

<https://doi.org/10.31489/3106-9649/2026-2-3.GSD/85-99>

УДК 311, 312, 314, 316

МРНТИ 39.21, 05.21, 05.31, 05.41

Получена: 20.02.2026 г. | Одобрена для публикации: 25.03.2026 г.

С.О. Алекперова

*Институт Географии им. академика Г.А. Алиева, Министерства образования
и науки Азербайджанской Республики, Азербайджан, Баку
(Корреспондирующий автор. E-mail: alakbarovasamira@hotmail.com)*

ORCID ID: 0000-0001-9138-3403

Роль природных и экологических рисков в формировании демографической безопасности и расселения населения Азербайджана

Статья посвящена теме влияния природных и экологических рисков на демографическую безопасность и территориальную организацию населения. В данном исследовании всесторонне анализируется влияние глобальных изменений климата, увеличения частоты природных катастроф и усиления антропогенных воздействий на демографическое и территориальное развитие. В статье рассматриваются процессы урбанизации, миграции и расселения населения, а также их изменения, связанные с природными и техногенными рисками, и их влияние на демографическую безопасность. Сравнительный анализ данных за 1995–2025 годы показывает, что плотность населения в стране возросла более чем на 15 %, при этом миграция в крупные города значительно усилилась. По итогам исследования выявлено, что в период 1995–2025 годов в Азербайджане плотность населения увеличилась на 15 %, что указывает на усиление процессов урбанизации и рост притока населения в крупные города. Одновременно численность сельских жителей сократилась на 8 %. Проведённый сравнительный анализ показал, что в регионах с повышенными природными рисками (особенно в прибрежных и сейсмически активных районах) интенсивность миграции возросла в 1,5–2 раза, что обусловлено ухудшением условий проживания. В результате взаимосвязанного и сравнительного анализа официальных статистических данных и научных источников, с использованием современных компьютерных технологий, была разработана карта, посвященная пространственному распределению природных и экологических рисков по населенным пунктам Азербайджана.

Ключевые слова: демографическая безопасность, математико-статистический анализ, природно-экологические риски, социально-экономическая устойчивость, территориальная организация, Азербайджан.

Введение

Демографическая безопасность является ключевым элементом национальной безопасности и отражает устойчивость воспроизводства населения, уровень здоровья, качество человеческого капитала и сбалансированность территориального размещения. В современных условиях глобальных климатических изменений, учащения природных катастроф и усиления антропогенного воздействия демографические процессы находятся под значительным влиянием природных и экологических факторов.

Особое значение эта проблема приобретает для Азербайджанской Республики, учитывая ее географическое положение, сложный рельеф, неравномерное распределение водных ресурсов и концен-

трацию промышленного производства в отдельных регионах [1-2]. Землетрясения, оползни, селевые потоки, эрозионные процессы и загрязнение окружающей среды оказывают прямое воздействие на территориальную организацию населения и миграционные процессы, особенно в горных, предгорных и прибрежных зонах.

В условиях Кура-Аразской низменности процессы аридизации и дефицит водных ресурсов снижают продуктивность сельского хозяйства и усиливают миграционные потоки в городские центры. На Апшеронском полуострове длительная нефтедобыча и промышленная деятельность формируют высокую техногенную нагрузку, что негативно сказывается на состоянии здоровья населения и демографическом потенциале [3-4].

Актуальность исследования определяется необходимостью комплексного анализа механизмов воздействия природных и экологических рисков на демографическую безопасность и территориальную организацию населения, что имеет не только научное, но и практическое значение для планирования социально-экономического и экологически устойчивого развития страны.

Постановка проблемы

Исследование основано на системном анализе демографической безопасности в экономико-географическом измерении. В работе выявляется влияние природных и экологических рисков на территориальное распределение населения, процессы урбанизации и направления миграционных потоков. Обосновывается взаимосвязь между уровнем регионального развития и состоянием экологической среды, а также оценивается роль экологических факторов в обеспечении демографической устойчивости. Исследование проводится в контексте концепции устойчивого развития, принципов «зеленой экономики» и адаптивной модели расселения, что формирует теоретическую основу для территориального планирования.

Методы и методология

Исследование выполнено в рамках экономико-географического подхода с применением комплекса общенаучных и специальных методов. В работе использованы статистический и математико-статистический методы для анализа динамики численности населения, урбанизации, миграционных процессов и экологических показателей; сравнительно-географический метод для выявления территориальных различий по экономическим районам; картографический и геоинформационный методы — для пространственной визуализации природных и экологических рисков, а также плотности населения [5–7]. Для количественной оценки совокупного воздействия факторов применены метод интегральной оценки, нормализация показателей и метод анализа иерархий (АНР) при определении весов критериев риска [1]. В исследовании также использованы методы районирования, пространственного анализа и моделирования, что позволило обосновать взаимосвязь природно-экологических рисков с демографической безопасностью и территориальной организацией населения.

Цель исследования

Основной целью исследования является выявление механизмов влияния природных и экологических рисков на демографическую безопасность и территориальную организацию населения Азербайджанской Республики, а также их экономико-географическая оценка. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: выявление региональных особенностей природных и экологических рисков; анализ причин неравномерного территориального распределения населения; исследование экологических детерминантов урбанизации и внутренней миграции; обоснование устойчивой модели расселения, направленной на обеспечение демографической безопасности.

Результаты и обсуждение

Азербайджанская Республика расположена в юго-восточной части Кавказа и занимает стратегическое место на западном побережье Каспийского моря. Страна является важным связующим звеном между Восточной Европой и Центральной Азией, а также ключевым элементом в трансевразийских торговых и транспортных коридорах. Важными природными элементами экономико-географического положения страны являются Большой и Малый Кавказ, а также обширные равнины, включая Кура-Аразскую низменность. Разнообразие природных ландшафтов определяет разницу в климатических и экологических условиях, что непосредственно влияет на экономическое развитие, сельское хозяйство и размещение населения. Географическое положение Азербайджана оказывает

значительное влияние на его экономику, развитие природных ресурсов и экспортный потенциал, особенно в области нефти и газа. Её общая площадь составляет 86,6 тыс. км², и страна имеет сложную физико-географическую структуру. На основе статистических данных за 2025 год в Азербайджанской Республике насчитывается в общей сложности 64 района, 342 города и поселка, а также 4 248 сельских населенных пунктов.

Изменение численности населения является важнейшим показателем демографической безопасности и пространственной организации населения [8]. На территории Азербайджана численность населения по экономическим районам демонстрирует различия, обусловленные как природными факторами, так и социально-экономическими процессами.

Математико-статистический анализ статистических данных за 1995–2025 годы показывает, что процессы численности населения подвергались значительным изменениям под влиянием демографических, социальных, экономических и природно-экологических факторов (рис. 1).

