

Анализ специфики организации высокотехнологичных инновационных кластеров

© 2016 Алексеев Андрей Алексеевич

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики
и управления предприятиями и производственными комплексами
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21

© 2016 Хлебников Кирилл Вячеславович

кандидат экономических наук, заместитель президента

Российская академия образования

119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8

E-mail: idc@unecon.ru, disert888@gmail.com

Развита научная дискуссия об организации высокотехнологичных инновационных кластеров на платформе “экономики знаний”. Формализованы специфика и характерные черты инновационного развития высокотехнологичного кластера.

Ключевые слова: инновации, высокие технологии, кластеры.

Методология экономики инноваций в начале XX в. исследовала и сформулировала эффекты территориальной агломерации (у истоков стоял А. Маршалл¹, в его честь была названа первичная организационная модель промышленного кластера “Маршаллианская”), в 1970-х гг. она эволюционировала в теорию “**территориальных кластеров**”². А с принятием (1980-е) “инновационной парадигмы” развития экономики³ сформулирована новаторская цель в инициации “**инновационных кластеров**”. Тем не менее сформулированное М. Портером и солидарно понимаемое в экономической теории понятие **кластера** акцентируется на трех критериях: “территориальной близости”, “группы предприятий”, “смежных отраслях”. Поэтому в современных методологических подходах ученые экономисты сохраняют исследовательский фокус на эффектах территориальной агломерации предприятий. А обнаруженная в ряде исследований корреляционная связь динамик ВРП (ВВП) с финансовым оборотом кластеров⁴ приводит к абсолютизации идеи кластеров как главного драйвера национального экономического развития⁵. Государство является активным участником перевода экономики и прикладной науки на кластерный принцип организации. Так, в Европейском союзе принят нормативный документ “Европейский меморандум о кластерах”, за реализацией принципов которого наблюдает “Европейская кластерная мониторинговая” миссия (“European Cluster Observatory”). Аналогичную нормативную базу и органы государственного управления (мониторинга) можно наблюдать в США, КНР и стра-

нах Азиатско-Тихоокеанского региона⁶. В *Российской Федерации* формирование кластеров находится в фокусе внимания, экономической поддержки государства⁷: 25 кластеров получили государственное финансирование (Минэкономразвития) в размере 2,5 млрд руб. в 2015 г. Теория и методы формирования инновационных кластеров имеют значительную платформу научных исследований, по данным электронной библиотеки “eLIBRARY.RU”⁸, 2692 новые публикации в 2015 г. и 2479 в 2014 г. были посвящены “экономике кластеров”. Но по данным библиографического исследования авторов, только 9,7 % публикаций посвящены вопросам **специфики** управления кластерами *отдельных отраслей и секторов* экономики, в частности высоких технологий.

Несмотря на то, что 69% функционирующих инновационных кластеров (в статистике OECD)⁹ относятся к сектору **высоких технологий** в соответствии с отраслевой принадлежностью, исследование процессов управления ими находится в начальной стадии - формируются *теоретические принципы*. Зарубежные публикации¹⁰ посвящены обобщению успешного опыта, а российские - специфике национальных высокотехнологичных кластеров. Наиболее интересные результаты представили экономисты С.Ю. Шевченко, Е.Э. Куценко¹¹, Е.А. Ткаченко, А.С. Соболев, Е.С. Кудрина¹², А.В. Сидорин¹³, С.В. Кузнецов, Л.Д. Тюличева¹⁴, П.А. Аркин, К.А. Соловейчик¹⁵ и др. Анализ научных публикаций российских и зарубежных ученых обнаруживает солидарно понимаемую **специфику высокотехноло-**

Таблица 1. Специфика высокотехнологичного инновационного кластера

Специфика	Раскрытие	%
Лидеры - образовательные центры	Образовательные центры консолидируют и управляют "знанием" в целях функционирования системы непрерывного обучения персонала высокотехнологичного кластера	68
Венчурные фонды	Высокая доля финансирования НИОКР венчурными фондами	57
"Открытые инновации"	Развивается на платформе "открытых инноваций", что обеспечивает инновационную активность малых форм предпринимательства (МИП)	37
Низкая концентрация производства	Низкая концентрация промышленного производства, крупные предприятия присутствуют в форме дочерних организаций. Высокий уровень предпринимательской свободы и активности, развитые рыночные отношения	32
ОИС	Объекты интеллектуальной собственности являются активно формируемым и оборачиваемым (франшиза и т.п.) активом в кластере и смежных отраслях	23
Поставщики и субконтракторы	Поставщики и субконтракторы активно участвуют в технологической цепочке, имеют высокие бюджеты НИОКР, долгосрочные программы инновационного развития	19

Примечание. Обозначение: % - доля авторов, акцентирующих позицию в библиографическом исследовании авторов публикации.

