

CREATION RULES OF LOGISTICS CLUSTERS IN INDUSTRIAL AND AGRICULTURAL PRODUCTION

Summary

The article includes the rules and mechanisms of creating logistics clusters in economy and agriculture. The transport systems and logistic areas were analyzed and their impact on the country's economic condition and development of its regions was discussed. Considering the perspective economic development of selected region, the clusters' creation stages were determined.

Key words: cluster, logistic system, transport system, economic system, economic growth, clusters' development stages

ФОРМИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Резюме

В публикации представлен механизм создания логистических кластеров в экономике предприятий, также в сельском хозяйстве. Проанализированы системы транспорта и логистические отрасли. Рассмотрено их влияние на состояние экономики страны и развитие её регионов. Определены этапы создания кластеров в избранном регионе с учётом его перспективного экономического развития.

Ключевые слова: кластер, логистическая система транспорта, экономический рост, этапы развития и создания логистических кластеров

MECHANIZMY FORMOWANIA I TWORZENIA LOGISTYCZNYCH KLASTRÓW W PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ I ROLNICZEJ

Streszczenie

W publikacji przedstawiono mechanizm tworzenia logistycznych klastrów w gospodarce. Poddano analizie systemy transportu i logistyczne obszary. Rozpatrzono ich wpływ na stan ekonomiczny gospodarki kraju oraz rozwój jego regionów. Określono etapy tworzenia klastrów w wybranym regionie z uwzględnieniem jego perspektywnego rozwoju ekonomicznego.

Słowa kluczowe: klastr, system logistyczny, system transportu, system ekonomiczny, wzrost gospodarczy, etapy rozwoju klastrów

1. Введение

Процессы глобализации, усиление конкуренции, замедления рыночной конъюнктуры и снижение деловой активности в период рецессии создают макроэкономические риски для белорусских предприятий, также в сельском хозяйстве. Это обуславливает необходимость повышения конкурентоспособности продукции промышленности и сельского хозяйства, формирования стратегического резерва экономического роста.

В настоящее время можно наблюдать тенденцию кластеризации отраслей промышленности и сельского хозяйства. Эта тенденция касается также и логистики, которая сегодня ассоциируется с функционированием предприятий на базе интегрированных сквозных потоков [25].

Транспортно-логистические кластеры (ТЛК) – отраслевые кластеры, конечной продукцией которых являются транспортно-логистические услуги в грузовом секторе, в пассажирском секторе, или обоих, также в сельском хозяйстве. Интерес к формированию таких структур обусловлен в основном двумя причинами:

1. ТЛК – кластеры услуг, тогда как традиционная литература по отраслевым кластерам концентрировалась

на кластерах товарного производства.

2. Транспортные и логистические отрасли, а также транспортно-логистические системы занимают особое положение в экономике стран, будучи, наряду с городами и городскими агломерациями, важнейшими элементами формирования региональных экономических систем и их устойчивого развития.

В силу этого уровень развития транспортно-логистической системы в стране в некоторой степени обуславливает ее экономической рост. Эффективность логистической отрасли страны оценивается ее долей в ВВП: в США, Японии, ЕС объем затрат на логистику не превышает 10–12%, в Китае пока это менее 25% ВВП (рисунок 1) [28].

Анализ рисунка 1 показывает, что самые большие затраты на логистику имеют те страны, у которых присутствуют самые длинные логистические маршруты и логистические цепи доставки продукции. Также стоит отметить, что не всегда высокоразвитые страны могут иметь совершенные логистические сети.

Так например, несмотря на то, что логистика в Китае признана одной из наиболее перспективных отраслей, пока еще логистический рынок Поднебесной отстает от мировых стандартов и технологий.

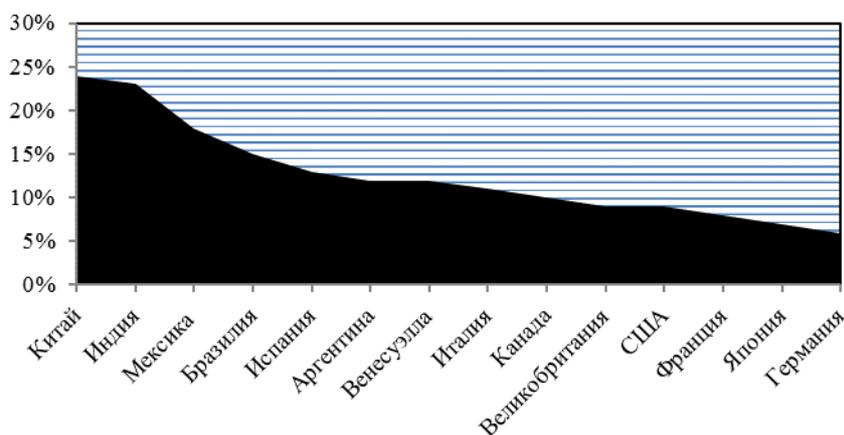


Рис. 1. Доля затрат на логистику в общем объеме ВВП в различных странах мира за 2011 г.
 Fig. 1. The share of logistics costs in total GDP Worldwide for 2011

Построение логистических сетей, внедрение современных логистических технологий и сама система дистрибуции и управления запасами в Китае показывают низкую эффективность. Средний период хранения сырья на обрабатывающих предприятиях Китая составляет 20 дней, готовой продукции – 51 день, запасов торговых предприятий – 34 дня. Процент повреждения товаров при хранении и дистрибуции превышает 2% [5].

В Беларуси ситуация в сфере логистики улучшается по многим аспектам. Беларусь опережает страны Содружества Независимых Государств (СНГ) в трех областях логистики, а именно по эффективности процедуры таможенного оформления, развитию транспортной инфраструктуры и отслеживанию прохождения грузов. Тем не менее, как представляется, Беларусь уступает им в отношении доступности услуг по организации международных перевозок, а также в отношении уровня компетентности национальной логистической индустрии.

