УДК 332.1

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Смирнова Е.А.

В статье рассмотрены теоретико-методические подходы к кластерному анализу региональной инновационной системы. Результаты исследований позволили представить подход, предусматривающий определение потенциала кластеризации видов экономической деятельности региональной экономики и посредством расчета частных показателей кластеризации, определения интегрального показателя, характеризующего уровень кластеризации территории, а также выявления инновационно-активных отраслей, относительно которых следует формировать хозяйственные агломерации.

Ключевые слова: *хозяйственная агломерация, кластер, региональная инновационная система, подход, региональная общественная система*

Процесс формирования организационно - экономических механизмов, регулирующих развитие региональной инновационной системы, актуализирует необходимость проведения комплексного исследования, позволяющего выявить структурные изменения в экономическом развитии региона, определить конкурентные преимущества, а также оценить уровень использования потенциала территории. При этом результаты данного исследования позволяют обосновать стратегические направления регионального развития, которые в наибольшей степени согласовываются с региональными условиями организации экономического пространства и отвечают социальным, экономическим, экологическим, этнокультурным и др. интересам населения региона. Целью статьи является обоснование методического инструментария, применение которого позволит выявить региональные точки экономического роста и обосновать возможность выделения «центров превосходства», формируемых относительно конкурентоспособных хозяйственных агломераций региона.

Следует отметить, что существующие в рамках современной науки теоретико-методические подходы к выявлению преимуществ региональной инновационной системы, традиционно предусматривают определение уровня инновационного потенциала как главного условия, обеспечивающего возможность ее формирования и эффективного функционирования [3, 4, 5]. Вместе с этим достаточное распространение получил метод кластерного анализа, позволяющий выделить кластеры в качестве точек экономического роста региональной инновационной системы, которые являются экономическими анклавами инновационного развития территориальных систем различного уровня. Реализация данного метода предусматривает использование совокупности экономико-математических, статистических, картографических и др. методов исследования, что позволяет осуществить многоаспектную диагностику экономического, социального и экологического развития региона. Результаты диагностики являются основанием для разработки моделей новых форм организации экономического пространства региона, учитывая его ресурсный потенциал, характер кооперационных связей, уровень концентрации промышленного производства, а также уровень развития человеческого капитала.

Ученые [1, 2, 6] предлагают рассматривать хозяйственную агломерацию как форму организации экономического пространства региона, в наибольшей степени соответствующей современным экономическим условиям. Хозяйственная агломерация представляет собой совокупность физических и юридических лиц, расположенных в рамках единого географического пространства, и объединенных общей сферой деятельности (кластер, территориально-производственный комплекс, производственные площадки, сборочные производства и др.). При этом кластер как вид хозяйственной агломерации характеризуется высоким уровнем инновационной активности экономических субъектов, наличием устойчивого спроса и рынка сбыта продукции, возможностями комбинирования технологий, высоким уровнем коммерциализации инноваций, а также мобиль-

ностью персонала и доступностью информационного пространства.

Основоположником кластерного анализа как подхода к выявлению хозяйственных агломераций является М. Портер, который разработал алгоритм оценки, основанный на модели распределения отраслевой занятости по территории страны. Реализация данного подхода предусматривает последовательное выполнение этапов, в рамках которых осуществляется группировка отраслей национальной экономики в зависимости от уровня концентрации в них экономически активного населения [6, 7].

Так, на первом этапе выделяются «местные отрасли», уровень занятости в которых пропорционален численности населения региона (медицина, бытовые услуги, розничная торговля, производство и реализация строительных материалов), «сырьевые отрасли», занятость в которых локализуется относительно местонахождения природных ресурсов (добыча нефти, газа, угля, леса, транспортная отрасль) и «торгуемые отрасли», уровень занятости в которых обусловлен влиянием факторов внешней среды, определяющих конкурентоспособность региона (самолетостроение, автомобилестроение).

В рамках реализации второго этапа определяются пороговые значения показателей, отражающих долю национальной отраслевой занятости в регионах (коэффициент локализации ≥ 1), рассчитывается коэффициент локализации для пяти лидирующих по этому показателю регионов и коэффициент Джини по занятости. Так, ученым определено, что «торгуемые отрасли» характеризуются высокой долей национальной отраслевой занятости во всех регионах (коэффициент локализации $1 \geq 50\%$), значением коэффициента локализации для пяти лидирующих по этому показателю регионов ≥ 2, а также значением коэффициента Джини по занятости $\geq 0{,}3$.

