

М. К. Вишневецкая,

к. т. н., ассистент кафедры менеджмента, Национальная металлургическая академия Украины

АДАПТАЦИЯ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ К ПРОЕКТНОЙ МЕТОДОЛОГИИ

M. Vishnevskaya,

candidate of technical sciences, assistant, department of management, National metallurgical academy of Ukraine

ADAPTATION OF THE CLUSTER CONCEPT TO PROJECT METHODOLOGY

В работе исследована этимология понятия "кластер". Рассмотрены преимущества использования кластерной концепции на микро- и макроуровне. Получен вывод о системообразующей роли кластеров как эффективных проводников взаимосвязей между стратегией правительства, производством, образованием, научно-техническими исследованиями и финансированием инноваций. Предложена типовая схема регионально-экономического инновационного кластера, а также действенный аппарат, позволяющий из множества проектов-претендентов отбирать в портфель проектов созданного кластера такие, которые наибольшим образом соответствуют заданным требованиям и способствуют достижению синергетического эффекта. Представлена модель формирования портфеля проектов кластера на основе проведения многошагового процесса оптимизации. Результаты получены на основе системного подхода с применением методов математического анализа и методов оптимизации. Теоретико-методологической основой статьи выступили концептуальные положения и научные разработки ученых по вопросам формирования, становления, развития и функционирования кластерных систем.

In work the concept "cluster" etymology is researched. Advantages of use of the cluster concept in micro and a macrolevel are considered. The conclusion is made about a backbone role of clusters, as effective conductors of correlations between government strategy, production, education, scientific and technical researches and financing of innovations. The standard diagram of a regional and economic innovative cluster is offered, and also effective instrument, allowing from a set of applicant projects to select in a project portfolio of the created cluster, that mostly conform to the given requirements and promote achievement of synergy effect. The model forming of the cluster portfolio projects, on the basis of carrying out multistep process of optimization is provided. Results are received on the basis of the systems concept using methods of the mathematical analysis and optimization methods. Conceptual ideas as well as research and development of scientists concerning formation, establishing, development and operation of cluster systems occurred as theoretical-methodology basis of article.

Ключевые слова: кластер, кластерная концепция, предприятие, проект, портфель проектов, оптимизация.
Key words: cluster, cluster concept, enterprise, project, project portfolio optimization.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Современный этап развития экономики характеризуется парадоксальной ситуацией — обострением конкуренции на фоне усиления монополизации рынка, переходом к сетевым отношениям фирм от чисто рыночных, сдвигом к сетевым методам конкуренции, а также изменением в структуре спроса — сокращением объемов потребления массовой, унифицированной продукции на фоне возрастания индивидуализированного спроса. В то время как системообразующую роль выполняют взаимосвязи между стратегией правительства, образованием, научно-техническими исследованиями, производством и финансированием инноваций. В такой ситуации эффективным проводником вышеуказанного взаимодействия и основой повышения конкурентоспособности национальной и региональной экономики могут стать кластерные системы, способствующие созданию цепочки добавленных стоимостей, интенсификации информационного обмена и диффузии нововведений.

АНАЛИЗ ПРЕДЫДУЩИХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Поскольку кластеры выступают в качестве основополагающего понятия данного исследования, остановимся, в первую очередь, на этимологии этой категории. Понятие "кластер" объемно и противоречиво, отличается трудностью определения в связи с исключительной сложностью своего внутреннего строения, множеством взаимозависимостей и

