

ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КЛАСТЕР: СУЩНОСТЬ И РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ

EDUCATIONAL AND PRODUCTION CLUSTER: THE ESSENCE AND ROLE IN THE ECONOMY

Yu. Mindlin

Summary. Various interpretations of the concepts “educational cluster”, “scientific (or research) cluster”, “educational and production cluster” are analyzed. The definition is clarified and the distinctive characteristics of the educational and production cluster are highlighted. The prerequisites for the development of educational and industrial clusters were determined and their presence in Russia was evaluated. The most significant problems in the development of educational and industrial clusters in Russia are identified.

Keywords: scientific and educational cluster, prerequisites for development, cluster core, qualified personnel, innovation, absorption, cooperation, higher education institutions.

Миндлин Юрий Борисович

*К.э.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени им. К. И. Скрябина
mindliny@mail.ru*

Аннотация. Проанализированы различные трактовки понятий «образовательный кластер», «научный (или исследовательский) кластер», «образовательно-производственный кластер». Уточнена дефиниция и выделены отличительные характеристики образовательно-производственного кластера. Определены предпосылки развития образовательно-производственного кластеров и проведено оценивание их наличия в России. Выявлены наиболее существенные проблемы на пути развития образовательно-производственных кластеров в России.

Ключевые слова: научно-образовательный кластер, предпосылки развития, ядро кластера, квалифицированные кадры, инновации, абсорбция, сотрудничество, высшие учебные заведения.

Сегодняшнее вложение средств в научно-технический прогресс и развитие (прежде всего, качественный) системы подготовки и переподготовки квалифицированных кадров является важной предпосылкой обеспечения экономического роста, как в среднесрочной, так и стратегической перспективе. В странах, ориентированных на перманентное улучшение качества жизни своих граждан, укрепление конкурентных позиций и т.п., уделяют весомое внимание проблеме развития своего научно-образовательного потенциала, в частности путем создания образовательных, научных (или исследовательских) и образовательно-производственных кластеров.

Отдельные вопросы, связанные с определением составляющих образовательных, научных, образовательно-производственных кластеров, а также возложенных на них задач, исследовали как зарубежные, так и отечественные ученые. Определение предпосылок развития любого кластера, прежде всего, требует выяснения того, из каких именно компонентов должен состоять этот кластер и какие виды взаимовлияний образуются / должны образоваться внутри него, обеспечивая продуцирование различного рода синергетических эффектов. Именно поэтому считаем целесообразно сначала провести сравнительный анализ имеющихся дефиниций понятий «образовательный кластер», «научный кластер» от англ. scientific cluster (или «исследовательский кластер» от англ. research cluster или research intensive clusters —

кластеры интенсивных исследований), «образовательно-производственный кластер».

Это позволит, с одной стороны, выделить отличительные характеристики этих кластеров, а с другой — сформировать четкую позицию по наполнению образовательно-производственных кластеров, которые могут развиваться как в рамках одной страны (например, Российской Федерации), так и иметь признаки международного образования.

В настоящее время, как свидетельствуют многочисленные публикации [1; 2; 5; 7; 9; 10], а также результаты исследований по проблематике кластеризации (в частности связанной с формированием и развитием именно образовательных и научных или исследовательских кластеров других ученых и практиков [3; 4; 6; 8; 22; 25], нет единого подхода к пониманию сущности таких понятий, как: «образовательный кластер», «научный (или исследовательский) кластер», «образовательно-производственный кластер» (табл. 1).

Ядром всех трех разновидностей кластеров (образовательного, научного или исследовательского и научно-образовательного), согласно данных табл. 1, может выступать заведения образования. Но в научном и образовательно-производственном кластерах эти заведения должны иметь мощную базу для проведения научных исследований и / или реализации научных проектов / программ.