В Республике Беларусь транспортно-логистический сектор играет важную роль в экономике. Республика является чистым экспортером практически всех видов транспортных услуг. Через территорию страны проходят транзитные транспортные коридоры между странами Европейского Союза (ЕС) и, потенциально, между ЕС и странами Азии.

Это обусловлено тем, что Беларусь занимает стратегическое географическое положение на маршрутах двух общеевропейских транспортных коридоров, в развитии которых заинтересован ЕС и Российская Федерация. Наряду с высоким уровнем географической концентрации международной торговли, структура торговли по товарным группам в Беларуси также характеризуется высокой степенью концентрации. Относительно небольшое количество крупных промышленных предприятий и основных компаний-экспортеров занимает доминирующее положение на рынке и определяет соответствующий спрос на транспортные услуги.

Логистическая деятельность в республике является одной из точек роста экономической системы. Одним из направлений повышения эффективности логистической деятельности в Беларуси является создание логистических кластеров.

2. Логистический кластер: понятие и характеристика

Перед тем как перейти к понятию логистический кластер необходимо определить категории «кластер».

Обобщая работы М. Портера, Х. Смитса, П. Свана, М. Енрайта, С. Розенфельда, Е. Фезера, П. Хертога и других можно сделать вывод, что экономический кластер это группа предприятий, принадлежащих одному сектору (региону) и действующих в тесной близости друг к другу [7, 10, 12, 15, 17, 18, 24].

В литературе экономического толка логистический кластер определяют как составную часть – обычно инфраструктурную – экономического кластера либо его подсистему, интерпретируя его как кластер, формирующийся на пересечении основных материальных потоков и объединяющий профильные логистические объекты [8, 9], а также как вид экономического кластера [14]. С этой точки зрения спектр задач такой логистической структуры сводится к обеспечению сквозного хода потоковых процессов между товаропроизводителем и конечным потребителем с включенностью в интегрированные цепи поставок сопряженных продуктов по родственным и близким видам экономической деятельности. Другими словами в научных исследованиях логистический кластер рассматривается в приложении к конкретному виду экономической деятельности [16, 21], подчеркивая тот факт, что логистический кластер предоставляет конечному потребителю логистические услуги, по сути, выступает как кластер услуг.

Также логистический кластер трактуют как географически сконцентрированный набор связанных с логистикой видов деятельности или как географические агломерации логистической активности. Он характеризуется, среди прочих факторов, низкими затратами на транспортировку и высоким уровнем обслуживания транспорта при перемещении товаров в и из кластера. Логистические кластеры являются примерами частно-государственного партнерства, и сила этого партнерства обычно определяет успешность развития кластера [22].

С нашей точки зрения логистический кластер – особая организованная интегрированная логистическая система, состоящая из сконцентрированной на некоторой территории группы взаимосвязанных организаций (компаний, корпораций, университетов, банков и проч.), взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и группы в целом, направленная на организационно-структурное и организационно-аналитическое совершенствование (оптимизацию) потоковых процессов и потоковых функций любого содержания (логистической активности) в производственном цикле.

Эксперты критикуют сужение понятия «логистический кластер» к транспортно-логистическому кластеру, приводя соответствующую аргументацию и разрабатывая классификации логистических кластеров [9, 26, 27]. Логистические кластеры в основном классифицируют на базе стандартных классификаций экономических кластеров, но с учетом логистических особенностей (таблица 1).

Таб. 1. Классификация логистических кластеров
Tab. 1. Classification of logistics clusters

Признак	Тип логистического кластера
По степени развития межфирменных связей	Сильные Устойчивые Латентные Потенциальные
По стадиям развития	Перспективные Зарождающиеся Развивающиеся Зрелые Трансформирующиеся
По формам проявления	Транспортно-логистический Таможенно-логистический Индустриально-логистический Инновационно-логистический
По количеству обслуживаемых экономических кластеров	Монологистический Дуологистический Полилогистический
По географическому признаку	Локальный Региональный Национальный Международный
По размеру	Макрологистический Мезологистический Микрологистический
По функционалу логистического цикла	С полным логистическим циклом С циклом снабжения С циклом обеспечения производства С циклом физического распределения
По природе происхождения	Стихийные и искусственные
По модели развития кластера	Маршаллов кластер Модель «втулка-спицы» Сателлитная модель Якорная модель
По инновационной активности	Высокоинновационные Низкоинновационные

Если рассматривать интегрированные логистические цепи непосредственно как сети, то в таких логистических сетях представлены элементы, разнокачественные по своей природе, имеется несколько узлов управления, применяется сложная система сочетания интересов субъектов связи. В этом случае логистические кластеры можно рассматривать с позиции объектной и процессной декомпозиции логистической сети с учетом принципа «тройной спирали» (взаимодействие бизнеса, государства и науки). В этом случае логистический кластер помимо структурных единиц логистической системы (сеть, канал, цепь) и ключевых бизнес-процессов (логистический процесс, функция, операция) дополняется свойствами и характеристиками экономических кластеров.

В данном случае отражается кластерный подход к

построению логистических систем. Наряду с ним также выделяют синергетический, тектологический и кибернетический подходы к построению логистических систем, а также их комбинации. В экономической логистике использование кластерного подхода позволяет поднять моделирование логистических процессов и операций на более высокий уровень организованности. В силу этого, по мнению некоторых зарубежных и отечественных исследователей, в логистике происходит смена научной парадигмы – утверждается интегральная логистическая парадигма [3].