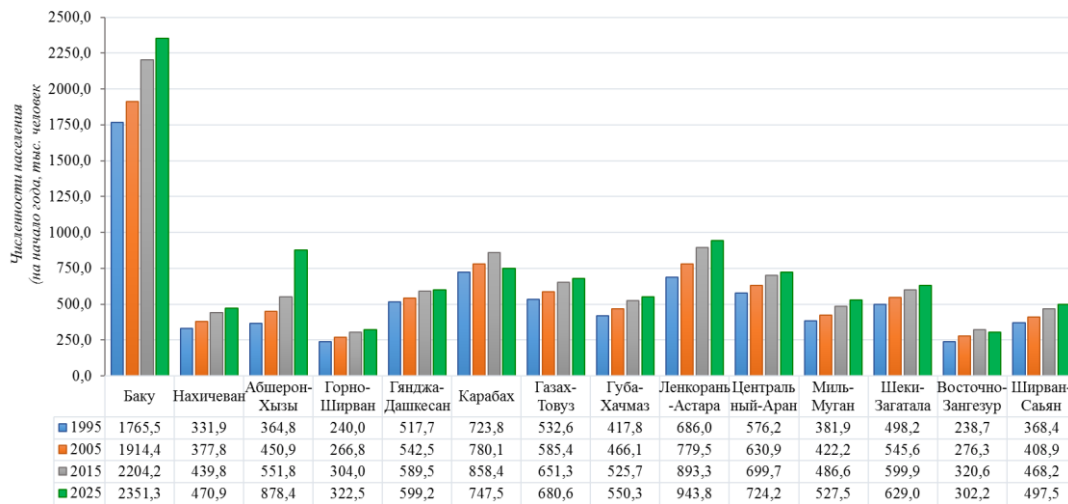


Рисунок 1. Изменение численности населения по экономическим районам Азербайджана [9, 10, 11, 12]

В результате региональных диспропорций наблюдается чрезмерная плотность населения в столичном регионе и демографическое опустошение периферийных горных районов. Эти процессы снижают устойчивость территориальной организации и усиливают социально-экономическое неравенство. В то же время реализация концепций «умный город» и «умное село» на освобожденных территориях, создание зон «зеленой энергии» формируют основы экологически устойчивой модели расселения, что может рассматриваться как новый этап обеспечения демографической безопасности.

Распределение населения между городскими и сельскими территориями отражает влияние урбанизации, миграционных потоков и экономической активности регионов. В республике наблюдается тенденция концентрации населения в крупных городах и индустриальных центрах, тогда как сельские районы постепенно теряют численность жителей. Рисунок 2 позволяет оценить влияние природных и экологических факторов на распределение населения.

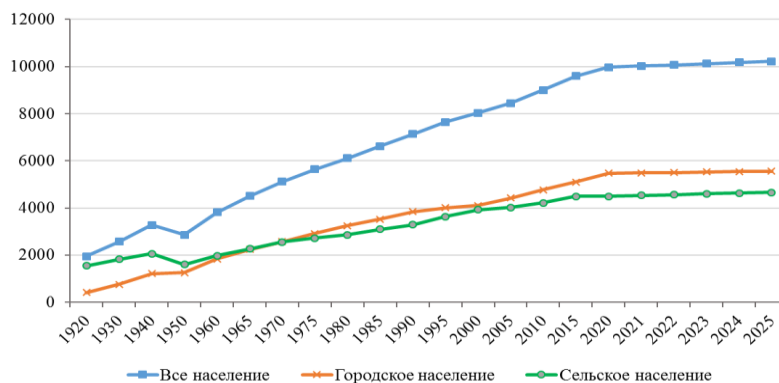


Рисунок 2. Общее распределение населения по городским и сельским территориям [9, 10, 11, 12]

Анализ социально-экономических последствий урбанизации является важным инструментом для оценки ее воздействия на общество и экономику. Этот метод позволяет выявить ключевые проблемы и возможности, а также разработать эффективные стратегии для обеспечения устойчивого социально-экономического развития. Прогнозирование изменений в социальной и экономической структуре, связанных с урбанизацией, позволяет заранее определить направления ее развития и принять меры для минимизации возможных негативных последствий.

Миграционные процессы являются важнейшим фактором, формирующим демографическую структуру и устойчивость населенных пунктов. На основе анализа статистических данных выявлено, что внутренние и межрегиональные перемещения населения обусловлены комплексным взаимодействием социальных и экономических факторов, таких как возможности трудоустройства, доступ к образовательным учреждениям, семейные обстоятельства, а также воздействием природных и экологических рисков. Рисунок 3 наглядно демонстрирует пространственно-временную динамику миграционных потоков, что позволяет определить территории с повышенной уязвимостью и выделить приоритетные направления для пространственного планирования и территориального управления.

Анализ показывает, что в 2000–2007 годах внешняя миграция населения Азербайджана характеризовалась отрицательным сальдо, то есть численность выезжающего населения была выше. Начиная с 2008 года и до 2025 года сальдо стало положительным, что отражает рост численности прибывающего населения и свидетельствует о демографической стабильности, а также о некоторой нормализации территориальной организации. Ежегодные изменения миграции могут быть связаны как с экономическими, так и с экологическими и природными рисками, выступая ключевым индикатором при оценке уязвимости регионов.

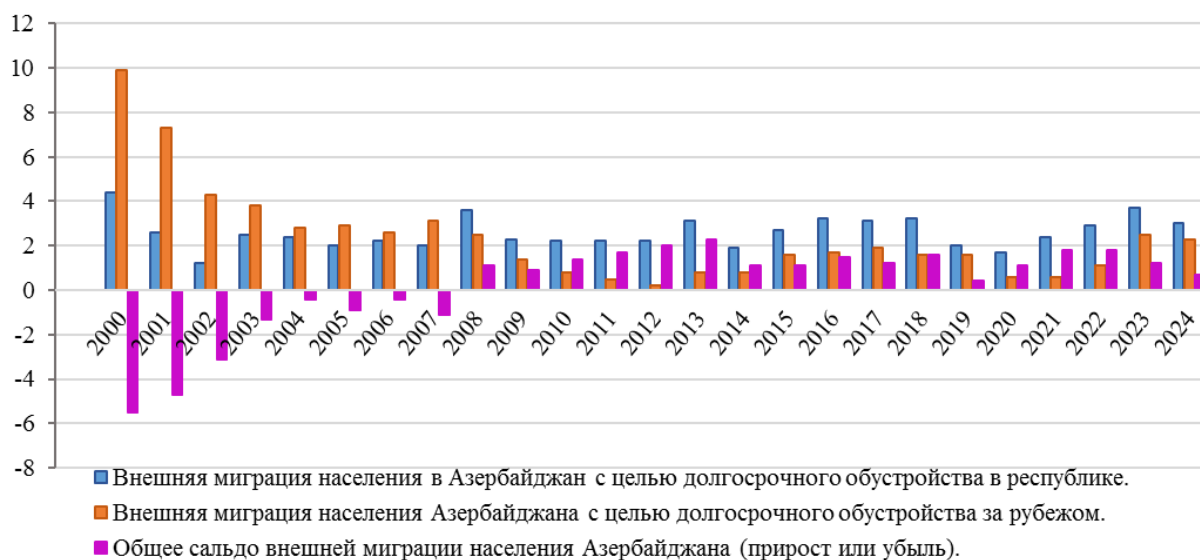


Рисунок 3. Изменение численности населения по миграции [9, 10, 11, 12]

Во многих регионах человеческая деятельность оказывает устойчивое воздействие на экосистемы и окружающую среду. Особенно в индустриализированных территориях и крупных городах деятельность промышленных предприятий и транспортного сектора не только формирует вредные экологические последствия, но и снижает устойчивость местных экосистем. Эти процессы усиливают природные риски, а также влияют на темпы и интенсивность климатических изменений и природных явлений.

