

нашей страны могла наслаждаться красотами математики, является долгом и обязанностью каждого[4].

Математика является основой познания окружающего мира и играет важную роль в раскрытии конкретных закономерностей происходящих вокруг нас событий и явлений, а также в развитии производства, науки, техники и технологий.

Известно, что математика обостряет ум человека, развивает внимание, воспитывает целеустремленность и волю к достижению намеченной цели, алгоритмически приучает к дисциплине, а самое главное — побуждает к размышлениям и расширяет мышление. Как отметил наш уважаемый Президент Ш.М.Мирзиёев: «Математика — основа всех наук. «Ребенок, хорошо разбирающийся в этом предмете, вырастет умным, широко мыслящим и успешным в любой области». В нашей стране математика определена как одно из приоритетных направлений развития науки в 2020 году, проводится ряд системных работ, направленных на вывод развития математической науки и образования на новый качественный этап.

### Список литературы

1. Мирзиёев Ш.М. О стратегии развития нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы. Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. № УП-60

2. Постановление президента республики Узбекистан о мерах по повышению качества образования и развитию научных исследований в области математики. г. Ташкент, 7 мая 2020 г., № ПП-4708

3. Об утверждении национальной программы по развитию народного образования в 2022 — 2026 годах. Указ Президента Республики Узбекистан, от 11.05.2022 г. № УП-134. <https://lex.uz/ru/docs/6008668>

4. Djumayev M.I. The development of mathematical abilities in younger students. Science And Innovation International Scientific Journal Volume 2 Issue 1 January 2023 Uif-2022: 8.2 | Issn: 2181-3337 | Scientists.Uz/ 424-434 <https://scientists.uz/uploads/journal/202301C.pdf>

5. Djumayev M.I Formation of mathematical competence in future primary school teachers in the. Educational process science and innovation international scientific journal volume 2 issue 3 march 2023 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337 | scientists.uz 165-173 <https://scientists.uz/uploads/journal/202303A.pdf>

6. Djumayev M.I The transformation of the english language's variants in contemporary great Britain. Educational process science and innovation international scientific journal volume 2 Issue 4 April 2023 Uif-2022: 8.2 | Issn: 2181-3337 | Scientists.Uz 19-27 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7818607>

7. Djumaev M.I. (2023) Some Considerations of Teaching Mathematics Inuzbek Primary School. Journal of Mathematical & Computer Applications. SRC/JMCA-123. *J Mathe & Comp Appli*, 2023 Volume 2(2): 1-5 ISSN: 2754-6705

<https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/43777>

8. Джумаев М.И. Перспективы совершенствования преподавания математики в школе, колледже и вузе Республики Узбекистан. Ямало-Ненецк Россия «Профессиональное образование арктических регионов» № 1, МАРТ, 2023. № 6(147)3-6 ст <https://arctic-journal.ru/index.php/prof>

## МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**Ахмадалиев Ю.И.**

Доктор географических наук, профессор. Ферганский государственный университет, г. Фергана, Республика Узбекистан

[ahmadaliyev-62@mail.ru](mailto:ahmadaliyev-62@mail.ru)

**Фаттохов Н.А.**

Докторант, Ферганский государственный университет, г. Фергана

[fnematullox@gmail.com](mailto:fnematullox@gmail.com)

**Аннотация:** В данной статье анализируется методология геоэкологической оценки урбанизированных территорий через научно-теоретические основы и практические подходы. В исследовании рассматриваются концепции, разработанные международными учеными, а также задачи, определенные в решениях и указах Президента Республики Узбекистан, связанные с экологическими последствиями урбанизационных процессов. Освещены методы расчета индекса антропогенной нагрузки в городских территориях, совершенствования системы геоэкологического

мониторинга и разработки стратегий устойчивого развития. Результаты статьи направлены на обеспечение экологической безопасности в урбанизированных зонах и реализацию концепции «зеленых городов».

**Ключевые слова:** Урбанизация; геоэкология; антропогенная нагрузка; экологическая безопасность; устойчивое развитие; «зелёные города».

## METHODOLOGY FOR ASSESSING THE GEOECOLOGICAL CONDITION OF URBANIZED AREAS

**Ahmadaliyev Y.I.**

Doctor of Geographical sciences, professor Fergana state university, Fergana  
[ahmadaliyev-62@mail.ru](mailto:ahmadaliyev-62@mail.ru)

**Fattokhov N.A.**

Fergana state university, Fergana  
[fnematullox@gmail.com](mailto:fnematullox@gmail.com)

**Annotation:** This article analyzes the methodology of geoeological assessment of urbanized areas through scientific-theoretical foundations and practical approaches. The study examines concepts developed by international scholars, as well as the tasks outlined in the decrees and resolutions of the President of the Republic of Uzbekistan regarding the ecological consequences of urbanization processes. Methods for calculating the anthropogenic pressure index in urban areas, improving the geoeological monitoring system, and developing sustainable development strategies are highlighted. The results of the article contribute to ensuring environmental safety in urbanized territories and implementing the “green cities” concept.

**Keywords:** Urbanization; geoeology; anthropogenic pressure; environmental safety; sustainable development; “green cities”.