Логистические кластеры проявляют те же свойства, что промышленные кластеры: увеличение производительности за счет общих ресурсов и поставщиков; совершенствование социальных сетей, включая обмен знаниями; присутствие неявного знания; высокий уровень доверия и социального капитала; наличие высококвалифицированной специализированной рабочей силы, научно-исследовательских центров, центров трансфера технологий, академической и вузовской науки, консалтинговых фирм и информационно-аналитических платформ и центров инноваций. Однако логистические кластеры обладают некоторыми характеристиками, которые делают их уникальными с точки зрения формирования кластеров и их вклада в экономический рост.

Преимущества логистического кластера можно рассматривать в двух рамках двух категорий: операционные преимущества, связанные с транспортной, и преимущества, связанные с совместным использованием ресурсов и активов участников кластерного образования [4, 23]. Оба преимущества значительно увеличиваются за счет взаимного усиления механизмом обратной связи, генерируя и формируя своеобразную логистическую ренту.

Большинство логистических кластеров развиваются в силу некоторых движущих факторов развития. Главным таким фактором является правительство. В более молодых логистических кластерах ключевую роль играют частно-государственное партнерство и квазигосударственные структуры. Основными факторами развития являются особенности естественной среды, главным образом географическое положение. В связи с этим кластеры имеют исторические предпосылки возникновения на пересечениях торговых путей, в силу чего обобщенно причины формирования логистических кластеров можно представить следующим образом [20]:

- 1) Доверие. Поскольку логистические кластеры географически сконцентрированы, то они, включают в себя людей со схожим окружением, языком, менталитетом и культурными традициями. Это облегчает создание атмосферы доверия и способствует плодотворному сотрудничеству между организациями, приводит к снижению транзакционных издержек и улучшает качество партнерских отношений.
- 2) Обмен неявным знанием. Кластеры создает благоприятные условия для межличностных коммуникаций, что способствует переливу неявного знания.
- 3) Сотрудничество. Схожие отрасли (фирмы) в кластере имеют общие потребности, решение которых совместными усилиями снижает издержки каждой из сторон.
- 4) Исследования и образования. Компании в кластере

могут инвестировать совместно в исследования и разработки или могут коллективно привлекать инвестиции из общих источников.

5) Базы снабжения. Благодаря консолидированному спросу на материалы и услуги, общие для компаний кластера, кластер привлекает поставщиков, которые размещаются рядом с крупнейшими центрами спроса. Это повышает экономическую эффективность, как поставщиков, так и компаний, расположенных в кластере.

В целом логистические кластеры схожи с экономическими кластерами, объединяя черты логистических систем и экономических кластеров, подчиняясь общим принципам функционирования и развития сложных организационных систем. В силу этого логистический кластер представляет собой организованную особым образом логистическую систему – концентрацию логистической активности, которую проявляют группы фирм и организаций, направленных на организационно-структурное и организационно-аналитическое совершенствование (оптимизацию) потоковых процессов и потоковых функций любого содержания в воспроизводственном цикле.

3. Механизм создания региональных логистических кластеров

Определившись с тем, что следует понимать под логистическим кластером, естественно возникает вопрос в отношении целесообразности, необходимости и целей его формирования либо развития в рамках определенной территории либо регионе. Для принятия решения о создании логистического кластера в регионе необходимо оценить возможность построения такого кластера. Аналитические процедуры имеет смысл

проводить по трем основным направлениям (согласно методической схеме изображенной на рисунке 2).

В рамках первого направления следует осуществить поиск или идентификацию кластеров в регионах республики. Идентификация осуществляется согласно методике [1, 2] исходя из расчета коэффициентов локализации и агломерации – двух признаков существования кластера – по экономическим (логистическим) видам деятельности в регионе, которые сводятся в интегральный индекс кластеризованности региона. В данном случае кластеризация как таковой не является в полном смысле этого слова. Кластер получает естественный импульс для своего возникновения и развития. Суть управляющих воздействий заключается в корректировке и контроле траектории его развития.

А. Эффект локализации:

1. Концентрационный анализ промышленности.
2. Анализ плотности промышленного производства.
3. Анализ коэффициентов локализации.
4. Анализ коэффициентов превышения.
5. Детализация расчетов по п. 4-5 для областей ключевых продуктов.
6. Корреляционно-регрессионный анализ коэффициентов по п.4-5.
7. Выявление и анализ синергетических эффектов.
8. Расчет индекса потенциальной кластеризованности региона.

Алгоритмически процесс идентификации кластеров состоит из 10 этапов:

Б. Эффект агломерации:

9. Расчет коэффициентов агломерации.

В. Интегральный коэффициент:

10. Расчет интегрального индекса кластеризованности.