Исследование экологических детерминантов урбанизации и внутренней миграции показало, что состояние окружающей среды оказывает значительное влияние на миграционные потоки. Экологическая напряженность в регионах, где высоки риски природных катастроф, способствует миграции населения в более стабильные и экологически безопасные зоны. При территориальном планировании и освоении земель необходимо учитывать природные и природно-техногенные риски, поскольку их игнорирование может привести к человеческим жертвам, разрушению инфраструктуры и экономическим потерям. Рост плотности населения и социально-экономические диспропорции усиливают социальное напряжение и активизируют миграционные процессы. Поэтому требуются системы раннего

оповещения, мониторинг, риск-ориентированное зонирование и программы социальной поддержки. Устойчивое развитие регионов зависит от регулирования миграции и рационального распределения населения. Важно укреплять инфраструктуру в зонах риска и адаптировать экономические проекты к природным условиям. Это обеспечивает безопасное проживание и сбалансированное демографическое развитие.

Миграционные процессы и рост численности населения, в свою очередь, приводят к увеличению использования природных ресурсов и расширению масштабов необдуманного вмешательства в природную среду. В результате возрастает антропогенная нагрузка, нарушается экологическое равновесие и усиливается проявление различных экологических рисков. Нерациональное освоение территорий повышает вероятность как природных катастроф, так и угроз антропогенного происхождения. Данные тенденции негативно отражаются на условиях жизнедеятельности населения и создают дополнительные риски для демографической безопасности (Табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Экологические показатели в Азербайджанской Республике (2010–2024 гг.)

Показатель	2010	2015	2020	2024
Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников (тыс. т)	201,7	185,3	205,8	212,5
Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта (тыс. т)	688,5	935,9	832,2	915,0
Сброс сточных вод (млн м ³)	4 426	5 369	4 309	4 450
Потери воды (млн м ³)	957	1 024	939	890
Объем собранных бытовых отходов (тыс. м ³)	3 584	4 256	4 511	4 720
Почвы, подвергшиеся эрозии (тыс. га)	3 600	3 710	3 750	3 800
Нечищенные сточные воды (млн м ³)	250	190	175	155
Лесные пожары (га)	54	18	105	42

Источник: По данным статистических материалов [9, 10, 12, 13].

Совместный анализ численности населения, распределения по типу поселений и миграционных потоков позволяет оценить влияние природных и экологических рисков на демографическую безопасность. Региональные различия в плотности населения, концентрация урбанизации и миграционная активность тесно связаны с сейсмической активностью, селевыми потоками, наводнениями и засухами, что требует комплексного подхода к управлению территорией.

Согласно открытым данным МЧС, в 2025 году на территории республики произошло в общей сложности 9 294 природных и техногенных происшествий. Это на 2 244 события, или на 39 %, больше по сравнению с аналогичным периодом 2024 года. В результате этих происшествий погибло 36 человек, 132 человека получили травмы. Спасателями министерства были спасены 30 человек и эвакуированы 395 человек (Табл. 2, Табл. 3).

Таким образом, визуализация и анализ статистических данных позволяют выявить наиболее уязвимые территории и определить приоритетные меры управления рисками [14]. Результаты этого анализа служат основой для построения интегральных моделей экологических и демографических рисков, а также для проведения комплексных исследований с использованием современных методов анализа и картографических подходов, которые последовательно представлены далее в работе.

Статистические показатели природных происшествий в Азербайджане, 2024–2025 гг.

Природные происшествия	Количество событий		Число погибших		Пострадавшие		Спасенные		Эвакуированные	
	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025
Опасные метеорологические и агрометеорологические явления	102	78	1	-	10	-	-	3	63	64
- Сильные ветры	30	15	1	-	10	-	-	-	-	-
- Осадки	48	47	-	-	-	-	-	-	63	56
- Крупный град	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-
- Сильный снегопад	9	8	-	-	-	-	-	3	-	8
- Сильный туман	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Опасные гидрологические явления	7	4	-	-	-	-	2	-	-	-
- Наводнения	6	-	-	-	2	-	-	-	-	-
- Затопления	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Опасные геологические явления	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-
- Вулканы	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Оползни	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
- Сели	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
Опасные геофизические явления (землетрясения)	25	48	-	-	-	-	-	-	-	-
Отравления людей	2	-	5	-	2	-	-	-	-	-
- Отравления пищевыми продуктами	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-
- Отравления токсичными и аналогичными веществами	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Итого	137	132	6	3	12	-	2	3	63	64

Источник: Открытые данные Министерства Чрезвычайных Ситуаций, 2024–2025 гг.

Для оценки динамики природных и техногенных происшествий в стране на основе открытых данных Министерства чрезвычайных ситуаций (МЧС) и с использованием метода статистического сравнительного анализа были рассчитаны показатели за 2020 и 2025 годы. Анализ показывает, что число природных происшествий в 2020 году составляло 128, а в 2025 году увеличилось до 132, что соответствует примерно 3,1 % росту. Число погибших возросло с 1 до 3 человек. Количество пострадавших снизилось с 1 до 0, а число эвакуированных увеличилось с 0 до 64 человек. В то же время число техногенных происшествий в 2020 году составило 12 705, а в 2025 году снизилось до 9 162, что соответствует примерно 27,9 % снижению. Число погибших и пострадавших осталось стабильным — соответственно 33 и 132 человека. Показатели спасенных и эвакуированных также остались неизменными.

Эти результаты показывают, что, хотя в природных происшествиях наблюдается незначительный рост числа погибших, в случае техногенных происшествий меры по управлению рисками и профилактические действия выполняются эффективно. На основании представленных в таблице 1 статистических показателей природных происшествий целесообразно перейти к анализу техногенных происшествий и их влияния на человеческие потери, что представлено в таблице 3.

Статистические показатели техногенных происшествий в Азербайджане, 2024–2025 гг.

Техногенные происшествия	Количество событий		Число погибших		Пострадавшие		Спасенные		Эвакуированные	
	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025
Выезды на пожары	6 821	9 069	27	27	133	93	70	23	473	331
- Пожары, расследованные	828	777	-	-	-	-	-	-	-	-
Взрывы	36	24	22	6	64	38	28	3	25	-
Обнаружение неразорвавшихся боеприпасов	42	60	-	-	1	-	-	-	-	-
Повреждения зданий, разрушения и внезапные обрушения	2	1	-	-	1	1	-	1	4	-
Аварии с распространением химически опасных веществ (КОС)	5	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Аварии в системах жизнеобеспечения	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Аварии с распространением радиоактивных веществ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Аварии в нефтегазовом комплексе	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	6 913	9 162	49	33	199	132	98	27	502	331

Источник: Открытые данные Министерства Чрезвычайных Ситуаций, 2024–2025 гг.

В результате региональных диспропорций наблюдается чрезмерная плотность населения в столичном регионе и демографическое опустошение периферийных горных районов. Эти процессы снижают устойчивость территориальной организации и усиливают социально-экономическое неравенство. В то же время реализация концепций «умный город» и «умное село» на освобожденных территориях, создание зон «зеленой энергии» формируют основы экологически устойчивой модели расселения, что может рассматриваться как новый этап обеспечения демографической безопасности.