На третьем этапе определяется совокупность торгуемых отраслей, которые согласно критерию географической близости формируют хозяйственные агломерации, представляющие собой устойчивые сочетания (паттерны) совместно локализованных отраслей. С целью исключения менее жизнеспособных хозяйственных агломераций.

На четвертом этапе определяются «фиктивные корреляции», что предусматривает оценку межотраслевого баланса и прогнозирование показателей развития агломераций в исследуемых регионах.

Реализация пятого этапа подхода к выявлению хозяйственных агломераций предусматривает анализ их пересечений, что позволяет обосновать субкластеры, которые представляют собой совокупность отраслей, взаимодействие которых характеризуется максимальной теснотой связей.

Примером эффективной апробации данного подхода является проект Европейской Кластерной Обсерватории по выявлению и картографированию хозяйственных агломераций в масштабах Европейского Союза, реализованный посредством сопоставимости отраслевого классификатора США с европейским классификатором видов экономической деятельности. Решение данной задачи предопределило необходимость расширения совокупности показателей, используемых в рамках методологии М. Портера, и отражающих уровень специализации хозяйственной агломерации, определяемый как среднее значение коэффициентов локализации отраслей в нее входящих, масштаб хозяйственной агломерации, рассчитываемый как отношение численности занятых в отрасли i в регионе g к численности занятых в отрасли i по всей стране, сфокусированность хозяйственной агломерации, определяемую как отношение численности занятых в отрасли i в регионе g к общему количеству занятых в регионе g.

Вместе с этим, одним из наиболее распространенных подходов к выделению кластеров [1, 2, 8], является подход, основанный на оценке уровня локализации (K_{ir}) и специализации (C_{ir}) производства, а также определении коэффициента душевого производства продукции (H_{ir}), (1.1 – 1.2.):

Коэффициент локализации производства отрасли в регионе:

$$K_{ir} = \frac{q_{ir}}{Q_r} \div \frac{q_i}{Q} \text{ или } K_{ir} = \frac{q_{ir} \cdot Q}{Q_r \cdot q_i} \qquad (1.1.)$$

где K_{ir} – коэффициент локализации производства *i*-ой отрасли в регионе *r*;

q_{ir} – объём выпуска *i*-ой отрасли в регионе *r*;

q_i – общий объём выпуска *i*-ой отрасли в стране;
Q_r – объём валового выпуска в регионе *r*;
Q – объём валового выпуска в стране.

Коэффициент специализации:

$$C_{ir} = \frac{\alpha_{ir}}{\alpha_r} \qquad (1.2.)$$

где C_{ir} – коэффициент специализации производства *i*-ой отрасли в регионе *r*;
α_{ir} – доля региона r в объёме выпуска i-ой отрасли;
α_r – доля региона r в объёме валового выпуска в стране.

Коэффициент душевого производства:

$$H_{ir} = \frac{q_{ir}}{q_i} \div \frac{P_r}{P} \text{ или } H_{ir} = \frac{q_{ir} \cdot P}{q_i \cdot P_r} \qquad (1.3.)$$

где H_{ir} – коэффициент душевого производства *i*-ой отрасли в регионе *r*;
P_r – население региона *r*;
P – население страны.

Следует отметить, что данный подход получил дальнейшее развитие в соответствии с научными положениями [6], обосновывающими необходимость оценки экспортного потенциала региона/страны, результаты которой позволяют выявить конкурентоспособные виды экономической деятельности и сформировать соответствующие хозяйственные агломерации. Реализация данного подхода предусматривает определение коэффициента отраслевой локализации занятости, высокий уровень которого (>1) свидетельствует о доминирующей роли отрасли в структуре экономики региона (1.3.) и коэффициента межрайонной товарности, отражающего уровень востребованности продукции отрасли за пределами региона (1.4.).

Коэффициент отраслевой локализации занятости:

$$LQ = \frac{Emp_{ig}}{Emp_g} / \frac{Emp_i}{Emp} = \frac{Emp_{ig}}{Emp_i} / \frac{Emp_g}{Emp} \qquad (1.4.)$$

где:
LQ – коэффициент локализации занятости;
Emp_{ig} – количество занятых в отрасли i в регионе g;
Emp_g – общее количество занятых в регионе g;
Emp_i – количество занятых в отрасли i; Emp - общее количество занятых.

Коэффициент межрайонной товарности:

$$K_{мт} = \frac{B_O}{П_p} \qquad (1.5.)$$

где,
B_O – вывоз продукции отрасли;
$П_p$ – отраслевой выпуск в регионе.

