

УДК 614.39

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/48>

## МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЗЕЛЁНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НА УРОВЕНЬ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ: НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ОШ

©Абсатаров Р. Р., ORCID: 0000-0003-3894-9468, SPIN-код: 5968-7553, канд. биол. наук,  
Ошский государственный педагогический университет,  
г. Ош, Кыргызстан, rrr\_51@mail.ru

### MEDICO-ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE AVAILABILITY OF PUBLIC GREEN SPACES ON THE LEVEL OF ONCOLOGICAL MORBIDITY AMONG THE POPULATION: A CASE STUDY OF THE CITY OF OSH

©Absatarov R., ORCID: 0000-0003-3894-9468, SPIN-code: 5968-7553, Candidate of Biological  
Sciences, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyz Republic, rrr\_51@mail.ru

*Аннотация.* Зелёные насаждения городов способны смягчить воздействие климатических рисков, урбанизации и неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения, а увеличение площади зелёных насаждений должно решить проблему доступа к ним населения. Анализ результатов зарубежных исследований, оценивающих влияние зелёных насаждений на здоровье населения, показывает, что они способствуют развитию физической активности, включая спортивную, межличностным отношениям и социальному взаимодействию городских жителей, улучшают психическое здоровье, снижают распространённость диабета и других заболеваний. Целью исследования является медико-экологическая оценка взаимосвязи обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования и показателей здоровья населения города Ош. В исследовании применён медико-экологический подход, направленный на выявление взаимосвязи между экологическими параметрами городской среды и медико-демографическими показателями здоровья населения. В качестве источников данных использовались городская статистика по площади зелёных насаждений общего пользования и медицинская статистика по онкологическим заболеваниям населения города Ош. При изучении зелёных зон применялась методика определения, оценки и интеграции экосистемных услуг (ESIVI – Ecosystem Services Identification, Valuation and Integration). NDVI-показатель города Ош использовался для определения реальной площади зелёных зон на основе спутниковых данных Sentinel, Landsat и Google Earth Pro. Для оценки линейной зависимости и силы связи между показателями обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования и медицинскими показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона. Результаты исследований по параметрам NDVI показывают, что индекс растительности в городе очень низкий. Зеленые насаждения общего пользования предоставляют свои услуги, в полной мере выполняя 31 экосистемную услугу, которые объединены семь групп из восьми. В связи с небольшой площадью зеленых насаждений в городе и высокой концентрацией городских жителей в зеленых зонах, они не могут предоставлять продовольственные, топливные, генетические, семенные и минерально-ресурсные услуги. За период 2011–2024 гг. количество больных, состоящих на диспансерном учёте по онкологическим заболеваниям, увеличилось с 767 человек до 2438 человек, что соответствует росту более чем в 3,1 раза. Среднегодовой прирост составил примерно 120–150 человек. Показатель обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования в городе Ош в 2011 году составлял 5,4 м<sup>2</sup> на одного жителя, а к 2024 году снизился до 4,0

м<sup>2</sup>/чел., что соответствует снижению на 26 %. Проведённый корреляционный анализ выявил сильную отрицательную зависимость между уровнем озеленённости и числом онкологических больных. Результаты показывают, что обеспеченность зелёными насаждениями общего пользования является важным экологическим детерминантом онкологической заболеваемости населения г. Ош. Снижение уровня озеленения в городской среде приводит к росту онкологических рисков, а сохранение и расширение зелёных зон выступает эффективным инструментом профилактики онкопатологий и укрепления общественного здоровья.