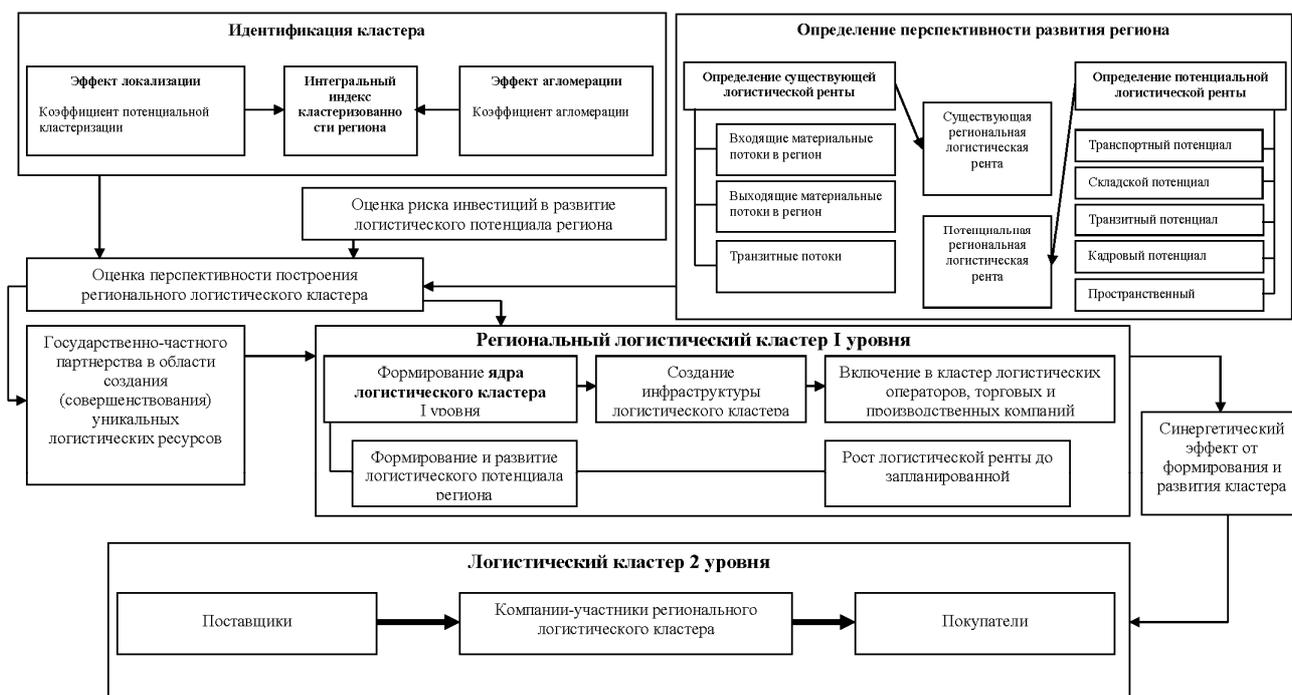


Рис. 2. Механизм формирования логистического кластера
Fig. 2. Mechanism of logistics cluster formation

Уровень кластеризации регионов целесообразно определять в разрезе эффектов локализации и агломерации [19]. Обычно они рассматриваются в качестве отдельных типов концентрации. В основе локализации лежат четыре главные причины: эффект масштаба производства промежуточных факторов производства и их специализация; формирование единого рынка; перелив знаний. Эффект агломерации отличается от эффекта локализации только в тех отношениях, что появляется в результате роста масштаба экономики всего города, а не только конкретной отрасли, а также несет выгоды всем фирмам города, а не только фирмам одной отрасли. В результате этого возникают множественные эффекты взаимовлияния экономических факторов.

Расчет коэффициентов локализации служит для идентификации кластеров по характеристикам региона (области). В их качестве используют показатели занятости, прибыли, выручки, инвестиций, количества предприятий и др. [13]:

$$C_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_i x_{ij}} \times \frac{\sum_j x_{ij}}{\sum_{ij} x_{ij}} \quad (1)$$

где C_{ij} – коэффициент локализации по характеристике, x_{ij} – характеристика i -ой отрасли в j -ом регионе.

Коэффициент показывает отношение удельного веса данной отрасли в структуре производства региона к удельному весу той же отрасли в стране. В случае если показатель больше единицы, делают вывод, что производство локализовано в данном регионе.

Далее осуществляется расчет коэффициента агломерации. Существуют аргументы за и против положительного влияния агломерации на развитие территорий и региональный кластеризованный рост, однако в силу весомой роли агломерационных эффектов первостепенное значение имеют структура урбанизации и размеры городских поселений, плотность населения и его квалификационная структура. При анализе эффекта агломерации используется идея расширения производственной функции за счет уровня урбанизации, ее структуры и показателя агломерационного потенциала территории и городских поселений. В качестве уровня агломерации принят показатель доли городского населения, а для характеристики возможностей генерировать агломерационные эффекты используется показатель среднего размера города. В виду того, что регионы различаются по масштабам и экономической активности, чтобы исключить корреляцию масштабов и обеспечить сопоставимость, для оценки используются показатели валового регионального продукта и основных производственных средств на душу населения.

Для расчета коэффициента агломерации используется формула:

$$U_{ij} = \frac{G_{ij} \cdot GRP_{ij}}{\sum_j GRP_{ij}} \quad (2)$$

где U_{ij} – показатель уровня агломерации j -го региона (области) i -того населенного пункта (района), G_{ij} – доля городского населения i -ого профильного города (района)

j -го региона, GRP_{ij} – валовой региональный продукт i -ого населенного пункта j -го региона. Стремление показателя к единице свидетельствует о росте уровня развития агломерационных процессов и агломерационного потенциала. Данная формула может дополняться критериями агломерированности регионов, такими как концентрация населения, концентрация экономической и социальной инфраструктуры и управления, концентрация научно-технической деятельности и образования, повышенное качество жизни.

С целью уточнения уровня агломерационного эффекта региона и его определения как однозначного признака существования кластера в регионе целесообразно отслеживать динамику уровня валового регионального продукта на душу населения (темпы прироста ВРП). Положительная динамика показателя свидетельствует о наличии кластера. Отрицательная динамика показателя по отдельным годам противоречит природе кластерного образования, так как кластер по своему определению не может работать неэффективно, а следовательно, является точкой притяжения ресурсов (аттрактором). Данный этап является вспомогательным (проверочным) при возникновении неоднозначности в трактовке значений коэффициента агломерации.