Однако по мнению ученых [2, 8] выделение экспортноориентированных видов экономической деятельности предусматривает определение совокупности узкоспециализированных индексов, отражающих отраслевую структуру внешней торговли (коэффициент Баласса, коэффициент Грубела-Ллойда, индекс сравнительного преимущества RCA):

Индекс Балласа

$$K_{об} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |Э_i - И_i|}{\sum_{i=1}^{n} (Э_i - И_i)} \qquad (1.6.)$$

где,
$Э_i$ – экспорт товара i данной страной / регионом в другие страны;

$И_i$ – импорт товара i в данную страну/ регион из других стран;
n – число товаров, принятых для расчета

Индекс Грубела-Ллойда

$$K_{гл} = \frac{\sum(Э_{ij} + И_{ij}) - \sum\left|Э_{ij} + И_{ij}\right|}{\sum(Э_{ij} + И_{ij})} \quad (1.7.)$$

где,

$Э_{ij}$ – экспорт страны j группы продуктов i;
$И_{ij}$ – импорт страны j группы продуктов i.

Индекс сравнительного преимущества (RCA) по экспорту продукции

$$RCA_Э = \frac{Эрmj \times Эс}{Эр \times Эстj} \quad (1.8.)$$

где
Эртj – экспорт из региона j-го товара;
Эс – общий экспорт страны;
Эр – общий экспорт региона;
Эстj – экспорт из страны j-го товара

Индекс сравнительного преимущества (RCA) по импорту продукции

$$RCA_И = \frac{Ирmj \times Ис}{Ир \times Истj} \quad (1.9.)$$

где Иртj – импорт из региона j-го товара;
Ис – общий импорт страны;
Ир – общий импорт региона;
Истj – импорт из страны j-го товара

Ученый М. Стрейт формализовал подход к выявлению хозяйственных агломераций, акцентируя внимание на структуре экономики региона и уровне кооперации между отраслями, образующими «индустриальные комплексы», посредством анализа межотраслевого баланса, отражающего материальные потоки между видами экономической деятельности в рамках отношений производства и потребления. При этом важным является размер временного лага – период, который отражает промежуток времени между датой составления межотраслевого баланса и его анализом, уровень максимальной неагрегированности отраслей, характеризующий степень самообеспеченности отрасли, а также возможность учета региональных особенностей. Таким образом, основу предложенного М. Стрейтом подхода к выделению хозяйственных агломераций, составляет расчет коэффициентов, отражающих степень географической близости между двумя отраслями (r_{ij}) и интенсивность межотраслевого потока (L_{ji}).

Коэффициент, отражающий степень географической близости между двумя отраслями определяется согласно формуле:

$$r_{ij} = \frac{\mathrm{cov}(x_{ig}, x_{jg})}{\sigma_{x_{ig}} \sigma_{x_{jg}}} \quad (1.10)$$

где: x – объем занятости в регионе;
i и j– исследуемые отрасли;
g – определенный регион.

Коэффициент, отражающий интенсивность межотраслевого потока определяется согласно формуле:

$$L_{ij} = L_{ji} = \frac{1}{4}\left[O_{ij}\left(\frac{I}{\Sigma_i O_i} + \frac{I}{\Sigma_j I_j}\right) + O_{ji}\left(\frac{I}{\Sigma_j O_j} + \frac{I}{\Sigma_i O_i}\right)\right] \quad (1.11.)$$

где L_{ji} – коэффициент интенсивности межотраслевого потока;
O_{ij} и O_{ji} – продажи из отрасли i в отрасль j, и из отрасли jв отрасль i;
O_i и O_j– выпуск отраслей i и j;
I_i и I_j– затраты отраслей i и j.

Определяющим согласно данному подходу является соблюдение представленного равенства, в соответствии с которым формируются индустриальные комплексы как совокупность пар отраслей, для которых r_{ij} является значимым:

$$L_{ij} > \frac{1}{n}\sum_j L_{ij} \text{ или } \quad L_{ji} > \frac{1}{n}\sum_i L_{ji} \qquad (1.12.)$$

В соответствии с идеологией данного подхода ученый Йохан Хаукнесон обосновал необходимость расчета пороговых значений для определения тесноты связей между видами экономической деятельности национальной экономики, что позволяет выделить наиболее устойчивые структуры межотраслевого взаимодействия - в Финляндии (11 комплексов), во Франции (13 комплексов) и Германии (14).