*Abstract.* Urban green spaces play a crucial role in mitigating the impacts of climate risks, urbanization, and adverse environmental factors on public health. Expanding the extent of urban greenery is considered an effective measure to enhance equitable access for the population. A review of international research assessing the effects of urban vegetation on population health demonstrates that green spaces contribute to the promotion of physical activity, including recreational and sports activities, foster interpersonal relationships and social cohesion among urban residents, improve mental well-being, and reduce the prevalence of diabetes and other chronic diseases. This study aims to perform a medico-ecological evaluation of the interrelationship between the provision of public green spaces and the health indicators of the population in Osh City. A medico-ecological approach was applied in the study to identify the relationship between the ecological parameters of the urban environment and the medico-demographic indicators of population health. The data sources included municipal statistics on the area of public green spaces and medical statistics on oncological morbidity among the population of Osh City. To assess the ecosystem services of green zones, the Ecosystem Services Identification, Valuation and Integration (ESIVI) methodology was employed. The NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) values for Osh City were used to determine the actual area of green spaces based on satellite data obtained from Sentinel, Landsat, and Google Earth Pro. The Pearson correlation coefficient was applied to evaluate the linear relationship and the strength of the association between the indicators of public green space availability and medical health indicators. The results of the NDVI analysis indicate that the vegetation index in the city of Osh is very low. Public green spaces provide a total of 31 ecosystem services, which are grouped into seven out of eight major categories. However, due to the limited area of green spaces and the high population density within these zones, they are unable to provide certain provisioning services such as food, fuel, genetic, seed, and mineral resource functions. Between 2011 and 2024, the number of registered patients with oncological diseases increased from 767 to 2,438, representing more than a 3.1-fold growth. The average annual increase was approximately 120–150 individuals. The per capita availability of public green spaces in Osh decreased from 5.4 м<sup>2</sup> per person in 2011 to 4.0 м<sup>2</sup> per person by 2024, corresponding to a 26% reduction. The correlation analysis revealed a strong negative relationship between the level of urban greenness and the number of oncological patients. The results indicate that the availability of public green spaces is an important ecological determinant of oncological morbidity among the population of Osh City. The reduction in urban greenness contributes to an increase in cancer risks, whereas the preservation and expansion of green areas serve as an effective tool for cancer prevention and the promotion of public health.

**Ключевые слова:** город Ош, зеленые насаждения, здоровье, население, онкологические заболевания.

**Keywords:** Osh City, green spaces, health, population, oncological diseases.

В данное время одной из актуальных тем научных исследований является поиск путей создания наиболее комфортной среды обитания, способствующей укреплению здоровья населения и профилактике заболеваний посредством совершенствования городской инфраструктуры. Как показывают результаты многочисленных исследований, городская среда оказывает значительное влияние на здоровье людей через различные свои характеристики. К таким особенностям относятся общественные зелёные зоны, качество воздуха, уровень шума и другие факторы [1, 2].

В современном этапе города занимают всего три процента нашей планеты, но потребляют 75 процентов всех природных ресурсов. Более половины населения мира проживает в городах, и ожидается, что к 2050 году эта цифра увеличится до 70 процентов. В то же время численность постоянного населения города Ош за последние 10 лет увеличилась на 100 тысяч человек [3].

В составе постоянного населения Кыргызстана к 2025 году доля сельского населения составило 58,29%, а городского – 41,71%. Однако фактическая численность городского населения существенно отличается от официальных данных из-за некорректного учета граждан, временно проживающих в городах.

Со временем жара в городских условиях достигает уровня, который не только вызывает дискомфорт, но и опасен для здоровья человека. Человеческий организм обладает удивительной способностью к терморегуляции, поддерживая внутреннюю температуру 37 градусов Цельсия. При повышении температуры окружающего воздуха организм охлаждается, потея и испаряя влагу. Однако длительное воздействие жары может привести к сбоям в этой системе, что приводит к ухудшению здоровья, снижению психического благополучия и, в конечном итоге, к серьёзным проблемам со здоровьем. Хотя жара влияет на всех, её последствия различаются в зависимости от группы населения. Пожилые люди хуже переносят жару из-за сниженной терморегуляционной способности. У младенцев и маленьких детей она снижена. Кроме того, жара может обострить хронические заболевания. Особенно уязвимы люди с сердечно-сосудистыми и респираторными заболеваниями, диабетом и те, кто принимает определённые лекарства. Беременные женщины также подвержены риску: жара может привести к преждевременным родам и рождению детей с низкой массой тела. Изменения в состоянии здоровья человека, обусловленные воздействием экологических факторов, могут проявляться как в виде общесоматических, так и специфических заболеваний. К таким специфическим заболеваниям относятся онкологические болезни и нарушения репродуктивной функции у мужчин и женщин. Основные причины этих патологий в большинстве случаев связаны с ухудшением качества окружающей среды. Анализ заболеваний, возникающих под воздействием экологических факторов и представляющих наибольшую угрозу для здоровья населения, имеет особое научное и практическое значение. Среди экологически обусловленных нарушений здоровья одно из ведущих мест занимают злокачественные новообразования. Установлено, что состояние здоровья человека на 20–25% зависит от состояния окружающей среды. Окружающая среда представляет собой систему взаимосвязанных природных и антропогенных факторов, объектов и явлений. Человек является неотъемлемой частью этой системы, оказывая влияние на окружающую среду и одновременно находясь под её воздействием. В большинстве случаев именно негативное влияние человека на природу приводит к формированию неблагоприятных условий, способствующих возникновению различных заболеваний [4].

