

УДК 332.13:913

С.А. ДЕМЬЯНОВ

старший преподаватель кафедры маркетинга
и международного менеджмента
Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь
E-mail: damienne@mail.ru



Статья поступила 8 октября 2020 г.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИДЕНТИФИКАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Настоящая статья посвящена идентификации региональных кластеров на основе синтеза экономических и экономико-географических подходов. Проблема идентификации региональных кластеров с учетом пространственного фактора слабо изучена в современных экономических исследованиях, нерешенной задачей является проблема изменяемости единиц площади кластерных структур. Выявление методических ограничений различных подходов к идентификации региональных кластеров позволило выстроить алгоритм применения данных методов с минимизацией данных ограничений. Использование методики МАУР при идентификации промышленной концентрации и агломерировании промышленности позволяет определить уникальный порог кластеризации с учетом уровня агрегирования территорий. В статье предложена классификация методов идентификации региональных кластеров с учетом пространственного фактора МАУР. Предлагаемая экономико-географическая методика идентификации региональных кластеров включает факторный анализ промышленности в отраслевом разрезе. Рассматривается интерпретация результатов анализа национального, регионального и отраслевого факторов в изменения значений переменных. Автором предлагается типология отраслей по соотношению показателей RS и IM и алгоритм построения карты кластерных компонентов. В тексте дается характеристика разработанного автором метода оценки пространственной кластеризации и определения уникального порога кластеризации для разных уровней агрегирования территорий, который позволяет определить географические границы кластеров.

Ключевые слова: региональный кластер, идентификация, кластерная инициатива, пространственная кластеризация, факторный анализ.

DEMYANOV S.A.

Senior Lecturer at the Department of Marketing and International Management
Polessky State University, Pinsk, Republic of Belarus
E-mail: damienne@mail.ru

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE IDENTIFICATION OF REGIONAL CLUSTERS IN THE CONTEXT OF ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL RESEARCH

This article is devoted to the identification of regional clusters based on the synthesis of economic and economic-geographical approaches. The problem of identifying regional clusters, taking into account the

spatial factor, has been poorly studied in modern economic research; an unsolved problem is the problem of the variability of the units of the area of cluster structures. Revealing the methodological limitations of various approaches to the identification of regional clusters made it possible to build an algorithm for applying these methods with minimizing these limitations. The use of the MAUP methodology in identifying industrial concentration and agglomeration of industry makes it possible to determine a unique clustering threshold, taking into account the level of aggregation of territories. The article proposes a classification of methods for identifying regional clusters, taking into account the spatial factor MAUP. The proposed economic-geographical method for identifying regional clusters includes factor analysis of industry in the sectoral context. The interpretation of the results of the analysis of national, regional and sectoral factors in changes in the values of variables is considered. The author proposes a typology of industries based on the ratio of RS and IM indicators and an algorithm for constructing a map of cluster components. The text describes the method developed by the author for assessing spatial clustering and determining a unique clustering threshold for different levels of aggregation of territories, which allows us to determine the geographical boundaries of clusters.

Keywords: regional cluster, identification, cluster initiative, spatial clustering, factor analysis.

Введение. Идентификация является исходным началом процессов промышленной кластеризации и реализации региональных программ кластерного развития экономики, а от достоверности и обоснованности ее результатов зависит эффективность реализации местными органами власти кластерной политики. Большинство специалистов выделяют два системных направления, к которым можно отнести все существующие методологические подходы к идентификации кластеров: макро-подход (сверху-вниз) и микро-подход (снизу-вверх). Первое направление основано на исследованиях кластерного развития от национальной экономики до конкретных предприятий. Второй подход основывается на выявлении вертикальных и горизонтальных связей предприятий, а локальные сочетания предприятий анализируются на предмет наличия кластерных признаков.

