



МРНТИ 06.61.33

<https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-3-83-100>

Научная статья

Кластерный анализ демографических характеристик регионов Казахстана и их связь с распределением доходов

А.Ж. Панзабекова¹, А.А. Сатыбалдин², А.Б. Жанбозова^{*3}

^{1,2,3} Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан

(E-mail: ¹aksanat@mail.ru, ²Azimhan7777@gmail.com, ³aksaulew@gmail.com)

Аннотация. Демографические изменения всё более существенно влияют на социально-экономическое развитие и устойчивость региональных систем. Настоящее исследование посвящено выявлению взаимосвязей между демографическими характеристиками регионов и особенностями распределения доходов в условиях нарастающих пространственных диспропорций. Цель работы – определить роль демографических факторов в формировании региональных различий в доходах населения и обосновать направления их учёта при разработке социально-экономической политики. Для этого предложен методический подход, объединяющий нормализацию данных и кластерный анализ, позволивший выделить три устойчивые группы регионов с однородными демографическими признаками. Для каждой группы рассчитаны усреднённые значения валового регионального продукта на душу населения и коэффициента Джини, что обеспечило комплексную оценку взаимосвязей демографической структуры и экономического развития. Проведена оценка чувствительности результатов к выбору показателей и параметров кластеризации, что подтвердило устойчивость полученных выводов. Научная новизна работы заключается в интеграции демографического и экономического анализа для выявления пространственных закономерностей в распределении ресурсов. Практическая значимость выражается в возможности использования полученных результатов для формирования регионально-ориентированных стратегий, направленных на сглаживание социально-экономических диспропорций и повышение эффективности перераспределительных механизмов.

Ключевые слова: демографическая структура, кластерный анализ, регионы Казахстана, распределение доходов, пространственное неравенство, миграция, региональная политика.

Received 06.08.2025. Revised 10.08.2025. Accepted 21.08.2025. Available online 30.09.2025

Введение

Демографические процессы, происходящие в Казахстане в последние годы, приобретают особую значимость в контексте социально-экономического развития страны и формирования устойчивых механизмов распределения ресурсов. Пространственная неоднородность демографической динамики, включая различия в темпах прироста населения, миграционные потоки и трансформацию возрастной структуры, оказывает существенное влияние на территориальные различия в уровне доходов и условиях жизни населения. Анализ этих взаимосвязей необходим для понимания факторов, формирующих региональные диспропорции, а также для обоснования подходов к их сглаживанию.

Цель данного исследования заключается в выявлении и теоретико-эмпирическом обосновании влияния демографических факторов на распределение доходов населения в региональном разрезе. Для достижения этой цели решались следующие задачи: анализ динамики ключевых демографических показателей в регионах Казахстана, кластеризация территорий по сходным демографическим характеристикам и оценка особенностей распределения доходов в каждом из выделенных кластеров. Исследование основано на гипотезе о том, что демографическая структура регионов является важным фактором, определяющим специфику распределительных процессов и социально-экономического развития.

Научная и практическая значимость работы состоит в том, что она раскрывает территориальную неоднородность демографических процессов как важный детерминант распределения доходов и формирует методологические основания для их анализа. Результаты могут быть использованы при разработке региональной политики, направленной на снижение экономических диспропорций и обеспечение сбалансированного развития территорий.

Методология исследования базируется на комплексном подходе, включающем сравнительно-аналитический метод, нормализацию данных методом Min-Max и кластерный анализ с использованием алгоритма k-средних. Такой подход позволил классифицировать регионы по демографическим признакам и выявить группы территорий с однородной структурой населения для последующей оценки особенностей распределения доходов.

Проведённый анализ показал, что регионы с различным демографическим профилем демонстрируют существенные различия в уровне доходов и характере их распределения. Выделение трёх устойчивых кластеров регионов с характерными экономическими параметрами позволило выявить структурные различия, важные для формирования регионально-ориентированной политики.

Таким образом, работа вносит вклад в развитие научных представлений о роли демографических факторов в процессах распределения доходов и территориального развития, а её результаты могут быть использованы для обоснования мер, направленных на выравнивание уровня жизни населения и сбалансированное развитие регионов.

Литературный обзор

Демографические и миграционные процессы традиционно рассматриваются в экономической науке как одни из ключевых детерминантов, определяющих траектории

социально-экономического развития и закономерности распределения доходов в пространственно-территориальном разрезе. Ещё в фундаментальных трудах Т. Мальтуса акцентировалось внимание на противоречии между экспоненциальным ростом численности населения и ограниченностью природно-ресурсной базы, что инициировало масштабную научную дискуссию о роли демографических факторов в обеспечении устойчивости экономических систем и их способности к самовоспроизводству [1]. Дальнейшее развитие этих идей нашло отражение в работах Д. Рикардо и А. Смита, где была предпринята попытка концептуализировать влияние территориальной специализации и мобильности факторов производства на пространственную организацию экономики и формирование межрегиональных взаимодействий, остающихся актуальными в условиях современного этапа глобализации. Гипотеза С. Кузнеца о U-образной зависимости между экономическим ростом и неравенством доходов, предполагающая усиление дифференциации доходов на ранних стадиях индустриализации и последующее их выравнивание по мере достижения устойчивого экономического роста, стала методологическим ориентиром для многочисленных последующих исследований [2]. Однако эмпирические наблюдения, особенно в странах с переходной экономикой, выявили множественные отклонения от этой модели, что свидетельствует о необходимости включения институционального измерения и пространственных факторов в аналитический инструментарий изучения распределительных процессов.

