетной информации, как в данных самих кластеров, так и в статистике. Так, данные Минэкономразвития России, оценивающие расходы на НИОКР для

направления «новые материалы» показывают в 2014 г. рост почти на 77% за 5 лет, но в этом направлении учитываются не только композитные материалы [6, с. 53].

Аналогичная ситуация с доступностью и учетом данных по другим индикаторам. Часть плановых показателей по этим же причинам не отражена в таблице. Тем не менее несмотря на различия в горизонтах планирования, отраслевой принадлежности и организационном уровне анализируемых объектов, можно выделить граничные значения индикаторов и выдвинуть на их основе рекомендации для создаваемого кластера.

Оценка результативности разрабатываемого кластера также выстроена по уровням показателей, приведенным в *табл. 1*. Разработка стратегии развития кластера до 2020 г. может включать соответствующие целевые показатели. Среди показателей первого порядка можно прогнозировать следующие:

- *объем инвестиций* – не менее 45 млн руб. Величина инвестиций значительно ниже аналогичных финансовых потоков в активно развивающиеся кластеры в связи с тем, что ядро кластера получало инвестиции в предыдущем проекте и имеет необходимые мощности на сегодняшний день;
- *численность работников* – не менее 30 тыс. чел, среди них высококвалифицированных – не менее 60%, то есть 22 тыс. чел. Коэффициент 0,6 – это среднее значение показателя для кластеров высокого и среднего уровня.

Показатели второго порядка, доступные для прогноза, исключают оценку уровня снижения издержек, так как для планирования этого показателя нужно иметь объем текущих затрат участников кластера. Можно сделать прогноз по таким параметрам, как:

- *рост поступлений в бюджет* – объем поступлений в бюджеты всех уровней в виде налоговых платежей – не менее 12 млрд руб.;
- *рост объемов производства продукции* – не менее 75 млрд руб. исходя из численности работников кластера и производительности труда. Производительность труда прогнозируется не ниже 2,5 млн руб. на человека. Это значение, которое можно считать нижней границей для кластеров среднего и высокого уровней.

Из показателей третьего порядка количественной оценке поддается только *рост средней заработной платы*. Его можно оценить методом аналогов. Средняя заработная плата – не менее 51 000 руб. Если учесть, что средняя заработная плата в Пермском крае на июнь 2016 г. была 31 992 руб.¹⁸, то планируемый показатель зарплаты в пересчете на плановый показатель инфляции (по данным Минэкономразвития России) сохранит свое значение на этом уровне либо будет выше¹⁹.

Таким образом, из десяти разработанных индикаторов эффективности деятельности кластера пять можно прогнозировать до начала его работы, остальные – либо на первом этапе создания кластера, когда известны производственные и финансовые характеристики всех участников кластера, либо по итогам первого этапа деятельности, который будет запланирован стейкхолдерами кластера.

Заключение

Рассматривая возможности развития кластеров в российском экономическом пространстве, нельзя не отметить вслед за исследованиями российских ученых, что отечественные кластерные структуры, особенно в сфере инновационных разработок, еще не достигли уровня, позволяющего территории кластера и компаниям, входящим в кластер, демонстрировать сильные конкурентные позиции.

Композитные кластеры в Российской Федерации активно развиваются в последние пять лет, но конкуренция на этом рынке еще не сформирована.

В перспективном развитии российские территории могут ориентироваться на западный опыт, где руководство территорий широко использует кластеры для создания новой экономики [16–20] и включает развитие кластеров в программы развития. Например, правительство Канады в 2014 г. создало обеспечение для композитного кластера по программе развития бизнеса АСОА (Atlantic Canada Opportunities Agency) на более чем полмиллиона долларов, кроме инвестиций, которые делают промышленные компании²⁰.

Одновременно региональные программы по технологическому развитию композитных материалов в регионах, которые должны работать согласно «дорожной карте»²¹, также находятся в стадии низкой активности. Поэтому перспективы для нового кластера на территории Пермского края имеют благоприятную траекторию как по причине наличия организаций всех типов, необходимых для эффективной работы кластера, так и по причине значительного рыночного спроса на данную продукцию.