Макро-подход ориентирован на идентификацию на макроуровне эталонных анклавов и крупных хозяйственных агломераций. К макро-подходу следует отнести метод выявления хозяйственных агломераций, разработанный Институтом стратегии и конкурентоспособности Гарвардской бизнес-школы [1,2]. Особенность данного метода состоит в расчете показателей занятости в кластерных группах, статистически идентифицируемых как виды экономической деятельности, обладающие тематической близостью и общностью тенденций к кооперативной локализации. Выявление кластерных групп основывается на количественном анализе специализации и экспортной ориентации экономики ре-

гиона/страны. Инструментарий метода основан на стандартных инструментах идентификации (коэффициент локализации) и дополнительных (группы специальных показателей, отражающих отраслевую структуру внешней торговли) [3].

Принципиальным отличием методов микро от макроподхода является возможность определения географических контуров промышленных агломераций, региональных кластеров и кластерных ядер на уровне предприятий и их локальных сочетаний. Однако кластерный анализ на локальном уровне связан с некоторыми методическими трудностями, обусловленными закрытостью или отсутствием статистической информации о кооперационных связях предприятий. Вследствие недостаточной доступности информации, дополнительным методическим инструментарием могут быть методы экспертных оценок, анкетирования и иные методы исследований. Сложность расчетов и множественность трактовок результатов анализа в микро-подходах обусловило широкое использование более простого, как в поиске, так и в анализе информации, макро-подхода.

Основная часть. Научный поиск универсального алгоритма идентификации кластерных структур в настоящее время не привел к формированию комплексных подходов к идентификации региональных кластеров, учитывающих реальные условия реализации кластерных инициатив. Так, в современной региональной науке существуют различные научные взгляды на идентификацию регио-

нальных кластеров, однако их можно объединить в три концептуальных подхода [4]:

1) идентификация региональных кластеров, основанная на теоретических принципах экономики локализации Маршалла;

2) идентификация региональных кластеров, основанная на определении межотраслевых отношений посредством таблиц «затраты-выпуск»;

3) идентификация региональных кластеров, основанная на комплексном пространственном эконометрическом анализе.

Подход, основанный на теоретических принципах экономики локализации Маршалла, позволяет идентифицировать кластерные структуры посредством определения региональной локализации. Определяющим методом в данном подходе является метод фактора местоположения. Факторы местоположения определяют региональную специализацию посредством сравнения того или иного вида деятельности для региона со значениями эталонной области. Методически данный подход имеет ряд преимуществ и ограничений. К преимуществам следует отнести доступность статистических данных, простоту расчета и интерпретации показателей; к недостаткам – отсутствие представлений о самодостаточности эталонного региона, сложность учета транспортных издержек внутри региона, невозможность определения вклада предприятий в отраслевой объем производства.

Основоположником второго подхода является У. Изард, разработавший концепцию промышленного комплекса. Концепция У. Изарда базируется на прямых и обратных связях таблиц «затраты-выпуск», что позволяет формировать кластеры, взаимосвязанные по производственной стоимостной цепочке [5].

Последний концептуальный подход к идентификации региональных кластеров представляется автору наиболее эффектив-

ным из всех, т.к. является системным и наиболее полно отражает пространственные аспекты идентификации кластеров. В последние десятилетия объем пространственных данных для исследования региональных кластеров значительно увеличился, однако пространственный эконометрический анализ данных осуществляется достаточно редко. Основная масса отечественных и зарубежных исследований проблем идентификации региональных кластеров ограничивается сравнительным анализом различных макроэкономических показателей, не затрагивая пространственные аспекты.

Пространственное измерение процесса идентификации кластеров неразрывно связано с использованием методического инструментария с различной степенью точности и объективности. Современный методический инструментарий оценки географической концентрации и региональной специализации достаточно разнообразен и насчитывает более десятка методов оценки. Однако вопросы агрегирования исследуемых территорий и изменение данных в различных географических масштабах практически игнорируются в современных экономико-географических и экономических исследованиях. Проблема изменчивости единиц площади (MAUP) является одной из слабоизученных проблем современной экономико-географической методологии. Впервые данная проблема была поднята еще в 1934 г. [6] и подробно изучена С. Оупеншоу, который в своих исследованиях обозначил основные методические ограничения методов идентификации промышленной концентрации и процессов агломерирования промышленности [7]. Статистические погрешности, возникающие при переносе с одного уровня агрегации территории на более высокий, приводили к снижению достоверности результатов расчетов.