На основании коэффициентов локализации и агломерации рассчитывается интегральный индекс кластеризованности региона по формуле:

$$KI_{ij} = C_{ij} \cdot U_{ij} \quad (3)$$

где KI_{ij} – интегральный индекс кластеризованности j -го региона (области) i -той отрасли, C_{ij} – индекс потенциальной кластеризованности i -ой отрасли профильного города (района) j -го региона, U_{ij} – показатель уровня агломерации j -го региона (области) i -того населенного пункта (района).

Результаты расчета индекса потенциальной кластеризованности в период с 2006 по 2010 годы, результаты которого отражены в таблице 4.

Таб. 2. Индексы потенциальной кластеризованности регионов

Tab. 2. The index of potential clustered regions

Региона	2006	2007	2008	2009	2010
Брестская область	2,7291	2,5744	2,1337	1,6779	1,7382
Витебская область	0,0006	0,0001	0,0002	0,0004	0,0004
Гомельская область	0,0465	0,0499	0,0488	0,0650	0,0636
Гродненская область	0,2375	0,2446	0,2906	0,2253	0,2403
Минская область	0,1286	0,1547	0,2033	0,2675	0,2559
Могилевская область	0,0312	0,0246	0,0281	0,0378	0,0367

Результаты исследования свидетельствуют о том, что региональные характеристики территорий оказывают влияние на развитие и результативность логистических операторов, которые непосредственно определяют возможности формирования кластеров. В результате проведенного анализа наибольшим потен-

циалом для кластеризации региона обладает Брестская область. Расчеты показывают данную область наиболее перспективной для развития потенциального логистического кластера. Учитывая пространственное расположение областей также можно предположить, что непосредственное соседство Минской и Гродненской областей позволит их включить в потенциальный кластер.

Необходимо подчеркнуть тот факт, что почти все предприятия расположены на главных транспортных магистралях страны, то есть непосредственно связаны инфраструктурой автомобильных и железнодорожных дорог. Высокая плотность промышленного производства в Брестской и Гродненской областях обеспечена крупными предприятиями, при этом малый бизнес представлен не широко. В то время как высокая плотность промышленного производства Минской области обеспечивается как крупными, так и малыми предприятиями. Данный факт свидетельствует о двух принципиально отличных схемах кластеризации. Одна (в Брестской и Гродненской областях) строится по схеме «втулка-спицы», когда происходит интеграция крупных местных фирм с малыми местными бизнесами и видно наличие четкой иерархии. Вторая (в Минской области) строится по схеме «маршаллова кластера», когда происходит интеграция малых предприятий в силу их четкой специализации, сильного местного соперничества при наличии кооперации, отношений, основанных на доверии.

Проведенные выше расчеты осуществлялись в соответствии с блоком А (по эффекту локализации) представленной методики. Следующим этапом является расчет эффекта агломерации (блок Б).

Анализируя статистику по городскому населению можно видеть, что его численность варьируется из года в год незначительно в процентном отношении к базе (предыдущему году). Это косвенно свидетельствует об отсутствии активных агломерационных процессов в регионах республики. Динамика долей городского населения является плавной, без резких изменений, однако показывает тенденцию к росту. Это значит, что агломерационные процессы проходят достаточно медленно, постепенно увеличивается доля городского населения.

Согласно статистическим данным ВРП по областям имеет почти постоянную структуру, вклад регионов в совокупный ВРП почти не изменяется, изменение долей происходит плавно, что свидетельствует об устойчивой структуре промышленного производства и сохранении существующих тенденций. Далее рассчитаем коэффициент агломерации согласно методике идентификации кластеров. Результаты расчета представлены в таблице 3.

Таб. 3. Коэффициенты агломерации в разрезе областей
Tab. 3. Agglomeration coefficients by regions

Область	2008	2009	2010	2011
Брестская	0,0747	0,0804	0,0826	0,0718
Витебская	0,0764	0,0796	0,0779	0,0754
Гомельская	0,1016	0,1030	0,0992	0,0963
Гродненская	0,0656	0,0697	0,0671	0,0636
Минск	0,2743	0,2805	0,2812	0,3159
Минская	0,0966	0,0861	0,0922	0,0985
Могилевская	0,0705	0,0696	0,0720	0,0641

Согласно методике стремление показателя к единице свидетельствует о росте уровня развития агломерационных процессов и агломерационного потенциала экономического пространства. Рассчитанные значения являются довольно низкими. Это свидетельствует о низкой интенсивности агломерационных процессов.

С целью уточнения уровня агломерационного эффекта региона и его определения как однозначного признака существования кластера в регионе целесообразно отслеживать динамику уровня валового регионального продукта на душу населения (цепной темп прироста ВРП). Расчетные значения представлены в таблице 4. Также стоит отметить, что показатель ВРП начал рассчитываться с 2008 года.

Таб. 4. Динамика долей валового регионального продукта на душу населения

Tab. 4. Dynamics of the level of regional gross product per capita

Область	2008	2009	2010	2011
Брестская	0,0655	0,0196	-0,1264	0,0022
Витебская	0,0365	-0,0256	-0,0256	0,0787
Гомельская	0,0053	-0,0434	-0,0235	0,0558
Гродненская	0,0526	-0,0463	-0,0491	0,0529
Минск	0,0065	-0,0108	0,1256	-0,1184
Минская	-0,1101	0,0723	0,0813	-0,0106
Могилевская	-0,0141	0,0352	-0,0987	0,0671

Положительная динамика показателя свидетельствует о наличии кластера. Отрицательная противоречит природе кластерного образования, так как кластер по определению не может работать неэффективно. Наличие отрицательных значений свидетельствует о снижении доли ВРП области в совокупном региональном продукте, хотя должно наблюдаться только увеличение.

Коэффициенты агломерации в региональном разрезе в силу особенностей агломерационных процессов имеют низкое значение. В связи с этим значения интегрального индекса кластеризованности регионов также будут иметь низкое значение. Результаты расчета сведены в таблицу 5.