взаимосвязей. Термин "cluster" (от английского — пучок, блок, гроздь, скопление) возник в 30-е годы прошлого столетия и первоначально использовался в области математики. Предпосылки для понимания кластера как особого явления в экономике начали формироваться в 1920—1930 гг. вместе с теорией промышленной дислокации М. Вебера, а также связаны с идеями А. Маршалла о локализованной промышленности — "industrial districts" — концентрации специализированных отраслей в отдельных местностях. Последний отмечал, что предприятия малого бизнеса могут обладать теми же преимуществами, что и большие предприятия, если они расположены в "промышленном регионе", характеризующемся большим резервом рабочей силы, значительным числом поставщиков и посредников, специализирующихся в данной отрасли, а также обладают преимуществами в области специальных знаний и технологий. В его исследованиях находим идеи об извлечении выгоды из инновационного процесса и от расширения информационного потока между фирмами различных отраслей: "...если кто-то предлагает новую идею, то другие ее подхватывают, обогащают своими собственными и, таким образом, мы получаем источник еще многих новых идей" [1, с. 332]. В середине XX века значительный вклад в развитие сетевых систем в виде "индустриальных округов" и "промышленных комплексов" — прототипов кластеров, внесли итальянские региональные аналитики Майлат и Вассерот, а также Чамански и Де Аблас [2], в работах которых появилось понятие "про-

мышленный кластер" как "подмножество производств экономики, связанных потоками товаров и услуг сильнее, чем с другими секторами национальной экономики". Французский экономист Ф. Перу (1950 г.) отмечал, что для понимания причин экономического роста необходимо фокусировать внимание на быстрорастущих и развивающихся отраслях экономики, которые являются носителями конкурентных преимуществ и доминируют над другими секторами благодаря значительным размерам, рыночному потенциалу или передовой роли в инновационной сфере. Позднее экономист Д. Дарвент назвал такие быстрорастущие отрасли (или отдельные предприятия), способные кооперироваться с другими участниками рынка, "полюсами роста". Ф. Перу, основоположник теории "полюсов развития", давал следующее определение данному понятию — это территориальная концентрация предприятий в отдельных местах, где экономический рост, предпринимательская активность, инновационный процесс отличаются наибольшей интенсивностью. Они оказывают влияние на другие территории и выступают очагами "поляризованного" развития экономики [3]. Французские ученые — И. Толенадо и Д. Солье использовали термин "filieres industrielles" — фильеры (более узкая интерпретация понятия "кластеры") для описания групп технологических секторов. Кластерная теория также исследовалась шведскими теоретиками Л. Матссоном и Е. Дахменом. Последний рассматривал блоки развития — "development blocks", подчеркивая важность связи между способностью одного сектора развиваться и обеспечением при этом прогресса в другом.

Дальнейшие комплексные исследования в области кластерной теории связаны с именем американского экономиста М. Портера, выступившего инициатором введения понятия "кластер" в систему общественно-экономических наук. Несмотря на то, что на сегодняшний день данный термин все чаще используется в экономической литературе отечественных и зарубежных авторов, его однозначная дефиниция так и не выработана, что обусловило актуальность исследования и необходимость систематизации накопленного опыта по изучению кластерной концепции.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Адаптация кластерной концепции к методологии управления проектами.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рассмотрение теоретических и практических аспектов применения кластерной концепции на микро и макроуровне в контексте национальной и региональной стратегий экономического роста, а также разработка эффективной модели отбора проектов-претендентов в портфель проектов созданного кластера с его последующей оптимизацией.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

На сегодняшний день, большинство индустриально развитых стран связывают долгосрочный социально-экономический рост с переходом на инновационную модель развития экономической системы. Это значит, что для выживания и успешного развития бизнеса на смену устаревшим подходам должны прийти новые модели управления региональным развитием. Осознание этих изменений создало предпосылки для формирования современных концепций инновационного регионального развития, как: концепции инновационных региональных кластеров, регионального развития с эндогенным технологическим прогрессом, инновационных сетей, региональных инновационных систем, динамической конвергенции. Между тем, для сферы управления, в целом, и для данного исследования в частности, особенный интерес и максимальные возможности для применения представляет кластерный подход, базирующийся на синергетическом эффекте региональной агломерации.

Успех применения кластерной концепции во многом зависит от определения и понимания сущности и содержания ее ключевых понятий. Опираясь на результаты проведенного аналитического обзора, выделим несколько широких подходов к определению сущности кластеров:

1. Понятие "кластер" трактуется как совокупность географически ограниченных концентраций схожих и взаимосвязанных предприятий в определенной отрасли. Ключевое понятие для более ранних концепций: неомаршалловские узлы, индустриальные районы, блоки развития [4—6].

