

DOI 10.52260/2304-7216.2026.3(64).26  
 УДК 332.143(574)  
 ГРНТИ 06.61.33

Е.Б. Жайлауов, PhD<sup>1</sup>  
 А.А. Таубаев, д.э.н., профессор<sup>2</sup>  
 Д.Н. Улыбышев, к.э.н.<sup>1,2</sup>  
 Д.Е. Бектлеева, к.э.н.<sup>1</sup>  
 TOO «RATIONAL SOLUTION»,  
 г. Астана, Казахстан<sup>1</sup>  
 Esil University, г. Астана, Казахстан<sup>2</sup>  
 \* – основной автор (автор для корреспонденции)  
 e-mail: zhailauov@rationalsolution.kz

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАЗАХСТАНА

*В работе проведено исследование пространственной структуры национальной экономики Республики Казахстан на основе многомерного анализа по характеру отраслевой специализации. На базе актуальных эмпирических данных о выпуске товаров и услуг по 20 ключевым регионам страны и 48 базовым видам экономической деятельности проанализирована и сформирована комплексная система показателей. Данные индикаторы отражают широту отраслевой базы, общую интенсивность специализированного профиля и степень его концентрации. Итоговое экономико-математическое моделирование выполнено методами иерархической кластеризации по критерию Уорда. Полученные результаты успешно верифицированы процедурой k-средних, методом главных компонент (РСА), а также индексами качества разбиения Дэвиса-Боулдина и Калински-Харабаша. В результате проведенного анализа выделены пять моделей специализации региональных экономических систем: экстремально концентрированная специализация, якорная специализация при умеренной отраслевой базе, диверсифицированная мультиспециализация, умеренная диверсификация и распределенная специализация, а также высокая диверсификация при сравнительно слабой интенсивности. На основе выявленных моделей определены структурные диспропорции между сырьевыми регионами и диверсифицированными агломерациями. Выявлено, что экономический каркас страны сочетает полярные конфигурации от ресурсных периферий до многопрофильных систем. Для всех моделей предложены таргетированные приоритеты управления.*

**Ключевые слова:** диверсификация, интенсивность, концентрация, отрасль, модель, профиль, производство

**Қытм сөздер:** артапандыру, қарқындылық, шоғырлану, сала, модель, профиль, өндіріс

**Keywords:** diversification, intensity, concentration, industry, model, profile, production

**JEL classification:** R11, R12, C38

**Введение.** Проблема отраслевой специализации регионов принадлежит к числу фундаментальных в теории пространственной экономики. Специализация отражает сравнительные преимущества территории в системе межрегионального разделения труда и одновременно задаёт параметры устойчивости регионального воспроизводства [1]. Традиционное измерение специализации изолированными индикаторами ограничивает полноту структурного анализа, нивелируя качественные различия между моноотраслевой структурой и комплексной мультиспециализацией при схожих агрегированных оценках концентрации [2].

Традиционный подход к определению ведущей отрасли региона на основе наибольшей доли в объеме производства или максимального коэффициента локализации зачастую приводит к неверным выводам о реальном потенциале региональных экономических систем [3]. За высокими относительными показателями отрасли далеко не всегда скрывается ее истинный экономический масштаб. Особенно остро эта методологическая проблема проявляется в Казахстане с его жестким функциональным разделением территорий, где добывающие области формируют сырьевой экспортный каркас, а аграрно-индустриальные зоны сосредоточены на сельском хозяйстве и первичной переработке [4]. Ввиду неэффективности разрозненных частных индикаторов назрела необходимость перехода к системным подходам. В качестве альтернативы авторами предлагается комплексная методика, позволяющая одновременно оценивать три параметра регионального

развития: широту отраслевой базы, интенсивность профиля и концентрацию преимуществ. Для проведения сравнительного анализа территорий предложенный инструментарий выступает готовой прикладной основой. На практике его внедрение открывает возможность для гибкого дифференцирования мер государственной поддержки.