Разработанная структура кластера вместе с показателями развития может быть использована и для конструирования аналогичных кластеров в сфере новых материалов. Кроме представленных показателей в тактическую программу развития кластера необходимо также заложить мероприятия по информационной поддержке работы кластера в медийном пространстве и социальных сетях, что упускается в работе некоторых существующих кластеров.

¹⁸ Данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю за июнь 2016 г.

¹⁹ Можно сравнить эти значения с показателями Саксонского кластера Silicon-Sanoху (полупроводниковая промышленность, информационные технологии), который планирует в 2017 г. выручку в размере 132 млрд руб. и производительность на работника в 4 725 млн руб.

²⁰ Government of Canada Invests in Establishment of Composites Cluster Group. Investment Will Lead to Increased Success in the Composite Materials Manufacturing Sector. URL: <http://www.acoa-apca.gc.ca/eng/Agency/mediaroom/NewsReleases/Pages/4232.aspx>

²¹ Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») «Развитие отрасли производства композитных материалов»: распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.07.2013 № 1307-р.

Таблица 1**Индикаторы эффективности деятельности кластера****Table 1****Indicators of cluster's operation efficiency**

№ п/п	Показатель	Тип взаимодействия
<i>Показатели первого порядка</i>		
1	Реализация совместных проектов	Компания – компания. Компания – образовательная организация. Компания – научно-исследовательская организация
2	Создание новых высококвалифицированных рабочих мест	Компания – органы государственной власти. Компания – образовательная организация
3	Увеличение инвестиций	Компания – компания. Компания – финансовые институты
<i>Показатели второго порядка</i>		
4	Рост поступлений в бюджет	Компания – органы государственной власти
5	Увеличение объемов производства продукции	Компания – компания. Компания – другие регионы и рынки
6	Снижение издержек	Компания – компания
<i>Показатели третьего порядка</i>		
7	Сокращение производственного цикла	Компания – компания
8	Увеличение финансирования проектов	Компания – компания. Компания – финансовые институты. Компания – трансфер технологий
9	Рост объемов НИОКР	Компания – образовательная организация. Компания – научно-исследовательская организация. Компания – трансфер технологий
10	Рост средней заработной платы	Компания – работники. Компания – органы государственной власти

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2**Структура мирового рынка потребления композитов, %****Table 2****Structure of the world market of composite materials consumption, percentage**

Тип композитного материала	Доля в потреблении
Стеклокомпозиты (стеклопластики)	84,75
Органопластики	14,88
Углепластики	0,37

Источник: Формирование массовой индустрии композиционных материалов для повышения конкурентоспособности гражданских секторов экономики. URL: http://csr-nw.ru/files/csr/file_content_1234.pdf

Source: The formation of the mass industry of composite materials to boost the competitiveness of civilian sectors of economy. Available at: http://csr-nw.ru/files/csr/file_content_1234.pdf. (In Russ.)

Таблица 3**Сравнение параметров композитных кластеров Российской Федерации****Table 3****Comparison of parameters of composite clusters of the Russian Federation**

Кластер (год создания)	Количество участников	Количество работников	Количество средних и крупных предприятий
Ассоциация НП «Алтайский полимерный композитный кластер», Бийск (2014)	15	1 787	2
Кластер авиационно- космических технологий Калужской области (Ассоциация «АКОТЕХ»), Обнинск (2014)	11	5 622	4
Кластер ядерно- физических и нанотехнологий, Дубна (2012)	80	22 196	14
Композитный кластер Санкт-Петербурга (2015)	20	1 155	3
Инновационный территориальный промышленный кластер композитных материалов и изделий, Липецк (2014)	10	1 074	3
Смоленский композитный кластер (2015)	16	2 374	1
Московский композитный кластер (2014)	44	42 566	14
Композитный кластер «Татнефть-Алабуга», Елабуга (2015)	3	...	3