Для количественной оценки влияния природных и экологических рисков на демографическую безопасность и территориальную организацию населения Азербайджана используется интегральная модель оценки риска (R):

$$R = \sum_{i=1}^n w \cdot x$$

где R — интегральный индекс, отражающий совокупное влияние природных и экологических рисков на демографическую безопасность региона. Высокое значение R указывает на снижение устойчивости расселения населения и рост миграционных рисков; x — нормализованный показатель каждого фактора риска (землетрясения, оползни, сели, горные наводнения, ледники, загрязнение воды и воздуха, деградация земель и др.) в интервале от 0 до 1; w — вес соответствующего фактора риска, отражающий его влияние на демографическую безопасность; n — общее количество учитываемых критериев риска. Данная модель позволяет кратко и системно оценить влияние природных и экологических рисков на территориальную организацию населения и демографическую устойчивость на примере Азербайджана.

Точность интегральной модели зависит от корректного определения весов факторов риска (w). Для этой цели применяется метод анализа иерархий — Analytical Hierarchy Process (АНП), который: классифицирует факторы риска и их подпоказатели в иерархическую структуру; определяет приоритеты факторов на основе экономико-географической оценки; в экономико-географическом контексте отражает влияние каждого риска на размещение населения, уровень урбанизации и экономическую активность регионов. Таким образом, метод АНП обеспечивает не только математическое определение весов, но и позволяет более точно оценить уязвимость регионов с учетом экономико-географической оценки, что особенно важно для анализа демографической безопасности и территориальной организации населения.

Для количественной оценки совокупного влияния природных и экологических факторов на демографическую безопасность и территориальную организацию населения Азербайджана используется интегральный индекс экологических и демографических рисков (EDR). Индекс рассчитывается по формуле:

$$EDR = D \cdot N \cdot T$$

где D — демографическая безопасность, N — степень уязвимости территории и населения, T — территориальная организация и экономическая активность регионов. Индекс позволяет выделить уязвимые территории и определить приоритетные меры управления рисками.

Данный интегральный подход, основанный на существующих картографических и статистических данных, позволяет количественно оценить влияние природных и экологических рисков на демографическую безопасность и территориальную организацию населения Азербайджана. Его применение показало, что социально-экономическая устойчивость регионов напрямую зависит от интенсивности сейсмической активности, экзогенных процессов и климатических аномалий, формирующих пространственные различия в условиях проживания и хозяйственного освоения территории.

Интеграция АНР с экологическим риск-индексом обеспечивает количественную и качественную оценку уязвимости регионов и поддерживает принятие обоснованных решений в сфере территориального планирования и демографической безопасности (Табл. 4).

Природные риски (землетрясения, оползни, селевые потоки, наводнения и засухи) оказывают непосредственное воздействие на систему расселения. В горных районах экзогенные процессы повышают инфраструктурные издержки и снижают экономическую активность, способствуя демографическому оттоку. В Кура-Аразской низменности аридизация и дефицит водных ресурсов уменьшают сельскохозяйственную продуктивность, усиливая миграцию в крупные города [15]. Одновременно высокая концентрация населения и промышленности, особенно на Апшеронском полуострове, формирует зоны экологической напряженности, что отражается на состоянии здоровья населения и качественных характеристиках демографического потенциала.

Т а б л и ц а 4

**Сравнительный интегральный анализ природных
и экологических рисков по экономическим районам Азербайджана**

Экономические районы	Численность населения (тыс. чел.)		Землетрясение H = 0.5	Оползни H = 0.25	Сели H = 0.15	Наводнения H = 0.1	Экологические риски, H = 0.05	Основные показатели
	2000	2025						
Бакинский	1 806,4	2 351,3	Высокий	Высокий	-	-	Высокий	Урбанизация, концентрация населения
Абшерон-Хызынский	389,8	878,4	Высокий	Высокий	-	-	Высокий	Интенсивная урбанизация, загрязнение почв
Горно-Ширванский	252,1	322,5	Высокий	Высокий	Высокий	-	Средний	Горные районы, риск оползней и селей
Гянджа-Дашкесанский	529,9	599,2	Средний	Средний	Средний	-	Средний	Предгорья, умеренные геоморфологические процессы
Карабахский	763,9	747,5	Высокий	Средний	Средний	-	Средний	Сейсмически активный регион, риск оползней
Газак-Товузский	562,3	680,6	Средний	Средний	Низкий	Низкий	Средний	Равнинные и предгорные зоны, умеренный риск
Губа-Хачмазский	445,4	550,3	Средний	Средний	Низкий	Низкий	Средний	Предгорья, умеренные геориск-факторы
Ленкорань-Астаринский	738,4	943,8	Средний	Средний	Высокий	Средний	Средний	Влажные субтропики, риск селей и наводнений

Продолжение таблицы 4

Экономические районы	Численность населения (тыс. чел.)		Землетрясение Н = 0.5	Оползни Н = 0.25	Сели Н = 0.15	Наводнения Н = 0.1	Экологические риски, Н = 0.05	Основные показатели
	2000	2025						
Центрально-Аранский	606,8	724,2	Низкий	-	-	Высокий	Средний	Равнинный район, наводнения, затопления в низменностях
Миль-Муганский	405,8	527,5	Низкий	-	-	Высокий	Средний	Умеренный риск наводнений, затоплений
Шеки-Загатальский	524,0	629,0	Высокий	Высокий	Средний	-	Средний	Предгорья, умеренные геоморфологические процессы
Восточно-Зангезурский	259,6	302,2	Средний	Средний	Низкий	Низкий	Средний	Сейсмически активный район, умеренный риск
Ширван-Сальянский	389,6	497,5	Низкий	-	-	Средний	Средний	Равнинная зона, сельскохозяйственный регион
Нахичеванский	358,8	470,9	Средний	Средний	Средний	Низкий	Средний	Предгорья и равнины, умеренный геориск

Источник: По данным статистических материалов [9, 10, 12, 13], с дополнениями С.О. Алекперовой

Таким образом, природно-экологические риски не только определяют уровень уязвимости отдельных территорий, но и усиливают пространственные диспропорции расселения. Это подтверждается результатами интегральной оценки: наибольшая концентрация природных и техногенных рисков фиксируется в густонаселенных и экономически активных зонах республики, что наглядно представлено на карте (рис. 4).