Также в современной экономической науке представлены подходы, предусматривающие анализ потенциала кластеризации видов экономической деятельности региональной экономики, что позволяет выделить инновационно-активные отрасли, как основу инновационно-ориентированной хозяйственной агломерации. Так, согласно методике Европейской Кластерной Обсерватории с целью оценки потенциала кластеризации видов экономической деятельности региональной экономики используется совокупность показателей, характеризующих уровень инновационности экономики региона, что позволяет обосновать возможность выделения инновационно-активных хозяйственных агломераций [8]:

- доля предприятий, наиболее активно внедряющих инновации;
- доля предприятий, самостоятельно осуществляющих НИОКР;
- расходы на НИОКР;
- расходы на НИОКР на одно предприятие, входящее в состав хозяйственной агломерации;
- расходы, связанные с оплатой бизнес услуг, предоставляемых наукоемкими отраслями;
- доля расходов на НИОКР в добавленной стоимости;
- доля занятных работников с высшим образованием в общем объеме занятого в агломерации персонала.

В развитие данного подхода ученый Крис ДеБрессон разработал методику, предусматривающую оценку межотраслевых инновационных потоков как основы формирования кластеров, в рамках которого обоснованы принципы построения межотраслевого баланса относительно целей анализа закономерностей распределения инновационной активности видов экономической деятельности региональной экономики [9]. Реализация данного подхода позволяет выделять инновационно активные виды экономической деятельности региональной экономики, выявлять предприятия, генерирующие и потребляющие инновации, а также определять степень концентрации инновационной активности в экономике.

Резюмируя представленные в экономической науке подходы к выделению кластеров как вида хозяйственной агломерации, автор пришел к выводу об отсутствии единой методологии оценки регионального экономического пространства относительно возможности их создания, что явилось основанием для разработки авторского подхода. Данный подход основан на определении потенциала кластеризации видов экономической деятельности региональной экономики и предусматривает расчет частных показателей кластеризации, определение интегрального показателя, характеризующего уровень кластеризации территории, а также выявление инновационно активных отраслей, относительно которых следует формировать хозяйственные агломерации.

Оценка потенциала кластеризации территории осуществляется согласно ниже приведенному алгоритму:

Коэффициент локализации по объёму произведённой продукции рассчитывается следующим образом:

$$K_{л(ОБ)} = \frac{У_{Д1}}{У_{Д2}} \quad (1.13.)$$

где $У_{Д1}$ – доля отрасли в структуре производства региона;

$У_{Д2}$ – доля производства той же отрасли в стране.

Коэффициент локализации по числу действующих организаций определяется по формуле:

$$K_{л(ЧДО)} = \frac{У_{Д3}}{У_{Д4}} \quad (1.14.)$$

где $У_{Д3}$ – доля действующих организаций данной отрасли в общем количестве действующих организаций в промышленности региона;

$У_{Д4}$ – доля действующих организаций той же отрасли в общем количестве действующих организаций в промышленности страны.

Коэффициент локализации по числу малых предприятий рассчитывается по формуле:

$$K_{л(ЧМП)} = \frac{У_{Д5}}{У_{Д6}} \quad (1.15.)$$

где $У_{Д5}$ – доля малых предприятий данной отрасли в общем количестве малых предприятий в промышленности региона;

$У_{Д6}$ – к доле малых предприятий той же отрасли в общем количестве малых предприятий в промышленности страны.

Коэффициент локализации по стоимости основных фондов определяется по формуле:

$$K_{л(ОФ)} = \frac{У_{Д7}}{У_{Д8}} \quad (1.16.)$$

где $У_{Д7}$ – доля стоимости основных фондов данной отрасли в общей стоимости основных фондов в промышленности региона;

$У_{Д8}$ – доля стоимости основных фондов той же отрасли в общей стоимости основных фондов в промышленности страны.

Коэффициент локализации по инвестициям в основной капитал рассчитывается по формуле:

$$K_{л(И)} = \frac{У_{Д9}}{У_{Д10}} \quad (1.17.)$$

где $У_{Д9}$ – доля инвестиций в основной капитал данной отрасли в общем объёме инвестиций в основной капитал в промышленности региона;

$У_{Д10}$ – доля инвестиции в основной капитал той же отрасли в общем объёме инвестиций в основной капитал в промышленности страны.

Коэффициент локализации по сальдированному финансовому результату определяется по формуле:

$$K_{л(СФР)} = \frac{У_{Д11}}{У_{Д12}} \quad (1.18.)$$

где $У_{Д11}$ – доля сальдированного финансового результата данной отрасли в общем объёме сальдированного финансового результата в промышленности региона;

$У_{Д12}$ – доля сальдированного финансового результата той же отрасли в общем объёме сальдированного финансового результата в промышленности страны.

$$K_{л(СФР)} = \frac{У_{Д13}}{У_{Д14}} \quad (1.19.)$$

где $У_{Д13}$ – среднемесячная заработная плата в данной отрасли региона;

$У_{Д14}$ – среднемесячная заработная плата в той же отрасли страны.

