

УДК 334.78

И. В. Новикова¹, Г. Г. Санько², Ю. А. Тимофеева³Белорусский государственный технологический университет¹Белорусский государственный экономический университет²Республиканский институт высшей школы³**КЛАСТЕР КАК СЕТЕВАЯ СТРУКТУРА И ФАКТОР
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Особенности мирового экономического развития в XX в. обусловили переход от индустриальной к постиндустриальной стадии. Последняя, в свою очередь, предполагает изменение организационно-технологических форм взаимодействия между экономическими субъектами. Кластер в этих условиях становится основной формой такого взаимодействия. В статье доказано, что рост национальных экономик невозможен без увеличения затрат на НИОК(Т)Р в новых кластерных структурах. Расчеты показали, что игнорирование процесса кластеризации и снижение финансирования НИОК(Т)Р чревато отставанием темпов экономического развития национальной экономики.

Ключевые слова: инновационный кластер, инновационный кластер в высокотехнологичной сфере, НИОК(Т)Р, финансирование расходов на НИОК(Т)Р, корреляционно-регрессионный анализ, экономический рост

I. V. Novikova¹, G. G. Sanko², Yu. A. Timofeeva³Belarusian State Technological University¹Belarusian State Economic University²Republican Institute of Higher Education³**CLUSTER AS A NETWORK STRUCTURE AND FACTOR
OF ECONOMIC GROWTH OF NATIONAL ECONOMY**

Peculiarities of world economic development in the twentieth century created conditions to the transition from industrial to post-industrial stage. The latter, in turn, implies a change in the organizational and technological forms of interaction between economic entities. The cluster in these conditions becomes the main form of such interaction. The article proves that the growth of national economies is impossible without increasing the cost of R & D in the new cluster structures. Calculations have shown that ignoring the process of clustering and decline the financing of R & D is fraught with lagging rates of economic development of the national economy.

Key words: innovation cluster, innovation cluster in high-tech sphere, R & D, financing of R & D costs, correlation and regression analysis, economic growth.

Введение. Территориальные и научно-производственные системы все в большей степени создаются и функционируют на принципах горизонтальной интеграции или сетевой организации. Кластер является одной из форм последней. Как экономическая категория он (кластер) представляет собой совокупность организационно-экономических отношений между хозяйствующими субъектами, складывающихся на основе специализации и конкуренции, коллаборации и сотрудничества с целью повышения конкурентоспособности каждого из них и организации в целом.

Признаками кластера в рыночной экономике являются: многочисленность самостоятельных субъектов, географическая близость его участников, взаимосвязь и взаимодействие между различными группами участников, взаимосвязь интересов, конкуренция и кооперация,

взаимодействие между предприятиями разной направленности и масштаба, поддерживающими институтами на основе отношенческого контракта, горизонтальная структура управления, государственно-частное партнерство, высокий уровень научно-технического потенциала, конкурентоспособность.

Современные кластеры изменили представление о традиционных отраслях. Они выступают, как правило, как кросс-секторальные (взаимосвязанные, пересекающиеся), или кросс-отраслевые системы. Кластер – это одна из разновидностей крупных сетей предпринимательского типа, с горизонтальной формой взаимодействия. Именно такое взаимодействие и позволяет им сформироваться как сетевая структура. Они объединяют не только сами предпринимательские структуры, но и институты поддержки (инжиниринговые, консалтинго-

вые, девелоперские, аутстаффинговые компании, венчурные фонды и т. п.), производственные и коммерческие структуры, среди которых производители, поставщики, а также высшие учебные заведения и научные организации, органы власти.

Следует отметить, что существование инновационного кластера без производственного бизнеса невозможно. Если в национальной экономике развивается конкурентоспособная промышленность, то она постоянно нуждается в поддержании этой конкурентоспособности. Поэтому, если в регионе существуют отраслевые промышленные кластеры, то либо они должны трансформироваться в инновационно-промышленные кластеры, либо ядром может стать инновационный кластер, обслуживающий несколько существующих отраслевых со сходными технологиями, для того, чтобы усилить конкурентные позиции и модернизировать процесс производства в отраслях. Как следствие – происходит рост ВВП, что положительным образом сказывается на уровне жизни населения, т. е. срабатывает социальный эффект. Вместе с тем, растет инвестиционная привлекательность региона. Поддержка научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ требует новой организационной структуры [1].