Таблица 1. Разновидности дефиниций понятий «образовательный», «научный» (или «исследовательский») и «образовательно-производственный» кластеры с определением их ядра (продолжение на стр. 88)

Автор(ы) / источник	Дефиниция	Ядро кластера
Образовательный кластер – это:		
Н. Корчагина	группа образовательных учреждений, находящихся в партнерских отношениях с предприятиями отрасли, которые локализованы на одной территории, конечным продуктом деятельности которых является образовательная услуга	Высшее учебное заведение (вузы) или другое образовательное учреждение (другие учреждения)
ЮНИСЕФ (UNICEF)	ключевой механизм координации для поддержки государств в определении образовательных потребностей в чрезвычайных ситуациях и совместно скоординированного реагирования на них	Система координации оказания образовательных услуг
Л. Батаган, К. Байя, И. Кристиан	кластер, основанный на тех же основных принципах, что и экономический и индустриальный (промышленный) кластер и включает в себя такие элементы: университеты, соревнующиеся в разных научных сферах в процессе подготовки студентов, которые благодаря этому получают компетенции для своей дальнейшей трудовой деятельности; коммерческие фирмы, которые берут на работу молодых специалистов, поскольку нуждаются в человеческих ресурсах с высокой квалификацией	Университеты, ориентированные на конкуренцию в разных научных сферах
Е. Васенин	форма интеграции социально-экономических институтов тесно связанных с образовательной сферой, обеспечивающей их социальное партнерство и интенсивное развитие, и направлена на реализацию конкурентного потенциала территории	Социально-экономические институты, связанные с образовательной сферой
М.П. Войнаренко	единая система непрерывного образования от школы (дошкольного учреждения) до производства	Система образования
РОСНАНО: Нанотехнологический словарь	система обучения, взаимообучения и инструментов самообучения в инновационной цепочке «наука-технология-бизнес», которая основана преимущественно на горизонтальных связях внутри цепочки	Образовательный процесс

Наряду с этим, образовательный кластер, основная задача которого заключается в последовательном формировании гармонической личности, должно охватывать учебные заведения всех уровней и направлений подготовки, тогда как научный (или исследовательский) и образовательно-производственный кластеры по объективным причинам могут включать в себя только те учебные заведения, где ученики, студенты, слушатели уже приобщаются к исследовательской работе по определенной специальности (например, ученики средних и старших классов общеобразовательных учебных заведений, профессионально-технических учебных заведений, участвующих в выполнении научных проектов, выдвигают рационализаторские идеи по совершенствованию производства, занимаются разработкой различного рода продуктовых инноваций и т.п., в частности те, которые являются членами академии наук; слушатели институтов повышения квалификации и т.п.).

В то же время, если в научном или исследовательском кластере основное внимание сконцентрировано на организации и проведении научно-исследовательских работ и, как следствие, на научных достижениях и их коммерциализации, то в образовательно-производ-

ственном — на подготовку и переподготовку квалифицированных кадров, которые во время обучения должны не только осваивать самые современные достижения научно-технического прогресса (в частности путем развития навыков их использования на практике), но и приобщаться к научной работе, направленной на генерирование новых идей и продуцирование инноваций, необходимых для совершенствования деятельности и повышение эффективности работы действующих конкретных предприятий, обеспечение экономического роста отрасли / сферы экономической деятельности, регионального / национального хозяйства.

В отличие от научных (или исследовательских) кластеров, в образовательно-производственных кластерах должен быть мощный педагогический потенциал, качественное учебно-методическое обеспечение, постоянно обновляется. В образовательных организациях этого кластера должны применяться самые современные образовательные технологии. В свою очередь преподаватели и специалисты-практики, которых привлекают к чтению лекций в таких образовательных учреждениях, должны отслеживать все инновационные изменения, так или иначе связанные как с их профессиональной

Таблица 1 (продолжение). Разновидности дефиниций понятий «образовательный», «научный» (или «исследовательский») и «образовательно-производственный» кластеры с определением их ядра (продолжение на стр. 89)