Коэффициент душевого производства продукции отрасли определяется по формуле:

$$K_{л(ЗПЛ)} = \frac{У_{Д15}}{У_{Д16}} \quad (1.20.)$$

где $У_{Д15}$ – доля объёма производства отрасли региона в объёме производства соответствующей отрасли страны;

$У_{Д16}$ – численность населения региона в численности населения страны.

Коэффициент специализации района в конкретной отрасли определяется по формуле:

$$K_{л(СП)} = \frac{У_{Д17}}{У_{Д18}} \quad (1.21.)$$

где $У_{Д17}$ – доля объёма производства отрасли региона в объёме производства соответствующей отрасли страны;

$У_{Д18}$ – доля валового регионального продукта региона в валовом внутреннем продукте страны.

Определение интегрального показателя, характеризующего уровень потенциала кластеризации территории:

$$K_{ИНТ} = \frac{K_{Л(ОБ)} + K_{Л(ЧДО)} + K_{Л(ЧМП)} + K_{Л(ОФ)} + K_{Л(И)} + K_{Л(СФР)} + K_{Л(ЗПЛ)} + K_{ДП} + к_{СП}}{9} \quad (1.22.)$$

При этом если значение интегрального показателя потенциала кластеризации более 1, - в данной отрасли возможно создание кластеров. При формировании кластеров и выборе из них наиболее приоритетных необходимо также оценить динамику полученного показателя, так как увеличение значения показателя может свидетельствовать о возможных дальнейших перспективах роста кластеров, а снижение – о бесперспективности развития кластера.

С целью выявления инновационно-активных видов экономической деятельности экономики региона, реализация предложенного подхода предусматривает оценку совокупности показателей, отражающих уровень инновационности развития отраслей региона, что позволяет обосновать возможность выделения инновационно активных хозяйственных агломераций: доля предприятий, наиболее активно внедряющих инновации; доля предприятий, самостоятельно осуществляющих НИОКР; расходы на НИОКР; расходы на НИОКР на одно предприятие, входящее в состав хозяйственной агломерации; расходы, связанные с оплатой бизнес услуг, предоставляемых наукоемкими отраслями; доля расходов на НИОКР в добавленной стоимости; доля занятых работников с высшим образованием в общем объеме занятого в агломерации персонала.

ВЫВОДЫ

Таким образом, решена задача, связанная с разработкой методического обеспечения кластерного подхода к оценке региональной инновационной системы, которая предусматривала анализ теоретических основ кластерного анализа и разработку авторского подхода к обоснованию возможности выделения в структуре экономики региона кластеров как вида хозяйственной агломерации. При этом следует учитывать, что результаты апробации данного подхода возможно рассматри-

вать как обоснование для определения стратегических направлений регионального развития, которые в наибольшей степени согласовываются с региональными условиями организации экономического пространства и отвечают социальным, экономическим, экологическим, этнокультурным и др. интересам населения региона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Блудова С. Н. Региональные кластеры как способ управления внешнеэкономическим комплексом региона / С. Н. Блудова // Вестник СевКавГТУ, Сер. «Экономика». — 2004. — № 2 (13). — С. 10 — 11.

2. Глазьев С. Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С. Ю. Глазьев, Д. С. Львов, Г. Г. Фетисов — М. : Наука, 1992. — 207 с.

3. Інноваційна складова економічного розвитку / [Л. К. Безчасний, В. П. Мельник, Р. Г. Білоцерківський та ін.] ; за ред. Л. К. Безчасного. — К., 2000. — 262 с.

4. Павлюк А. Основы инновационного развития регионов должны быть заложены в процессе структурной перестройки их экономики / А. Павлюк // Інвестиції: практика та досвід. — 2005. — № 14. — С. 20 — 21.

5. Панасик Б. Деякі підходи до прогнозування науково-технічної та інноваційної сфер / Б. Панасик // Економіка України. —1999. — № 3. — С. 13-16.

6. Портер М. Конкуренция / М. Портер: [пер. с англ.]. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. — 608 с.

7. Портер М. Конкурентоспособность на распутье: направления развития российской экономики / М. Портер, К. Кетелс, 2007. — 114 с.

8. Сутырин С. Ф. Кластеры конкурентоспособности Финляндии / С. Ф. Сутырин, П. Н. Филиппов // Вестник Санкт-Петербургского университета Сер. 5. — 2004. — Вып. 1 (№ 5). — № 1. — С. 71 — 78.

9. De Bresson Ch. (ed). Economic Interdependence and Innovation Activity. An Input-Output Analyses. Cheltenham, UK, 1996.