Целью статьи является обоснование и верификация комплексной авторской методики оценки специализации регионов Казахстана. Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

- 1) сформировать согласованную систему показателей отраслевой специализации;
- 2) выделить устойчивые пространственные модели на основе методов многомерной классификации данных;
- 3) раскрыть содержательные различия между выявленными модельными конфигурациями;
- 4) обосновать дифференцированный комплекс управленческих мер для каждой из них.

Научная новизна исследования заключается в разработке методического инструментария многомерной оценки отраслевой специализации регионов. Отличие которой состоит в совместном, но не тождественном анализе диверсификации общей отраслевой структуры и специфических свойств специализированного профиля региональной экономики. Практическая значимость полученных результатов определяется возможностью использования методики для оценки и сопоставления структуры региональных экономик, а также обоснования приоритетов пространственного развития.

Методологическую основу исследования составляет структурированный экономико-статистический анализ, направленный на объективную оценку параметров регионального развития. Источником исходной информации послужили официальные данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан, охватывающие объемы выпуска товаров и услуг. Процедура исследования стандартизирована и разделена на три последовательных этапа. На первом этапе рассчитываются базовые структурные характеристики: отраслевые доли выпуска, коэффициенты локализации и индексы Херфиндаля-Хиршмана. Второй этап заключается в агрегировании полученных показателей в систему интегральных индикаторов с помощью метода главных компонент. Заключительный шаг включает в себя дескриптивное моделирование региональных систем на основе алгоритмов иерархической кластеризации Уорда и k-средних для верификации авторского подхода.

**Обзор литературы.** В современной региональной экономике оценка отраслевой специализации эволюционировала от статических коэффициентов концентрации до многомерных сетевых моделей. Классический анализ традиционно базируется на оценке пространственного распределения производства. В данном контексте основным инструментом выступает коэффициент локализации, он сопоставляет удельную значимость конкретной отрасли в локальной системе с ее долей в национальной экономике. Значение коэффициента больше единицы верифицирует наличие местной специализации и позволяет идентифицировать отрасли, формирующие экспортное ядро региона.

Анализ внутренней архитектуры региона без привязки к внешним эталонам опирается на абсолютные показатели концентрации, такие как индекс Херфиндаля-Хиршмана и индекс энтропии Тейла [5]. Специализация трактуется как степень монополизации локальной экономики несколькими крупными секторами. Высокие значения этих индексов сигнализируют об узкой моноспециализации, что, с одной стороны, максимизирует отдачу от масштаба, но с другой повышает уязвимость региона перед асимметричными рыночными шоками. Для исключения искажения, когда высокая концентрация вызвана случайным присутствием в регионе одного большого предприятия, применяется индекс Эллисона-Глейзера. Показатель математически корректирует уровень пространственной специализации с учетом размера фирм и структуры отраслевого рынка [6].

Парадигма современной эволюционной экономической географии существенно трансформирует классические представления о специализации, замещая их концептом «специализации внутри разнообразия». Фокус смещается в плоскость связанной специализации. Для практической реализации этого подхода применяется двухэтапная декомпозиция индекса Шеннона, позволяющая дифференцировать экономическую структуру территории на связанное и несвязанное разнообразие. Экономическая специализация трансформируется в диверсифицированный портфель «родственных» видов деятельности. В результате ключевым

фактором роста становится функционирование производств на основе сквозных технологических платформ и взаимного обмена компетенциями [7, 8].

Этот сдвиг переопределил понятие специализации в рамках европейской политики умной специализации и концепции экономической сложности. В них специализация трактуется как уникальная концентрация локальных функциональных компетенций и неявных знаний [9]. Для математической оценки такой структуры применяется специализированный аппарат двудольных сетевых матриц и метод отражений. С их помощью измеряется разнообразие и уникальность внутренних возможностей региональных систем. На базе этих расчетов осуществляется картирование локального «продуктового пространства», что позволяет детально моделировать траектории долгосрочной структурной трансформации территорий.