Продолжение таблицы

Кластер (год создания)	Вузы (НИИ)	Партнеры: российские (зарубежные)	Количество проектов	Основная продукция, планируемая к выпуску
Ассоциация НП «Алтайский полимерный композитный кластер», Бийск (2014)	2 (1)	0 (1)	0	Изделия для электроэнергетики, угольной и нефтяной отраслей
Кластер авиационно-космических технологий Калужской области (Ассоциация «АКОТЕХ»), Обнинск (2014)	2 (1)	3 (1)	1	Изделия для авиационной, ракетно-космической, транспортной отраслей
Кластер ядерно-физических и нанотехнологий, Дубна (2012)	1 (18)	0 (0)	1	Наноструктурированные композитные материалы для ракетно- и авиационной техники
Композитный кластер Санкт-Петербурга (2015)	0 (2)	0 (0)	0	Композитные суда; стройматериалы, в том числе продукция для городского благоустройства; промышленные конструкции
Инновационный территориальный промышленный кластер композитных материалов и изделий, Липецк (2014)	1 (0)	0 (0)	0	Строительные материалы; опоры ЛЭП; несущие конструкции мостов и других сооружений; трубы; кабели и изоляция; модифицированные компаунды; оборудование для производства композитных изделий
Смоленский композитный кластер (2015)	1 (2)	13 (1)	7	Ветроэнергетические установки; танк-контейнеры; автокомпоненты; дымовые трубы, шпалы; гидронасосы; дорожные и мостовые покрытия; стройматериалы; наземные переходы
Московский композитный кластер (2014)	6 (7)	0 (0)	0	Мостовые сооружения; опоры освещения; мобильные дорожные покрытия; трубопроводы; строительные конструкции; стеклопакеты
Композитный кластер «Татнефть-Алабуга», Елабуга (2015)	...	0 (0)	0	Пултрузионные стеклопластиковые профили

Источник: Авторская разработка по данным Российской кластерной обсерватории и официальных сайтов кластеров*Source:* Authoring, based on the data of the Russian Cluster Observatory and official sites of clusters

Таблица 4

Индикаторы оценки эффективности ведущих кластеров Российской Федерации

Table 4

Indicators of the leading clusters' efficiency in the Russian Federation

Кластер (год создания)	Количество участников	Количество работников, чел.	Количество проектов выполненных (плановых)	Объем инвестиций
<i>Высокий уровень</i>				
Камский инновационный территориально- производственный кластер (2012)	213	151 561	2 (1)	11,6 млрд руб. за 2014–2020 гг.
Консорциум «Научно- образовательно- производственный кластер «Ульяновск-авиа» (2009)	77	30 028	9 (7)	33,38 млн руб. до 2016 г.
<i>Средний уровень</i>				
Судостроительный инновационный кластер Архангельской области (2012)	23	50 417	3 (3)	6 599,6 млн руб. за 2014–2017 гг.
Инновационный кластер «Зеленоград» (2013)	53	7 772	2 (7)	8 222,9 млн руб. за 2015–2018 гг.
Технополис «Новый Звездный», Пермский край (2012)	44	34 696	6 (1)	4 358,8 млн руб. за 2014–2017 гг.
Промышленный кластер станкостроения «Липецкмаш» (2015)	35	8 732	3 (1)	10,2 млрд руб. к 2020 г.
<i>Начальный уровень</i>				
Смоленский композитный кластер (2015)	16	2 374	7	2,2 млрд руб. за 2016–2020 гг.
АКОТЕХ, Обнинск (2014)	11	5 622	1	232,15 млн руб. за 2015–2020 гг.