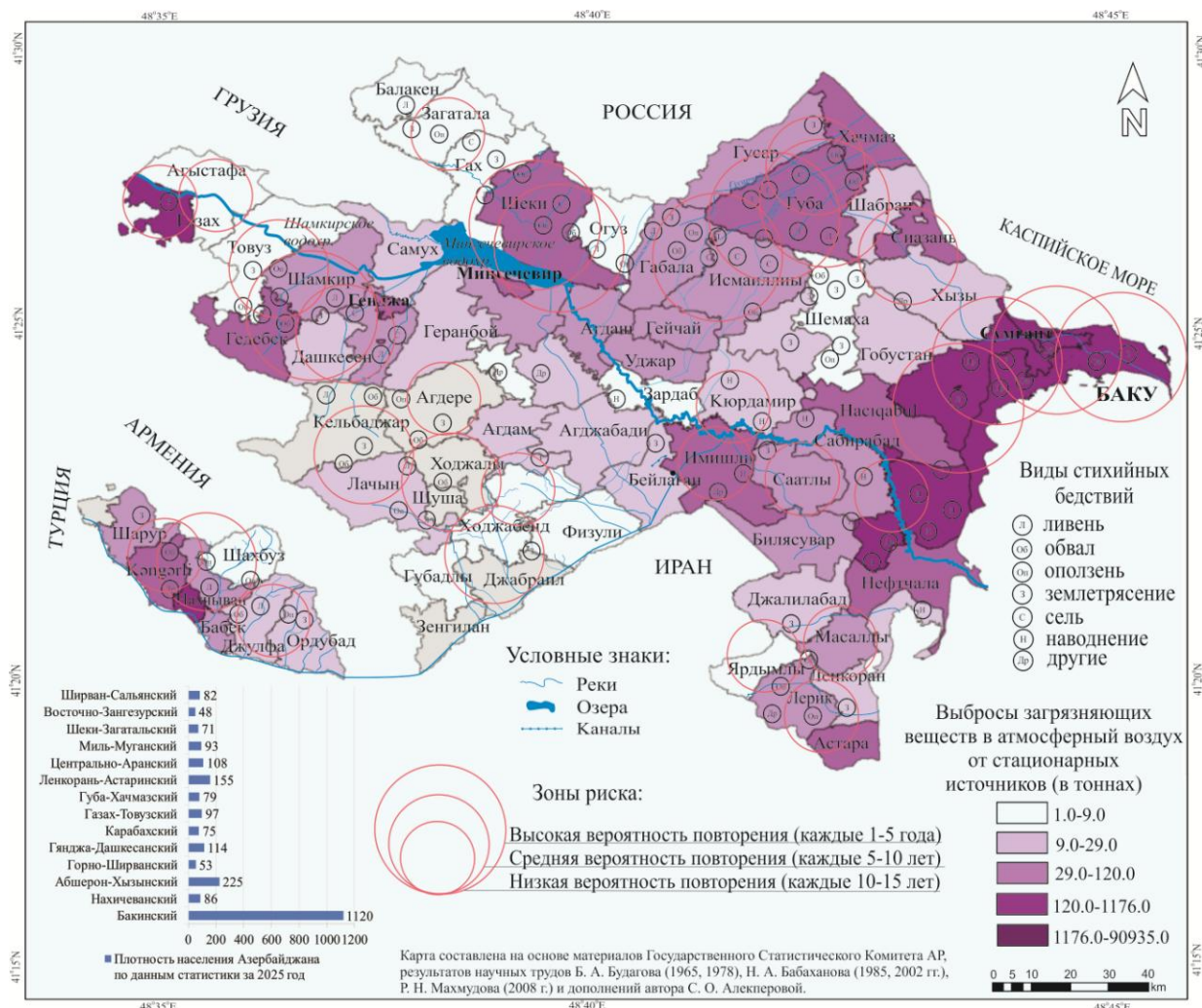


Рисунок 4. Пространственное распределение природных и экологических рисков по населенным пунктам Азербайджана

Эта карта представляет собой не просто визуальное отображение, а матрицу рисков, выраженную количественными показателями, которая имеет непосредственное значение для экономической безопасности страны и планирования инфраструктуры. Высокая сейсмическая активность в Азербайджане характерна для таких регионов, как Горно-Ширванский, Гянджа-Дашкесанский и Нахчыванский экономические районы. Зафиксированные в различных зонах, включая Шамахи, Агдаш, Баку и Загаталу, сильные подземные толчки интенсивностью 5-6 баллов подтверждают, что данные природные катастрофы являются одним из ключевых факторов риска, наносящих существенный ущерб экономике страны. Оползневые процессы в Азербайджане охватывают более 300 тыс. гектаров, проявляясь наиболее активно на юго-восточном склоне Большого Кавказа (Шемаха, Исмаиллы), в Ленкоранском регионе и на Абшеронском полуострове. В Бакинской агломерации (Байлово, Ахмедлы, Зых, Масазыр) оползни не только деформируют жилой фонд, но и создают прямые риски для ключевых транспортных узлов и энергетических коммуникаций [16-17]. Землетрясения силой 5-6 баллов на Абшеронском полуострове, особенно в Бакинской агломерации, наносят серьезный ущерб хозяйственным секторам и инфраструктуре. Вместе с тем сильные ветры, наряду с другими опасными гидрометеорологическими явлениями, создают дополнительные риски для инфраструктуры и населения региона. В Абшеронском экономическом районе ухудшение качества земельных ресурсов (увеличение карбонатного и сульфатного засоления в 1,3–1,5 раза) оказывает прямое негативное воздействие на хозяйственный и строительный потенциал региона, резко повышая риск выведения земель из экономического оборота [16]. На полуострове примерно 5–8 тысяч гектаров земель загрязнены нефтью и нефтепродуктами в различной степени. Деградация, сопровождающаяся повышением среднегодовой температуры на 1-2 °С, привела к снижению индекса биологического разнообразия территории и

уменьшению площади зеленых насаждений до критического уровня всего 4–6 м² на 1 км², что, в свою очередь, снизило экономическую эффективность экосистемных услуг.

В последние годы под воздействием климатических изменений в горных районах Большого и Малого Кавказа, играющих особую роль в формировании водных ресурсов республики, наблюдается сокращение площади снежного покрова и повышение нижней границы залегания снега [17-18]. Согласно данным Национального гидрометеорологического комитета (2000–2024 гг.), на территории Азербайджана горные ледники в основном расположены в бассейне реки Кусарчай, где насчитывается 8 ледников. Эти ледники распространены в бассейнах рек Ятыгдере, Абиьдере (ледник Туфандаг) и Дюзюрд (ледник Шагдаг). Ежегодно в августе проводятся регулярные наблюдения на леднике Туфандаг, расположенном на высоте 3755 метров над уровнем моря. Результаты исследований показывают, что в последние годы площадь ледников сокращается, процесс таяния усиливается, увеличивается количество и размеры трещин на поверхности ледника, а его язык постепенно отступает. Данные процессы приводят к усилению природных и экологических рисков, повышению селевой опасности, усилению эрозии почв и нанесению ущерба хозяйственным угодьям [1, 19, 20]. В результате изменяются условия проживания населения, в отдельных районах усиливаются миграционные процессы, что оказывает непосредственное влияние на демографическую безопасность и территориальную организацию населения.

Помимо природных факторов, на возникновение селей в последние годы все больше влияют антропогенные действия: вырубка лесов, расширение пастбищ и орошаемого земледелия, вмешательство в русла рек и добыча строительного материала [18-19]. Эти процессы совместно усиливают динамику селей и повышают риск катастрофических событий. Сели в Азербайджанской Республике представляют собой серьезную природную угрозу, так как территория страны входит в число регионов мира с высокой частотой селевых явлений. Особенно интенсивно сели формируются в горных системах Большого и Малого Кавказа, которые занимают примерно половину территории республики. Наибольшее количество селевых событий отмечается на южных склонах Большого Кавказа и в высокогорных районах Нахчыванской Автономной Республики. В этих горных системах выделяются следующие селевые районы: южный склон Большого Кавказа, северо-восточный склон Большого Кавказа, северо-восточный склон Малого Кавказа (хребты Шагдаг и Муровдаг), юго-западный склон Малого Кавказа, а также речные бассейны Нахчывана.