Городские зеленые зоны могут поглощать вредные загрязняющие вещества, снижать уровень шума, понижать температуру, смягчать последствия изменения климата,

обеспечивать производство разнообразных продуктов и возобновляемой энергии, защищать источники воды и предотвращать эрозию почвы и наводнения. Например, правильное размещение деревьев вокруг зданий позволяет сократить потребность в кондиционировании воздуха на 30 процентов. В холодном климате они могут защитить дома от ветра и сэкономить 20–50 процентов энергии, необходимой для отопления. Взрослое дерево может поглощать 150 кг углекислого газа в год, тем самым снижая уровень выбросов парниковых газов, способствующих глобальному потеплению.

В экологическом контексте зелёные зоны города регулируют экологический баланс и служат местом отдыха и проведения свободного времени горожан. Кроме того, зелёные зоны способствуют активному образу жизни населения, укреплению его психического и физического здоровья, социальной сплочённости, одновременно снижая вредное воздействие окружающей среды. Благотворное влияние зеленых насаждений связано с улучшением общего состояния здоровья городских жителей, включая снижение хронических заболеваний (например, диабета и сердечно-сосудистых заболеваний), улучшение когнитивных функций у взрослых, улучшение психического здоровья, улучшение результатов беременности (например, нормализация веса при рождении) и снижение преждевременной смертности [5].

Городские деревья также снижают воздействие ультрафиолетового излучения (особенно деревья с большой кроной) и риск теплового удара. Высокий растительный покров может помочь компенсировать предполагаемое увеличение смертности от жары на 40–99% во время аномальной жары, а деревья улучшают тепловой комфорт на открытых пространствах [6-8].

Актуальность исследований возрастает в связи с усилиями по достижению взаимосвязанных Целей устойчивого развития, принятых Организацией Объединённых Наций: Цель 3 — «Хорошее здоровье и благополучие», Цель 11 — «Устойчивые города и населённые пункты», Цель 13 — «Борьба с изменением климата».

Целью данного исследования является медико-экологическая оценка влияния обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования на уровень онкологической заболеваемости населения города Ош и выявление статистически значимой взаимосвязи между экологическими и медико-демографическими показателями.

### *Материал и методы исследования*

Исследование проводилось в пределах территории города Ош Кыргызской Республики и охватывает период 2011–2024 гг. Методологической основой послужил медико-экологический подход, направленный на выявление взаимосвязей между экологическими параметрами городской среды и медико-демографическими показателями здоровья населения. Источниками данных является городская статистика по площади зелёных насаждений общего пользования и медицинская статистика г. Ош по онкологическим заболеваниям. Источником информации использовано официальный сайт Национального статистического комитета Кыргызской Республики. Официальный сайт НСК КР публикует актуальные данные, отчёты и открытые наборы данных (open data) по различным регионам, включая город Ош. Данные по обеспеченности города зелеными насаждениями взяты из Генерального плана города Ош на 2015–2025 годы [9].

Обеспеченность населения зелёными насаждениями ( $\text{м}^2/\text{чел.}$ ), рассчитываемая как отношение общей площади озеленённых территорий общего пользования к численности жителей соответствующего района. Пороговые значения:  $\geq 6–8 \text{ м}^2/\text{чел.}$  считается санитарно-гигиеническим минимумом, обеспечивающим благоприятное воздействие на здоровье. Оптимальное значение —  $\geq 20 \text{ м}^2/\text{чел.}$ , что соответствует международным рекомендациям [10, 11].