Кластер как новая организационная структура, формирующая динамичную бизнес-среду, имеет важное значение для продвижения и диффузии инноваций. Проблема состоит в том, чтобы использовать эту организационную структуру для НИОК(Т)Р на базе развития предпринимательской деятельности и запуска инноваций с целью обеспечения экономической конкурентоспособности. Это означает, что меры, направленные на распространение знаний и усвоение идей и инноваций, например, посредством создания рынков технологий и механизма лицензирования, так же важны, как и инвестиции в производство знаний и НИОК(Т)Р. Таким образом, кластер как организационная структура, включающая все элементы, обеспечивающие технологию от появления идеи до создания промышленного образца, формирует среду, экосистему, которая будет привлекать все новых и новых игроков, склонных инвестировать в создание будущего поколения знаний через увеличение как государственных, так и частных расходов на НИОК(Т)Р [2, 3, 4].

В высокотехнологичной сфере, где появляется новый продукт, где еще отсутствуют технологии его создания, производственный бизнес, так же как и исследования, может находиться на стадии стартапа. В данном случае инновационный кластер как организационная форма будет способствовать не только прове-

дению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, но и формированию новых отраслей и секторов промышленности. Таким образом, инновационный кластер в высокотехнологичной сфере может возникнуть и без наличия производственного бизнеса.

Цель инновационного кластера – производство инновационного продукта, услуги или технологии [5].

Инновационный кластер необходим для ускорения процессов в цепочке «инновация – технология – производство – коммерциализация – прибыль». Отличие инновационного кластера от простого заключается в его структуре и доле инновационных продуктов в общем выпуске. Вместе с тем отличие инновационно-промышленного кластера от кластера в высокотехнологичной сфере состоит как в доле инновационного продукта, так и в отсутствии производственных структур или в их появлении вместе с кластером на базе стартапов.

Следует выделить основные признаки инновационного кластера, которые организационно отличают его от других типов кластеров, а именно:

- наличие ведущего научного центра (НИИ, университет), определяющего долгосрочную производственно-инновационную стратегию развития кластера;
- сложившийся уровень кооперационных связей и взаимодействие между участниками кластера в процессе инновационной деятельности;
- наличие постоянных и эффективных инновационно-информационных горизонтальных связей между участниками инновационных кластерных формирований;
- наличие элементов инновационной инфраструктуры, обеспечивающих процесс ускорения в цепочке «инновация – технология – производство – коммерциализация – прибыль» (венчурные организации, инжиниринговые компании, девелоперские и аутстаффинговые компании и т. п.).

Как показал анализ мирового опыта, современные экономики развиваются на основе формирования инновационных кластеров. В развитых странах мира кластерные образования занимают около 50% [6]. Более 100 стран и регионов разрабатывают и реализуют кластерную политику [7] как комплекс законодательных, организационных и финансово-экономических мер, направленных на создание условий для формирования новых и поддержку эффективного функционирования существующих кластеров.

Основная часть. Кластерная форма организации доказала свою эффективность на

микроуровне. Вместе с тем, существует ли взаимосвязь между экономическим ростом, увеличением ВВП и наличием в экономике кластеров? Существуют ли количественные зависимости между кластеризацией экономики и ее экономическим ростом? Обратимся к зарубежному опыту.

В конце 90-х гг. XX в. в Европейском союзе стал формироваться кластерный подход к региональному промышленному развитию. Еще в 80-е гг. в Западной Европе был выявлен ключевой принцип кластерного подхода – тесное взаимодействие производственных фирм и научной среды. Затем эта взаимосвязь бизнеса и науки была дополнена взаимодействием с местными органами государственной власти, которые оценили перспективность кластерного подхода и стали оказывать формирующимся кластерам существенную поддержку. В итоге был сформулирован принцип «тройной спирали», лежащий в основе современного развития кластеров [8].

В условиях усиления интернационализации бизнес-процессов в ЕС весьма актуальным направлением в последние годы становится вопрос взаимодействия и сотрудничества между кластерами разных европейских стран. Пока сложно говорить о возникновении европейской межкластерной кооперации, однако для улучшения условий межгосударственного взаимодействия Европейская комиссия предпринимает определенные шаги, что свидетельствует о появлении кросс-сетевых кластеров.