Значительный вклад в разработку теоретико-методологических основ пространственного неравенства внесли М. Мюрдал и Дж. Фридман. Теория «кумулятивного роста», предложенная Мюрдалем, акцентировала внимание на том, что экономический прогресс носит неравномерный и самоускоряющийся характер: регионы, обладающие начальными конкурентными преимуществами, со временем становятся центрами концентрации инвестиций и человеческого капитала, тогда как менее развитые территории сталкиваются с хроническим оттоком ресурсов и демографическим истощением [3]. Модель «центр–периферия» Фридмана расширила эти положения, продемонстрировав механизм пространственной концентрации экономической активности и тенденцию к усилению социально-экономических дисбалансов между ядром и периферией [4]. Эти концепции легли в основу целого направления зарубежных исследований, подтвердивших высокую инерционность процессов территориальной концентрации доходов и населения.

Современные эмпирические работы существенно углубили понимание механизмов воздействия демографических факторов на распределение доходов, сосредоточив внимание на таких процессах, как миграция, урбанизация и институциональная среда. Так, Tombe и Zhu, анализируя данные по Китаю, установили, что снижение миграционных барьеров способно привести к сокращению регионального неравенства более чем на треть, что ярко демонстрирует значимость пространственной мобильности для выравнивания доходов [5]. Исследования Aderoju и Yusuf, проведённые на примере стран Западной Африки, показали, что воздействие миграции на перераспределение доходов во многом детерминировано качеством институтов: в странах с низким уровнем институциональной устойчивости миграция способствует углублению диспропорций, тогда как в государствах с развитой институциональной системой она, напротив,

способствует их сглаживанию [6]. Bernard и Richardson выявили положительную корреляцию между интенсивностью внутренних миграционных потоков и сокращением регионального неравенства в странах с высоким уровнем урбанизации [7].

В европейском контексте Crescenzi и Iammarino продемонстрировали, что агломерационные эффекты способствуют концентрации экономической активности в центральных регионах, провоцируя рост территориальной дифференциации и стагнацию периферийных территорий [8]. Florida и Mellander дополнили эти выводы, подчеркнув, что процессы урбанизации ведут к ускоренному накоплению человеческого капитала в мегаполисах, что, в свою очередь, усиливает пространственные асимметрии [9]. Bauger и соавторы, используя байесовские модели, показали, что восточные регионы Германии продолжают демонстрировать экономическое отставание даже при учёте демографических характеристик [10]. Hartmann и коллеги пришли к выводу, что высокая экономическая сложность, снижая неравенство на макроуровне, параллельно способствует усилению региональных диспропорций [11]. Ottaviano и Peri установили, что иммиграция в крупные города способна нивелировать негативные последствия автоматизации, влияя на перераспределение доходов между различными социальными группами [12].

В условиях Казахстана аналогичные закономерности проявляются на фоне постсоветских трансформационных процессов. Нурланова и соавторы констатируют, что миграция населения из периферийных районов в крупные города сопровождается концентрацией доходов и экономической активности в урбанизированных центрах [13]. В другом отечественном исследовании подчеркивается, что пространственная концентрация экономического роста усиливает региональные диспропорции в доходах, что актуализирует необходимость поиска новых инструментов региональной политики [14].

Несмотря на накопленный объём исследований, сохраняются методологические лакуны, связанные с отсутствием комплексных работ, классифицирующих регионы на основе демографических параметров и анализирующих особенности распределения доходов в рамках сформированных типологий. Кроме того, остаётся недостаточно изученным влияние миграционной мобильности населения на процессы перераспределения ресурсов в условиях выраженной пространственной дифференциации.

Настоящая работа нацелена на восполнение указанных пробелов. Разработка демографической типологии регионов в сочетании с анализом распределения доходов позволяет не только углубить теоретические представления о механизмах формирования регионального неравенства, но и сформулировать прикладные рекомендации для выработки эффективных региональных стратегий, направленных на сглаживание социально-экономических диспропорций и обеспечение сбалансированного развития.

Методология

Методологическая основа исследования построена на сочетании статистического анализа и кластерного подхода, направленных на выявление пространственных закономерностей в распределении демографических и экономических характеристик регионов Казахстана. Основная гипотеза заключается в том, что выраженная территориальная неоднородность демографических параметров предопределяет разли-

чия в структуре распределительных отношений и формирует дифференцированные социально-экономические условия для развития территорий.

Эмпирическую базу исследования составили официальные статистические данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан за 2018-2024 гг., включающие ключевые демографические показатели (рождаемость, смертность, естественный прирост населения, миграционное сальдо) и экономические индикаторы (валовой региональный продукт на душу населения и коэффициент Джини). Данный массив охватывает 17 регионов страны (14 областей и 3 города республиканского значения), что обеспечивает возможность комплексного анализа пространственной дифференциации демографических процессов и их взаимосвязи с доходными характеристиками.

Следует отметить, что Жетысуская, Улытауская и Абайская области, образованные в 2022 году в результате административно-территориальной реформы, не были включены в исследование. Это обусловлено отсутствием сопоставимых статистических данных за полный исследуемый период (2018-2024 гг.), необходимых для корректного применения методов нормализации и кластерного анализа. Такой методологический приём представляется оправданным, поскольку он обеспечивает корректность межрегиональных сопоставлений и аналитическую достоверность полученных выводов.

Для типологизации регионов применялся метод кластерного анализа с использованием алгоритма k-means, который позволяет разделять совокупность наблюдений на группы с максимальной однородностью внутри кластеров и выраженными различиями между ними [15]. Алгоритм k-means функционирует на основе итеративного уточнения координат центроидов и перераспределения объектов до достижения устойчивого решения.

Определение оптимального числа кластеров производилось с использованием метода «локтя» (elbow method), позволяющего визуально выявить точку перегиба зависимости внутригрупповой дисперсии от количества кластеров [15]. Перед проведением кластеризации все данные были приведены к единому масштабу с помощью нормализации Min-Max, что позволило устранить эффект разной размерности показателей и повысить сопоставимость результатов.