Продолжение таблицы

Кластер (год создания)	Выручка, млрд руб.	Производительность труда, млн руб.	Количество рабочих мест	Зарботная плата работников, руб./мес.
Высокий уровень				
Камский инновационный территориально-производственный кластер (2012)	983,5 в 2016 г.	2,57 в 2016 г.	383,1 тыс. в 2016 г.	...
Консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-авиа» (2009)	250 в 2018 г.	2,532 в 2018 г.	37 тыс. в 2018 г., в том числе 22 200 – высокой квалификации	50 000 в 2020 г.
Средний уровень				
Судостроительный инновационный кластер Архангельской области (2012)	180,1 в 2020 г.	3,57 в 2020 г.	19 500 высокой квалификации в 2020 г.	95 000 в 2020 г.
Инновационный кластер «Зеленоград» (2013)	46,44 в 2017 г.	2,58 в 2017 г.	18 000 в 2017 г.	...
Технополис «Новый Звездный», Пермский край (2012)	90 в 2020 г.	4 в 2020 г.	32 000, в том числе 15 500 – высокой квалификации в 2020 г.	...
Промышленный кластер станкостроения «Липецкмаш» (2015)	15 к 2020 г.	2,4 к 2020 г.	6 226 высокой квалификации в 2020 г.	51 000 в 2020 г.
Начальный уровень				
Смоленский композитный кластер (2015)	3,9 в 2020 г.	1,64 в 2020 г.
АКОТЕХ, Обнинск (2014)	16,1 в 2020 г.	2,86 в 2020 г.	6 400, в том числе 3 627 – высокой квалификации в 2020 г.	...

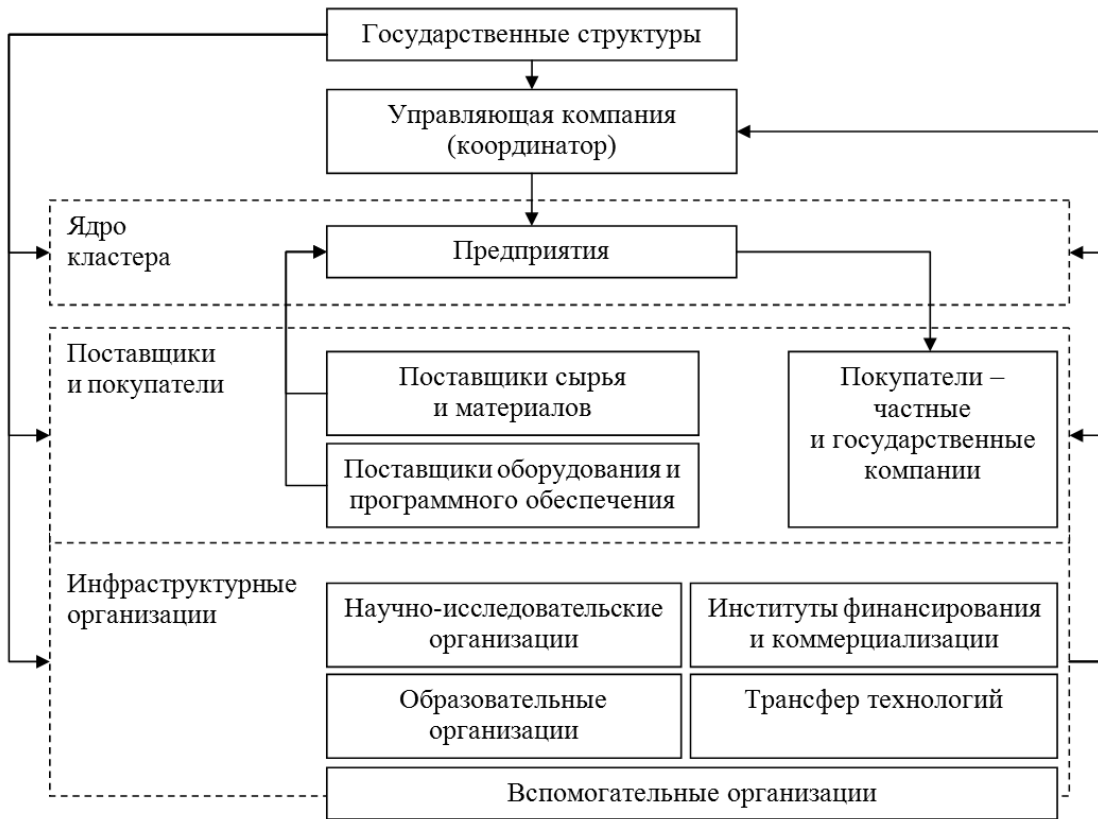
Источник: авторская разработка по данным Российской кластерной обсерватории и официальных сайтов кластеров*Source:* Authoring, based on the data of the Russian Cluster Observatory and official sites of clusters

Рисунок 1

Контурсы промышленного кластера

Figure 1

Contours of the industrial cluster



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2**Структура аэрокосмического композитного кластера Пермского края****Figure 2****Structure of the aerospace composite cluster of the Perm Krai**