Эффективное управление водными ресурсами закреплено в целях устойчивого развития ООН до 2030 года, в Сендайской рамочной программе по снижению риска бедствий, а также в таких международных соглашениях, как Парижское соглашение по климату. Всемирный экономический форум уже третий год подряд включает водный кризис в число трех наиболее значимых глобальных рисков. В этой связи реализуются комплексные меры по предотвращению загрязнения вод, проводятся трансграничные диагностические анализы с целью снижения трансграничного загрязнения, а также осуществляются национальные, региональные и международные проекты. Данные меры направлены на минимизацию природно-экологических рисков, укрепление водной безопасности и снижение их негативного влияния на территориальную организацию населения и демографическую устойчивость страны [1, 20–21]. С этой целью разработана интегрированная модель управления природными рисками, демографической безопасностью и территориальной организацией населения (рис. 5).

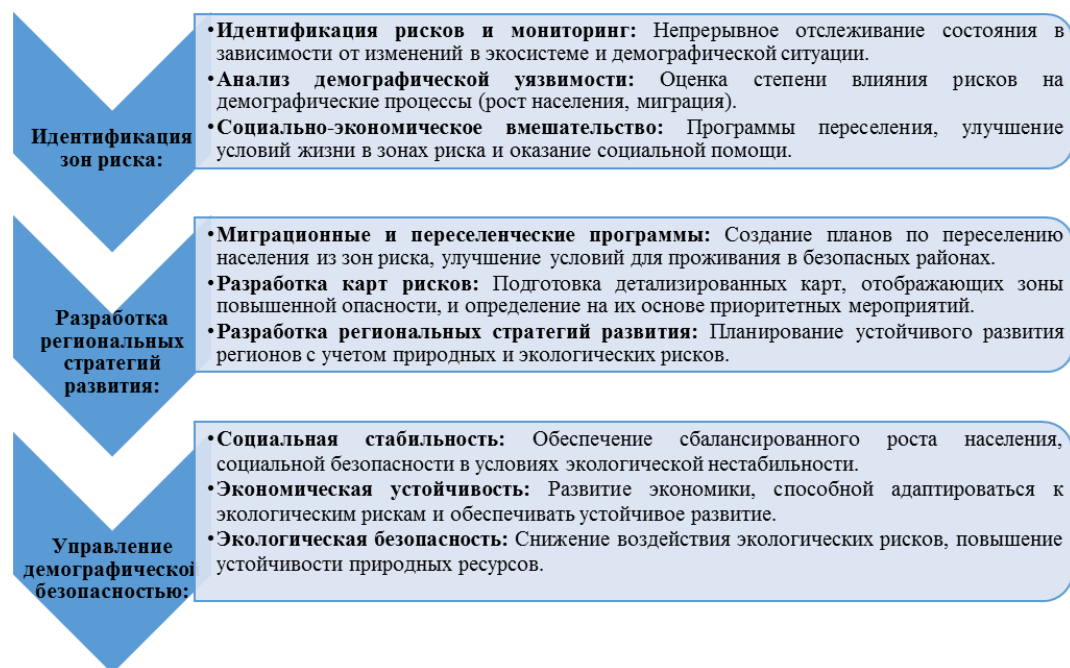


Рисунок 5. Интегрированная модель управления природными и экологическими рисками, демографической безопасностью и территориальной организацией населения.
Примечание: Составлено С.О. Алекперовой на основе анализа возможностей и проблем инновационного развития территории

Основной целью модели является обеспечение устойчивого развития, повышение демографической безопасности и оптимизация территориальной структуры населения.

Заключение

В результате проведенного исследования за период с 1995 по 2025 год в Азербайджане наблюдается увеличение плотности населения на 15 %, что свидетельствует о росте урбанизации и миграции в крупные города, при этом численность сельского населения снизилась на 8 %. Сравнительный анализ показал, что в регионах с высокими природными рисками (например, в прибрежных зонах и сейсмически активных районах) миграционные процессы усилились в 1,5-2 раза, что связано с ухудшением условий жизни.

Кроме того, уровень техногенных рисков в экологически уязвимых районах увеличился на 20 % за последние 10 лет, что оказало значительное влияние на экономическое развитие и социальную стабильность. Экологическая нагрузка на территории, в частности, в промышленных зонах, возросла на 30 % из-за загрязнения воздуха, воды и почвы.

Таким образом, влияние природных и техногенных рисков на демографическую безопасность и территориальное распределение населения подчеркивает важность своевременного и качественного выполнения государственных программ.

Список литературы

- 1 Alakbarova S.O. Integrating spatial risk analysis into sustainable territorial development: A complex approach in the context of the Shaki-Zagatala economic region / S.O. Alakbarova // Journal of the Bulgarian Geographical Society. — 2025. — Vol. 53. — P. 157–186. <https://doi.org/10.3897/jbgs.e159882>
- 2 Бабаханов Н.А. Влияние глобального изменения климата и антропогенных факторов на усиление стихийных бедствий в Азербайджане / Н.А. Бабаханов // В книге «Оценка влияния глобального изменения климата на природно-экономические системы Азербайджана и соседних стран» (3) — Баку, 2010. — С. 272–278.
- 3 Нуриев А. Устойчивое и сбалансированное региональное развитие / А. Нуриев. — Баку, 2017. — 242 с.
- 4 Эйюбов Н.Г. Особенности развития демографической базы расселения в Азербайджанской Республике / Н.Г. Эйюбов // Новости АНАС, серия «Науки о Земле». — 2011. — № 1. — С. 99–103.
- 5 Медеу А.Р. Концепция обеспечения безопасности территорий, подверженных риску селевого воздействия / А.Р. Медеу, А.С. Есжанова // Доклады к международной конференции. — Алматы, 2000. — С. 179–183.