Комплексное применение этих методов позволило выделить три устойчивые группы регионов, обладающие сходными демографическими характеристиками. Это дало возможность проанализировать особенности распределения доходов в каждом кластере и выявить пространственные закономерности формирования региональных социально-экономических диспропорций.

Результаты и обсуждение

Демографические изменения, происходившие в Казахстане в последние годы, оказали существенное влияние на перераспределительные механизмы, одновременно формируя как структурные риски, так и новые возможности для стимулирования экономического роста. Проведённый анализ позволяет констатировать, что такие факторы, как естественный прирост населения и миграционные процессы, играют ключевую роль в трансформации спроса на ресурсы и оказывают воздействие на эффективность государственных инструментов перераспределения.

Согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, в 2024 году естественный прирост населения снизился до 1,1 %, что отражает продолжающуюся тенденцию замедления темпов роста численности населения на фоне глобальных демографических трансформаций (таблица 1).

Таблица 1. Естественный прирост населения Казахстана, человек

Регион	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Республика Казахстан	267351	269182	265491	264088	270370	257742	233007
Акмолинская область	5066	4955	3986	3383	4400	4019	2961
Актюбинская область	14045	14818	14329	14451	13659	13404	12076
Алматинская область	37123	36924	38218	36734	25563	24277	21951
Атырауская область	13486	13379	13274	13416	13598	13051	11395
Западно-Казахстанская область	7552	7598	7023	6685	7009	6578	5472
Жамбылская область	19923	19654	20032	19981	19476	18629	16741
Карагандинская область	9594	9620	7945	6353	5336	5629	4763
Костанайская область	2764	2470	1075	-984	1474	1303	713
Кызылординская область	14896	14820	15792	17970	16262	15459	14043
Мангистауская область	16868	17405	17529	18871	18515	17507	15839
Южно-Казахстанская область							
Павлодарская область	4496	4181	3067	1345	3144	2906	1880
Северо-Казахстанская область	630	181	-633	-1932	-362	-359	-972
Восточно-Казахстанская область	7652	7613	6029	4278	1009	679	293
г.Астана	25008	24406	23390	24427	24959	24022	22744
г.Алматы	21581	22068	21086	19702	23784	23565	22196
г.Шымкент	22460	23697	24971	27973	26823	25942	24111
Туркестанская область	44207	45393	48378	51435	48562	45705	43345
Область Жетісу					9158	8360	7187

Область Ұлытау					2621	2534	2238
Область Абай					5380	4532	4031

Примечание: составлено на основании данных [16]

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует о том, что наибольший прирост населения фиксируется в Туркестанской области, а также в городах Шымкент и Астана, которые сохраняют статус центров демографической концентрации. Это приводит к возрастающей нагрузке на социальную и инфраструктурную сферы. В противоположность им, северные и восточные регионы демонстрируют отрицательные значения прироста, что отражает риски депопуляции и углубления регионального дисбаланса в распределении ресурсов.

Коэффициент рождаемости на национальном уровне демонстрирует устойчивое снижение: с 23,1 на 1000 человек в 2014 году до 18,7 в 2024 году (рисунок 1). При этом наблюдается выраженная дифференциация между урбанизированными и сельскими территориями, что подчёркивает неоднородность социально-экономических условий и различия в институциональных механизмах поддержки населения.

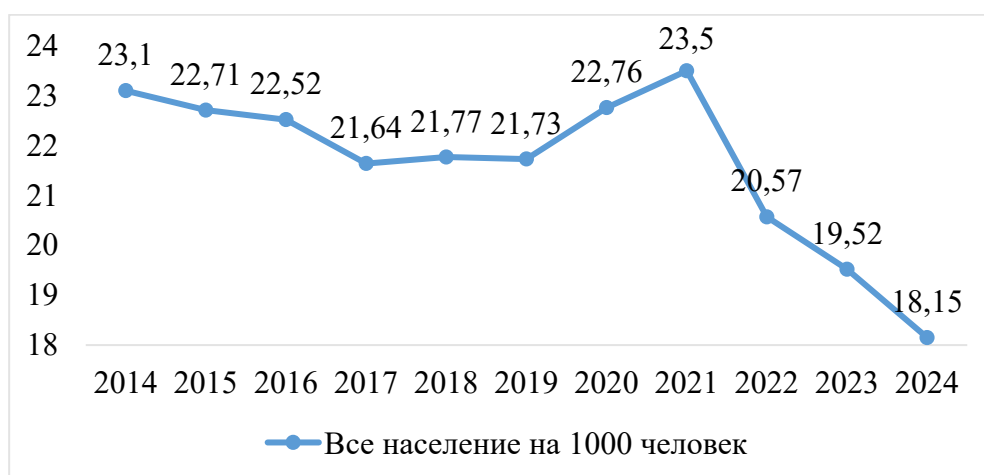


Рисунок 1 Общий коэффициент рождаемости в РК, на 1000 человек

Примечание: составлено на основании данных [17]

Сокращение уровня рождаемости объясняется комплексом факторов: урбанизацией, изменением жизненных установок населения, ростом затрат на воспитание детей и трансформацией занятости женщин. Указанные процессы требуют активизации демографической политики, ориентированной на поддержку молодых семей и стимулирование рождаемости, особенно в сельских районах. В противном случае сокращение численности трудоспособного населения может в перспективе привести к дефициту рабочей силы и сдерживанию экономического роста.

Анализ динамики миграционных процессов за 2018-2024 гг. свидетельствует о значительных изменениях направленности миграционных потоков (таблица 2).