2. Понятие "кластер" рассматривается как совокупность регионально ограниченных форм экономической активно-

сти внутри родственных секторов, обычно привязанных к тем или иным научным учреждениям и тесно взаимодействующих друг с другом для усиления коллективной конкурентоспособности [7; 8].

3. Понятие "кластер" определяется как совокупность вертикальных производственных сетей цепочки добавления стоимости, формирующихся вокруг головных фирм и связанных через взаимоотношения покупатель-поставщик, поставщик-покупатель, общие каналы закупок или распределения [9—11].

Автором проведено теоретическое обоснование определения кластера в отношении инновационного развития региона и проектной методологии, и предложена следующая дефиниция, на которую и будем опираться в дальнейших исследованиях. Регионально-экономический инновационный кластер [12, с. 5] — это географически локализованная (в рамках региона) совокупность инновационно активных субъектов экономической деятельности с проектно-ориентированными кооперационными отношениями, имеющая в своем составе центры генерации научных знаний и идей и центры их внедрения, образующая синергетическую систему по выпуску и распределению высококачественной конкурентоспособной продукции, и действующая на перспективных (растущих) рынках, в том числе международных (рис. 1).

Определившись с сутью и моделью ключевого понятия концепции, рассмотрим преимущества ее использования на макроуровне. К ним относятся следующие:

- обеспечение роста занятости населения, улучшение кадровой инфраструктуры региона, что в свою очередь приводит к сокращению выплат пособий по безработице и к уменьшению расходной части государственного бюджета страны;

- увеличение объемов экспорта и базы налогообложения (за счет роста количества налогоплательщиков); сокращение импортной интервенции;

- широкие возможности для тесного взаимодействия власти и бизнеса;

- концентрация ресурсов (производственных, природных, интеллектуальных, материальных, информационных и иных) на приоритетных направлениях;

- возможность сохранения малого бизнеса в условиях глобализации и возрастающей конкуренции;

- улучшение инвестиционного микроклимата региона (страны) в целом и повышение инвестиционной привлекательности предприятий — членов кластера в частности.

Разрабатывая стратегию развития, необходимо учитывать, какие потенциальные "точки роста" существуют, и какие конкретные шаги можно предпринять для их развития в дальнейшем. Формировать кластер в отрыве от региона совершенно не эффективно, т.е. при выявлении и создании перспективных кластеров обязательно должна учитываться локальная стратегия развития той или иной территории. Таким образом, внедрение кластерного подхода будет иметь положительный результат только тогда, когда будет вписано в рамки более широкой программы регионального и государственного масштабов.

Что же выступает побудительным мотивом к интеграции инновационно активных коммерческих и некоммерческих организаций в кластер на микроуровне? Рассмотрим некоторые из них:

- прямая экономия на транзакционных издержках, связанных с подготовкой и заключением контракта. Это связано с тем, что в интегрированной структуре, каковой является кластер, снижаются затраты на ведение переговоров и подготовку контрактов. В противном случае неизбежны торги относительно цены и объемов продаж сырья и полуфабрикатов. При этом каждая из компаний осознает, что от результатов торгов (тендеров) зависят частные доходы каждой из них. Интеграция способствует преодолению такого рода проблем, что на практике сводит к минимуму затраты этой части транзакционных издержек;

- улучшение информационного обмена между участниками альянса. Получения выигрыша от объединения за счет совместного поиска необходимой информации о ценах, качестве и иных параметрах;

- возможность более быстрого и эффективного распределения и использования новых знаний, научных исследований и открытий (инновационная структура кластера способствует снижению издержек на приобретение и распространение знаний и технологий, исследование и разработку новшеств, что позволяет участникам объединения