- 6 Мамиева С.А. Селеопасность на Малом Кавказе и оценка влияния селей на хозяйственную систему (на примере северо-восточного склона Малого Кавказа) / С.А. Мамиева, З.А. Гамидова, С.О. Алекперова // Журнал «География и природные ресурсы». — 2015. — № 2. — С. 35–40.
- 7 Тарихазер С.А. Оценка геодинамической активности явлений селевых потоков в горных геоконструкциях (на примере азербайджанской части Большого Кавказа) / С.А. Тарихазер, З.А. Гамидова, С.О. Алакбарова // Материалы научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 95-летию НАН Украины. Сборник. — 2013. — С. 396–400. Киев.
- 8 Azərbaycanın demografik göstəriciləri. Statistik toplu. — Bakı, 2025. — 639 s.
- 9 Azərbaycanın regionları. Statistik toplu. — Bakı, 2025. — 775 s.
- 10 Azərbaycan əhalisi 2020. — Bakı, 2021. — 142 s.
- 11 Azərbaycanın statistik göstəriciləri. Statistik toplu. — Bakı, 2025. — 692 s.
- 12 Алекперова С.О. Экономико-географическое исследование влияния селевых потоков на экономику Газах-Товузского экономического региона / С.О. Алекперова, С.Г. Гасимова // Научный журнал «География и водные ресурсы», Вопросы географии и геоэкологии. — 2024. — № 1. — С. 16–24. — Алматы. ISSN 2957-9856. <https://doi.org/10.55764/2957-9856/2024-1-16-24.3>.
- 13 Макроэкономические показатели и анализ социально-экономической ситуации. — 2025. — Баку. — 2026.
- 14 Алекперова С.О. Воздействие селей на природно-хозяйственную систему Большого Кавказа и методы борьбы с ними (в пределах азербайджанской части Большого Кавказа) / С.О. Алекперова // Грозненский естественнонаучный бюллетень. — 2018. — Т. 3, № 4(12). — С. 5–11. DOI: 10.25744/genb.2018.12.4.001
- 15 Будагов Б.А. Природные разрушительные явления и их экономические последствия (на примере Республики Азербайджан) / Б.А. Будагов, Н.А. Бабаханов // Стихийные природные процессы. — 2002. — С. 168–178. — Москва.
- 16 Тарихазер С.А. Каталог оползневых событий в Азербайджане / С.А. Тарихазер. — Москва, 2024. — 308 с. <https://doi.org/10.29003/m3801.978-5-317-07144-8>
- 17 Медеу А. Р. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана: Антология селевых явлений и их исследования / А.Р. Медеу, Т.А. Баймолдаев, Т.Л. Киренская. — Алматы. — 2016. — Том 4. — Ч. I. — 576 с.
- 18 Медеу А.Р. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана: Основы управления / А.Р. Медеу. — Алматы. — 2011. — Том I. — 284 с.
- 19 Алакбарова С.О. Динамика селевых потоков в бассейне реки Курмухчай (Азербайджан) / С.О. Алакбарова // GeoRiskWorld. — 2024. — 18(1). — С. 40–49. <https://doi.org/10.25296/1997-8669-2024-18-1-40-49>
- 20 Келинбаева Р.Ж. Орталық Азия елдері халқының орнықты даму контекстіндегі көші-қоны / Р.Ж. Келинбаева, Б.К. Сарсенова // География және су ресурстары. — 2025. — № 4. — Б. 165–179. <https://doi.org/10.55764/2957-9856/2025-4-165-179.53>
- 21 Бабаханов Н.А. Стихийные бедствия: их проявления в Азербайджане, причиненный ущерб, меры защиты от них / Н.А. Бабаханов. — Баку, 2013. — 256 с.

С.О. Алекперова

Әзірбайжанда демографиялық қауіпсіздікті қалыптастыруда және халықты қоныстырудағы табиғи және экологиялық тәуекелдердің рөлі

Мақала табиғи және экологиялық қауіптердің халықтың демографиялық қауіпсіздігі мен аумақтық ұйымдастыруына әсерін зерттеуге арналған. Бұл зерттеуде жаһандық климаттың өзгеруі, табиғи апаттардың жиілігінің артуы және антропогендік ықпалдардың күшеюі демографиялық және аумақтық дамуға қалай әсер ететіндігі жан-жақты талданған. Мақалада урбанизация, көші-қон және халықтың қоныстануы процестері, сондай-ақ оларды табиғи және техногендік қауіптермен байланысты өзгерістер мен олардың демографиялық қауіпсіздікке әсері қарастырылған. 1995–2025 жылдар аралығындағы мәліметтерді салыстырмалы талдау елімізде халық тығыздығы 15 %-дан астам артқанын, ал ірі қалаларға көші-қонның айтарлықтай күшейгенін көрсетеді. Ресми статистикалық мәліметтер мен ғылыми көздердің өзара және салыстырмалы талдауы нәтижесінде заманауи компьютерлік технологияларды қолдана отырып, зерттеу 1995 және 2025 жылдар аралығында Әзірбайжан халқының тығыздығы 15 %-ға өскенін, бұл урбанизацияның күшейгенін және ірі қалаларға адамдардың ағынының артқанын көрсетеді. Сонымен қатар ауыл халқы 8 %-ға азайған. Салыстырмалы талдау табиғи қауіптер көбейген аймақтарда (әсіресе жағалаудағы және сейсмикалық белсенді аймақтарда) өмір сүру жағдайларының нашарлауына байланысты көші-қон қарқындылығы 1,5-2 есеге өскенін көрсетті. Әзірбайжанның елді мекендеріндегі табиғи және экологиялық қауіптердің кеңістіктік таралуына арналған карта жасалған.

Кілт сөздер: демографиялық қауіпсіздік, математикалық-статистикалық талдау, табиғи-экологиялық қауіптер, әлеуметтік-экономикалық тұрақтылық, аумақтық ұйымдастыру, Әзірбайжан.

Role of Natural and Ecological Risks in the Formation of Demographic Security and Population Settlement in Azerbaijan

This article examines the impact of natural and environmental risks on demographic security and the territorial organization of the population. The study provides a comprehensive analysis of the effects of global climate change, the increasing frequency of natural disasters, and the intensification of anthropogenic pressures on demographic and territorial development. Particular attention is paid to the processes of urbanization, migration, and population distribution, as well as to changes in these processes caused by natural and technological hazards and their implications for demographic security. A comparative analysis of data from 1995 to 2025 shows that the population density in the country has increased by more than 15 %, with migration to large cities significantly intensifying. A comparative analysis of data from 1995 to 2025 revealed that Azerbaijan's population density increased by approximately 15 %, reflecting intensified urbanization and a growing concentration of population in major urban centers. During the same period, the rural population decreased by 8 %. The analysis also showed that migration intensity in regions exposed to higher levels of natural hazards, particularly coastal and seismically active areas, increased by 1.5–2 times due to deteriorating living conditions. Based on an integrated comparative analysis of official statistical data and scientific sources, supported by modern geospatial and computer technologies, a map illustrating the spatial distribution of natural and environmental risks across the settlements of Azerbaijan was developed.

Keywords: demographic security, mathematical-statistical analysis, natural-ecological risks, socio-economic sustainability, territorial organization, Azerbaijan.