Автор(ы) / источник	Дефиниция	Ядро кластера
Е.Б. Ленчук, Г.А. Власкин, А.В. Егоров, Г.Л. Азоев, Н. Екимова, И. Игнатова, Е. Чучалова, О. Масунова, А. Шайдулина и др.	на национальном уровне: 1) совокупность образовательных учреждений всех уровней образования в пределах географической территории, предприятий-поставщиков ресурсов и работодателей, а также координирующих органов и органов власти, деятельность которых направлена на разработку инновационного продукта и взаимосвязана с ближайшими производствами; 2) совокупность размещенных на одной территории образовательных учреждений, научных организаций, субъектов хозяйствования, органов власти, пронизанных горизонтальными и вертикальными связями, имеющими соответствующее юридическое оформление и действующая в сфере профессионального образования для достижения единой цели на основе целей отдельных участников, то есть путем синергетического эффекта	1) система образования в целом, ориентирована на развитие производства определенной географической территории; 2) система образования, ориентирована на получение синергетического эффекта
	на региональном уровне: 1) интеграция в системе «средне специализированное учебное заведение – высшее учебное заведение – производство», что необходимо для решения конкретных задач определенного региона; 2) инструмент интеграции образовательных учреждений различных уровней, что активно сотрудничают между собой и с предприятиями и учреждениями, объединенными решением проблемы предоставления качественных образовательных услуг и скоординированных органами местного самоуправления как выразителями интересов территориальной общины	1) образовательные учреждения (профессионально-технического образования, университеты, которые имеют статус исследовательского, вуза различных уровней аккредитации и т. п.) и их взаимосвязи с предприятиями региона; 2) орган местного самоуправления
	на уровне образовательного учреждения: 1) образовательный процесс в учреждении образования создается и реализуется благодаря таким субъектам как «руководитель учреждения – руководители по функциям», «руководители структурных подразделений – педагоги», «педагогич-ученики» и т. п.; 2) локальное партнерство образовательного учреждения / учреждения с другими организациями	1) элементы внутриорганизационной жизни образовательного учреждения; 2) система горизонтальных и вертикальных связей образовательного учреждения / заведения
А. Смирнов	на уровне работодателя-заказчика образовательных услуг: фабрика комплексного практико-ориентированного знания, что позволяет определить зоны приоритетных инвестиционных вкладов	Зоны бизнес-проектов в конкретной образовательной сфере, фундаментальные разработки, системы проектирование новых технологий, методик, интеллектуальных продуктов
Научный (или исследовательский) кластер – это:		
Европейская комиссия (European Commission)	кластер, в отличие от других кластеров, имеет более мощную научную / исследовательскую базу, способную генерировать значительную плотность размещения инновационных предприятий, которые способны коммерциализировать и использовать результаты исследований	Сильная / мощная научная / исследовательская база
Открытый источник данных об Уральском исследовательском кластере	кластер, объединяющий университет, академические институты, отраслевые научно-исследовательские институты и лаборатории	Университет и региональное отделение академии наук

Таблица 1 (продолжение). Разновидности дефиниций понятий «образовательный», «научный» (или «исследовательский») и «образовательно-производственный» кластеры с определением их ядра