Таблица 1. – Методические ограничения методов идентификации кластеров

Метод идентификации	Методические ограничения и возможности применения
<i>МАUP (Проблемы изменчивости единиц площади) (1934, 1981)</i>	<p>1) Проблема изменяемых единиц площади (МАUP) является источником статистической погрешности, которая может радикально повлиять на результаты статистических гипотез.</p> <p>2) МАUP влияет на результаты исследований в том случае, когда точечные данные, основанные на изучении пространственных явлений, объединяются в районы. Полученные итоговые значения МАUP влияют на определение границ района.</p> <p>3) Проблема изменения результатов исследований в зависимости от масштабов территории.</p> <p>4) Проблема агрегирования данных: система зонирования (непрерывность пространства) и группировки.</p>
<i>Модель «затраты-выпуск» по материальным и нематериальным издержкам</i>	<p>1) Позволяет формально измерить взаимосвязи между отраслями и выявить наличие кластера.</p> <p>2) Отсутствие оперативной информации о взаимодействии субъектов кластера; не учитывает потоки информационного обмена, обмена знаниями и человеческими ресурсами.</p>
<i>Мульти-секторный качественный анализ MSQA</i>	Используется для обоснования, в основном политических решений регионального управления, по поддержке и развитию ключевых отраслей и кластеров, которые могут усилить конкурентоспособность региона в силу экономического эффекта производственных связей между предприятиями кластера и синергетического эффекта через добавленную стоимость, которые они создают внутри кластера.
<i>Коэффициент душевого производства, локализации, коэффициент специализации</i>	<p>1) Доступность необходимых данных; простота расчета; возможность использования в комплексе с другими подходами.</p> <p>2) Свидетельствует о концентрации/специализации отрасли в регионе, а не о наличии кластеров; необходимо дополнять другими методами; нет четкого порогового значения.</p>
<i>Коэффициент Джини</i>	<p>1) Индекс позволяет измерить неравномерность распределения доходов и количественно измерить уровень концентрации доходов в наиболее высоком квинтиле по сравнению со средним доходом.</p> <p>2) Индекс с построением кривой Лоренца отражает степень концентрации экономической активности в регионе.</p> <p>3) Математическая сложность расчетов и чувствительность результатов к агрегации территории.</p>
<i>Индекс концентрации Кругмана</i>	<p>1) Доступность необходимых данных; простота расчета; возможность использования в комплексе с другими подходами.</p> <p>2) Свидетельствует о концентрации/специализации отрасли в регионе, а не о наличии кластеров; необходимо дополнять другими методами; нет четкого порогового значения.</p>
<i>Индекс Эллисона-Глейзера</i>	<p>1) Индекс позволяет измерить избыточную географическую концентрацию по отношению к промышленной концентрации и отразить эффект регионального расположения.</p> <p>2) В математическом ожидании индекс сравним между отраслями и инвариантен к изменениям пространственной классификации.</p>
<i>Метод наименьших расстояний Дюрантона-Овермана</i>	По сравнению с пространственно-агрегированными показателями, индекс наименьших расстояний позволяет определить пространственные размеры кластера, т.к. отражает значения пространственной концентрации/ дисперсии для отдельных интервалов.

Примечание – Источник: Собственная разработка на основе [9, 10]

Решением многих методических проблем С. Оупеншоу видел развитие методов пространственной оценки процессов концентрации и агломерирования [7]. Еще одной проблемой, существенно снижающей ценность результатов, является прерывистость пространства. Экономико-географические исследования учитывают неоднородность и прерывистость географического пространства. Вследствие этого, полученные данные зависят от выбора границ исследуемого района и целей исследования.

Проблемой изменчивости единиц площади также занимались П.Дж. Тэйлор, В. Кларк, Н. Ригли, С.Дж. Диксон, Б. Лич, Д. Прингл, Р.Дж. Джонстон, Р.К. Сэмпл [7,8]. Однако следует отметить, что развитие данного направления не нашло должной поддержки в научном сообществе в силу того, что оно поднимает пласт методических проблем и ограничений существующей методологии. МАUP иллюстрирует необходимость учета непрерывности географического пространства и отхода от искусственных единиц пространственной отчетности.