Аэрокосмический композитный кластер Пермского края			
Образовательные организации	Поставщики		Институты финансирования и коммерциализации инноваций
1. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2. Пермский государственный национальный исследовательский университет	Оборудование и программное обеспечение	Сырье	
Научно-исследовательские организации	1. Sholz. 2. Zund. 3. Langzauner. 4. Coriolis. 5. Vasmobiles. 6. ESI Group, FiberSim. 7. CADFiber, AutoCAD, Unigraphics, Компас. 8. Harfang, Zeiss, Isis	1. ФГУП ВИАМ. 2. АО «ХК «Композит». 3. АО «РТ-Химкомпозит». 4. АО НИИПМ. 5. ООО «Алабуга-Волокно». 6. ОАО «ЦНИИСМ». 7. ОНПП Технология	1. Российская венчурная компания. 2. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. 3. Фонд развития интернет-инициатив. 4. Частные инвесторы (АО ПНППК). 5. Банки (ПАО Сбербанк, ПАО ВТБ, ПАО ФК «Открытие», ПАО ВЭБ и др.). 6. Инновационный центр «Сколково». 7. Фонд перспективных исследований. 8. Агентство стратегических инициатив. 9. Российский фонд прямых инвестиций. 10. Российский экспортный центр. 11. Фонд развития промышленности. 12. Федеральные целевые программы. 13. Гранты (РНФ, РФФИ, РГНФ). 14. Программы поддержки инновационных и промышленных кластеров. 15. Программы инновационного развития с государственными корпорациями (Роснано, Росатом, Ростех и др.). 16. Корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства. 17. Венчурный фонд Пермского края
Государственные структуры	Управляющая компания кластера		Вспомогательные организации
1. Администрация Пермского края и Пермь. 2. Министерство экономического развития. 3. Министерство промышленности и торговли. 4. Министерство образования и науки. 5. Пермская торгово-промышленная палата	Ядро кластера		
Трансфер технологий	Авиационная промышленность	Ракетно-космическая промышленность	Покупатели
1. Центр трансфера технологий. 2. Инжиниринговые центры. 3. Бизнес-инкубатор. 4. Технопарки	1. АО «ОДК-Пермские моторы». 2. АО «Авиалдвигатель». 3. АО «Пермский моторный завод». 4. АО «Редуктор-ПМ». 5. АО «Пермский завод «Машиностроитель»	1. ПАО «Протон-ПМ». 2. ПАО «НПО «Искра»	
	Государство, крупные авиационные и ракетные предприятия, лизинговые компании		Страховые, маркетинговые и консалтинговые компании