В отечественной научной литературе оценка региональной специализации проводится преимущественно через призму локальных статических индикаторов. Большинство эмпирических работ базируется на коэффициентах локализации и удельном весе одного-двух доминирующих секторов, а также классических агрегированных индексах концентрации. Применение данного инструментария позволяет фиксировать выраженную пространственную локализацию горнодобывающего сектора и обособленных сегментов обрабатывающей промышленности. Параллельно фиксируется прогрессирующее стягивание финансовых потоков и рыночных услуг в крупнейшие агломерации страны – Астану и Алматы [10]. Тем не менее, отсутствуют исследования, способные в едином признаковом пространстве одновременно синтезировать широту отраслевой базы, интенсивность и концентрацию специализированного профиля регионов. Указанный пробел определяет научную постановку настоящей статьи.

**Основная часть.** Эмпирическую основу исследования составил выпуск товаров и услуг по 20 регионам Республики Казахстан, 17 областям и 3 городам республиканского значения, в разрезе 48 видов экономической деятельности по данным Бюро национальной статистики.

На первом этапе для каждого региона рассчитываются отраслевые доли выпуска, коэффициент локализации и индекс Херфиндал-Хиршмана. Индекс диверсификации рассчитывается как величина, обратная классическому индексу Херфиндала-Хиршмана и интерпретируется как эффективное число равновеликих отраслей. Данный показатель демонстрирует, какому числу эквивалентных по масштабу секторов соответствует фактическое распределение экономической активности. Для исключения «ложных» специализаций применяется фильтр значимой специализации. Отрасль признается значимой специализацией при одновременном соблюдении критерия избыточности и пороговых ограничений «критической массы». Последний критерий выполняется, если на долю отрасли приходится не менее 2% регионального выпуска или как минимум 10% от общего республиканского производства.

На втором этапе частные отраслевые показатели агрегируются в систему интегральных индикаторов. Это позволяет оценить качественные особенности и плотность ядра региональной специализации.

Показатель интенсивности специализации региона ( $I_r$ ) отражает концентрацию приоритетных отраслей и их конкурентные преимущества. Математически он рассчитывается как сумма положительных значений логарифма коэффициента локализации:

$$I_r = \sum_i p_{ri} * \max(\ln LQ_{ri}, 0) \quad 1$$

Вес (профиль) специализации отрасли ( $q_{ri}^*$ ) отражает вклад конкретной отрасли в общую структуру конкурентных преимуществ региона:

$$q_{ri}^* = \frac{a_{ri}}{I_r} \quad 2$$

где:

$a_{ri}$  – индивидуальный вклад отрасли в интенсивность.

Ведущей специализацией в исследовании признается сектор с максимальным значением  $q_{ri}^*$ , а не с высоким коэффициентом локализации. Это позволяет разграничить относительную избыточность производства и его реальную экономическую значимость на мезоуровне.

Концентрация специализированного профиля ( $C_r^*$ ) выступает аналогом индекса Херфиндаля-Хиршмана, рассчитанным в пространстве сформированных весов специализаций, и демонстрирует степень сосредоточенности профиля вокруг одной доминирующей отрасли:

$$C_r^* = \sum_i (q_{ri}^*)^2 \quad 3$$

Заключительный этап исследования ориентирован на верификацию авторского методического подхода и дескриптивное моделирование региональных систем. В силу того, что расчетные переменные диверсификации, интенсивности и концентрации обладают разной размерностью и масштабом, процедура классификации реализуется в пространстве стандартизированных признаков. Распределение регионов осуществлялось с применением методов агломеративной иерархической кластеризации. Мерой близости регионов в признаковом пространстве выступает евклидово расстояние. Оптимизация группировки осуществляется на основе метода Уорда, который максимизирует внутригрупповую однородность посредством минимизации прироста целевой суммы квадратов отклонений (внутригрупповой дисперсии) в процессе последовательного слияния таксонов.

Обоснование эмпирической оптимальности выделения устойчивых моделей специализации регионов Казахстана, а также последующая верификация полученной структуры в пространстве стандартизированных признаков осуществлялись на основе расчетных критериев качества разбиения исходной совокупности. С этой целью результаты итерационного алгоритма k-средних были сопоставлены с исходной иерархической структурой. В качестве первого математического индикатора был применен индекс Калински-Харабаша, сопоставляющий межгрупповое расстояние со степенью компактности объектов внутри каждого сформированного территориального кластера [11]. Вторым аналитическим инструментом верификации выступил индекс Дэвиса-Боулдина, измеряющий близость выделенных моделей и степень их взаимного наложения, что позволило математически подтвердить корректность обособления каждого из пяти региональных кластеров [12].