Таблица 2. Сальдо общей миграции населения РК, человек

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Все население	-29 121	-32 970	-17 718	-21 217	-6 722	9 293	16550
Городское население	32 570	40 445	63 592	57 891	60 128	91 192	117884
Сельское население	-61 691	-73 415	-81 310	-79 108	-66 850	-81 899	-101 334

Примечание: составлено на основании данных [18]

Если в 2018–2021 гг. наблюдался устойчивый отток населения (минимальное значение –29 121 человек в 2018 году), то начиная с 2023 года зафиксирован положительный миграционный баланс (+9 293 человека), достигший в 2024 году уровня +16 550 человек. Это отражает повышение миграционной привлекательности страны на фоне изменения внутреннеэкономических и геополитических условий. При этом процессы урбанизации способствуют концентрации населения в крупных городах: в 2024 году сальдо миграции городского населения составило +117 884 человека, тогда как в сельской местности сохраняется отрицательное сальдо (–101 334 человека), что свидетельствует о продолжающемся оттоке жителей и требует реализации политики, направленной на поддержку сельской экономики и развитие инфраструктуры.

С целью выявления региональных различий проведён кластерный анализ, основанный на методе k-means, позволивший объединить регионы по схожим демографическим характеристикам (показатели рождаемости, естественного прироста и миграционного сальдо).

Характеристики нормализованных демографических показателей по регионам Казахстана за 2018-2024 гг., представленные в таблице 3, послужили основой для выделения трёх устойчивых кластеров, отражающих пространственную неоднородность демографического развития.

Таблица 3. Нормализованные демографические показатели регионов Казахстана (за 2018-2024 годы)

Регион	Рождаемость (норм.)	Прирост (норм.)	Миграция (норм.)
Астана	0,62	0,54	0,85
Алматы	0,35	0,44	0,77
Шымкент	0,92	0,95	1,00
Акмолинская	0,19	0,23	0,33
Актюбинская	0,62	0,59	0,49
Алматинская	0,73	0,69	0,55
Атырауская	0,79	0,79	0,52
Восточно-Казахстанская	0,16	0,13	0,21
Жамбылская	0,66	0,74	0,64

Карагандинская	0,26	0,28	0,29
Костанайская	0,07	0,03	0,09
Кызылординская	0,79	0,85	0,69
Мангистауская	0,99	0,90	0,58
Павлодарская	0,17	0,18	0,22
Северо-Казахстанская	0,00	0,00	0,00
Туркестанская	1,00	1,00	0,97
Западно-Казахстанская	0,40	0,28	0,43
Абай	-	-	-
Жетісу	-	-	-
Ұлытау	-	-	-

Примечание: составлено авторами на основе собственных расчетов

Следует подчеркнуть, что регионы Абай, Жетісу и Ұлытау были исключены из расчётов в связи с их административным образованием лишь в 2022 году. Включение неполных временных рядов могло бы исказить результаты нормализации и определения центров кластеров.

Для углублённого анализа рассчитаны центры кластеров по ключевым демографическим характеристикам, что позволило зафиксировать усреднённые параметры внутри каждой группы регионов и выявить их характерные особенности (таблица 4).

Таблица 4. Центры кластеров по демографическим характеристикам

Кластер	Рождаемость	Прирост	Миграция
А	0.18	0.16	0.22
В	0.65	0.66	0.64
С	0.97	0.95	0.85

Примечание: составлено авторами на основе собственных расчетов

Анализ данных таблицы 4 позволяет сделать вывод: Кластер С характеризуется максимальными значениями всех трёх показателей, свидетельствуя о значительном демографическом потенциале и устойчивом миграционном притоке. В противоположность ему, Кластер А отличается минимальными значениями, отражающими депопуляционные процессы и устойчивый отток населения. Кластер В занимает промежуточное положение, демонстрируя относительное демографическое равновесие и сбалансированные миграционные процессы.

На основании результатов, представленных в таблицах 3 и 4, регионы Казахстана были распределены по трём выявленным кластерам. Результаты анализа продемонстрированы на рисунке 2.