Критический анализ, представленный в таблице 1, отражает возможности и ограничения использования каждого из методов идентификации кластеров. В качестве иссле-

дуемых методов был отобран методологический инструментарий в различной степени учитывающий проблему изменчивости единиц площади.

При использовании методологического инструментария идентификации кластеров значительное влияние на достоверность и объективность полученных результатов оказывают следующие ограничивающие факторы:

1. Результаты идентификации кластеров зависят от выбранного уровня агрегирования. Полученные данные при переходе с одного уровня агрегирования на другой могут в значительной мере отличаться;

2. Индексы не обеспечивают четкую формулировку порога специализации, указывающего на наличие кластеров;

3. Индексы не могут выявить пространственные размеры кластера, за исключением локальных территорий с высоким уровнем специализации.

Сравнительный анализ методов идентификации региональных кластеров проводился с учетом пространственного фактора МАUP, что позволило выделить 3 категории методов (рисунок 1).



Рисунок 1. – Классификация методов идентификации региональных кластеров

Примечание – Источник: собственная разработка

В связи с вышеперечисленными методическими ограничениями, автором была разработана методика идентификации региональных кластеров, учитывающая дефицит статистической информации в разрезе локальных территорий. Наиболее полно решению задач идентификации кластеров соответствует комплексная оценка кластерного потенциала с применением методологического инструментария макро- и микро-подхода. В условиях ограниченной статистической информации и закрытости внутренней документации предприятий данный подход позволяет выделить ключевые отрасли промышленности (виды экономической деятельности) и установить территориальные границы потенциальных кластеров.

Конечной целью идентификации кластерных структур является выявление существующих промышленных агломераций, способных трансформироваться в региональный кластер. В результате пространственной идентификации кластерных структур опре-

деляются географические границы и структурные элементы кластера как системы с достаточной детализацией ядра и вспомогательных предприятий.

Комплексность предлагаемой методики достигается за счет комбинирования методологического инструментария макро- и микро-подхода, а также синтеза пространственного и экономического анализа промышленной кластеризации. Научная новизна разработанной методики заключается в использовании методологических инструментов, учитывающих пространственный фактор МАUP, что дает возможность определить географические границы кластера и позволяет использовать методику для различных уровней агрегации территорий.

Алгоритм идентификации региональных кластеров включает три этапа: 1) первичная оценка кластерного потенциала территории; 2) качественные методы идентификации кластеров; 3) моделирование промышленного кластера (рис. 2).



Рисунок 2. – Экономико-географическая методика идентификации региональных отраслевых кластеров

Примечание – Источник: собственная разработка

В отличие от аналогичных методик идентификации, комплексность данной методики достигается за счет синтеза экономических и пространственных методов в той комбинации, которая обеспечивает снижение ограничений каждого из них.

Первичная оценка уровня промышленной кластеризации. Коэффициент отраслевой локализации занятости отражает соотношение региональных и национальных показателей, выраженных в переменных. Величина коэффициента локализации показывает доминирующую отраслевую специализацию региона: при значении показателя выше 1,0 – концентрация данной отрасли в регионе выше, чем в стране и наоборот, если значение

коэффициента ниже 1,0 – концентрация отрасли ниже, чем в целом в стране. Для идентификации кластерных структур М. Портер использовал в качестве порогового значения коэффициента локализации значение 0,8-1,0 [11]; Е.Бергман и Е. Фезер предлагали использовать в качестве порогового значения коэффициента локализации значение 1,25 [11-13].

Факторный анализ экономики региона позволяет определить вклад национального, регионального и отраслевого факторов в изменения значений занятости, производительности труда и других показателей (таблица 2).