Полученные модели региональных экономических систем дифференцирует регионы Казахстана прежде всего по форме специализации, в то время как абсолютный уровень экономического развития выступает вторичным признаком. Состав моделей специализации регионов и средние значения исходных показателей приведены в таблице 1.

Таблица – 1

**Состав моделей специализации регионов Казахстана и средние значения показателей диверсификации и специализации**

| № | Модель специализации                                                       | Регионы                                                                    | N <sub>2</sub> | I     | C*    |
|---|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|
| 1 | Экстремально концентрированная специализация                               | Атырауская; Западно-Казахстанская; Улытау                                  | 4,99           | 0,883 | 0,798 |
| 2 | Якорная специализация при умеренной отраслевой базе                        | Абай; Восточно-Казахстанская; Мангистауская; Северо-Казахстанская          | 8,47           | 0,668 | 0,517 |
| 3 | Диверсифицированная мультиспециализация                                    | Ақмолинская; Алматы; Жамбылская; Костанайская; Павлодарская; Туркестанская | 13,09          | 0,589 | 0,204 |
| 4 | Умеренная диверсификация и распределенная специализация                    | г. Астана; г. Алматы; г. Шымкент; Жетису                                   | 8,94           | 0,466 | 0,166 |
| 5 | Высокая диверсификация при сравнительно слабой интенсивности специализации | Актюбинская; Карагандинская; Кызылординская                                | 13,57          | 0,346 | 0,219 |

*\*составлена авторами*

Как видно из таблицы 1, выделенные модели образуют упорядоченную последовательную шкалу, отражающую структурный переход от крайне узкой и высокоинтенсивной специализации регионов к широкой отраслевой базе при ослабленном специализированном профиле.

Математическая валидность и устойчивость разделения региональных систем на пять моделей подтверждаются расчетом формальных критериев качества группировки. Значение среднего коэффициента силуэта (0,376) указывает на оптимальную плотность выделенных групп регионов и подтверждает корректность их таксономического распределения. Обоснованность выбранной конфигурации кластерной модели математически подтверждают расчетные индексы Калински-Харабаша (23,14) и Дэвиса-Боулдина (0,761). По достигнутым значениям можно судить о высокой межгрупповой изолированности и максимальной компактности выделенных совокупностей. Ниже приведена визуализация полученного разбиения в пространстве первых двух главных компонент (рисунок 1).

Результаты графического анализа методом главных компонент (РСА) иллюстрируют обособленность выделенных кластеров. Как видно из рисунка 1, основной вклад в дифференциацию вносит первая компонента (79,6% общей дисперсии), фиксирующая сдвиг от многоотраслевой структуры к узкой специализации. На долю второй компоненты приходится 13,5% вариации. Она выступает дополнительным критерием, разделяя регионы со сходным уровнем диверсификации выпуска, но разной плотностью отраслевого ядра. Внедрение такого двухмерного фильтра обеспечивает точную группировку территорий с учетом качественных особенностей их локальных преимуществ.