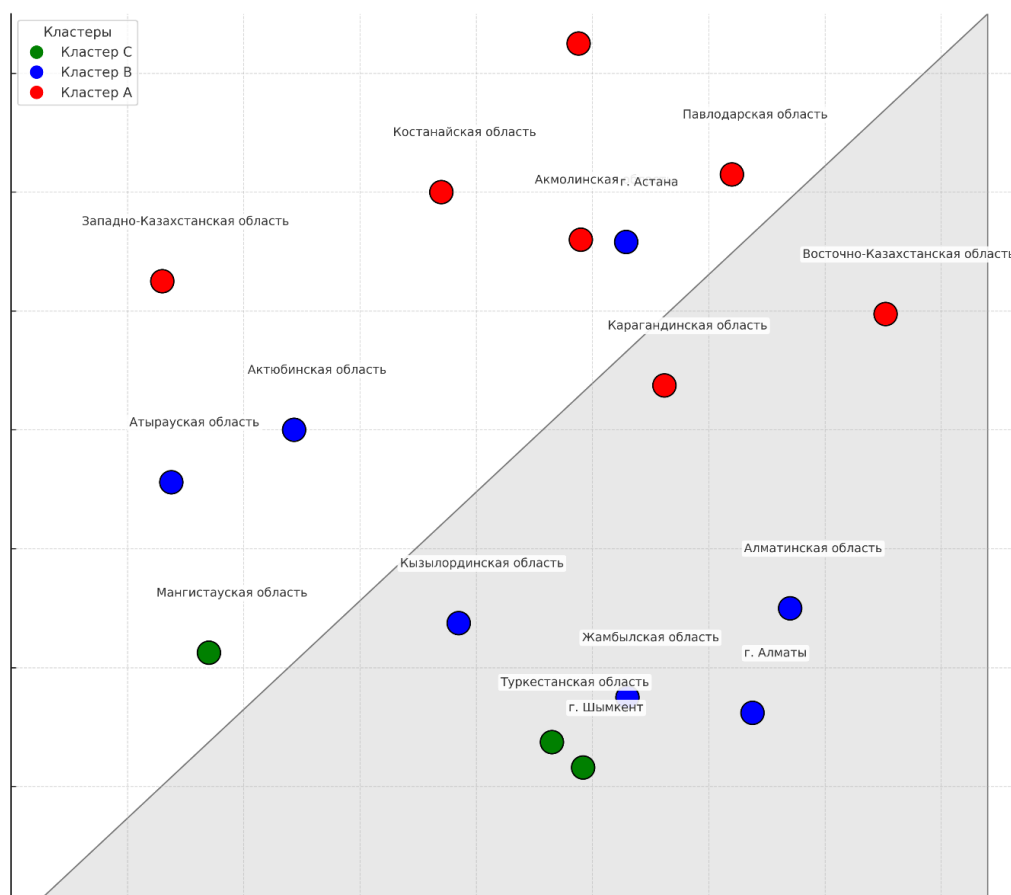


Рисунок 2 Результаты кластерного анализа регионов Казахстана

Примечание – составлено авторами на основе данных таблиц 3 и 4.

В целях комплексного исследования проведён анализ взаимосвязи между демографическими характеристиками регионов и особенностями распределения доходов. Анализ сведений, приведённых в Таблице 5, послужил основанием для вычисления средних значений ВРП на душу населения и коэффициента Джини по каждому кластеру.

Таблица 5. ВРП на душу населения и коэффициента Джини регионов РК

Регион	Кластер	ВРП на душу населения, тыс. тг	Коэффициент Джини
Астана	В	10 466,7	0,298
Алматы	В	12 396,3	0,304
Шымкент	С	3 098,2	0,315
Акмолинская область	А	6 659,8	0,296
Актюбинская область	В	5 179,9	0,298
Алматинская область	В	3 267,0	0,274

Атырауская область	В	21 227,0	0,241
Восточно-Казахстанская область	А	6 835,3	0,242
Жамбылская область	В	6 247,7	0,256
Карагандинская область	А	8 141,0	0,299
Костанайская область	А	5 592,9	0,264
Кызылординская область	В	5 356,3	0,237
Мангистауская область	С	6 491,1	0,165
Павлодарская область	А	6 845,1	0,311
Северо-Казахстанская область	А	5 437,7	0,298
Туркестанская область	С	2 597,0	0,200
Западно-Казахстанская область	А	6 396,6	0,214

Примечание: составлено на основании данных [19], [20].

Для каждого из выявленных кластеров были рассчитаны средние значения валового регионального продукта (ВРП) на душу населения и коэффициента Джини (таблица 6). Эти агрегированные показатели позволили обобщить ключевые различия в экономическом развитии регионов с различным демографическим профилем и выявить взаимосвязь между демографической структурой и особенностями распределения доходов.

Таблица 6. Средние значения ВРП на душу населения и коэффициента Джини по кластерам

Кластер	Регионы	ВРП на душу населения, тыс. тенге	Коэффициент Джини
А	Северо-Казахстанская, Восточно-Казахстанская, Павлодарская, Костанайская, Карагандинская, Западно-Казахстанская области	6 541,4	0,271
В	г. Астана, г. Алматы, Алматинская, Кызылординская, Актюбинская, Атырауская, Жамбылская области	8 850,1	0,275
С	Туркестанская, Мангистауская области, Шымкент	4 062,1	0,227

Примечание: составлено и рассчитано авторами на основании данных таблицы 5.

Анализ данных таблицы 6 позволяет выявить существенные различия в уровне экономической активности и неравенства доходов между кластерами:

– Кластер В характеризуется наибольшим средним ВРП на душу населения и умеренным уровнем неравенства (0,275), что указывает на высокую экономическую динамику и относительно эффективные механизмы перераспределения.

– Кластер А демонстрирует средние показатели ВРП и сбалансированное распределение доходов, однако депопуляционные тенденции могут в долгосрочной перспективе снизить налоговый потенциал этих регионов.

– Кластер С, несмотря на высокий естественный прирост населения, обладает наименьшим ВРП и низким коэффициентом Джини, что свидетельствует как о равномерном распределении ограниченных ресурсов, так и о повышенной нагрузке на социальную сферу в условиях относительно слабой экономической базы.

Таким образом, выявленные различия между кластерами обосновывают необходимость внедрения дифференцированного подхода в налогово-бюджетной и социальной политике. Регионы Кластера В обладают потенциалом для дальнейшего инновационного развития и усиления роли как драйверов экономического роста. Кластер А требует мер, направленных на стимулирование производительности труда, укрепление экономической инфраструктуры и сдерживание депопуляционных процессов. Кластер С нуждается в приоритетной поддержке демографической политики, развитии человеческого капитала и стимулировании инвестиционной активности для формирования устойчивой экономической базы.

Интерпретация выявленных различий позволяет заключить, что демографические изменения оказывают системное влияние на функционирование механизмов перераспределения доходов и благосостояния населения. Эти результаты подчеркивают значимость территориально-ориентированных стратегий, направленных на сглаживание региональных диспропорций и обеспечение сбалансированного социально-экономического развития Казахстана.