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Портер М.* Конкуренция. М.: Вильямс, 2005. 608 с.
2. *Каменских М.А.* Европейский опыт стимулирования инновационного спроса на государственном уровне // *Российский внешнеэкономический вестник*. 2014. № 11. С. 103–108.
3. *Куценко Е.С.* Пилотные инновационные территориальные кластеры России: модель устойчивого развития // *Форсайт*. 2015. № 1. С. 32–55. doi: 10.17323/1995-459X.2015.1.32.55
4. *Porter M.* The Economic Performance of Regions. *Regional Studies*, 2008, vol. 37, iss. 6-7, pp. 549–578. doi: 10.1080/0034340032000108688
5. *Pim H., Bergman E.M., Charles D.* Creating and Sustaining Innovative Clusters: Towards a Synthesis. In: *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*. Paris, OECD, 2001, 419 p.
6. *Дежина И.Г.* Технологические платформы и инновационные кластеры: вместе или порознь? М.: Институт Гайдара, 2013. 124 с.
7. *Загорский В.С., Тищенко А.Н.* Кластеры: признаки, диагностика, формирование // *Проблемы экономики (Харьков)*. 2009. № 4. С. 21–28.
8. *Трофимова О.М.* Теоретические аспекты формирования инновационных кластеров в старопромышленных регионах // *Вестник Южно-Уральского государственного университета*. Сер.: Экономика и менеджмент. 2011. № 8. С. 19–24.
9. *Федорович В.О., Трифонов В.А.* Формирование организационной структуры промышленно-инновационных кластеров: факторы и принципы их функционирования (на примере монопромышленного города Юрга) // *Вестник НГУЭУ*. 2012. № 4. С. 219–227.
10. *Андреева О.Ю., Мусалев Р.Р.* Влияние потребителей на трансфер инноваций // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета*. Социально-экономические науки. 2015. № 4. С. 36–54.
11. *Исупов А.М., Тюкавкин Н.М.* К вопросу о сущности и структуре авиастроительных кластеров // *Вестник Самарского государственного университета*. 2013. № 10. С. 25–31.
12. *Новиков А.О., Бабкина Н.И.* Классификация показателей для оценки инновационного потенциала промышленного кластера // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета*. Экономические науки. 2010. № 6. С. 296–301.
13. *Каблов Е.П.* Композиты сегодня и завтра // *Металлы Евразии*. 2015. № 1. С. 36–39.
14. *Растворцева С.Н., Череповская Н.А.* Идентификация и оценка региональных кластеров // *Экономика региона*. 2013. № 4. С. 123–133.
15. *Абашкин В.* Французские уроки для пилотных кластеров. URL: <http://issek.hse.ru/news/141026538.html>
16. *Muro M., Katz B.* The New ‘Cluster Moment’: How Regional Innovation Clusters Can Foster the New Economy. URL: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/0921_clusters_muro_katz.pdf
17. *Петухов Р.Н.* Анализ мирового опыта формирования территориальных инновационных кластеров // *Молодой ученый*. 2016. № 16. С. 191–194.
18. *Мантаева Э.И.* Мировой опыт кластерной модели развития // *Управление экономическими системами*. 2012. № 38. URL: <http://www.uecs.ru/uecs-38-382012/item/1085-2012-02-28-05-46-20/>
19. *Алейникова И.В., Воробьев П.В., Исакидис В.А.* Модели организации региональных промышленных кластеров: обзор международного опыта // *Современная конкуренция*. 2009. № 1. С. 119–133.

20. Сердобинцев Д.В., Матвеева О.В., Сорокина Л.В. Мировой, европейский и российский опыт развития кластерной политики в агропромышленном комплексе // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 9. Ч. 8. С. 1825–1830. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35149>

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 COMPOSITE CLUSTER FOR THE PERM KRAI: PROSPECTS FOR CREATION AND DEVELOPMENT

Ol'ga Yu. ANDREEVA^{a,*}, Vladimir P. POSTNIKOV^b^a Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation
oleandrperm@gmail.com^b Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation
v.p.o.s.t.v@mail.ru

* Corresponding author

Article history:Received 19 December 2016
Received in revised form
3 February 2017
Accepted 10 April 2017
Available online 29 May 2017**JEL classification:** L52, L61,
O11, O32
<https://doi.org/10.24891/ea.16.5.816>**Keywords:** competitive edge,
cluster, aerospace industry,
composite materials, performance
indicators**Abstract****Subject** The article addresses the structure and key performance indicators of innovative industrial clusters.**Objectives** The study aims to develop a scheme of an innovation cluster, underpin its value and performance indicators for the strategy of cluster development.**Methods** The methodology of the research relies on the analysis of competitiveness of territories. We review the existing clusters from the point of view of their effectiveness, using the European Cluster Observatory and approaches developed by Russian researchers.**Results** The map of clusters of Russia includes a few clusters operating in the sphere of new materials and technologies, where seven of them are composite clusters. Composite materials have a large range of multi-zone applications. We offer a structure of aerospace composite cluster for the Perm Krai. When designing the new cluster, we used our own system of indicators. Based on these indicators, we made quantitative forecasts.**Conclusions and Relevance** Based on the existing market demand for composite materials and evaluation of operating conditions of successful industrial and innovative clusters of the Russian Federation, we propose strategic indicators of cluster development up to 2020. The offered approach to cluster formation, as well as the structure and interrelation of indicators of cluster development can be used as a reference model for other cluster structures.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