Таблица 2. – Количественные методы первичной оценки кластерного потенциала

Метод	Показатель	Формула расчета показателя	Интерпретация результатов
Оценка степени локализации отрасли	Индекс локализации (LQ_{index})	$LQ_i = \frac{l_i/l}{L_i/L}$ <p>где l_i – занятость в i отрасли в регионе; l – общее число занятых в регионе; L_i – занятость в i отрасли в стране; L – общее число занятых в стране.</p>	Если величина LQ больше 1, то концентрация данной отрасли в регионе выше, чем в стране в целом, поэтому отрасль обладает кластерными признаками.
Метод структурных сдвигов (Shift-Share анализ)	Национальный фактор (NS)	$NS = l_{t-1}^i \left(\frac{L_t}{L_{t-1}} - 1 \right)$ <p>L_t и L_{t-1} – общее количество занятых в стране в периоды t и $(t-1)$ соответственно l_{t-1}^i – занятость в i отрасли в регионе в период $(t-1)$ L_t^i и L_{t-1}^i – количество занятых в i отрасли в стране в период t и $(t-1)$ соответственно</p>	Национальный фактор отражает степень влияния национальных тенденций роста переменной на региональные тенденции роста.
	Отраслевой фактор (IM)	$IM = l_{t-1}^i \times \left(\frac{L_t^i}{L_{t-1}^i} - \frac{L_t}{L_{t-1}} \right)$ <p>L_t и L_{t-1} – общее количество занятых в стране в периоды t и $(t-1)$ соответственно l_{t-1}^i – занятость в i отрасли в регионе в период $(t-1)$ L_t^i и L_{t-1}^i – количество занятых в i отрасли в стране в период t и $(t-1)$</p>	Отраслевой фактор показывает степень влияния национальных отраслевых тенденций роста на региональные отраслевые тенденции.
Метод структурных сдвигов (Shift-Share анализ)	Региональный фактор (RS)	$RS = l_{t-1}^i \times \left(\frac{l_t^i}{l_{t-1}^i} - \frac{l_t^i}{L_{t-1}^i} \right)$ <p>L_t и L_{t-1} – общее количество занятых в стране в периоды t и $(t-1)$ соответственно l_{t-1}^i – занятость в i отрасли в регионе в период $(t-1)$ L_t^i и L_{t-1}^i – количество занятых в i отрасли в стране в период t и $(t-1)$ соответственно</p>	Отрасли, характеризующиеся высокими значениями RS, обладают значительным кластерным потенциалом; отрасли со стабильно отрицательными значениями регионального фактора являются аутсайдерами экономики
	Структурный сдвиг (SS)	$SS = NS + IM + RS$	SS позволяет определить общий прирост переменной с учетом влияния национального, отраслевого и регионального факторов

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [14]

Национальный фактор отражает степень влияния национальных тенденций роста переменной на региональные. Отраслевой фактор для идентификации отраслевых кластерных структур является достаточно важным, поскольку дает представление о влиянии отраслевых тенденций в стране на отраслевые тенденции в регионе. Региональный фактор является ключевым количественным индикатором идентификации региональных кластеров, т.к. позволяет определить пропульсивные и депрессивные отрасли в регионе на основе сопоставления показателей темпов роста анализируемой переменной в стране и регионе.

Идентификация регионального кластера на основе факторного анализа дает представление о трансформациях в территориальной и отраслевой структуре экономики на разных таксономических уровнях.

С целью выделения лидирующих отраслей, которые способны создать ядро промышленного кластера, целесообразно ис-

пользовать подход к классификации региональных отраслевых лидеров по соотношению показателей RS и IM (табл. 3).

Первый и второй типы отраслей относятся к числу региональных лидеров. Очевидно, что отрасли первого типа имеют наибольший кластерный потенциал; отрасли второго типа также способны сформировать ядро кластера. Отрасли третьего типа в меньшей степени обладают способностью образовать ядро кластера, поскольку региональные условия роста не столько способствуют, сколько препятствуют их развитию.

Построение карты кластерных компонентов. Визуализация результатов факторного анализа возможна при построении карт кластерных компонентов по значениям регионального и отраслевого факторов с масштабированием компонента кластера по индексу локализации. Построение карты обеспечивает корректную выборку лидирующих кластерных компонентов на основе критериев, приведенных в таблице 4.