## URBANIZATSIYALASHGAN HUDUDLARNI GEOEKOLOGIK HOLATINI BAHOLASHNING METODALOGIYASI

**Axmadaliyev Y.I.**

Geografiya fanlari doktori, professor Farg‘ona davlat universiteti, Farg‘ona  
[ahmadaliyev-62@mail.ru](mailto:ahmadaliyev-62@mail.ru)

**Fattoxov N.A.**

Farg‘ona davlat universiteti, Farg‘ona  
[fnematullox@gmail.com](mailto:fnematullox@gmail.com)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada urbanizatsiyalashgan hududlarni geoeologik baholash metodologiyasi ilmiy-nazariy asoslar va amaliy yondashuvlar orqali tahlil qilinadi. Tadqiqotda xalqaro olimlar tomonidan ishlab chiqilgan konsepsiyalar hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qaror va farmonlarida belgilangan vazifalar asosida urbanizatsiya jarayonlarining ekologik oqibatlari ko‘rib chiqildi. Shahar hududlarida antropogen bosim indeksini hisoblash, geoeologik monitoring tizimini takomillashtirish va barqaror rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqish metodlari yoritildi. Maqola natijalari urbanizatsiyalashgan hududlarda ekologik xavfsizlikni ta‘minlash hamda “yashil shaharlar” konsepsiyasini amalga oshirishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** urbanizatsiya, geoeologiya, antropogen bosim, ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish, “yashil shaharlar”.

**Введение.** На сегодняшний день во многих странах мира можно наблюдать резкий рост численности населения. Это, в свою очередь, ускоряет процессы урбанизации и приводит к увеличению антропогенной нагрузки в городских территориях. Процессы урбанизации в XXI веке расширились в глобальном масштабе, и более 70% населения мира проживает в городах (данные ООН, 2022) [10]. Хотя этот процесс стимулирует развитие городской инфраструктуры, он также усиливает антропогенную нагрузку на окружающую среду. Поэтому геоэкологическая оценка урбанизированных территорий сегодня становится не только основным научным направлением в географии и экологии, но и в стратегиях социально-экономического развития.

Разработка мер по предотвращению таких глобальных проблем, наблюдаемых в мире, и формирование иммунитета против экологического ущерба стали актуальной задачей сегодняшнего дня. В Узбекистане вопрос устойчивого развития процессов урбанизации поднят на уровень государственной политики. В частности, Указ Президента Республики Узбекистан ПФ-5863 (от 30 октября 2019 года) «О мерах по коренному совершенствованию системы охраны окружающей среды» и общенациональный проект «Зелёное пространство» (2025 год) [1]. служат важной правовой основой, направленной на обеспечение экологической безопасности в условиях урбанизации.

**Анализ литературы и методы.** В результате экологических проблем, возникающих в городских территориях, сегодня в различных регионах мира активно проводятся научные исследования, посвященные этой проблеме. В частности, современные изыскания, проводимые зарубежными учеными — Т. Хорнсби[4] из Оксфордского университета, А. Арчибальд[9] из Кембриджского университета и Р. Ассманн [9] из Германии, направлены на изучение процессов загрязнения окружающей среды.

Аулина Легутко-Кобус и Мачей Новак в своих научных исследованиях проанализировали негативное воздействие экономических и социальных факторов на экологическое состояние городов. В процессе исследования они уделили особое внимание изучению влияния инвестиционного давления на процессы урбанизации и устойчивость окружающей среды.

Местные ученые Я. Ахмадалиев[2], Н. Комилова[7], Н. Латыпов и Т. Якубов[7,8] в ходе своих научных изысканий уделили особое внимание исследованию геоэкологического состояния населенных пунктов.

**Результаты и обсуждение.** Для оценки геоэкологического состояния урбанизированных территорий на практике применяется несколько методических подходов. Наиболее распространенными из них являются три: рейтинговая оценка, оценка на основе индексов и метод многокритериального анализа.

При **рейтинговая (классификационная) оценке** экологическое состояние территории классифицируется по установленным критериям, и каждому присваивается определенный балл или рейтинг. Например, можно сформировать классы по экологическим показателям городов, такие как «самый чистый город», «город со средним уровнем загрязнения». В России, например, ежегодно публикуется «Экологический рейтинг городов», в котором города сравниваются по выбросам в атмосферу, количеству отходов, доле зеленых насаждений и качеству воды, и размещаются в рейтинговой таблице.

Хотя метод рейтинговой оценки прост, он легко воспринимается широкой общественностью. В Узбекистане также по Индексу загрязнения атмосферы (ИЗА) уровень чистоты воздуха определяется в четырех категориях — низкий, средний, высокий и очень высокий. Это также считается формой рейтинговой оценки.

Преимущество этой методики в том, что она упрощает сложные данные и представляет их в понятной форме для субъектов, принимающих практические решения. Однако ее недостаток заключается в том, что этот подход часто не раскрывает внутренние детали процесса и может не предоставлять полной информации об источниках проблемы.