Таб. 5. Интегральный индекс кластеризованности регионов

Tab. 5. The integral clustered index of regions

Область	2008	2009	2010
Брестская	0,1594	0,1349	0,1436
Витебская	0,0000	0,0000	0,0000
Гомельская	0,0050	0,0067	0,0063
Гродненская	0,0191	0,0157	0,0161
Минская	0,0196	0,0230	0,0236
Могилевская	0,0020	0,0026	0,0026

Рассчитанные интегральные индексы кластеризованности свидетельствуют об отсутствии кластеров в промышленности. Исходя из представленных значений, можно сделать вывод, что тенденция кластеризации логистической деятельности скорее проявится в Брестской, Гродненской и Минской областях. Также это подтверждают и некоторые расчеты согласно методическим этапам, указывая на положительные сдвиги в сторону логистической кластеризации. В силу этого существуют перспективы и возможности формирования и развития логистических кластеров в регионах страны.

Второе направление основано на выявлении предпосылок и возможностей формирования кластеров в экономике. В этом случае кластера не существует, но наблюдаются предпосылки для его формирования и развития. Тогда управления кластеризацией предполагает реализацию возможностей по созданию кластерных структур, а далее их обеспечение и поддержку. В этом случае осуществляется оценка перспективности региона с точки зрения возможностей и условий формирования и использования логистической ренты и логистического потенциала региона.

Расчет существующей логистической ренты (ренты получаемой от организации движения материальных потоков) представлен ниже:

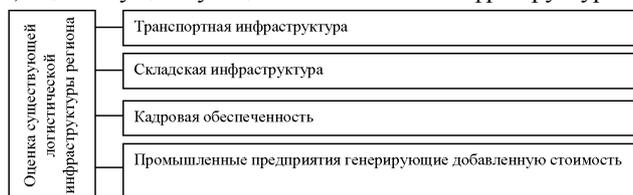
$$R_{сл} = k_1 \cdot ДС + k_2 \cdot T, \quad (4)$$

где ДС – величина добавленной стоимости, остающейся в регионе, руб., Т – транзитный материальный поток, проходящий через регион, руб., k_1, k_2 – норма прибыли, получаемая от организации логистической функции над материальными потоками, циркулирующими в регионе. Расчет потенциальной логистической ренты проводится по формуле:

$$R_{пл} = \frac{T_n}{T_m} R_{сл} \quad (5)$$

где T_n – оценка логистического потенциала региона, T_t – текущая оценка региона с точки зрения логистики. Расчет параметров T_n и T_t проводится на иерархической модели (рисунок 3).

а) оценка существующей логистической инфраструктуры



б) оценка логистического потенциала региона

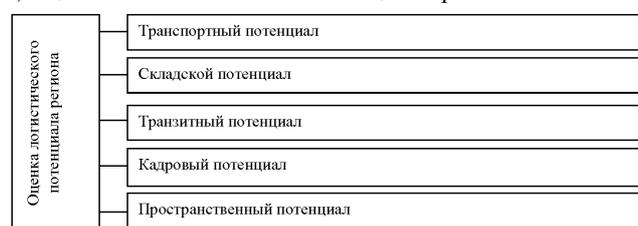


Рис. 3. Основа для иерархической модели оценки существующей логистической инфраструктуры и определения логистического потенциала

Fig. 3. A basis for hierarchical model assessment of existing logistics infrastructure and determination of logistics potential

Дополнительно (при необходимости) производится оценка риска развития логистической инфраструктуры. Для ранжирования регионов по их привлекательности целесообразно использовать критерий, рассчитанный по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_\phi = \sum_{t=1}^N \frac{(R_{ct} - R_{сл} \cdot T_{\pi})}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^N R_t, \quad (6)$$

где R_{ct} – логистическая рента в период времени t, руб., $R_{сл}$ – фактическая логистическая рента (базовая), руб., T_{π} – темп роста инфляции к базовому периоду, %, I_t – требуемые инвестиции в период времени t, руб., R_t – риски в период времени t, руб., r – ставка процента.

В случае положительной оценки принимается решения в сторону поддержки кластерных инициатив и проектов, обеспечения процессов кластеризации и реализации кластерных программ и стратегий формирования логистических кластеров. При этом в кластерном проекте определяются цели, полномочия, ответственность субъектов кластера, стратегическое управление, финансирование, расходы, риски, участие в использовании полученных результатов. Наиболее целесообразным является соглашение о партнерстве, условиями которого являются: форма партнерства, вид и порядок реализации проекта, переход права собственности на созданный объект, порядок распределения прибыли, правовые и финансовые гарантии сторон и другие особенности соглашения [6, 11]. Институт частно-государственного партнерства осуществляет поддержку в наборе критической массы кластера и обеспечивает его дальнейшее развитие.

Далее формируется либо определяется ядро логистического кластера, создается и наращивается логистическая инфраструктура, расширяются границы кластера, в него включаются логистические операторы, торговые и производственные компании, образовательные и научные учреждения. Результатом функционирования логистического кластера I уровня является рост логистического потенциала региона и логистической ренты (назовем ее логистическая рента I). При этом на данном этапе создаются уникальные логистические активы, позволяющие интегрироваться в международные цепи поставок. В итоге компании получают логистическую ренту I.

При взаимодействии компаний из логистического кластера с компаниями из других регионов (стран) происходит генерирование логистической ренты II, которая базируется на эволюционировании межфирменных связей, как внутри логистического кластера, так и за его пределами. Это позволяет более эффективно управлять имеющимися логистическими активами и приводит к появлению синергетических эффектов, которые можно разделить на аддитивные и неаддитивные.