References

- 1 Alakbarova, S.O. (2025). Integrating spatial risk analysis into sustainable territorial development: A complex approach in the context of the Shaki-Zagatala economic region. *Journal of the Bulgarian Geographical Society* 53, 157–186. <https://doi.org/10.3897/jbgs.e159882>
- 2 Babakhanov, N.A. (2010). Vliianie globalnogo izmeneniia klimata i antropogennykh faktorov na usilenie stikhiinykh bedstviy v Azerbaidzhane [The Impact of Global Climate Change and Anthropogenic Factors on the Intensification of Natural Disasters in Azerbaijan]. V knige «Otsenka vliianiia globalnogo izmeneniia klimata na prirodno-ekonomicheskie sistemy Azerbaidzhana i sosednikh stran» — In *Assessing the Impact of Global Climate Change on the Natural and Economic Systems of Azerbaijan and Neighboring Countries*, 272–278. Baku [in Russian].
- 3 Nuriyev, A. (2017). *Ustoichivoe i sbalansirovannoe regionalnoe razvitie* [Sustainable and balanced regional development]. Baku [in Russian].
- 4 Eyyubov, N.G. (2011). Osobennosti razvitiia demograficheskoi bazy rasseleniia v Azerbaidzhanskoi Respublike [Features of the development of the demographic settlement base in the Republic of Azerbaijan]. *Novosti Natsionalnoi Akademii Nauk Azerbaidzhana, seriia «Nauki o Zemle»* — *News from the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Earth Sciences series*, 1, 99–103 [in Russian].
- 5 Medeu, A.R., & Yeszhanova, A.S. (2000). Kontseptsii obespecheniia bezopasnosti territorii, podverzhennykh risku selevogo vozdeistviia [Concept of ensuring the safety of areas at risk of debris flow impact]. *Doklady k mezhdunarodnoi konferentsii — Reports for the international conference* (pp. 179–183) [in Russian].
- 6 Mamiyeva S.A., Gamidova Z.A., & Alekperova S.O. (2015). Seleopasnost na Malom Kavkaze i otsenka vliianiia selei na khoziaistvennuiu sistemu (na primere severo-vostochnogo sklona Malogo Kavkaza) [Debris flow hazard in the Lesser Caucasus and assessment of the impact of debris flows on the economic system (using the northeastern slope of the Lesser Caucasus as an example)]. *Zhurnal «Geografiia i prirodnye resursy» — Journal of Geography and Natural Resources*, 2, 35–40 [in Russian].
- 7 Tarikhazer, S.A., Gamidova, Z.A., & Alakbarova, S.O. (2013). Otsenka geodinamicheskoi aktivnosti yavlenii selevykh potokov v gornyykh geokompleksakh (na primere azerbaidzhanskoi chasti Bolshogo Kavkaza) [Assessment of the geodynamic activity of debris flow phenomena in mountain geocomplexes (a case study of the Azerbaijani part of the Greater Caucasus)]. *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsiia molodykh uchenykh, posviashchennoi 95-letiiu Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy. Sbornik* — *Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Young Scientists Dedicated to the 95th Anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine. Collection* (pp. 396–400). Kiev [in Russian].
- 8 (2025). *Azerbayjanin demografik gostericileri. Statistik toplu* [Demographic Indicators of Azerbaijan, Statistical Yearbook]. Baku [in Azerbaijani].
- 9 (2025). *Azerbaycanin regionlari — statistik toplu* [Regions of Azerbaijan — Statistical Yearbook]. Baku [in Azerbaijani].
- 10 (2021). *Azerbaycan ehali 2020* [Population of Azerbaijan 2020]. Baku [in Azerbaijani].
- 11 (2025) *Azerbaycanin statistik gostericileri, statistik toplu* [Statistical Indicators of Azerbaijan, Statistical Yearbook]. Baku [in Azerbaijani].
- 12 Alekperova, S.O., & Gasimova, S.G. (2024). Ekonomiko-geograficheskoe issledovanie vliianiia selevykh potokov na ekonomiku Gazakh-Tovuzskogo ekonomicheskogo regiona [An Economic-Geographical Study of the Impact of Debris flows on the

Economy of the Gazakh–Tovuz Economic Region]. *Nauchnyi zhurnal «Geografiia i vodnye resursy», Voprosy geografii i geoekologii — Scientific Journal “Geography and Water Resources”*. *Issues of Geography and Geoecology*, 1, 16–24, Almaty. ISSN 2957-9856, <https://doi.org/10.55764/2957-9856/2024-1-16-24.3> [in Russian].

13 (2026). *Makroekonomicheskie pokazateli i analiz sotsialno-ekonomicheskoi situatsii — 2025* [Macroeconomic Indicators and Analysis of the Socio-Economic Situation — 2025]. Baku [in Russian].

14 Alekperova, S.O. (2018). *Vozdeistvie selei na prirodno-khoziaistvennuu sistemu Bolshogo Kavkaza i metody borby s nimi (v predelakh azerbaidzhanskoi chasti Bolshogo Kavkaza)* [The Impact of Debris flows on the Natural and Economic System of the Greater Caucasus and Mitigation Measures (A Case Study of the Azerbaijani Sector of the Greater Caucasus)]. *Groznenskii estestvennonauchnyi biulleten — Grozny Natural Science Bulletin*, 3, 4(12), 5–11 [in Russian]. <https://doi.org/10.25744/genb.2018.12.4.001>

15 Budagov, B.A., & Babakhanov, N.A. (2002). *Prirodnye razrushitelnye yavleniia i ikh ekonomicheskie posledstviia (na primere Respubliki Azerbaidzhan)* [Natural Hazardous Phenomena and Their Economic Consequences (A Case Study of the Republic of Azerbaijan)]. *Stikhiinye prirodnye protsessy — Natural Hazardous Processes*, 168–178. Moscow [in Russian].

16 Tarikhazer, S.A. (2024). *Katalog opolznevnykh sobytii v Azerbaidzhane* [Inventory of Landslide Events in Azerbaijan]. Moscow [in Russian]. <https://doi.org/10.29003/m3801.978-5-317-07144-8>

17 Medeu, A.R., Baymoldayev, T.A., & Kirenskaya, T.L. (2016). *Selevye yavleniia Yugo-Vostochnogo Kazakhstana: Antologiya selevykh yavlenii i ikh issledovaniia* [Debris Flow Processes in Southeastern Kazakhstan: An Anthology of Debris Flows and Their Research]. Almaty [in Russian].

18 Medeu, A.R. (2011). *Selevye yavleniia Yugo-Vostochnogo Kazakhstana: Osnovy upravleniia* [Debris Flow Phenomena in Southeastern Kazakhstan: An Anthology of Debris Flow Events and Their Studies]. Almaty [in Russian].

19 Alakbarova, S.O. (2024). *Dinamika selevykh potokov v basseine reki Kurmukhchai (Azerbaidzhan)*. *GeoRisk World*, 18(1), 40–49 [in Russian]. <https://doi.org/10.25296/1997-8669-2024-18-1-40-49>

20 Kelinbayeva, R.Zh., & Sarsenova, B.K. (2025). *Ortalyk, Aziia yelderi khalqynyñ ornyqtydamu kontekstindegi köshi-qony* [Population Migration in Central Asian Countries in the Context of Sustainable Development]. *Geografiia zhane su resurstary — Geography and Water Resources*, 4, 165–179. Almaty [in Kazakh]. <https://doi.org/10.55764/2957-9856/2025-4-165-179.53>

21 Babakhanov, N.A. (2013). *Stikhiinye bedstviia: ikh proiavleniia v Azerbaidzhane, prichinennyi usherb, mery zashchity ot nikh* [Natural Disasters in Azerbaijan: Their Occurrence, Associated Damage, and Mitigation Measures]. Baku [in Russian].

Сведения об авторах

Алекперова Самира Огтай гызы — Кандидат географических наук, доцент, заведующая лабораторией География населения, Институт Географии Публичное Юридическое лицо, Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, пр. Г. Джавида 117, AZ1073; e-mail: alakbarovasamira@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9138-3403>

Information about the author

Alakbarova Samira Ogtay gyzy — PhD in Geography, Associate Professor, Head of the “Population geography” laboratory, Institute of Geography Public Legal Entity of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku; e-mail: alakbarovasamira@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9138-3403>