В методе **индексный подход** множество экологических и социальных показателей интегрируются в единую систему и формируется единый комплексный индексный показатель. Индексная оценка широко применяется в международном масштабе и занимает важное место в научных исследованиях. Например, Европейский индекс зеленых городов (European Green City Index) [5] сравнивает крупные европейские города по критериям экологической устойчивости. В нем оценивается более 30 индикаторов по выбросам углерода, энергоэффективности, качеству воздуха, управлению отходами, водным ресурсам и транспортным системам.

Аналогично, система Глобальных индикаторов города (Global City Indicators) и Индекс целей устойчивого развития (ЦУР) ООН комплексно отражают уровень устойчивого развития городов[5]. Преимущество индексного подхода в том, что он преобразует многомерные данные в один числовой показатель и позволяет проводить межтерриториальные сравнения.

Например, если интегральный экологический индекс Ташкента составляет 70 баллов, а Алматы — 65 баллов[5], это указывает на то, что экологические условия в Ташкенте несколько лучше. В то же время, анализ суб-индикаторов, составляющих индекс, позволяет определить, по какому направлению — качество воздуха, качество воды или зеленые зоны — имеется отставание.

Важнейшим этапом в индексной оценке является выбор индикаторов и назначение им весовых коэффициентов. Поскольку каждый индикатор имеет разные единицы измерения,

необходимо их нормализовать и привести к единой системе. итоговое значение индекса комплексно отражает общее геоэкологическое состояние территории. В настоящее время в международном масштабе разработано множество индексных систем, таких как Environmental Performance Index (EPI), City Sustainability Index, Ecological Footprint, [12] которые различаются своими подходами и методами.

**Многокритериальный анализ** (Multi-Criteria Analysis) основанный на инструментах теории принятия решений, позволяет проводить комплексную оценку систем с множеством показателей. С помощью методов MCDM (Multi-Criteria Decision Making) [5] можно анализировать геоэкологическое состояние территории на основе нескольких критериев.

Например, чтобы оценить город как экологически благоприятный, необходимо высокое качество воздуха, воды и зеленых зон, но для определения, какой из них имеет преобладающее значение, требуется многокритериальный анализ.

В этом методе на основе мнений экспертов критериям присваиваются веса, а затем варианты оцениваются через эти веса. На практике широко применяются такие методы, как Аналитический иерархический процесс (АИП), TOPSIS, EVAMIX[12].

Сначала строится иерархия критериев оценки: например, под «Экологическим состоянием» находятся критерии «Воздух», «Вода», «Почва», под которыми размещаются определяющие индикаторы (PM<sub>2.5</sub>, BHM<sub>5</sub>, количество тяжелых металлов и др.) [5].

Затем эксперты определяют важность каждого критерия (например, качество воздуха считается наиболее важным критерием для здоровья человека). В результате формируются баллы по каждому критерию и получается интегрированная итоговая оценка.

Основное преимущество многокритериального анализа - он делает процесс прозрачным и адаптивным. Например, если критерию «доля зеленых насаждений» придать большее значение, общий рейтинг города с большим количеством садов и парков резко возрастет.

Сегодня этот метод получает дальнейшее развитие в интеграции с ГИС-технологиями [10]. Особенно пространственный многокритериальный анализ становится важным инструментом в территориальном планировании, позволяя оптимизировать решения на основе карт.

**Заключение.** Согласно результатам исследования, хотя многие ученые использовали различные методы для оценки геоэкологического состояния урбанизированных территорий, мы можем выделить рейтинговую оценку, оценку на основе индексов и методы многокритериального анализа как обобщающие и наиболее совершенные.

### Список литературы

1. Ахмадалиев Ю.И., Алимджанов Н.Н. Минтақада экологик-хўжалик мувозанатни сақлашда ер ресурсларининг ўрни (Наманган вилояти мисолида) (монография) – Наманган, “Машраб” нашриёти, 2025.
2. Ebenezer Howard. The Garden City of Tomorrow [M]. Jin Jingyuan, trans. Beijing: The Commercial Press, 2000:12.
3. European Environment Agency (EEA) – Germaniya NOx ma'lumotlari (2022).
4. M. Imbe, T. Ohta, N. Takano. Quantitative assessment of improvements in hydrological water cycle in urbanized river basin [J]. Water science and technology, 1997, 36(8-9):219-222.
5. N.Latipov/Navoiy viloyati shaharlari ekologik holati va aholi salomatligining ijtimoiy geografik jihatlari/PhD dissertatsiyasi/2025
6. T.Yaqubov/ Sho'rtan gaz-kimyo majmuasining tuproq ekologik holatiga ta'siri/ PhD dissertatsiyasi /2024
7. Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. New York: McGraw-Hill.

## AI-SUPPORTED EARLY ALZHEIMER'S DISEASE IDENTIFICATION

**Santosh Chidambar Deshpande**

Assistant Professor, B. Tech Department, Sambhram University, Jizzakh, Uzbekistan  
[santoshuz1924@gmail.com](mailto:santoshuz1924@gmail.com)

**Annotation:** We review current methods, datasets, and translational milestones including the first FDA-cleared blood-based test for AD pathology and propose best practices and a roadmap for clinical adoption of AI-assisted early detection.