Несмотря на наличие разнообразных теоретико-практических исследований по проблематике кластерного взаимодействия, в специальной литературе практически не разработаны вопросы оценки синергетической эффективности. Так, Н.А. Кулагина и И.В. Кулагин отмечают: «нет четкой, единой методики оценки эффективности интегрированных формирований» [6].

Наиболее полное представление о структуре синергетического эффекта как многогранного понятия раскрывается в модели Р. Мэтьюза, в которой основными компонентами суммарного синергетического эффекта S_k признаются механизмы субаддитивности S_{sub} и супераддитивности S_{sup} :

$$S_k = S_{sub} + S_{sup} \quad (7)$$

Субаддитивность как характеристика связанности логистического кластера приводит к снижению

совокупных затрат объединяющихся компаний, идущих на привлечение капитала, устранение дублирования функций персонала и т.п., при сохранении существующих объемов грузопереработки. Субаддитивность описывается неравенством:

$$F(x_1 + x_2 + \dots + x_n) \leq F(x_1) + F(x_2) + \dots + F(x_n) \quad (8)$$

Неравенство означает, что значение функции F от суммы переменных x_i меньше или равно сумме значений функций от каждой из переменных.

Синергетический эффект от субаддитивности измеряется величиной:

$$S_{\text{sub}} = F(x_1 + x_2 + \dots + x_n) - (F(x_1) + F(x_2) + \dots + F(x_n)) \leq 0, \quad (9)$$

Супераддитивность обуславливает рост прибылей за счет роста грузопереработки (в результате усиления логистической позиции объединенной компании, реализации новых инвестиционных проектов, которые невозможно было реализовать по отдельности и т.д.). Супераддитивность описывается неравенством:

$$G(x_1 + x_2 + \dots + x_n) \geq G(x_1) + G(x_2) + \dots + G(x_n) \quad (10)$$

Это значит, что значение функции G от суммы переменных x_i больше или равно сумме значений функций от каждой из переменных.

Синергетический эффект от супераддитивности измеряется величиной:

$$S_{\text{super}} = G(x_1 + x_2 + \dots + x_n) - (G(x_1) + G(x_2) + \dots + G(x_n)) \geq 0, \quad (11)$$

Таким образом, в зависимости от соотношения S_{sub} и S_{super} суммарный синергетический эффект S_k может оказаться положительным или отрицательным. При этом, чем более положителен синергетический эффект S_k , тем глубже и устойчивее процесс интеграции и тем более стабильной становится логистический кластер; а в случае $S_k \leq 0$, когда синергетический эффект отсутствует или отрицателен, кластер достаточно быстро распадается.

Проблема оценки синергетического эффекта остается одной из самых неразработанных в анализе эффективности формирования интегрированных структур в форме объединений хозяйствующих субъектов в кластерные структуры. Синергетический эффект в территориально локализованных кластерных образованиях вызывается скоординированным в пространстве и во времени действием разнонаправленных по природе механизмов, приводящих к качественным изменениям, обусловленным превышением (снижением) совокупного результата над суммой индивидуальных возможностей структурных элементов. Позитивной основой синергетического эффекта являются: снижение транзакционных издержек; возникновение положительных обратных связей, обеспечивающих интенсивное развитие участников кластера; рост эффективности специализации комбинированного в рамках кластера за счет концентрации ресурсов, потребителей и поставщиков, совместного использования общего персонала, оборудования, коорди-

нации маркетинга, логистики и т.д. в разрезе территориально локализованного пространства; эффективный обмен знаниями и информацией о потребностях и технологиях между организациями кластера, и предприятиями смежных отраслей вне кластера и пр.

В простейшем случае оценка синергетического эффекта основана на результатах постоянного мониторинга источников выгод от интеграционного взаимодействия, которые на этапе создания кластерной структуры должны покрывать транзакционные издержки; а на этапе стабильного функционирования – убытки от воздействия окружающей среды и от поддержания интеграционной системы в устойчивом равновесии. Интеграционная система должна быть ликвидирована в случае приближения убытков к величине синергетического эффекта.

Эффект взаимодействия экономических агентов (кластерообразующих видов деятельности) S должен превышать суммарные эффекты от их автономной деятельности ($\sum_{i=1}^m S_i$) (вне кластера):

$$S > \sum_{i=1}^m S_i = S_1 + S_2 + \dots + S_m, \quad (12)$$

Синергетический эффект S_k выражается разностью:

$$S_k = S - \sum_{i=1}^m S_i, \quad (13)$$

Возможны 3 варианта:

- 1) $S_k > 0$ (синергетический эффект положителен; чем больше величина S_k , тем результативнее функционирует кластер, тем выгодней взаимодействие участников).
- 2) $S_k = 0$ (синергетический эффект равен нулю; взаимодействие теряет смысл).
- 3) $S_k < 0$ (синергетический эффект отрицателен; взаимодействие невозможно).

Данные эффекты приводят к формированию логистического кластера II уровня или так называемому потоковому кластеру, под которым мы будем понимать устойчивое взаимодействие географически независимых рыночных субъектов, усилия которых направлены на поддержание полного цикла основных и сопутствующих потоков и сквозную оптимизацию ресурсов от исходных поставщиков до конечных потребителей. Данный тип интеграции трансформирует отношения между ее участниками на организационно-плановой, а не на стихийно-рыночной основе и образуется с целью управления материальными, финансовыми, информационными и людскими потоками от поставщиков сырья и производственных компаний до потребителей, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания стоимости и повышения логистического потенциала участников кластера.