гичного инновационного кластера. Авторы обобщили научные взгляды и сформулировали 6 ключевых позиций, определяющих особенности формирования и эволюции высокотехнологичных кластеров, раскрыв их в табл. 1.

Наиболее часто (68 %) выделяемой особенностью высокотехнологичного кластера ученые определяют **лидерскую позицию образовательных центров**. Центры раскрываются, с одной стороны, как агломерация всех уровней образования в рамках концепции непрерывного обучения¹⁶, а

матерский университет¹⁹. В российских²⁰ и зарубежных публикациях 2012-2016 гг. также возникло понятие "образовательный кластер" (в англ. аббревиации "EdCluster") как концептуальное выражение приоритетности фактора непрерывного обучения персонала высокотехнологичного сектора. В отличие от традиционных моделей кластеров, в "образовательный", помимо вузов, включаются организации начального, среднего, дополнительного когнитивного (и т.п.) образования*. Объективность вывода о лидерстве

Таблица 2. Вертикальное распределение оборота (включая ОИС) субъектов инновационных кластеров по уровням технологичности, %*

Субъект	Уровни технологичности кластера			
	Низко- и среднетехнологичный	Высокотехнологичный		
		Фармацевтика и биотехнологии	Приборостроение	Инфокоммуникации
Образовательные организации	5,6	16,7	28,6	56,8
Специализированные НИИ	16,2	28,7	8,2	3,1
Промышленное производство	62,6	38,3	44,1	25,5
МИП	2,3	1,3	2,3	8,7
Инновационная инфраструктура	7,8	1,2	2,1	2,3
Органы власти (донорство)	3,4	1,7	7,0	3,1
Поставщики	1,2	7,8	5,4	0,2
Субконтракторы	0,9	4,3	2,3	0,3

* Выявлено по публикациям: Moore A. The Concept of Value in a Hi-tech Knowledge Cluster. Available from: <http://lubswww.leeds.ac.uk>; Ketels C.H.M., Memedovic O. (2008) From clusters to cluster-based economic development. *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, vol. 1, 3; Januška M. (2011) Communication as a key factor in Virtual Enterprise paradigm support. In *Innovation and Knowledge Management: A Global Competitive Advantage*. Kuala Lumpur: International Business Information Management Association (IBIMA), pp. 1-9.

с другой - как источник инновационных инициатив, проектов¹⁷. Ряд ученых обнаруживают взаимосвязанность обеих функций образовательных центров: система непрерывного обучения создает потенциал, вызывающий индивидуальные мотивы инициации и формирования инновационных проектов¹⁸. А общий генезис образовательной и изобретательской роли образовательных центров раскрывают в понятии "предпри-

* Автор не склонен принимать данные кластеры как самостоятельный класс на современном этапе эволюции системы образования. Возможно, в перспективе развитие роли и функций "предпринимательского университета" перерастет в самостоятельный объект экономических отношений. В настоящее время академически оправданным выглядит понятие как концептуальное выражение лидерства образовательных центров в высокотехнологичном кластере.

образовательных центров в высокотехнологичных кластерах имеет и статистическое подтверждение, особенно отчетливо обнаруживаемое при сопоставлении с низко- и среднетехнологичными. В табл. 2 авторами скомпилированы данные о распределении оборота субъектов кластеров в различных по уровню технологичности кластерах, с фокусом на направлениях VI технологического уклада.

По представленному (табл. 2) вертикальному распределению оборота можно сделать два объективных вывода. **Первый:** о значимом, порядковом отличии доли оборота образовательных организаций в низко-, средне- (5,6 %) и высокотехнологичном (16,8-56,8 %) кластерах. **Второй:** о пропорции доли образовательных центров в обороте кластера по уровню наукоемкости отраслей. В наиболее наукоемкой - “инфокоммуникационной” - оборот составляет 56,8 % всего кластера, что объясняется встречной специфической чертой - объекты интеллектуальной собственности являются формируемым образовательными организациями (49,7 % патентов отрасли)²¹ и оборачиваемым **активом** в “инфокоммуникационном” кластере. На этой специфике акцентируются 23 % исследователей (см. табл. 2), наблюдающих НИОКР-активность отраслевых образовательных центров. Заметна и встречная тенденция - традиционные НИИ и лаборатории НИОКР интегрируются в производство как субъект обучения. **Итак,** лидерство образовательных центров является выраженной чертой высокотехнологичных кластеров, что обусловлено их активностью в инновационных, НИОКР-процессах.