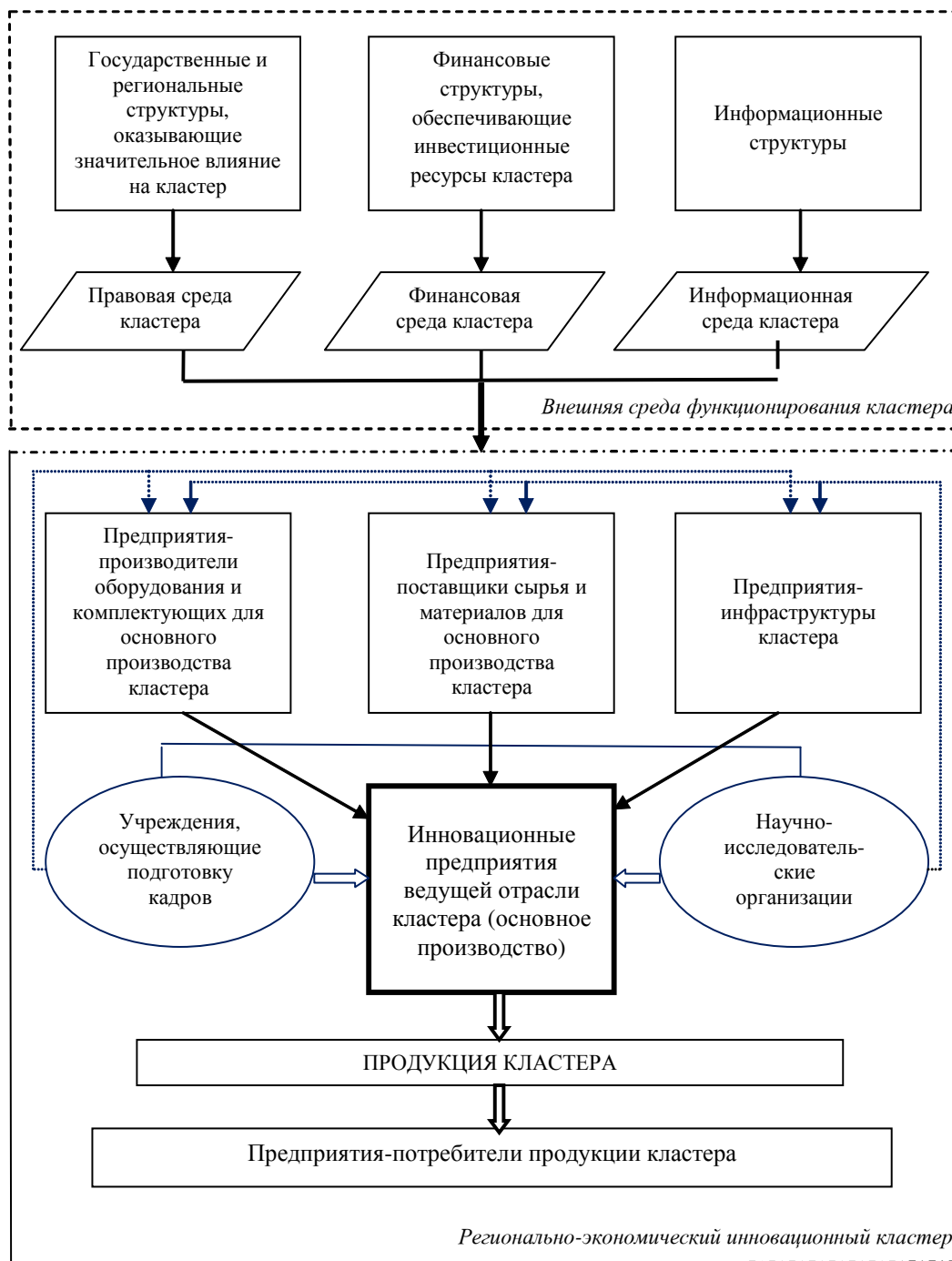


Рис. 1. Типовая структура регионально-экономического инновационного кластера

стабильно и на протяжении длительного времени осуществлять инновационную деятельность);

- функционирующие кластеры имеют надежные внутренние источники финансовой и технической поддержки: временно свободные средства членов кластерной системы, мобилизованные средства амортизационного фонда и др.;

- возможность дистанцирования от жесткого государственного регулирования промышленной политики и участия в крупных инвестиционных программах.