В состав потокового кластера может входить множество предприятий, специализирующихся на выполнении, помимо логистических, конкретных рыночных функций. Между ними в целях интенсивного развития кластера происходит свободный обмен информацией и быстрое распространение инновативных технологий. Взаимосвязи внутри кластера ведут к выработке новых путей вобретении конкурентных преимуществ и порождают совершенно новые возможности. Множество предприятий в составе

логистического кластера в процессе развития взаимодействия и сближения интересов постепенно преодолевают разобщенность, инертность и замкнутость на внутренних проблемах, что способствует росту их технического уровня и конкурентоспособности.

4. Заключение

Таким образом, построение логистического кластера в регионе проходит три ключевых этапа: идентификация кластера, определение и оценка величины логистической ренты и оценка логистического потенциала региона. В рамках рассчитываемых оценок определяется перспективность развитие региона с точки зрения логистики. В случае положительных оценок формируется и создается логистический кластер I уровня. Его успешное функционирование ведет к повышению результативности логистических компаний и появлению логистического кластера II уровня. Это диагностируется по росту потенциала кластера и логистической ренты за счет генерации синергетических эффектов.

5. Литература

- [1] Androsik, Y. Method of identification of clusters / Y. Androsik // Collection of scientific papers "Economics, modeling, forecasting", 2014.
- [2] Androsik, Y. Theoretical and methodological basis of research of economic boundaries and identify clusters / Y. Androsik // Proceedings BSTU, 2013, №7: Economics and Management, 235–239.
- [3] Aphanasenko, I. Economic Logistics: a textbook for high schools / I. Aphanasenko, Borisova. – SPb.: Peter, 2013.
- [4] Bookbinder, J.H. Handbook of global logistics: transportation in international supply chains / J.H. Bookbinder. – Springer, 2013.
- [5] Buglak, A. China Logistics – a powerful lever market management / Buglak A., G. Zverev // Loginfo, 2006, № 7–8 (94).
- [6] Denisov, I. Methodology of formation of clusters as a market instruments of spatial entrepreneurship development (Example of Consumer Cooperatives): thesis abstract Ph.D. in Economics: 08.00.05 / IN Denisova; MESI, 2012.
- [7] Edward Feser Clusters and Regional Specialisation: On Geography, Technology, and Networks. Pion, 1998.
- [8] Evtodieva, T. Classification of logistics clusters / T. Evtodieva // Vestnik Samara economic university, 2011, №6 (80).
- [9] Evtodieva, T. Logistics clusters: the nature and types / T. Evtodieva // Economics and Management, 2011, №4 (77).
- [10] G.M. Peter Swann, Martha Prevezer, and David Stout The Dynamics of Industrial Clustering International Comparisons in Computing and Biotechnology / Hardcover – May 28, 1998.
- [11] Golovachyov, A. Public-private partnership in the system of cluster's creation / A. Golovachyov, V. Khotko // Economics and Management, 2013, № 3 (35).
- [12] Hubert Schmitz and Khalid Nadvi. Clustering and Industrialization: Introduction / World Development, 1999, Vol. 27, No. 9, 1503–1514.
- [13] Innovation clusters and structural changes in the Russian economy: research report (concluded.). Higher School of Economics; hands. Topics S. Golovanov M., 2010, № GR 09-08-0006u.
- [14] Kibalov, E. Transport and logistics cluster Novosibirsk area: the model of the formation and evaluation of effectiveness / E. Kibalov, K. Mosquitoes, K. Pakhomov // Region: economy and sociology, 2007. – №3. – С.42–54.
- [15] Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation, P Hertog – International Journal of Innovation Management, 2000.
- [16] Leenders, M. Management of supply and inventory. Logistics / M. Leenders, H. Fearon. – SPb.: Victoria Plus, 2006. – 768 p.
- [17] Michael E. Porter, Clusters and the New Economics of Competition / Harvard business review. November 1998.
- [18] Michael J Enright, Regional clusters and firm strategy, Orjan Solvell and Peter Hagstrom 315-342.
- [19] Record, S. Development of industrial and innovation clusters in Europe: evolution and contemporary discussion / S. Record. – SPb.: Publishing SPSUEF, 2010.
- [20] Sehgal, V. Logistics clusters / V. Sehgal. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.supplychainmusings.com/2012/10/logistics-clusters.html>. – Date of access: 01.08.2013.
- [21] Sheffi, Y. Logistics cluster: delivering value and driving growth / Y. Sheffi. – MIT Press, 2012.
- [22] Sheffi, Y. Logistics cluster: delivering value and driving growth / Y. Sheffi [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.manufacturing.net/articles/2012/11/logistics-clusters-delivering-value-%26-driving-growth>. Date of access: 01.08.2013.
- [23] Sheffi, Y. Logistics intensive clusters: global competitiveness and regional growth / Y. Sheffi [Electronic resource]. – Mode of access: <http://web.mit.edu/sheffi/www/documents/LogisticsClustersV4.pdf>. Date of access: 01.08.2013.
- [24] Stuart Rosenfeld, Industry Clusters: Business Choice, Policy Outcome, or Branding Strategy, Journal of New Business Ideas and Trends 2005 3(2), 4-13.
- [25] Szołtysek J. (eds.), New applications of logistics. Examples and case studies, the Library Logistics, Poznan, 2010.
- [26] The review of transport sector in the Republic of Belarus / F. Le Houérou, M. Reiser, Kerala, K. Rastogi. – The World Bank Document. 2010.
- [27] Vladimirov, J. On the classification of enterprise clusters / Y. Vladimirov, V. Tretiak // Almanac "Science, innovation, education". – M.: Languages Slavic culture, 2008. – Vol. 7.
- [28] Zhudzhun, D. phenomenon of China's economic development: the scientific publication / Zhudzhun D., M. Kovalev, V. Novikov. – Minsk: Publishing Center BSU, 2008.