Результаты проведённой кластеризации в значительной степени совпадают с выводами, представленными в исследовании Рахметовой и Калиевой [21], где на основе шести демографических показателей регионы Казахстана также были сгруппированы в три кластера. В обоих исследованиях прослеживается устойчивая закономерность: регионы с высоким естественным приростом населения и положительным миграционным сальдо формируют отдельный кластер, характеризующийся значительным демографическим потенциалом и относительно молодой возрастной структурой населения; регионы с отрицательным естественным приростом и миграционным оттоком образуют кластер со стагнирующей или регрессивной демографической динамикой; а территории с умеренными показателями рождаемости и миграции входят в кластер со стабилизированным типом демографического развития.

Совпадение результатов кластеризации свидетельствует об объективности выявленных пространственных различий и устойчивости демографических трендов на региональном уровне. Вместе с тем отличие настоящего исследования заключается в более комплексном подходе: наряду с построением демографической типологии проведён анализ взаимосвязей между демографическими кластерами и экономическими параметрами регионов (валовой региональный продукт на душу населения и коэффициент Джини). Такой методический приём позволил выявить влияние демографической структуры на характер распределительных процессов и сформировать аналитическую основу для выработки территориально-ориентированных стратегий социально-экономического развития.

Заключение

Проведённое исследование позволило установить, что демографические изменения в Казахстане оказывают комплексное воздействие на перераспределительные механизмы, создавая как новые возможности для экономического роста, так и значительные структурные риски. Анализ подтвердил, что такие факторы, как естественный прирост населения и миграционные процессы, играют ключевую роль в трансформации спроса на ресурсы и определяют эффективность социально-экономической политики.

Таким образом, полученные результаты не только углубляют понимание пространственных закономерностей в распределении доходов, но и служат основой для формирования научно обоснованных рекомендаций по выработке региональной политики, направленной на сглаживание социально-экономических диспропорций и обеспечение устойчивого развития Казахстана.

Кластерный анализ выявил три устойчивые группы регионов, различающиеся по демографическим и экономическим характеристикам:

1. Кластер А (Северо-Казахстанская, Восточно-Казахстанская, Павлодарская, Костанайская, Карагандинская и Западно-Казахстанская области) характеризуется депопуляционными процессами и требует стимулирования рождаемости и укрепления экономической базы.

2. Кластер В (г. Астана, г. Алматы, Алматинская, Кызылординская, Актюбинская, Атырауская и Жамбылская области) обладает устойчивой демографической структурой и развитой экономикой, что позволяет выступать драйвером инновационного развития.

3. Кластер С (Туркестанская и Мангистауская области, г. Шымкент) отличается высоким демографическим потенциалом, но относительно слабой экономической базой, что обуславливает необходимость приоритетного развития инфраструктуры.

Следует отметить, что результаты исследования имеют определённые ограничения, связанные с использованием агрегированных статистических данных, не отражающих внутригрупповые различия между отдельными районами и городами внутри регионов. Кроме того, анализ не включал качественные параметры, такие, как институциональная среда и уровень человеческого капитала, которые могут существенно влиять на характер распределительных процессов.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением методологического инструментария за счёт использования панельных моделей, учёта дополнительных социально-экономических индикаторов и анализа динамики во временных рядах. Особое внимание может быть уделено исследованию взаимосвязей между демографической структурой и качеством жизни населения, а также разработке сценарных прогнозов для оценки потенциальных последствий демографических трансформаций на региональное развитие Казахстана.

Благодарность. Статья подготовлена в рамках реализации научно-технической программы ИРН BR21882165 «Модернизация системы распределительных отношений и снижение неравенства доходов населения Республики Казахстан» (2023-2025 гг.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Настоящая статья является результатом совместной научной деятельности всех соавторов, каждый из которых внёс значительный интеллектуальный вклад в проведение исследования и подготовку рукописи.

А.Ж. Панзабекова – формирование научной концепции исследования, постановка цели и задач работы, обоснование методологического подхода, критический анализ и научное редактирование текста.

А.А. Сатыбалдин – проведение всестороннего анализа научной литературы, формулирование теоретических положений и участие в разработке аналитической базы исследования.

А.Б. Жанбозова – сбор и систематизация эмпирических данных, выполнение кластерного анализа, интерпретация и визуализация результатов, подготовка основного текста статьи.

Все авторы утвердили окончательный вариант рукописи, согласны с её содержанием и несут коллективную ответственность за достоверность представленных данных и целостность исследования.

Список литературы

1. Malthus T.R. An Essay on the Principle of Population. London: J. Johnson, 1798. – 378 p.
2. Kuznets S. Economic growth and income inequality // American Economic Review. – 1955. – Vol. 45, No. 1. – P. 1-28.
3. Myrdal G. Economic Theory and Under-Developed Regions. London: Duckworth, 1968. – 261 p.
4. Friedmann J. Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela. Cambridge: MIT Press, 1966. – 235 p.
5. Tombe T., Zhu X. Trade, migration, and productivity: A quantitative analysis of China // American Economic Review. – 2019. – Vol. 109, No. 5. – P. 1843-1872. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20150811>
6. Adepoju A. Migration in West Africa // Development. – 2003. – Vol. 46, No. 3. – P. 37-41. DOI: <https://doi.org/10.1177/10116370030463006>
7. Shumway J.M., Otterstrom S.M. Income migration and income convergence across U.S. states, 1995-2010 // Growth and Change. – 2015. – Vol. 46, No. 4. – P. 593-610. DOI: <https://doi.org/10.1111/grow.12104>
8. Crescenzi R., Iammarino S. Global investments and regional development trajectories: The missing links // Regional Studies. – 2017. – Vol. 51, No. 1. P. 97-115. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1262016>
9. Florida R., Mellander C., Stolarick K. Inside the black box of regional development: Human capital, the creative class and tolerance // Journal of Economic Geography. – 2008. – Vol. 8, No. 5. – P. 615-649. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn023>
10. Bayer C., Keller W., Valentine J. Bayesian structured additive distributional regression with an application to regional income inequality in Germany. ArXiv preprint, Sep 2015. DOI: <https://arxiv.org/pdf/1509.05230>
11. Hartmann D., Guevara M.R., Jara-Figueroa C., Aristarán M., Hidalgo C.A. Linking economic complexity, institutions, and income inequality // World Development. – 2017. – Vol. 93. – P. 75-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.020>
12. Ottaviano G., Peri G. Immigration and urban economic outcomes: Evidence from U.S. cities. // NBER Working Paper. – Aug 2006. – No. 12497.
13. Нурланова Н.К., Тлеубердинова А.Т., Сапарбек Н.К. Основные факторы и тенденции урбанизации в Казахстане: анализ и рекомендации // Экономика: стратегия и практика. – 2022. – Т. 17, № 1. – С. 62-79. DOI: <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-1-62-79>