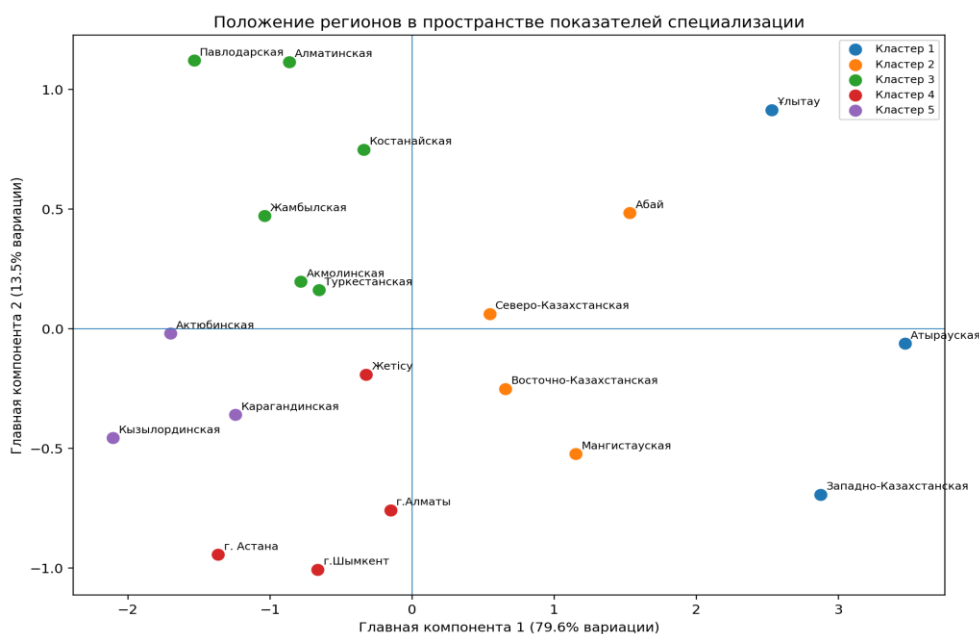


Рисунок – 1. Положение регионов Казахстана в пространстве первых двух главных компонент показателей специализации

*\*составлен авторами*

Полученные аналитические результаты позволяют перейти к описанию специфики каждой модели региональной специализации.

Модель 1. Экстремально концентрированная специализация объединяет Атыраускую, Западно-Казахстанскую области и область Улытау. Минимальное эффективное число отраслей в сочетании с предельно высокой концентрацией профиля формирует ключевые особенности регионов. Если в нефтегазовых регионах структура выпуска фактически сводится к добыче сырой нефти и природного газа, то в Улытауской области ключевым драйвером выступает цветная металлургия. За счет концентрации около 89% профиля специализации в рамках одного доминирующего сектора, подобные конфигурации традиционно относят к типу ресурсных периферий. При этом структурная позиция Улытау выглядит менее однозначно, поскольку на рисунке 1 регион занимает промежуточное положение между экстремально концентрированной и якорной специализаций.

Модель 2. Якорная специализация при умеренной отраслевой базе включает области Абай, Восточно-Казахстанскую, Мангистаускую и Северо-Казахстанскую. Анализ средних значений дескрипторов указывает на сохранение в экономике регионов одного доминирующего вектора развития, однако формирующегося на базе существенно более диверсифицированного хозяйства, чем у представителей первой модели. В роли основных отраслей здесь выступают добыча металлических руд, цветная металлургия, нефтегазовый комплекс и сельское хозяйство. На долю ведущего производства приходится в среднем около 70% совокупной массы специализации. Экономически данная модель соответствует регионам с сильным отраслевым ядром и относительно развитым окружением сопутствующих производств и услуг. Показательным примером служит Восточно-Казахстанская область. Несмотря на то, что цветная металлургия формирует значимую долю выпуска и большую часть специализированного профиля, регион удерживает прочные позиции в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, строительном сегменте и секторе рыночных услуг.

Модель 3. Диверсифицированную мультиспециализацию образуют Акмолинская, Алматинская, Жамбылская, Костанайская, Павлодарская и Туркестанская области. Эта группа регионов отличается высоким эффективным числом отраслей при умеренной интенсивности и низкой концентрации специализированного профиля. В среднем на каждую территорию приходится более восьми значимых производств, а удельный вес ведущего сектора не превышает одной трети. Конкурентные преимущества распределены полицентрично, в зависимости от региона они охватывают агропромышленный комплекс, автомобилестроение, черную металлургию или химическую промышленность. Такая конфигурация подтверждает совместимость процессов диверсификации и специализации, когда экономический рост опирается на комплекс взаимодополняющих секторов.