References

1. Porter M.E. *Konkurentsia* [On Competition]. Moscow, Vil'yams Publ., 2005, 608 p.
2. Kamenskikh M.A. [European experience in stimulating the demand for innovation at the State level]. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik = Russian Foreign Economic Journal*, 2014, no. 11, pp. 103–108. (In Russ.)
3. Kutsenko E.S. [Pilot Innovative Territorial Clusters in Russia: A Sustainable Development Model]. *Forsait = Foresight and STI Governance*, 2015, no. 1, pp. 32–55. (In Russ.) doi: 10.17323/1995-459X.2015.1.32.55
4. Porter M.E. The Economic Performance of Regions. *Regional Studies*, 2008, vol. 37, iss. 6-7, pp. 549–578. doi: 10.1080/0034340032000108688
5. Pim H., Bergman E.M., Charles D. Creating and Sustaining Innovative Clusters: Towards a Synthesis. In: *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*. Paris, OECD, 2001, 419 p.
6. Dezhina I.G. *Tekhnologicheskie platformy i innovatsionnye klasteri: vmeste ili porozn'?* [Technological platforms and innovative clusters: Together or separately?]. Moscow, Gaidar Institute Publ., 2013, 124 p.
7. Zagorskii V.S., Tishchenko A.N. [Clusters: Attributes, diagnostics, formation]. *Problemy ekonomiki (Khar'kov) = The Problems of Economy (Kharkov)*, 2009, no. 4, pp. 21–28. (In Russ.)
8. Trofimova O.M. [Theoretical aspects of the formation of innovation clusters in old industrial regions]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management*, 2011, no. 8, pp. 19–24. (In Russ.)

9. Fedorovich V.O., Trifonov V.A. [Forming the organizational structure of industrial innovation clusters: Factors and principles of their functioning (the monoindustrial Yurga town case)]. *Vestnik NGUEU = Vestnik NSUEM*, 2012, no. 4, pp. 219–227. (In Russ.)
10. Andreeva O.Yu., Musalev R.R. [The influence of consumers on innovation transfer]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki = Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Social and Economic Sciences*, 2015, no. 4, pp. 36–54. (In Russ.)
11. Isupov A.M., Tyukavkin N.M. [On the nature and structure of aerospace clusters]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of Samara State University*, 2013, no. 10, pp. 25–31. (In Russ.)
12. Novikov A.O., Babkina N.I. [Classification of indicators to assess the innovative capacity of industrial clusters]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = Saint-Petersburg State Polytechnic University Journal. Economics*, 2010, no. 6, pp. 296–301. (In Russ.)
13. Kablov E.P. [Composite materials today and tomorrow]. *Metally Evrazii = Eurasian Metals*, 2015, no. 1, pp. 36–39. (In Russ.)
14. Rastvortseva S.N., Cherepovskaya N.A. [Identification and assessment of regional clusters]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2013, no. 4, pp. 123–133. (In Russ.)
15. Abashkin V. *Frantsuzskie uroki dlya pilotnykh klasterov v Rossii* [French lessons for pilot clusters in Russia]. Available at: <http://issek.hse.ru/news/141026538.html>. (In Russ.)
16. Muro M., Katz B. The New ‘Cluster Moment’: How Regional Innovation Clusters Can Foster the New Economy. Available at: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/0921_clusters_muro_katz.pdf
17. Petukhov R.N. [Analysis of global experience in forming the territorial innovation clusters]. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, 2016, no. 16, pp. 191–194. (In Russ.)
18. Mantaeva E.I. [Global experience in cluster model development]. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami*, 2012, no. 38. (In Russ.) Available at: <http://www.uecs.ru/uecs-38-382012/item/1085-2012-02-28-05-46-20/>
19. Aleinikova I.V., Vorob'ev P.V., Isakidis V.A. [Models of regional industrial clusters: A review of international experience]. *Sovremennaya konkurenciya = Journal of Modern Competition*, 2009, no. 1, pp. 119–133. (In Russ.)
20. Serdobintsev D.V., Matveeva O.V., Sorokina L.V. [Global, European and Russian experience in cluster policy development in agro-industrial complex]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*, 2014, no. 9, part 8, pp. 1825–1830. (In Russ.) Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35149>

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.