Оценка состояния зеленых насаждений г. Ош проводилась с использованием методов дистанционного зондирования Земли – космических снимков и рассчитанного на их основе показателя количества фотосинтетически активной биомассы (NDVI). При исследовании экосистемных услуг зелёных зон использовался метод идентификации, оценки и интеграции экосистемных услуг (ESIVI– Ecosystem Services Identification, Valuation, and Integration) [12].

Показатель обеспеченности зелёными насаждениями рассчитывается по формуле:

$$E = S/N \quad (1)$$

где: E – обеспеченность зелёными насаждениями ( $m^2/\text{чел.}$ ), S – общая площадь зелёных насаждений в районе ( $m^2$ ), N – численность населения.

NDVI города Ош определялся путем дистанционного зондирования земель с использованием спутниковых снимков (Sentinel, Landsat, Google Earth Pro) для определения фактической площади зеленых зон. Для описания переменных использовались среднее значение и стандартное отклонение, а также визуализация с помощью линейных графиков. Для оценки силы и направления линейной связи между обеспеченностью зелеными насаждениями общего назначения и медицинскими показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона.

### Результаты и обсуждение

Ош — второй по величине город в Кыргызстане, его площадь составляет  $182,5 \text{ км}^2$ . Согласно Закону КР «О градостроительстве и архитектуре», Ош является одним из крупнейших городов страны. Согласно этому закону, к крупным городам относятся местности с населением от 250 000 до 1 миллиона человек [6].

Город расположен на юго-восточной окраине Ферганской долины, на Ошско-Карасуйской равнине, на высоте 700-1200 м над у м, и характеризуется сухим степным и полупустынным ландшафтом. В районе города Ош преобладают обыкновенные сероземы, а в нижней зоне встречаются светлые сероземы, которые отличаются содержанием гипса, маломощностью почвы и малой пористостью. Однако при проведении работ по благоустройству города завозится и обрабатывается богатый гумусом чернозем. Ош расположен в субтропическом климатическом поясе. Зима в Оше короткая, начинается во 2–3 декаде декабря и заканчивается во 2 декаде февраля. Климат города тёплый, полупустынный; зима мягкая, тёплая (средняя температура января  $-3\text{--}4^\circ\text{C}$ ), короткая. Лето жаркое (июля  $24\text{--}25^\circ\text{C}$ ), сухое. В разгар дня температура может подниматься до  $40^\circ\text{C}$ . Вегетационный период длится 210–215 дней.

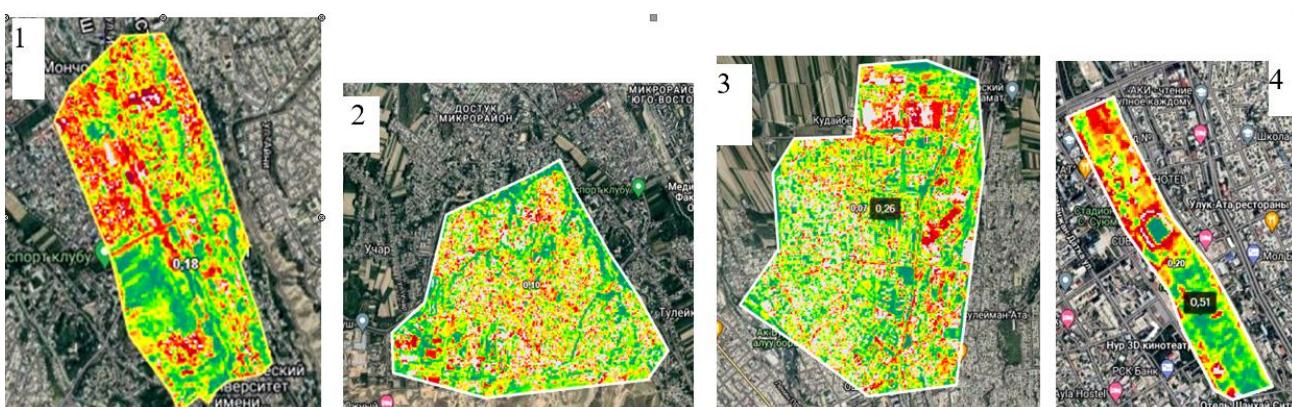


Рисунок 1. Карта NDVI г. Ош: 1) Студентский городок. Река Ак-Буура и ее прибрежные экосистемы; 2) Микрорайон Туран; 3) Микрорайон Манас Ата; 4) Центральный часть г. Ош