Модель 4. В данную модель, сочетающую в себе умеренную диверсификацию и распределенную специализацию, входят мегаполисы Астана, Алматы, Шымкент и область Жетису. Экономическая активность здесь сосредоточена в сфере услуг, торговле, строительстве, операциях с недвижимостью и ИТ-секторе. Из-за высокой рассредоточенности профиля отраслевое ядро специализации выглядит размытым, так как на долю ведущего сектора приходится в среднем лишь 28%. Подобная конфигурация типична для агломераций, где главными драйверами выступают емкость локальных рынков, развитая инфраструктура и качественный человеческий капитал. При этом пространственное распределение на рисунке 1 указывает на пограничный статус Астаны и области Жетису. Несмотря на различия во внутренних механизмах развития, из-за схожести макропараметров, они включены в одну модель с двумя дургими ключевыми мегаполисами.

Модель 5. Специфика пятой модели заключается в формировании многопрофильной структуры производства без ярко выраженного специализированного ядра. Она включает в себя Актюбинскую, Карагандинскую и Кызылординскую области. Основу экономики областей составляют такие крупные базовые отрасли, как черная металлургия, горнодобывающая промышленность и нефтегазовый комплекс. По своей структуре выпуск в этих регионах близок к общереспубликанским показателям. Соответственно, даже при значительных масштабах производства местная экономика сохраняет стабильно низкий уровень концентрации.

Независимый характер развития процессов диверсификации и специализации отчетливо подтверждается при анализе выделенных моделей. В частности, регионы со сходными показателями диверсификации могут кардинально различаться по масштабам и плотности отраслевого ядра (модели 3 и 5). В то же время узкоспециализированные территории существенно дифференцированы по емкости и структуре сопутствующих отраслей (модели 1 и 2). Подобная неоднородность подчеркивает неэффективность одномерных подходов и обосновывает ценность многомерных методик для разработки региональной политики [14].

**Заключение.** Анализ пространственной структуры казахстанской экономики выявил глубокую неоднородность региональных экономических систем. Применяв метод главных компонент, было выявлено, что за выделенными моделями регионов стоит последовательный сдвиг в структуре производства. В его основе лежит нелинейная связь диверсификации и специализации. Полученные расчеты опровергают стереотип об их взаимном исключении. Эти процессы идут параллельно, создавая в каждой области свой баланс плотности и широты отраслевого профиля. Главным же фактором межрегиональной дифференциации остается то, как локальные рынки адаптируются к сырьевой зависимости. Именно этот маркер делит экономику Казахстана на два

полюса, индустриально-сырьевой и сервисно-агломерационный. Предложенная многомерная методика может решить проблему ограниченности прежних одномерных индикаторов. Практически это открывает путь к созданию гибкой, селективной региональной политики государства.

Разработанные рекомендации имеют прикладное значение для модернизации государственной региональной политики с учетом специфики выделенных моделей. Для снижения уязвимости моногородов и сырьевых зон (модели 1 и 2) необходимы запуск индустриально-технологических площадок и расширение практики офтейк-контрактов с недропользователями. Многопрофильные индустриальные регионы (модель 3), напротив, требуют акцента на кластеризации и развитии экспортных логистических коридоров. Драйверами роста столичных агломераций (модель 4) должны стать цифровая инфраструктура и сектор высокотехнологичных услуг. Что касается регионов пятой модели, то здесь для выравнивания экономической структуры необходимы точечные меры, от проведения технического аудита промышленных зон до предоставления налоговых льгот якорным инвесторам в обрабатывающих секторах.