14. Nurlanova N.K., Satybaldin A.A., Bekturganova M.A., Kireyeva A.A. Spatial distribution of economic growth and inequality: Kazakhstan's experience // Journal of Asian Finance, Economics and Business. – 2018. – Vol. 5, No. 3. – P. 169-178. DOI:<https://doi.org/10.13106/jafeb.2018.vol5.no3.169>
15. Wongoutong C. The impact of neglecting feature scaling in k-means clustering // PLOS ONE. – 2024. – Vol. 19, No. 7. DOI:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310839>.
16. Естественный прирост населения [Электронный ресурс]. URL: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/703857?keyword=> (дата обращения: 22.06.2025).
17. Общий коэффициент рождаемости [Электронный ресурс]. URL: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/703840> (дата обращения: 22.06.2025).
18. Сальдо внутренней миграции по всем потокам [Электронный ресурс]. URL: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/703895> (дата обращения: 22.06.2025).
19. Индекс Джини в Казахстане [Электронный ресурс]. URL: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/704502?keyword=джини> (дата обращения: 22.07.2025).
20. Валовой внутренний продукт методом производства на душу населения [Электронный ресурс]. URL: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/2709380> (дата обращения: 22.07.2025).
21. Рахметова Р.У., Калиева С.А. Сравнительный анализ демографического развития регионов Казахстана // Экономика: стратегия и практика. – 2022. – Т. 17, № 1. – С. 80-92. DOI: <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-1-80-92>

А.Ж. Панзабекова, А.А.Сатыбалдин, А.Б. Жанбозова*
ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика Институты, Алматы, Қазақстан

Қазақстан өңірлерінің демографиялық сипаттамаларын кластерлік талдау және олардың табыстарының бөлістірілумен байланысы

Аңдатпа. Демографиялық өзгерістер әлеуметтік-экономикалық дамуға және өңірлік жүйелердің тұрақтылығына барған сайын көбірек ықпал етуде. Бұл зерттеу демографиялық сипаттамалар мен табыстарды бөлістіру ерекшеліктерінің арасындағы өзара байланысты анықтауға арналған және кеңейіп келе жатқан аумақтық теңгерімсіздік жағдайында ерекше өзектілікке ие. Зерттеудің мақсаты – халық табыстарындағы өңірлік айырмашылықтардың қалыптасуындағы демографиялық факторлардың рөлін айқындау және оларды әлеуметтік-экономикалық саясатты әзірлеу кезінде ескерудің бағыттарын негіздеу. Осы мақсатта деректерді қалыпқа келтіру (нормализациялау) әдістерін және кластерлік талдауды біріктіретін әдістемелік тәсіл ұсынылып, біртекті демографиялық белгілері бар үш тұрақты өңірлік топ айқындалды. Әрбір топ үшін жан басына шаққандағы жалпы өңірлік өнім мен Джини коэффициентінің орташа мәндері есептелді, бұл демографиялық құрылым мен экономикалық дамудың өзара байланыстарын кешенді бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы ресурстарды бөлістіру үрдістеріндегі аумақтық заңдылықтарды анықтау үшін демографиялық және экономикалық талдауды жанастыруда көрініс табады. Тәжірибелік маңыздылығы алынған нәтижелерді өңірлік ерекшеліктерге бағытталған стратегияларды әзірлеуде қолдану мүмкіндігімен айқындалады, ол әлеуметтік-экономикалық теңгерімсіздіктерді жұмсартуға және қайта бөлу тетіктерінің тиімділігін арттыруға бағытталған.

Түйін сөздер: демографиялық құрылым, кластерлік талдау, Қазақстан өңірлері, табыстарды бөлістіру, аумақтық теңгерімсіздік, көші-қон, өңірлік саясат.

A.Zh. Panzabekova, A.A. Satybaldin, A.B. Zhanbozova*

*Institute of Economics, Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education
of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan*

Cluster analysis of the demographic characteristics of Kazakhstan's regions and their relationship with income distribution

Abstract. Demographic shifts are playing an increasingly significant role in shaping the socio-economic development and stability of regional systems. This study examines the relationship between demographic characteristics and income distribution across Kazakhstan's regions in the context of widening spatial disparities. The objective is to assess how demographic factors contribute to regional differences in household income and to justify their inclusion in the formulation of socio-economic policy. The proposed methodological framework combines data normalization techniques with cluster analysis, allowing the identification of three distinct groups of regions with similar demographic profiles. For each cluster, average values of gross regional product per capita and the Gini coefficient were calculated, enabling a comprehensive assessment of the links between demographic structure and economic performance. The scientific contribution of the study lies in integrating demographic and economic analyses to reveal spatial patterns in resource allocation. The findings have practical significance for developing region-specific strategies aimed at reducing socio-economic inequalities and enhancing the effectiveness of redistribution mechanisms.