Таблица 3. – Типология отраслей по соотношению показателей RS и IM

Тип отрасли	Соотношение показателей	Интерпретация показателей
1	$RS > 0, IM > 0$	Имеют место благоприятные региональные и отраслевые условия развития
2	$RS > 0, IM < 0$ $ RS > IM $	Благоприятные региональные условия развития преобладают над менее благоприятными отраслевыми условиями роста
3	$RS < 0, IM > 0$ $ RS < IM $	Благоприятные отраслевые условия развития преобладают над менее благоприятными региональными условиями роста
4	$RS > 0, IM < 0$ $ RS < IM $	Благоприятные региональные условия развития не в состоянии превысить неблагоприятные отраслевые условия роста
5	$RS < 0, IM > 0$ $ RS > IM $	Благоприятные отраслевые условия развития не в состоянии превысить неблагоприятные региональные условия роста
6	$RS < 0, IM < 0$	Имеют место неблагоприятные региональные и отраслевые условия развития

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [14]

Таблица 4. – Критерии отнесения отраслей к числу ключевых компонентов кластеров

Показатель	Критерий
Индекс локализации (LQ)	$LQ > 0.8$ не менее двух раз в течение анализируемого периода
Региональный компонент (RS)	$RS > 0$ не менее двух раз в течение анализируемого периода
Соотношение регионального и отраслевого компонентов (соотношение RS и IM)	Соотношение позволяет причислить вид деятельности к 1, 2 или 3 типу отраслей

Примечание – Источник: собственная разработка

Оценка пространственной кластеризации. Отсутствие конкретных показателей порога значений агломерационных эффектов для идентификации кластеров и невозможность статистического подтверждения реальной локализации промышленности не позволяют получить достоверный результат. В качестве решения указанных недостатков измерений представляется необходимым использование метода наименьших расстояний, являющегося количественным методом пространственного эконометрического анализа, однако интерпретация расстояний и математический аппарат были иными. Данный метод позволяет определить пространственные размеры кластера посредством анализа данных концентрации и дисперсии конкретных объектов на отдельных интервалах расстояний. Ограничением данного метода может служить невозможность учета пространственного размещения хозяйствующих субъектов при определении степени дисперсии или концентрации на определенном расстоянии. Пространственные агрегированные метрики, в свою очередь, позволяют определить узкоспециализированные регионы, где уровень концентрации достаточно высок.

Индекс пространственной кластеризации основан на принципах метода наименьших расстояний, однако отличается по методике расчета и интерпретации вычисляемых расстояний. Необходимо выделить четыре основных свойства оценки пространственной кластеризации:

1) Интерпретация расчетов индекса пространственной кластеризации позволяет определить степень концентрации/дисперсии промышленных предприятий в пространстве;

2) Индекс показывает географическое положение предприятий с высокой степенью кластеризации, что дает представление о пространственном измерении и границах кластера;

3) Индекс пространственной кластеризации имеет сравнительно невысокие вычислительные требования, поэтому может использоваться для различных по масштабам отраслей промышленности;

4) Методика расчета позволяет вычислить уникальный порог кластеризации для каждого отдельного предприятия как интервал масштабируемой переменной.

Ключевым этапом расчетов является определение пространственной локализации

субъектов кластера. Для этого должны быть определены GPS-данные объектов, измерены географические расстояния между всеми возможными парами предприятий. Особенностью данного метода является то, что расчет порога концентрации/дисперсии производится для каждого субъекта индивидуально и производится по формуле:

$$ISC_i = \frac{1}{j-1} \sum_{j=1}^j \left(f(d_{i,j}) \right)^{-1}$$

где ISC_i – индекс пространственной кластеризации; $f(d_{i,j})$ – означает все возможные перевернутые функции, которые вычисляют ортодромическое расстояние между двумя точками; j – число уникальных пар объектов.