*Статья подготовлена в рамках научного исследования по теме: «Атлас экономической специализации регионов Казахстана: условия формирования и механизмы реструктуризации» (по гранту Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; ИРН AP23490547).*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Hoover E.M., Giarratani F. An Introduction to Regional Economics. – New York: Knopf. – 1984. – 444 p.
2. Aiginger K., Davies S.W. Industrial Specialisation and Geographic Concentration: Two Sides of the Same Coin? Not for the European Union // Journal of Applied Economics. – 2004. – №7(2). – P. 231–248.
3. Омар Ж.Т., Улыбышев Д.Н., Жайлауов Е.Б. Оценка вклада отраслей в развитие экономики Республики Казахстан // ВЕСТНИК Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2026 – №1(62). – С. 19–26.
4. Нурланова Н.К. Региональная политика в Казахстане: теория и практика. – Алматы: Институт экономики КН МОН РК. – 2014. – 288 с.
5. Palan N. Measurement of Specialization – The Choice of Indices // FIW Working Paper. – 2010. – №62. – 38 p.
6. Ellison G., Glaeser E.L. Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach // Journal of Political Economy. – 1997. – №105(5). – P. 889–927.
7. Boschma R. Relatedness as Driver of Regional Diversification: A Research Agenda // Regional Studies. – 2017. – №51(3). – P. 351–364. – DOI: 10.1080/00343404.2016.1254767.
8. Frenken K., Van Oort F., Verburg T. Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth // Regional Studies. – 2007. – №41(5). – P. 685–697.
9. Foray D. Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy. – London: Routledge. – 2015. – 122 p.
10. Сатыбалдин А.А., Нурланова Н.К. Пространственное неравенство экономики и инклюзивное развитие Казахстана: риски и возможности // Economy: strategy and practice. – 2018. – №1. – С. 6–16.
11. Calinski T., Harabasz J. A Dendrite Method for Cluster Analysis: Communications in Statistics // Theory and Methods. – 1974. – №3. – P. 1–27. – DOI: 10.1080/03610927408827101.
12. David L. Davies and Donald W. Bouldin. A Cluster Separation Measure // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 1979. – №1(2). – P. 224–227. – DOI: 10.1109/TPAMI.1979.4766909.
13. Зубаревич Н.В. Регионы России: неравенство, кризис, модернизация. – М.: Независимый институт социальной политики. – 2010. – 160 с.
14. Fujita, M., Krugman, P., Venables, A. The spatial economy: Cities, regions, and international trade. – MIT Press. – 1999. – 380 p.

## REFERENCES

1. Hoover E.M., Giarratani F. An Introduction to Regional Economics. – New York: Knopf. – 1984. – 444 p.
2. Aiginger K., Davies S.W. Industrial Specialisation and Geographic Concentration: Two Sides of the Same Coin? Not for the European Union // Journal of Applied Economics. – 2004. – №7(2). – P. 231–248.
3. Omar Zh., Ulybyshev D., Zhailauov Y. Ocenka vklada otraslej v razvitie ekonomiki Respubliki Kazakhstan [Assessment of the contribution of economic sectors to the development of the economy of the Republic of Kazakhstan] // VESTNIK Kazahskogo universiteta ekonomiki, finansov i mezhdunarodnoj trgovli. – 2026. – №1(62). – S. 19–26. [in Russian]
4. Nurlanova N. Regional'naja politika v Kazahstane: teorija i praktika. [Regional Policy in Kazakhstan: Theory and Practice] – Almaty: Institut jekonomiki KN MON RK. – 2014. – 288 s. [in Russian]
5. Palan N. Measurement of Specialization – The Choice of Indices // FIW Working Paper. – 2010. – №62. – 38 p.
6. Ellison G., Glaeser E.L. Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach // Journal of Political Economy. – 1997. – №105(5). – P. 889–927.
7. Boschma R. Relatedness as Driver of Regional Diversification: A Research Agenda // Regional Studies. – 2017. – №51(3). – P. 351–364. – DOI: 10.1080/00343404.2016.1254767.
8. Frenken K., Van Oort F., Verburg T. Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth // Regional Studies. – 2007. – №41(5). – P. 685–697.
9. Foray D. Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy. – London: Routledge. – 2015. – 122 p.
10. Satybaldin A., Nurlanova N. Prostranstvennoe neravenstvo jekonomiki i inkljuzivnoe razvitie Kazahstana: riski i vozmozhnosti [Spatial Economic Inequality and Inclusive Development in Kazakhstan: Risks and Opportunities] // Economy: strategy and practice. – 2018. – №1. – S. 6–16. [in Russian]
11. Calinski T., Harabasz J. A Dendrite Method for Cluster Analysis: Communications in Statistics // Theory and Methods. – 1974. – №3. – P. 1–27. – DOI: 10.1080/03610927408827101.
12. David L. Davies and Donald W. Bouldin. A Cluster Separation Measure // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 1979. – №1(2). – P. 224–227. – DOI: 10.1109/TPAMI.1979.4766909.
13. Zubarevich N. Regiony Rossii: neravenstvo, krizis, modernizacija. [Russia's Regions: Inequality, Crisis, Modernization] – M.: Nezavisimyj institut social'noj politiki. – 2010. – 160 s. [in Russian]
14. Fujita, M., Krugman, P., Venables, A. The spatial economy: Cities, regions, and international trade. – MIT Press. – 1999. – 380 p.