Говоря о преимуществах кластеризации, стоит также отметить угрозы и риски, присущие этому явлению. К их числу можно отнести следующие:

- узкая специализация может вызвать уязвимость региона;

- чрезмерная уверенность относительно локальных контактов в комбинации с пренебрежением "внешними связями" — спровоцировать эффект замкнутости;

- кооперация способна повлечь сокращение конкурентных давлений и, как следствие, движущих сил инноваций;

- угроза синдрома самодостаточности, вызванная привычным отношением к прошлым успехам и невозможностью своевременного распознавания меняющихся тенденций;

- угроза внутреннего спада.

В процессе своего становления кластер проходит, как правило, несколько последовательных этапов: мотивация (агитация) потенциальных участников, разработка общей стратегии, пилотного проекта, стратегического проекта, формирование портфеля проектов и в дальнейшем — стадия саморегулирования. Но в любом случае при создании кластера неизбежен процесс инициализации новых проектов и формирования портфеля проектов созданного кластера (рис. 2).

Таким образом, на этапе формирования портфеля проектов возникает вопрос, какие именно проекты развития следует включить в его состав с целью достижения желаемого результата, получения эффекта, при котором польза от реализации портфеля превышала бы пользу от реализации каждого отдельного проекта, входящего в его состав.



Рис. 2. Алгоритм формирования портфеля проектов созданного кластера

Для решения данной проблемы предлагается использовать разработанную автором математической модели (*):

1) для каждого из проектов определяем бюджет проекта (р), рассчитываем рентабельность (индекс доходности), а также показатель инновационности проекта (w) согласно [12, с. 9].

2) проводим нормирование (этот шаг необходим, поскольку величины, используемые в модели для расчетов, имеют разные размерности и единицы измерения). Нормирование проводим по формуле:

$$z = x/x' \quad (1),$$

где x — начальное значение величины заданного типа x' — эталонное значение величины того же типа, которое задается экспертно. Такое нормирование осуществляем, чтобы избежать накопления погрешности, стремительно возрастающей при других способах нормирования.

3) используем степенное расстояние по Минковскому

$$d_{pw} = \left[\sum_{j=1}^n (|x_j^i - x_j^j|)^p \right]^{\frac{1}{p}} \quad (2),$$

где p — количество проектов, получаем скопления точек (в нашем случае — проектов) по трем осям (w, p, R). Анализируем, какие кластеры из проектов образовались.

Предложенный подход позволяет уменьшить число рассматриваемых объектов (в данном исследовании — это число проектов-претендентов на попадание в портфель проек-

тов), а также кластеризовать проекты по различным параметрам — доходности, объемам финансирования и уровням показателя инновационности каждого проекта отдельно.

Следует также отметить, что при использовании экспертных оценок (для расчета показателя инновационности и выбора эталонных значений на этапе нормировки) существенного внимания требует вопрос о подборе высококомпетентных экспертов по вопросам инновационной деятельности. Кроме того, в процессе обработки результатов мнений экспертов необходимо проведение анализа их согласованности с помощью коэффициента конкордации и оценки достоверности результатов экспертного опроса с помощью критерия Пирсона либо метода Делфи, что позволит получить суждение о достоверности полученной информации.

На следующем этапе проводим оптимизацию портфеля проектов сформированного кластера (**). Основным принципом на котором базируется оптимизация многошагового процесса, выступает принцип оптимизации Ричарда Белмана, согласно которого и проведем оптимизацию. Итак, имеем портфель проектов с общим бюджетом P , бюджет каждого отдельного проекта, его эффективность и значение инновационного показателя проекта, которые составляют, соответственно, p_j, c_j и $w_j, j \in \overline{1, n}$

$$f(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max \quad (3);$$

$$\text{при ограничениях } \sum_{i=1}^n p_i x_i \leq P, \sum_{i=1}^n w_i x_i \rightarrow \max \quad (4),$$

где x_i — количество проектов n -типа, которые позволяют получить $\max f(x)$.