Особенностью данного метода является расчет доверительного интервала для каждого из предприятий с целью определения концентрации или дисперсии субъектов кластера на определенном расстоянии. Расчет индексов должен опираться на нахождение среднего значения для каждого уникального субъекта, что позволит определить средний доверительный интервал для региона, который может быть истолкован как порог кластеризации. Идентификация региональных кластеров посредством расчета индекса пространственной кластеризации позволяет наиболее полно рассмотреть экономико-географические аспекты формирования кластеров и максимизировать привязку расчетных показателей к конкретной территории или региону.

Закключение. В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В современной региональной науке существуют различные научные взгляды на идентификацию региональных кластеров, однако их можно объединить в три концептуальных подхода: 1) идентификация региональных кластеров, основанная на теоретических принципах экономики локализации Маршалла; 2) идентификация, основанная на определении межотраслевых отношений посредством таблиц «затраты-выпуск»; 3) идентификация региональных кластеров, основанная на комплексном пространственном эконометрическом анализе.

2. Отсутствие универсального подхода к определению понятия «региональный

кластер», невозможность математического выражения определенных процессов формирования кластера и отсутствие комплексных методик идентификации региональных кластеров в значительной мере усложняют научные изыскания по данной проблеме. Большинство разработанных методик идентификации не учитывают фактор МАUP, что является методическим ограничением для изучения кластеров на различных уровнях агрегации.

3. Усовершенствованная методика идентификации региональных отраслевых кластеров включает в себя традиционные методы оценки пространственной концентрации (первичный анализ кластерного потенциала, факторный анализ развития хозяйства и построение карт кластерных компонентов) и оценку пространственной кластеризации, позволяющую определить географические границы кластера путем оценки степени концентрации/дисперсии на определенных интервалах расстояний с обоснованием пороговых значений кластеризации для различных уровней агрегации территории и учетом проблемы изменчивости единиц площади.

4. Предложенная в исследовании экономико-географическая методика идентификации региональных кластеров учитывает фактор МАUP, что позволяет использовать ее на различных уровнях агрегации. Методика предполагает поступательный процесс идентификации региональных кластерных структур: первичный анализ кластерного потенциала региона, анализ влияния национального, регионального и отраслевого факторов.

Список литературы

- Gehlke, C. E., Biehl, Katherine (March 1934). «Certain effects of grouping upon the size of the correlation coefficient in census tract material». *Journal of the American Statistical Association*. 29 (185A): 169-170.
- Sturgeon, T.J. What really goes on in Silicon Valley? Spatial clustering and dispersal in modular production networks // *Journal of Economic Geography*. 2003. Vol.3(2). P.199–225.
- Методические материалы по разработке и реализации программ развития инновационных территориальных кластеров и ре-

- гиональной кластерной политике / В.Л. Абашкин, Е. С. Куценко, П. Б. Рудник и др.; науч. ред. Л. М. Гохберг, А. Н. Клепач, П. Б. Рудник и др.; Минэкономразвития России, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 208 с.
- Караева, Ф. Е. Формирование, идентификация и управление конкурентоспособностью регионального промышленного кластера : дисс. ... д.э.н.: 08.00.05 / Ф. Е. Караева. Спб.: РГБ, 2014. – 323 с.
 - Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах / У. Изард. – М.: Прогресс, 1966. – 660 с.
 - Feser, E. J., Bergman, E. M. National industry cluster templates: A framework for applied regional cluster analysis // *Regional Studies*. 2000. – Vol. 34, №1. – P. 1-19.
 - Openshaw S. The modifiable areal unit problem // *Concepts and Techniques in Modern Geography*. 1984. Vol. 38.
 - Rey Sergio J., Mattheis Danial J. Identifying Regional Industrial Clusters in California // Volume I, Department of Geography, San Diego State University. – 200 p.
 - Duranton, Gilles; Overman, Henry G. (2005): Testing for Localization Using Micro-Geographic Data. In: *Review of Economic Studies* 72. – 1077–1106.
 - Krugman, P. Development, geography and economic theory. Cambridge: MIT Press, 1995. – 127 p.
 - Porter, M.E. Clusters and the New Economics of Competition / M. E. Porter // *Harvard Business Review*. – 1998. – November–December. – P. 77-90.
 - Bergman, E.M. and Feser EJ. Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications, Regional Research Institute, WVU. 1999. Режим доступа: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Bergman-Feser/contents.htm>. Дата доступа: 10.09.2020
 - Feser, E. Old and New Theories of Industry Clusters, in Steiner, M. (ed) *Clusters and Regional Specialization*, Pion Limited, London. – 1998. – P. 18-40.
 - Feser, E. J., Bergman, E. M. National industry cluster templates: A framework for applied regional cluster analysis // *Regional Studies*. 2000. – Vol. 34. – №1. – P. 1-19.
 - Ковалева, Т. Ю. Алгоритм идентификации и оценки кластеров в экономике реги-