Анализ рейтинга стран по индексу инновационного развития (2017) показал, что восемь из первых десяти мест занимают европейские страны [9]. Общий рейтинг внутри ЕС остается относительно стабильным. Показатели таких стран, как Германия, Дания, Финляндия и Швеция, существенно превышают среднеевропейский уровень развития, эти страны классифицируются как инновационные лидеры. Они имеют отличные характеристики по всем составляющим индекса инноваций: от научных исследований, инновационных ресурсов, реализации инновационных бизнес-проектов до результатов инновационной деятельности и экономического результата, отражающих сбалансированность национальной исследовательской и инновационной систем.

Для проведения корреляционно-регрессионного анализа по установлению взаимосвязи между финансированием НИОК(Т)Р в странах, их кластерным развитием и ростом ВВП была проанализирована статистика ряда стран, опыт которых по ряду причин может быть использован при создании инновационного кластера в высокотехнологичной сфере Республики Беларусь.

Во-первых, были определены страны, которые относятся к группе лидеров в ЕС и в мире – Германия, Финляндия, Швеция.

Во-вторых, особый интерес представляет Республика Израиль. Это страна, которая за четверть века превратилась в одного из самых развитых игроков в области инноваций. Израиль «стал инновационной супердержавой, мировым центром науки и высоких технологий. Страна лидирует в мире по числу ученых (145 на 10 тыс. населения), по числу зарегистрированных патентов. По количеству высокотехнологичных компаний Израиль уступает только США – по затратам на научные исследования (4,5% ВВП), по количеству научных публикаций его называют второй Силиконовой долиной. На крупнейшей в мире фондовой бирже NASDAQ, специализирующейся на высоких технологиях, Израиль занимает 2-е место после США по количеству котирующихся компаний. Если 60 лет назад Израиль экспортировал в основном цитрусовые, то в настоящее время на высокотехнологичную продукцию приходится 11% его ВВП и более 50% экспорта страны» [10]. Основы его инновационного процветания были заложены в том числе и советскими эмигрантами в начале 90-х гг. XX в.

В-третьих, интерес представляет Австрия, несмотря на то, что она входит во вторую группу, которая догоняет страны-лидеры в ЕС. Чем ценен опыт данной страны? Она одна из первых в Европе, еще в 80-е гг. XX в. начала формировать медико-биотехнологический кластер. Более того, биотехнологии в XXI в. стали наиболее привлекательной сферой приложения капитала. В 2016 г. объем мировых инвестиций в эти отрасли превысил 350 миллиардов долларов, причем объемы финансирования в зарубежные институты продолжают расти [11]. Это с одной стороны, с другой, учитывая уровень научных разработок в Республике Беларусь и возможности создания медико-биотехнологического кластера, этот опыт представляет значительный интерес [12].

По данным Европейской Комиссии (The 2009 EU Industrial R&D Investment Scoreboard), из 37 промышленных отраслей инвестиции в исследования и разработки в мире, в целом, в течение последних 5 лет концентрировались в трех отраслях:

- фармацевтика и биотехнологии – 18,9% общемировых инвестиций в исследования и разработки (у США – 1-е место, у ЕС – 2-е);
- технологическое оборудование – 17,4%;
- автомобили и запчасти – 17,1%.

Биотехнология как отдельная отрасль в Европе сложилась сравнительно недавно: отдель-

ные биотехнологические компании были образованы только в 80-х гг. XX в.

Научные достижения середины XX в., такие как открытие структуры ДНК, позволили глубже изучать процессы течения болезней и находить возможные варианты лечения. Ускорился процесс создания и вывода на рынок новых лекарств. Появились новые технологии в данной сфере, которые из академической были направлены в сферу прикладную. По мере того, как в 1990-е гг. происходило изменение отношения к процессу инвестирования и оценке рисков, в Европе появились первые биотехнологические компании. К 2000 г., в условиях перехода от производственной экономики к новой экономике, основанной на знаниях, биотехнологии в сфере здравоохранения стали приоритетными, получив поддержку национальных правительств и наднациональных структур.