Автор(ы) / источник	Дефиниция	Ядро кластера
Открытый источник данных о втором Французском научном кластере	кластер, объединяющий университет (в Леоне), имеющий отличный исследовательский потенциал (в частности 196 публичных лабораторий; 11,5 тыс. исследователей и преподавателей-исследователей; 6,0 тыс. аспирантов), научно-исследовательские лаборатории, институт и лаборатории передового опыта (от англ. institute & laboratories of excellence), технические платформы, исследовательские институты, академические научные общества, тематические центры по исследованию и лечению, тематические сети перспективных исследований и т. п.	Университет, имеющий мощный исследовательский потенциал, активно участвует в исполнении национальных и / или международных научных проектов / программ
Открытый источник данных о Венском научном кластере	пул или объединение (от англ. pool) высокопродуктивных компьютерных ресурсов, которые охватывают и удовлетворяют требования к компьютеризации (в частности проведение сложных расчетов, обмена передовым опытом и тому подобное с помощью компьютерной техники) трех различных университетов в Вене	Пул высокопроизводительных компьютерных ресурсов
Образовательно-производственный кластер – это:		
О. Гаврилова, Ф. Шагеева, Л. Никитина, Г. Айтбаева, Т. Кулгилдинова, М. Жубанова и др.	– совокупность взаимосвязанных учреждений образования, объединенных по отраслевому признаку и партнерскими отношениями с предприятиями отрасли; – интеграция отраслевых профессиональных заведений образования и «игроков» в отрасли	Заведения профессионального образования в развивающихся отраслях под нужды отраслевых предприятий
Т. Красикова	- система взаимосвязанных учебных заведений и производственных бизнес-структур, значимость которых как целого превышает сумму составных частей; - более емкое, с точки зрения рынка образовательных услуг, понятие по сравнению с такими формами межотраслевой интеграции как вертикально интегрированные холдинговые структуры, ассоциации, стратегические альянсы, сетевые объединения, совместные предприятия, технопарки, бизнес-инкубаторы, промышленные парки, особые экономические зоны и т. п.	Система взаимосвязанных учебных заведений и производственных организаций разного уровня и масштаба
М. Плутова	1) группа взаимосвязанных организаций, действующих в сфере образования и взаимодополняют друг друга; 2) совокупность взаимосвязанных учреждений научно-исследовательского и профессионального образования, объединенных по отраслевому признаку и партнерскими отношениями с предприятиями отрасли; 3) система обучения, инструментов самообучения в цепи «наука – технологии – бизнес»	1) организации сферы образования; 2) взаимосвязанные учреждения профессионального образования и производственных структур; 3) вузы, на базе которых осуществляется подготовка кадров для конкретной бизнес-единицы и целевой программы
Ю.В. Громыко	на региональном / национальном уровнях: совокупность взаимосвязанных заведений общего образования, научных заведений, предприятий по определенному принципу (региональный, отраслевой, программно-целевой и т. п.) и их взаимодействие с целью достижение синергетического эффекта от объединения в единую систему и достижение целей формирования конкурентоспособной эффективной системы подготовки квалифицированных людских ресурсов для нужд региональной / национальной экономики и ее инновационного развития	Система подготовки квалифицированных человеческих ресурсов на основе взаимодействия учебных заведений, науки, предприятий
В.М. Кутьин	1) «скопление» проектов, исследований, разработок и публикаций, выполненных совместно с коллегами; 2) соединение работодателя и образовательных учреждений при помощи комплекса программ	Научные проекты / программы

Источник: составлено автором по [1–6; 10–24]

сферой деятельности, так и с кругом их научных интересов. Они должны активно заниматься научной деятельностью и / или генерировать и реализовать на практике рационализаторские идеи.

Учитывая указанное выше, считаем, что под образовательно-производственным кластером стоит понимать кластерные образования, объединяющие в себе научно-исследовательские учреждения (центры, институты, лаборатории и т.п.) и учебные заведения с сильной научно-образовательной базой и высоким уровнем интеллектуального потенциала, способные:

- ◆ продуцировать, продвигать и способствовать практическому внедрению и распространению инноваций;
- ◆ решать сложные социально-экономические, технические и другие проблемы по заказу органов власти и разного рода бизнес-структур;
- ◆ развивать связи и прямо сотрудничать с действующими предприятиями с целью создания баз для производственной практики и апробации результатов научных исследований, и ключевой задачей которых является подготовка и переподготовка квалифицированных кадров в соответствии с потребностями развития страны / региона / локальной местности, а в отдельных случаях и конкретных организаций (предприятий, компаний), которые играют стратегическую роль в процессе экономического роста той или иной территории или выполняют очень важную социальную функцию.