Жайлауов Е.Б., Таубаев А.А., Улыбышев Д.Н., Бектлеева Д.Е.

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ АЙМАҚТЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ МАМАНДАНДЫРЫЛУ МОДЕЛЬДЕРІН АНЫҚТАУ

### Андатпа

Бұл зерттеу салалық мамандану үлгілеріне негізделген көп айнымалы талдауды қолдана отырып, Қазақстан Республикасының ұлттық экономикасының кеңістіктік құрылымын зерттейді. Елдің 20 негізгі аймағы мен 48 негізгі экономикалық қызмет түрі бойынша тауарлар мен қызметтердің шығарылымы туралы ағымдағы эмпирикалық деректерді пайдалана отырып, индикаторлардың кешенді жүйесі әзірленіп, талданды. Бұл көрсеткіштер салалық базаның кендігін, мамандану профилінің жалпы қарқындылығын және шоғырлану дәрежесін көрсетеді. Соңғы экономикалық-математикалық модельдеу Уорд критерийіне негізделген иерархиялық кластерлеуді қолдану арқылы жүргізілді. Нәтижелер k-орташа процедурасын, негізгі компоненттік талдауды (PCA) және Дэвис-Боулдин және Калински-Харабас кластерлеу сапа индекстерін қолдана отырып сәтті тексерілді. Талдау аймақтық экономикалық маманданудың бес моделін анықтады: өте шоғырланған мамандану; орташа салалық базасы бар зәкірлі мамандану; әртараптандырылған көп мамандану; орташа әртараптандыру және таратылған мамандану; және салыстырмалы түрде төмен қарқындылығы бар жоғары әртараптандыру. Осы модельдерге сүйене отырып, ресурстарға негізделген аймақтар мен

әртараптандырылған агломерациялар арасындағы құрылымдық теңгерімсіздіктер анықталды. Зерттеу елдің экономикалық құрылымы ресурстарға тәуелді перифериялардан бастап әртараптандырылған, көп секторлы жүйелерге дейінгі конфигурацияларды қамтитынын көрсетеді. Әрбір модель үшін мақсатты басқару басымдықтары ұсынылады.

**Zhailauov Ye., Taubayev A., Ulybyshev D., Bektleeva D.**

## **IDENTIFICATION OF SPECIALIZATION MODELS FOR REGIONAL ECONOMIC SYSTEMS IN KAZAKHSTAN**

### **Annotation**

This study examines the spatial structure of the national economy of the Republic of Kazakhstan using multivariate analysis based on patterns of sectoral specialization. A comprehensive system of indicators was developed and analyzed using current empirical data on the output of goods and services across the country's 20 key regions and 48 basic economic activities. These indicators reflect the breadth of the sectoral base, the overall intensity of the specialization profile, and the degree of concentration. Final economic-mathematical modeling was conducted using hierarchical clustering based on Ward's criterion. The results were successfully verified using the k-means procedure, Principal Component Analysis (PCA), and the Davies-Bouldin and Calinski-Harabasz clustering quality indices. The analysis identified five models of regional economic specialization: extremely concentrated specialization; anchor specialization with a moderate sectoral base; diversified multispecialization; moderate diversification and distributed specialization; and high diversification with relatively low intensity. Based on these models, structural imbalances between resource-based regions and diversified agglomerations were identified. The study reveals that the country's economic framework encompasses configurations ranging from resource-dependent peripheries to diversified, multi-sector systems. Targeted management priorities are proposed for each model.