На основе анализа спутниковых данных получена карта NDVI, отражающая распределение зеленых насаждений в городе Ош (Рисунок 1). Спутниковые снимки были сделаны в августе 2022 года [13].

Как видно на Рисунке 1, индекс вегетации в Студенческом городке 1 составил 0,18. Средний индекс вегетации в микрорайоне Туран составил 0,10, в районе Манас-Ата – 0,07, а в центральной части города – 0,20. В парковой зоне, напротив, индекс вегетации составил 0,6. Если рассмотреть вышеупомянутые показатели с использованием шкалы NDVI, то можно увидеть, что индекс растительности в городе очень низкий.

Несмотря на обилие научных исследований, посвященных экосистемным услугам, единой классификации этих услуг не существует. На основе анализа собранных данных и научных источников мы предлагаем следующую классификацию экосистемных услуг и функций городских фитоценозов для дальнейшего использования в соответствии с методом идентификации, оценки и интеграции экосистемных услуг (ESIVI). В соответствии с этим методом 36 услуг в основном объединены в 8 групп [12].

1. Средообразующие, или биостационарные. Единственная услуга, обеспечивающая создание среды обитания для растений и животных. Важную роль в этом играют древесные и кустарниковые формы.

2. Глобальные услуги. Группа услуг, обеспечивающих гомеостаз и устойчивое развитие в биосфере. Эта группа включает шесть услуг: производство кислорода, первичную продукцию, регуляцию климата, обеспечение питательными веществами, круговорот воды в природе, почвообразование.

3. Ресурсные услуги. Эта группа объединяет комплекс возможностей по обеспечению человечества всеми необходимыми ресурсами и подразделяется на пять услуг: продовольственные, топливные, генетические, семенной банк, минерально-ресурсные.

4. Услуги по регулированию показателей качества окружающей среды. В эту группу входят услуги, связанные с изменением факторов окружающей среды, и они включают семь услуг: воздействие на радиационный режим, воздействие на тепловой режим, изменение ионизации воздуха, изменение влажности воздуха, сопротивление ветра, ветрогенерация, изменение состава воздуха.

5. Санитарно-гигиенические услуги. Эти услуги обеспечивают необходимое качество окружающей среды, соответствуют определенным нормам и стандартам и подразделяются на пять услуг: фильтрующие, газозащитные, шумозащитные, водозащитные, почвосберегающие.

6. Медицинские и социальные услуги. Эта группа определяет услуги, предоставляемые непосредственно жителям населенных пунктов зелеными насаждениями города, и подразделяется на шесть услуг: воздействие на центральную нервную систему, воздействие на зрение, воздействие на органы дыхания, антибактериальные услуги, духовные или духовно-эстетические услуги, рекреационные воздействия.

7. Научно-познавательные услуги. Эта группа подразделяется на три услуги: общение с природой, объект исследования, биоиндикаторы.

8. Декоративно-планировочные услуги. Эта группа обеспечивает формирование городского ландшафта, позволяет создать уникальный облик населенного пункта. Она подразделяется на три основные функции: ландшафтообразующую, структурно-планировочную и художественно-декоративную.

Зеленые насаждения города Ош выполняют более одной из 8 вышеупомянутых групп экосистемных услуг. Это группа 3 – Ресурсные услуги.

В связи с небольшой площадью зеленых насаждений в городе и высокой концентрацией городских жителей в зеленых зонах, они не могут предоставлять продовольственные, топливные, генетические, семенные и минерально-ресурсные услуги. Зеленые насаждения продолжают предоставлять свои услуги, в полной мере выполняя 31 экосистемную услугу, которые объединены в оставшиеся 7 групп.