В-четвертых, Россия встала на путь кластеризации в начале 2000-х гг. Более того, это страна, с которой Республика Беларусь интегрируется в трех региональных группировках (СНГ, Союзное государство, ЕАЭС). Изучение зависимости в данном случае также представляет интерес.

Для того чтобы получить более объективную оценку сложившейся ситуации, была использована сопоставимая статистика за 2006–2015 гг. Для расчета корреляционной зависимости использована формула Пирсона. Предложенный им коэффициент корреляции является объективным показателем, свидетельствующим о наличии или отсутствии связи между переменными и измеряющим выраженность (степень) этой связи. Коэффициент корреляции был предложен как инструмент, с помощью которого можно проверить гипотезу о зависимости двух переменных и определить ее величину.

В результате проведенных расчетов получены данные о взаимосвязи между ростом ВВП страны и расходами на НИОК(Т)Р в странах, развивающихся через систему инновационных кластеров, представленные в таблице.

Корреляция между финансированием НИОК(Т)Р и ростом ВВП по странам

Страны	Коэффициент корреляции	Степень связи
Финляндия	1,0	Весьма высокая
Швеция	1,0	Весьма высокая
Израиль	0,986	Весьма высокая
Россия	0,98	Весьма высокая
Германия	0,902	Весьма высокая
Австрия	0,789	Высокая
Беларусь	0,635	Заметная

Примечание. Авторская разработка Ю. А. Тимофеевой.

Таким образом, проведенные расчеты финансирования НИОК(Т)Р по технологически развитым странам показывают весьма высокую степень связи между кластеризацией экономики и ростом ВВП. Беларусь – единственная страна, финансирующая НИОК(Т)Р главным образом через государственные программы и не сформировавшая кластеры в высокотехнологической сфере. Формирующиеся инновационно-промышленные кластеры пока носят декларативный характер и не способствуют экономическому росту в экономике.

Заключение. Зарубежная практика доказала преимущество такой организационной формы развития, как инновационно-промышленные кластеры. Это подтвердили и расчеты, показав глубину связи между кластеризацией экономики, финансированием НИОК(Т)Р и ее ростом. Однако следует отметить, что в развитых странах, в которых существует конкурентоспособная промышленность, и кластеризация обеспечивает конкурентоспособность и стабильность доли своей продукции на мировом рынке, правительства стран пришли к необходимости создания высокотехнологичных кластеров на базе «центров превосходства». В ближайшем будущем они станут драйверами развития национальных экономик.

Литература

1. EU and international co-operation [Electronic resource]. URL: <http://www.vinnova.se/en/Our-activities/Cross-border-co-operation/EU-and-international-co-operation/> (date of access: 28.08.2014).
2. Новикова И. В. Инновационный кластер – основа структурной перестройки национальной экономики Республики Беларусь // *Банкаўскі веснік*. 2015. № 6 (623). С. 9–13.
3. Junbo Yu., Randall J. Regional Innovation Clusters: A Critical Review. *Growth and Change*. Vol. 42. No. 2 (June 2011). P. 111–124.
4. Шумилин А. Г., Новикова И. В., Коробко И. В. Формирование инновационно-технологических кластеров в Республике Беларусь в контексте геоэкономики // *Банкаўскі веснік*. 2014. № 6 (611). С. 11–15.
5. Новикова И. В. Геоэкономика как «Новая мировая сетевая экономика». Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2016.

6. Инновационно-технологические кластеры стран-членов МЦНТИ [Электронный ресурс] // Международный центр научной и технической информации. 2013. URL: <http://www.icsti.su/uploaded/201304/cluster.pdf> (дата обращения: 12.07.2018).
7. Martin P., Mayer T., Mayneris F. Public Support to Clusters: a Firm Level Study of French “Local Productive Systems” // Discussion Paper Series 7102. CEPR – Centre for Economic Policy Research. 2011. URL: <http://www.cepr.org/pubs/dps/DP7102.asp> (date of access: 15.09.2017).
8. Ицковиц Г. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / под ред. А. Ф. Уварова; пер. с англ. Томск: Изд-во Томского гос. ун-та систем управления, 2010. 95 с.
9. Глобальный индекс инноваций [Электронный ресурс] / Рейтинг развития инноваций в странах мира. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/inf> (дата обращения: 21.01.2018).
10. История новой России [Электронный ресурс] / Инновационный взлет Израиля: секреты экономического чуда. URL: <http://www.ru-90.ru/node/1519> (дата обращения: 06.07.2018).
11. Рынок биотехнологий: анализ и перспективы отрасли [Электронный ресурс] / Рынок биотехнологий в России: общая информация. URL: <http://delonovosti.ru/business/4122-rynok-biotehnologii.html> (Дата обращения: 06.07.2018).
12. Новикова И. В., Коробко И. В. Формирование инновационно-технологических кластеров в Республике Беларусь в контексте геоэкономики // *Банкаўскі веснік*. 2014. № 7 (612). С. 9–15.