Третьей спецификой высокотехнологичного кластера (выделяемой 57 % ученых) является высокая доля финансирования НИОКР **венчурными фондами**. Действительно, если обратиться к статистике венчурного инвестирования в Рос-

сийской Федерации (табл. 3), то можно видеть фокус на финансировании **только** высокотехнологичных направлений. Впрочем, это соответствует академической логике формирования портфеля венчурных инвесторов: объекты с высоким риском и ожидаемой маржинальностью более 80 %. Реципиентом венчурного финансирования являются формируемые образовательными центрами МИП, сотрудниками которых (исполнителями НИОКР) являются преподаватели и обучающиеся (в том числе персонал предприятий в процессе производственного обучения). **Таким образом,** наблюдается взаимосвязь венчурного финансирования с лидерской ролью образовательных центров и выраженной НИОКР функцией в высокотехнологичных кластерах.

Исследователи (37 %) выделяют платформу **“открытых инноваций”** как характерную черту обмена знаниями высокотехнологичного кластера. Субъекты кластера участвуют в обмене технологиями и решениями, “конвекции знаний” на основе платформы, консолидирующей информацию в “базе знаний”. Открытость технологий обеспечивает эффективность процесса непрерывного обучения и инновационную активность малых форм предпринимательства. По данным исследований²², 61,3 % общего числа МИП сосредоточено в секторе высоких технологий. **Как видим,** данная специфика также формирует синергию (другим особенностям) лидерской роли образовательных центров, использующих платформу в системе непрерывного обучения и инновационного предпринимательства в формате МИП.

Концентрация интеллектуального капитала высокотехнологичного кластера в образовательных центрах и дочерних МИП позволяет увеличить уровень предпринимательской свободы и активности, развить рыночные отношения (отмечают 32 % ученых). Эти условия увеличива-

Таблица 3. Направления и структура венчурного инвестирования высокотехнологичного сектора Российской Федерации*

Направление финансирования		2013 г.	2014 г.	2015 г.
Инженерные решения высоких технологий	Объем, млн долл.	29,1	5,2	8,6
	Сделок, ед.	16	10	15
	Средняя сделка, млн долл.	1,82	0,52	0,57
Фармацевтика и биотехнологии	Объем, млн долл.	13	35,1	18,1
	Сделок, ед.	13	6	39
	Средняя сделка, млн долл.	1,00	5,85	0,46
Инфокоммуникации	Объем, млн долл.	611	440,6	205,9
	Сделок, ед.	193	133	97
	Средняя сделка, млн долл.	3,17	3,31	2,12

* Навигатор венчурного рынка - MoneyTreeTM. Обзор венчурной индустрии России за 2015 год. Москва, 2016.

ют число субъектов кластера, имеющих производственный потенциал, что выражается как специфическая черта высокотехнологического кластера - **низкая концентрация производства**. В большинстве исследований²³ демонстрируется, что индекс Херфиндаля - Хиршмана на поздних стадиях эволюции высокотехнологических кластеров не превышает 20 %. **Итак**, важной чертой высокотехнологического кластера определяется высокий уровень предпринимательской активности.

Последней (см. табл. 1) специфической чертой (на которой акцентируется 19 % экономистов) является высокая НИОКР-активность **поставщиков и субконтракторов** инновационного цикла высокотехнологического кластера. Они активно участвуют в технологической цепочке, имеют высокие бюджеты прикладных исследований, долгосрочные программы инновационного развития. Более того, в ряде случаев их инновационные разработки являлись фактором инициации новых направлений НИОКР высокотехнологических кластеров. Поставщики, будучи представителями смежных отраслей, порождают "пограничные" инновационные решения. Именно это обуславливает главный технологический тренд VI уклада - формирование "конвергентных" (пограничных) НИОКР²⁴: "био-" + "нано-"; "инфо- + нано-" и т.п. Таким образом, 6-я черта является предпосылкой формирования конвергентных технологий в высокотехнологических кластерах.

Итак, нами выявлены организационные характеристики высокотехнологических кластеров, отвечающие концепции "экономики знаний", приоритетам VI технологического уклада - когнитивным НИОКР, доминирующему фактору инновационности - системе непрерывного обучения. В процессе научного исследования авторы делают следующий принципиальный вывод - положение о лидерской, консолидирующей позиции образовательных центров в кластере, раскрываемой как агломерация всех уровней образования в рамках концепции непрерывного обучения и источник инновационных инициатив.