Процесс решения задачи начинаем с "загрузки" портфеля проектами первого типа (например, с частным инвестированием) $n = 1$. Обозначив максимальную эффективность портфеля проектов созданного кластера, как $f_1(P)$, отмечаем $f_1(P) = \max \{c_1 x_1\}$ при условии $p_1 x_1 \leq P, x_1 = 0, 1, 2, \dots, \lfloor P/p_1 \rfloor$, где $\lfloor P/p_1 \rfloor$ — наибольшее целое число, которое превышает P/p_1 . Тогда максимальная эффективность портфеля

$$f_1(P) = \lfloor P/p_1 \rfloor \cdot c_1 \quad (5).$$

Далее определяем максимальную эффективность портфеля проектов при его "загрузке" проектами первого и второго типов для $n = 2$ (проекты второго типа это, например, проекты со смешанным типом инвестирования). Т.е. при заполнении портфеля проектами второго типа в количестве x_2 , согласно бюджету проектов первого типа можно взять не больше чем $P - p_2 x_2$, а их эффективность составит $f_1(P - p_2 x_2)$. Тогда эффективность проектов первого и второго типов определяем, как корень n -степени из произведения эффективности проектов второго типа для всех возможных значений и эффективности проектов первого типа $f_1(P - p_2 x_2)$:

$$f_2(P) = \max_{0 \leq x_2 \leq \lfloor P/p_2 \rfloor} \left\{ \sqrt[p_2]{c_2 x_2 \cdot f_1(P - p_2 x_2)} \right\} \quad (6).$$

Стоит заметить, что использование произведения, а не суммы обусловлено тем, что некоторые проекты могут перекрывать, т.е. они не являются аддитивными.

При этом общее рекуррентное соотношение для любого конечного значения n составит:

$$f_n(P) = \max_{0 \leq x_n \leq \lfloor P/p_n \rfloor} \left\{ \sqrt[p_n]{c_n x_n \cdot f_{n-1}(P - p_n x_n)} \right\} \quad (7).$$

Таким образом, получена технология оптимизации портфеля проектов на основе пошаговой оптимизации каждого из элементов, входящих в его состав. На заключительном этапе распределяем ресурсы по проектам оптимизированного портфеля проекта созданного кластера.

ВЫВОДЫ

Анализ современной отечественной и зарубежной литературы по вопросам кластеризации показал, что в настоящее время интенсивно развивается и формируется терминологический аппарат рассматриваемой концепции, кроме того нет единой и четкой определенной дефиниции категории "кластер", рассматриваемой зачастую исследователями фрагментарно, ввиду ее емкости.

В модели кластерной концепции наиболее полно учтены меняющиеся формы конкуренции и основные формы конкурентных преимуществ. Также кластерный подход позволяет максимально реализовывать взаимосвязи в технологиях, информации, навыках, потребительском спросе, производстве, которые характерны для целого комплекса предприятий и отраслей; способствует концентрации ресурсов на приоритетных направлениях; улучшает информационный обмен и диффузию новшеств, что в свою очередь способствует активизации инновационной деятельности, сокращению времени внедрения нововведений, повышению инвестиционной привлекательности. Таким образом, применение данной концепции в разрезе национальной и региональной стратегий экономического развития, выступает в качестве действенного инструмента получения широкого спектра преимуществ, как на макро, так и на микроуровне.

В тоже время, при формировании кластеров возникает проблема отбора проектов-претендентов, реализация которых бы впоследствии максимально способствовала достижению поставленных задач. Одним из вариантов решения в такой ситуации может стать применение представленной в статье методики (алгоритма и математической модели), позволяющей сократить число рассматриваемых объектов и кластеризовать проекты по заданным параметрам, с последующей оптимизацией сформированного портфеля проектов, согласно математической модели оптимизации Р. Белмана.

Предложенные инструменты позволяют проводить аналогичные мероприятия не только с портфелями проектов, но и с программами, как на региональном уровне, так и на уровне отдельных предприятий.