К отличительным характеристикам образовательно-производственного кластера, на наш взгляд, необходимо относить такие:

- ◆ мощная как научная, так и образовательная база;
- ◆ эффективные формальные и неформальные сети для налаживания взаимодействия и взаимного обогащения идеями между участниками тройной спирали (государственный сектор / органы власти (на международном, национальном, региональном, местном уровнях) — частный / предпринимательский сектор (или бизнес) — образовательные центры (университеты, научно-исследовательские учреждения и т. п.)), в частности путем создания специальных пулов высокопроизводительных компьютерных ресурсов, развития технологических платформ и т.п.;
- ◆ способность выдвигать идеи о новых научно-исследовательских работах и обосновывать научную и практическую целесообразность их проведения;
- ◆ способность генерировать стартапы (от англ. startup) и / или спин-офф (от англ. spinoff) проекты, способность результативно продвигать на рынке продукты научных исследований и вы-

сококачественные образовательные услуги, стимулировать действующие предприятия / предпринимателей, а также государственный сектор к использованию инновационных продуктов и услуг, продуцируемых участниками кластера;

- ◆ способность гармонично сочетать научную и образовательную деятельность, популяризировать (в том числе путем организации проведения и / или участия в специальных выставках), распространять теоретические знания и формировать навыки практического использования передовых достижений науки и техники;
- ◆ образовательная, научная и предпринимательская культура участников кластера выше среднего уровня;
- ◆ концентрирует высоко квалифицированных работников умственного труда, как с помощью, так и без помощи квалифицированных работников действующих предприятий / предпринимателей и / или органы власти создают предпосылки для преобразование результатов исследований в новые продукты и / или услуги;
- ◆ наличие финансовых ресурсов для реализации научных и образовательных проектов / программ;
- ◆ доступность исследовательских и образовательных услуг для имеющихся и потенциальных потребителей (предприятий-заказчиков научных исследований, индивидов, нуждающихся получить определенную квалификацию или повысить ее и др.);
- ◆ привлекает таланты, а также тех, кто стремится развивать предпринимательские умения, постоянно познавать что-то новое;
- ◆ способствует развитию международных контактов и расширению границ международного сотрудничества в сферах науки и образования (в частности, через привлечение участников кластера к решению глобальных социально-экономических проблем, обмена опытом и т.д.);
- ◆ формирует устойчивые конкурентные преимущества страны / региона, в которой(ом) размещаются участники кластера, и которая(ый) ориентирована(ый) на развитие экономики знаний.

Принимая во внимание выделенные отличительные характеристики научно-образовательного кластера, констатируем, что основной предпосылкой его развития является наличие в стране / регионе образовательного учреждения с мощной научно-образовательной базой или научно-образовательного центра, что, с одной стороны, включает в себя образовательные заведения с высоким уровнем научно-педагогического потенциала и современным научным и учебно-методическим обеспечением, а с другой — научно-исследовательское учреждение (институт), лабораторию и т.п.), которые способны (учитывая

соответствие между отраслевым направлением подготовки специалистов в учреждении образования и научным направлением научно-исследовательских учреждений) и имеют мотивацию к сотрудничеству.

Заметим, что такой мотивацией могут стать разного рода синергетические эффекты, которые получают обе стороны в результате кооперации усилий. Один из них, например, связан с ростом показателя абсорбции предпринимателями и другими субъектами рынка конечного продукта работы научно-образовательного центра (в частности вследствие ускоренного увеличения количества коммуникационных связей и скорости распространения информации о тех или иных инновациях, продуцируемых центром). В то же время считаем, что наличие образовательного учреждения с мощной научно-образовательной базой или создание научно-образовательного центра является необходимым, но недостаточным условием для развития научно-образовательного кластера. При отсутствии необходимых для обеспечения продуктивной работы участников кластера финансовых ресурсов его развитие и само существование вообще невозможны. Не менее важным условием развития научно-образовательных кластеров является наличие и / или возможности для формирования и развития тесных контактов для сотрудничества между знаниевым центром и бизнесом. Выполнение названного задания обуславливает увеличение объемов, как абсорбции инноваций, так и потока денежных средств в результате их коммерциализации. Кроме того, это позволяет четко определить границы и сущность проблем в бизнесе, которые требуют неотложного решения, направить прикладные исследования в том направлении, что даст возможность получить наибольшую обратную отдачу.