¹ Marshall A. (1920) *Principles of Economics*. 8th ed. London.

² Macdonald S. (1992) Formal Collaboration and Informal Information Flow. *International Journal of Technology Management*, 7(1/2/3), pp. 49-60.

³ Porter M. (2000) Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global

Economy. *Journal=Economic Development Quarterly*, vol. 14, 1, pp. 15-34.

⁴ Ketels C.H.M., Memedovic O. (2008) From clusters to cluster-based economic development. *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, vol. 1, 3.

⁵ Suma S.A. (2000) *Agglomeration and growth: a study of the cambridge hi-tech cluster*. Manchester.

⁶ См. обзор: Шевченко С.Ю., Куценко Е.Э. Проблемы формирования и реализации кластерных инициатив // Современный менеджмент: проблемы и перспективы : сб. ст.: в 2 ч. Санкт-Петербург, 2016. С. 70-74.

⁷ О приоритетном проекте Минэкономразвития России "Развитие инновационных кластеров - лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня" : приказ Минэкономразвития России от 27 июня 2016 г. □ 400.

⁸ URL: <http://elibrary.ru/05.10.2016>.

⁹ OECD (2007) Policy brief: Competitive regional clusters: National policy approaches. Paris.

¹⁰ См.: Schiavone F. (2008) The strategic and technological determinants of the structural forms of Hi-tech Clusters. *International Journal of Technoentrepreneurship (IJTE)*, vol. 1, 3; Suma S.A. Op. cit.; Jiang H., Fallah M.H. (2011) The typology of technology clusters and its evolution - Evidence from the hi-tech industries Howe School of Technology Management, Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ 07030, USA; Lung L. et al. (2014) The effects of industry cluster knowledge management on innovation performance. *Journal of Business Research*, 67, pp. 734-739.

¹¹ Шевченко С.Ю., Куценко Е.Э. Указ. соч.

¹² Ткаченко Е.А., Соболев А.С., Кудрина Е.С. Реализация менеджериального подхода к управлению интеллектуальным капиталом региона // Экономические науки. 2012. □ 2 (87). С. 194-198.

¹³ Сидорин А.В. Система формирования кадрового потенциала высокотехнологических отраслей промышленности на основе кластерного подхода / Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики // Наукосведение. 2012. □ 4.

¹⁴ Кузнецов С.В., Тюличева Л.Д. Кластерный подход в модернизации региональных систем профессионального образования // Экономика и управление. 2013. □ 3 (89). С. 59-63.

¹⁵ Аркин П.А., Соловейчик К.А. Кластерный подход как основа формирования производственных комплексов современной России // Изв. Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2010. □ 3. С. 23-26.

¹⁶ Татаринова И.П., Пугачева Н.Б., Шевцова В.В. Отраслевой образовательный кластер: сущностная

характеристика // Экономические и гуманитарные исследования регионов. 2012. □ 3. С. 56-63.

¹⁷ Suma S.A. Op. cit.

¹⁸ Hager P. (2006) Lifelong learning in the workplace? Challenges and issues. *Journal of Workplace Learning*, vol. 16, Iss. 1/2, pp. 22-32.

¹⁹ Gibb A., Hannon P. (2006) Towards the entrepreneurial university? National Council for Graduate Entrepreneurship. *Working Paper*, 035. Retrieved April 29, 2014.

²⁰ См.: *Моштакоев А.А.* Управление образовательным кластером как полифункциональной системой // *Личность. Общество. Образование. Качество жизни и образование: стратегии и инновационные практики* : сб. ст. XIX Междунар. науч.-практ. конф. / Ленинградский областной институт развития образования. 2016. С. 138-146; *Волков П.Б.* Разработка

концепции непрерывного педагогического образования в условиях интеграции образовательных учреждений в образовательный кластер // *Молодежный научный вестник*. 2016. □ 7 (7). С. 87-91.

²¹ OECD.

²² *Data & Reports 2009-2016* (2016). World Bank, NW Washington, World Bank Publishing.

²³ Cluster Approach Evaluation. Final. OCHA (2007) *Evaluation and studies section (ess)*, November, p. 111.

²⁴ Roco M.C., Sims W. (2002) *Bainbridge Converging Technologies for Improving Human Performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science* // NSF/DOC-sponsored report National Science Foundation, Arlington, Virginia.

Поступила в редакцию 07.08.2016 г.