она / Т. Ю. Ковалева // Вестник Пермского университета, 2011. – Вып. 4. – С. 30–39.

References

- Gehlke C. E.; Biehl, Katherine (March 1934). «Certain effects of grouping upon the size of the correlation coefficient in census tract material». *Journal of the American Statistical Association*. 29 (185A): 169-170.
- Sturgeon T.J. What really goes on in Silicon Valley? Spatial clustering and dispersal in modular production networks. *Journal of Economic Geography*. 2003. Vol. 3(2). pp.199–225.
- Abashkin V.L., Kutsenko Ye.S., Rudnik P.B.; nauch. red. L.M. Gokhberg, A.N. Klepach, P.B. Rudnik *Metodicheskiye materialy po razrabotke i realizatsii programm razvitiya innovatsionnykh territorial'nykh klasterov i regional'noy klasternoy politike Minekonom-razvitiya Rossii, Nats. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki»*. M.: NIU VSHE, 2016, 208 p.
- Karayeva F.Ye. *Formirovaniye, identifikatsiya i upravleniye konkurentosposobnost'yu regional'nogo promyshlennogo klastera* [Formation, identification and management of the competitiveness of a regional industrial cluster]. Abstract of Doctor's degree dissertation. Spb.: RGB, 2014. 323 p. (In Russian)
- Izard U. *Metody regional'nogo analiza: vvedeniye v nauku o regionakh* [Regional Analysis Methods: An Introduction to Regional Science]. M.: Progress, 1966, 660 p. (In Russian)
- Feser, E. J., Bergman, E. M. National industry cluster templates: A framework for applied regional cluster analysis. *Regional Studies*. 2000, vol. 34, no1, pp. 1-19.
- Openshaw S. The modifiable areal unit problem. *Concepts and Techniques in Modern Geography*. 1984, vol. 38.
- Rey Sergio J., Mattheis Danial J. Identifying Regional Industrial Clusters in California. Volume I, Department of Geography, San Diego State University, 200 p.
- Duranton Gilles; Overman, Henry G. (2005): Testing for Localization Using Micro-Geographic Data. In: *Review of Economic Studies* 72, pp. 1077–1106.
- Krugman P. *Development, geography and economic theory*. Cambridge: MIT Press, 1995, 127 p.
- Porter, M.E. Clusters and the New Economics of Competition . *Harvard Business Review*, 1998. November–December, pp. 77-90.
- Bergman E.M. and Feser EJ. *Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications*, Regional Research Institute, WVU. 1999. Available at: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Bergman-Feser/contents.htm>. (accessed: 10.09.2020)
- Feser E. Old and New Theories of Industry Clusters, in Steiner, M. (ed.) *Clusters and Regional Specialization*, Pion Limited, London. 1998, pp. 18-40.
- Feser E. J., Bergman, E. M. National industry cluster templates: A framework for applied regional cluster analysis. *Regional Studies*. 2000, vol. 34, no1, pp. 1-19.
- Kovaleva T. YU. Algoritm identifikatsii i otsenki klasterov v ekonomike regiona [Algorithm for identification and assessment of clusters in the regional economy] *Vestnik Permskogo universiteta* [Bulletin of Perm State University]. 2011, no. 4, pp. 30–39. (In Russian)

Received 8 October 2020