Таблица  
 ЧИСЛО ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПО г. ОШ

| 2011   | 2012 | 2013 | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  |  |
|--|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 232  | 197  | 263  | 266   | 283   | 242   | 266   | 284   | 345   | 292   | 342   | 349   | 302   | 423   |  |
| <i>мужчины (взято под наблюдение больных с диагнозом, установленным впервые – всего)</i> |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 116  | 87   | 101  | 114   | 119   | 96    | 117   | 123   | 131   | 126   | 146   | 156   | 122   | 201   |  |
| Губы, полости рта и глотки   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 4  | 4    | 5    | 9     | 6     | 3     | 1     | 2     | 4     | 1     | 8     | 1     | 3     | 8     |  |
| Желудка  |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 22   | 14   | 19   | 26    | 18    | 19    | 15    | 26    | 32    | 31    | 24    | 23    | 19    | 50    |  |
| Прямой кишki   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 8  | 3    | 5    | 1     | 6     | 2     | 2     | 5     | 5     | 2     | 7     | 9     | 7     | 10    |  |
| Трахеи, бронхов и легкого  |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 17   | 20   | 20   | 15    | 20    | 16    | 20    | 19    | 17    | 24    | 23    | 30    | 23    | 32    |  |
| Кожи   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 6  | 5    | 2    | 4     | 3     | 3     | 2     | 4     | 5     | 1     | 2     | 5     | 2     | 4     |  |
| Лимфатической и кроветворной ткани   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 7  | 6    | 4    | 9     | 10    | 7     | 6     | 7     | 6     | 9     | 5     | 6     | 4     | 15    |  |
| Прочих органов   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 52   | 35   | 46   | 50    | 56    | 46    | 71    | 60    | 62    | 58    | 77    | 82    | 64    | 82    |  |
| <i>женщины (взято под наблюдение больных с диагнозом, установленным впервые – всего)</i> |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 116  | 110  | 162  | 152   | 164   | 146   | 149   | 161   | 214   | 166   | 196   | 193   | 180   | 222   |  |
| Губы, полости рта и глотки   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 2  | 2    | 4    | 5     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 1     | 4     |  |
| Желудка  |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 6  | 9    | 10   | 11    | 5     | 12    | 15    | 6     | 25    | 8     | 11    | 13    | 12    | 11    |  |
| Прямой кишki   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 1  | 2    | 3    | 2     | 5     | 4     | 5     | 4     | 3     | 4     | 5     | 3     | 6     | 6     |  |
| Трахеи, бронхов и легкого  |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 3  | 3    | 10   | 3     | 7     | 6     | 7     | 3     | 9     | 6     | 4     | 8     | 6     | 8     |  |
| Кожи   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 5  | -    | 7    | 10    | 7     | 2     | 3     | 4     | 6     | 2     | 3     | 5     | 4     | 2     |  |
| Лимфатической и кроветворной ткани   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 5  | 2    | 0    | 10    | 4     | 6     | 8     | 7     | 9     | 11    | 9     | 6     | 10    | 14    |  |
| Прочих органов   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 94   | 92   | 128  | 111   | 133   | 112   | 107   | 131   | 159   | 133   | 161   | 155   | 141   | 177   |  |
| <i>Численность больных, состоящих на учете в лечебно-профилактических учреждениях</i>    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 767  | 803  | 630  | 1 007 | 1 128 | 1 222 | 1 338 | 1 442 | 1 591 | 1 732 | 1 898 | 2 078 | 2 224 | 2 438 |  |