Литература:

1. Marshall A. Principles of Economics / Marshall A. — London: Macmillan, 1890. — P. 332.
2. Czamanski S. Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings / S. Czamanski, L.A. Ablas // Urban Studies. — 1979. — V.16. — P. 61—80.
3. Perroux F. Note on the concept of growth poles. Regional economics: Theory and practice / F. Perroux // New York: The Free Press, 1970. — P. 93—103.
4. Enright M. Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda / M. Enright, U. Staber, N. Schaefer, B. Sharma, eds. // Business Networks: Prospects for Regional Development. — Berlin: Walter de Gruyter, 1996. — P. 190—213.
5. Simmie J. Innovative Clusters and Competitive Cities in the UK and Europe / J. Simmie, J. Sennett // Oxford Brookes School of Planning: Working Paper, 1999.
6. Swann G.M.P. A Comparison of the Dynamics of Industrial Clustering in Computing Cities in the UK and Europe / G.M.P. Swann, M. Prevezer // Oxford Brookes School of Planning: Working Paper, 1999.
7. Войнаренко М.П. Кластерні технології в системі підтримки конкурентноздатності та розвитку підприємницьких структур / М.П. Войнаренко // Вісник Технологічного університету Поділля. — Хмельницький, 2003. — № 6, ч. 2 (57). — С. 8.
8. Мигналева Ж.А. Кластеры и формирование структуры региона / Ж.А. Мигналева, С.В. Ткачева // Мировая экономика и международные отношения. — 2000. — № 5. — С. 99.
9. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations / M.E. Porter. — London: Macmillan Press Ltd, 1998. — 855 p.
10. Roelandt T. Boosting Innovation: The Cluster Approach / T. Roelandt, P. Hertog. — Paris: OECD, 1999. — P. 9—23.
11. Schmitz H. On the clustering of small firms / H. Schmitz // IDS Bulletin. — 1992. — V.23, № 3. — P. 64—69.
12. Вишнеvsька М.К. Моделі та методи формування методичного та організаційного забезпечення програм інноваційного розвитку регіону: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.22 "Управління проектами та програмами" / М.К. Вишнеvsька. — Донецьк, 2012. — С.5—6.

References:

1. Marshall, A. (1890), Principles of Economics, Macmillan, London, UK.
2. Czamanski, S. and Ablas, L.A. (1979), "Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings", Urban Studies, vol. 16, pp. 61—80.
3. Perroux, F. (1970), Note on the concept of growth poles. Regional economics: Theory and practice, The Free Press, New York, USA.
4. Enright, M. Staber, U. Schaefer, N. and Sharma, B. (1996), Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda, Walter de Gruyter, Berlin, Germany.
5. Simmie, J. and Sennett, J. (1999) Innovative Clusters and Competitive Cities in the UK and Europe, Oxford Brookes School of Planning: Working Paper, UK.
6. Swann, G.M.P. and Prevezer, M. (1999), A Comparison of the Dynamics of Industrial Clustering in Computing Cities in the UK and Europe, Oxford Brookes School of Planning: Working Paper, UK.
7. Vojnarenko, M.P. (2003), "Klasterni tehnologii' v systemi pidtrymky konkurentnozdatnosti ta rozvytku pidpryjemnykh kyh struktur", Visnyk Tehnologichnogo universytetu Podillja, vol. 6, p. 8.
8. Mignaleva, Zh.A. and Tkacheva, S.V. (2000), "Klastery i formirovanie struktury regiona", Mirovaya jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija, vol. 5, p. 99.
9. Porter, M.E. (1998), The Competitive Advantage of Nations, Macmillan Press Ltd, London, UK.
10. Roelandt, T. and Hertog, P. (1999), Boosting Innovation: The Cluster Approach, OECD, Paris, France.
11. Schmitz, H. (1992), "On the clustering of small firms", IDS Bulletin, vol. 23, pp. 64—69.
12. Vyshnevs'ka, M.K. (2012), "Modeli ta metody formuvannja metodychnogo ta organizacijnogo zabezpechennja program innovacijnogo rozvytku region", kand. tehn. nauk, Upravlinnja proektamy ta programamy, Donec'kyj derzhavnyj universytet upravlinnja, Donec'k, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 21.02.2014 р.