Keywords: demographic structure, cluster analysis, Kazakhstan's regions, income distribution, spatial inequality, migration, regional policy.

References

1. Malthus T.R. An Essay on the Principle of Population (J. Johnson, London, 1798, 378 p.).
2. Kuznets S. Economic growth and income inequality, *American Economic Review*, 45(1), 1–28 (1955).
3. Myrdal G. Economic Theory and Under-Developed Regions (Duckworth, London, 1968, 261 p.).
4. Friedmann J. Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela (MIT Press, Cambridge, 1966, 235 p.).
5. Tombe T, Zhu X. Trade, migration, and productivity: A quantitative analysis of China, *American Economic Review*, 109(5), 1843–1872 (2019). DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20150811> [in Eng.]
6. Adepoju A. Migration in West Africa, *Development*, 46(3), 37–41 (2003). DOI: <https://doi.org/10.1177/10116370030463006>
7. Shumway J.M., Otterstrom S.M. Income migration and income convergence across U.S. states, 1995–2010, *Growth and Change*, 46(4), 593–610 (2015). DOI: <https://doi.org/10.1111/grow.12104>
8. Crescenzi R., Iammarino S. Global investments and regional development trajectories: The missing links, *Regional Studies*, 51(1), 97–115 (2017). DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1262016>
9. Florida R., Mellander C., Stolarick K. Inside the black box of regional development: Human capital, the creative class and tolerance, *Journal of Economic Geography*, 8(5), 615–649 (2008). DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn023>
10. Bayer C., Keller W., Valentine J. Bayesian structured additive distributional regression with an application to regional income inequality in Germany, *ArXiv preprint*, Sep 2015.

11. Hartmann D., Guevara M.R., Jara-Figueroa C., Aristarán M., Hidalgo C.A. Linking economic complexity, institutions, and income inequality, *World Development*, 93, 75–93 (2017). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.020>
12. Ottaviano G., Peri G. Immigration and urban economic outcomes: Evidence from U.S. cities, NBER Working Paper, No. 12497, Aug 2006.
13. Nurlanova N.K., Tleuberdinova A.T., Saparbek N.K. Osnovnye factory i tendentsii urbanizatsii v Kazakhstane: analiz i rekomendatsii [Main factors and trends of urbanization in Kazakhstan: analysis and recommendations], *Ekonomika: strategiya i praktika*, 17(1), 62–79 (2022). <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-1-62-79> [in Russian]
14. Nurlanova N.K., Satybaldin A.A., Bekturganova M.A., Kireyeva A.A. Spatial distribution of economic growth and inequality: Kazakhstan's experience, *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 5(3), 169–178 (2018). DOI: <https://doi.org/10.13106/jafeb.2018.vol5.no3.169>
15. Wongoutong C. The impact of neglecting feature scaling in k-means clustering, *PLOS ONE*, 19(7) (2024). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310839> [in Eng.]
16. Estestvennyj prirost naseleniya [Natural population growth] [Electronic resource]. Available at: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/703857?keyword=> (accessed 22.07.2025). [in Russian]
17. Obshchij koeffitsient rozhdaemosti [Crude birth rate] [Electronic resource]. Available at: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/703840> (accessed 22.07.2025). [in Russian]
18. Sal'do vnutrennej migratsii po vsem potokam [Net internal migration by all flows] [Electronic resource]. Available at: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/703895> (accessed 22.07.2025). [in Russian]
19. Indeks Dzhini v Kazakhstane [Gini index in Kazakhstan] [Electronic resource]. Available at: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/704502?keyword=джини> (accessed 22.07.2025). [in Russian]
20. Valovoj vnutrennij produkt metodom proizvodstva na dushu naseleniya [Gross domestic product by production method per capita] [Electronic resource]. Available at: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/2709380> (accessed 22.07.2025). [in Russian]
21. Rakhmetova R.U., Kaliyeva S.A. Sravnitel'nyj analiz demograficheskogo razvitiya regionov Kazakhstana [Comparative analysis of demographic development of Kazakhstan regions], *Ekonomika: strategiya i praktika*, 17(1), 80–92 (2022). <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-1-80-92> [in Russian]

Сведения об авторах:

Панзабекова А.Ж. – кандидат экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт экономики Комитета науки МНВО РК, ул. Шевченко, 28, 050010, Алматы, Казахстан

Сатыбалдин А.А. – доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК, главный научный сотрудник, Институт экономики Комитета науки МНВО РК, ул. Шевченко, 28, 050010, Алматы, Казахстан

Жанбозова А.Б. – автор для корреспонденции, PhD, старший научный сотрудник, Институт экономики Комитета науки МНВО, ул. Шевченко, 28, 050010, Алматы, Казахстан

A.Zh. Panzabekova – Candidate of Economic Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of Economics, Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, 28 Shevchenko Street, 050010, Almaty, Kazakhstan.

A.A. Satybaldin – Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chief Researcher, Institute of Economics, Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, 28 Shevchenko Street, 050010, Almaty, Kazakhstan.

A.B. Zhanbozova – corresponding author, PhD in economics, Senior Researcher, Institute of Economics, Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, 28 Shevchenko Street, 050010, Almaty, Kazakhstan.

Панзабекова А.Ж. – экономика ғылымдарының кандидаты, профессор, бас ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің Экономика институты, Шевченко көшесі, 28, 050010, Алматы, Қазақстан.

Сатыбалдин А.А. – экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР Ұлттық ғылым академиясының академигі, бас ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің Экономика институты, Шевченко көшесі, 28, 050010, Алматы, Қазақстан.

Жанбозова А.Б. – хат-хабар авторы, PhD докторы, аға ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің Экономика институты, Шевченко көшесі, 28, 050010, Алматы, Қазақстан.



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).