References

1. EU and international co-operation. Available at: <http://www.vinnova.se/en/Our-activities/Cross-borde-co-operation/EU-and-international-co-operation/> (accessed 28.08.2014).
2. Novikova I. V. Innovation cluster – the basis of structural restructuring of the national economy of the Republic of Belarus. *Bankauski vesnik* [Bank Gazette], 2015, no. 6 (623), pp. 9–13.
3. Junbo Yu., Randall J. Regional Innovation Clusters: A Critical Review. *Growth and Change*. Vol. 42, no. 2 (June 2011), pp. 111–124.
4. Shumilin A. G., Novikova I. V., Korobko I. V. Formation of innovation and technology clusters in the Republic of Belarus in the context of geoeconomics. *Bankauski vesnik* [Bank Gazette], 2014, no. 6 (611), pp. 11–15.
5. Novikova I. V. *Geoekonomika kak “Novaya mirovaya setevaya ekonomika”* [Geoeconomics as a “New global network economy”]. Saarbrucken, Palmarium Academic Publishing, 2016. 72 p.
6. Innovation and technology clusters countries members ICSTI. *Mezhdunarodnyy tsentr nauchnoy i tekhnicheskoy informatsii* [International center of scientific and technical information]. Available at: <http://www.icsti.su/uploaded/201304/cluster.pdf> (accessed 12.07.2018).
7. Martin P., Mayer T., Mayneris F. Public Support to Clusters: a Firm Level Study of French “Local Productive Systems”. *Discussion Paper Series 7102. CEPR – Centre for Economic Policy Research*. 2011. Available at: <http://www.cepr.org/pubs/dps/DP7102.asp> (accessed 15.09.2017).
8. Ickovic G. *Troynaya spiral'. Universitety – predpriyatiya – gosudarstvo. Innovatsii v deystvii* [Triple helix. University – enterprises – state. Innovation in action]. Tomsk: Isd-vo Tomskogo gos. universiteta sistem upravleniya, 2010. 95 p.
9. Global innovation index. Available at: <https://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/inf> (accessed 21.01.2018).
10. The history of the new Russia. Available at: <http://www.ru-90.ru/node/1519> (accessed 06.07.2018).
11. Market of biotechnology: analysis and prospects of the industry. Available at: <http://delonovosti.ru/business/4122-rynok-biotehnologii.html> (accessed 06.07.2018).
12. Novikova I. V., Korobko I. V. Formation of innovation and technology cluster in the Republic of Belarus in the context of geoeconomics. *Bankauski vesnik* [Bank Gazette], 2014, no. 7 (612), pp. 9–15.

Информация об авторах

Новикова Ирина Васильевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: xenia2012@belstu.by

Санько Галина Григорьевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры мировой экономики. Белорусский государственный экономический университет (220012, г. Минск, Партизанский пр-т, 27, Республика Беларусь). E-mail: galinasanko@gmail.com

Тимофеева Юлия Александровна – аспирант. Республиканский институт высшей школы (220007, г. Минск, ул. Московская, 15, Республика Беларусь). E-mail: novikova.yu@gmail.com

Information about the authors

Novikova Irina Vasil'evna – DSc (Economics), Professor, Head of the Department of Management, Business Technology, Sustainable Development. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: xenia2012@belstu.by

Sanko Galina Grigor'evna – DSc (Economics), Professor, Professor, the Department of World Economy. Belarusian State Economic University (27, Partizanski Ave., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: galinasanko@gmail.com

Timofeeva Yulia Aleksandrovna – PhD student. Republican Institute of Higher Education (15, Moskovskaya str., 220007, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: novikova.yu@gmail.com

Поступила 15.09.2018