Считаем, что для формирования и дальнейшего развития научно-образовательных кластеров в России очень важно разобраться и четко определить существующие и спрогнозировать будущие потребности рынка труда. Ясность в необходимых объемах человеческих ресурсов по различным отраслевым направлениям подготовки позволит установить количество вузов и колледжей, которые необходимы для предоставления как образовательных, так и связанных с ними исследовательских услуг в пределах кластера. К сожалению, в РФ сегодня трудно достичь подобной ясности, поскольку, как справедливо подчеркивают статистические данные Министерства экономики, для этого есть ряд препятствий, а именно:

- ◆ нет данных о потребности предприятий в рабочей силе по всему рынку труда;
- ◆ отчетные данные Росстата о занятых по профессиям недостаточно репрезентативны, так как не полностью учитывают неофициальное трудоустройство и неформальные формы занятости;

- ◆ невозможно получить максимально достоверную информацию от центральных и местных органов исполнительной власти, не допуская ее искажения;
- ◆ объединение работодателей не предоставляют свою реальную прогнозируемую потребность в специалистах и рабочих кадрах.

Подводя итоги, делаем вывод о важности формирования и развития образовательно-производственных кластеров, под которыми предложено понимать кластерные образования, объединяющие научно-исследовательские учреждения и учебные заведения с сильной научно-образовательной базой и высоким уровнем интеллектуального потенциала, способные и продуцирующие разного рода инновации, но ключевой задачей которых является подготовка и переподготовка квалифицированных кадров в соответствии с потребностями развития страны / региона / локальной местности, а в отдельных случаях, и конкретных организаций, играющих стратегическую роль в процессе экономического роста той или иной территории или выполняют очень важную социальную функцию. Установлено, что основными предпосылками развития образовательно-производственных кластеров является наличие:

1. в стране / регионе образовательного учреждения с мощной научно-образовательной базой или научно-образовательного центра;
2. финансовых ресурсов для обеспечения продуктивной работы участников кластера;
3. достаточного количества человеческих ресурсов, которые имеют высокий интеллектуальный потенциал;
4. тесных контактов для сотрудничества между знаниевым центром и бизнесом;
5. стимуляционных и мотивационных факторов повышения инновационной активности предприятий, абсорбции ими инноваций, увеличение объемов спроса на высококачественные образовательные услуги.

Определено, что в настоящее время в России уже сформировались определенные предпосылки для развития образовательно-производственных кластеров. Наряду с этим, выявлено, что наиболее существенными проблемами на пути развития научно-образовательных кластеров в РФ являются, во-первых, высокая вероятность нехватки финансовых ресурсов для обеспечения продуктивной работы участников кластера; во-вторых, отсутствие четкого осознания того, какие именно отрасли / сферы экономической деятельности остро нуждаются в развитии таких кластерных образований; в-третьих, отсутствие ясности в отношении имеющихся и будущих потребностей рынка труда; в-четвертых, далеко несовершенны взаимосвязи между вузами и бизнесом, стоящие на пути организации их плодотворного со-

трудничества и продуцирования действительно нужных (с практической точки зрения) инноваций.

Представленные выше результаты исследования в дальнейшем могут быть использованы для разработки

программ развития образовательно-производственных кластеров, как в России, так и за ее пределами, а также будут полезны в процессе совершенствования методических подходов по выбору и реализации стратегий кластеризации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов А. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе: монография. — Казань: РИЦ «Школа», 2010. — 102 с.
2. Плутова М. И. Влияние научно-образовательных кластеров на воспроизводство образовательного потенциала экономически активного населения // Наукоедение: интернет-журнал. — Ноябрь-декабрь, 2013. — Вып. 6. — URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/53EVN613.pdf>.
3. Batagan L. Intelligent Educational Systems, Support for an Education Cluster / L. Batagan, C. Boja, I. Cristian // Proceedings of the 5th European Computing Conference (Paris, France, April 28–30, 2011). — WSEAS, 2011. — P. 468–473.
4. Гаврилова О.Е. К вопросу о подготовке специалистов-конструкторов швейного производства в условиях образовательного / О. Е. Гаврилова, Ф. Т. Шагеева, Л. Л. Никитина. — 2009. — URL: http://conference.kemsu.ru/GetDocsFile?id=13537&table=papers_file&type=0&conn=confDB.
5. Красикова Т. Инновационная инфраструктура вуза и образовательный кластер. — М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. — 72 с.
6. Shaidullina A. R. The Implementation of the Cluster Approach in the Regional System of Vocational Education / Albina R. Shaidullina, Alfiya M. Ishmuradova, Elvira V. Maksimova, Olga G. Yevgrafova, Farida V. Derdzova, Pavel A. Baklanov, Angelina O. Bagateeva // Review of European Studies. — 2015. — Vol. 7, № 4. — P. 66–72.
7. Жамбю М. Иерархический кластер-анализ и соответствия. — М.: Финансы и статистика, 2017. — 344 с.
8. Корчагина Н. А. Образовательные кластеры как основа повышения конкурентоспособности учебных заведений // Управление и высокие технологии: Прикаспийский журнал. — 2009. — № 3 (7). — С. 78–84.
9. Minimum Standards for Education: Preparedness, Response, Recovery // UNICEF. — Education Section; 2nd ed. — INEE, 2010. — 139 p.
10. Aitbayeva G. D. Formation of Education Clusters as a Way to Improve Education / Gul'zamira D. Aitbayeva, Mariyash K. Zhubanova, Tulebike A. Kulgildinova, Gulsum M. Tusupbekova, Gulnar I. Uaisova // International Journal of Environmental & Science Education. — 2016. — Vol. 11, № 9. — P. 3053–3064.
11. Васенин Е.И. «Образовательный кластер» — новое понятие в профессиональной педагогике // Педагогика, педагогическая психология и образование: современные тенденции и эволюционный опыт развития: Сборник материалов ежегодной международной научной конференции (27–28 февраля 2013 г., Беларусь, г. Минск). — Киров: МЦНИП, 2013. — С. 9–13.
12. Войнаренко М. П. Кластеры в институциональной экономике: моногр. — М.: ИПЭВ, 2013. — 721 с.
13. РОСНАНО: Нанотехнологический словарь. — URL: <http://www.rusnano.com/Term.aspx/Show/15134>.
14. Кутын В. М. Территориальная экономическая кластеризация (классификация) регионов России: социально-географический аспект // Безопасность Евразии. — 2003. — № 1. — С. 525.
15. Ленчук Е.Б., Власкин Г. А. Кластерный подход в системе инновационного развития России // Проблемы прогнозирования. — 2010. — № 6. — С. 45–57.
16. Егоров А. В. Кластер. — М.: АВТОР, 2018. — 273 с.
17. Азоев Г. Л. Инновационные кластеры nanoиндустрии. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. — 40 с.
18. Игнатова И. Кластерный подход в управлении учреждением образования / И. Игнатова, Н. Екимова // Народное образование — 2009. — № 8. — С. 62–66.
19. Чучкалова Е. И. Теоретические аспекты создания и развития образовательных кластеров / Е. И. Чучкалова, О. Масунова // Теория и практика общественного развития. — 2013. — № 8. — С. 361–363.
20. Regional Research Intensive Clusters and Science Parks: Report prepared by an independent expert group (September 2007) // European Commission. — Belgium: ЕС, 2008. — 152 p.
21. The strenghts of France's Second scientific cluster // Official web site of the Lyon University. — URL: <http://lyon-university.org/research/the-strenghts-of-france-ssecond-scientific-cluster-316246.kjsp>.
22. Предложения по реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов. — URL: https://urfu.ru/fileadmin/user_upload/common_files/NICH/buklet_rus_PRINT.pdf.
23. Vienna Scientific Cluster. — URL: http://vsc.ac.at/fileadmin/user_upload/vsc/documents/VSC-OperationalRegulations May2011.pdf.
24. Громыко Ю. В. Что такое кластеры и как их создавать // Восток: альманах. — 2007. — Вып. 1(42). — 10 с.
25. Соколенко С. И. От кластерных исследований к развитию сетевых коммерческо-производственных структур // Российский экономический журнал. — 2004. — № 6. — С. 10–15.