Как показано в Таблице, число заболеваний злокачественными новообразованиями по городу Ош динамика заболеваемости злокачественными новообразованиями в 2011 году на учёте состояло 767 человек. К 2024 году число больных увеличилось до 2438 человек. За 14 лет количество зарегистрированных больных выросло в 3,2 раза — с 767 до 2438 человек. Среднегодовой темп прироста составляет примерно +10,6 % в год. Особенno быстрый рост наблюдается: 2013–2014 гг. — скачок +60 %; 2019–2024 гг. — стабильный прирост по ~150–200 человек в год (рис.2.). Наблюдается устойчивая тенденция роста числа онкологических больных, что может указывать на ухудшение экологических условий и увеличение воздействия канцерогенных факторов. Согласно генеральному плану по городу Ош в 2015 году зеленые насаждения общего пользования составляло 144 427 га, при числе населением 278100 человек, в расчете на 1 человека приходится 5,33 м<sup>2</sup> зеленые насаждения общего пользования. При росте население города Ош снижалась обеспеченности зелёными насаждениями с 5,4 м<sup>2</sup>/чел. до 4,0 м<sup>2</sup>/чел. Общий спад за 14 лет — 26%. Самое активное уменьшение отмечено в период 2014–2018 гг., когда площадь сократилась почти на 0,7 м<sup>2</sup>/чел. После 2021 года показатель стабилизировался на минимальном уровне (4,0 м<sup>2</sup>/чел.), что может указывать на предельно низкий уровень озеленённости города. Снижение озеленённости ухудшает экологическое состояние городской среды и может способствовать росту хронических и онкологических заболеваний. Рассчитанный коэффициент корреляции Пирсона между этими рядами данных:  $r = -0.95$ , что говорит сильной отрицательной связи.

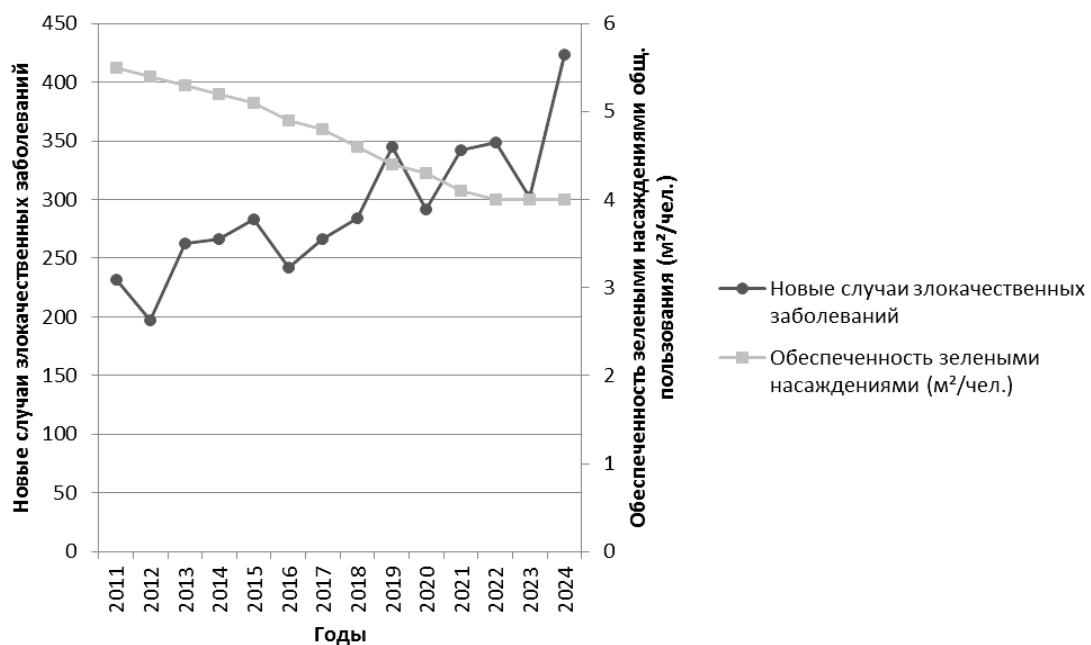


Рисунок 2. Динамика заболеваний злокачественными новообразованиями по городу Ош и обеспеченность зелеными насаждениями общего пользования

### Заключение

Проведённое медико-экологическое исследование показало наличие устойчивой отрицательной взаимосвязи между уровнем обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования и ростом онкологической заболеваемости населения города Ош. За период с 2011 по 2024 гг. наблюдается выраженная тенденция к снижению площади озеленённых территорий при одновременном росте числа больных злокачественными новообразованиями в 3,2 раза. Расчёт коэффициента корреляции Пирсона ( $r = -0,95$ ) подтвердил наличие сильной обратной зависимости между этими показателями: уменьшение зелёных

насаждений сопровождается увеличением числа онкологических заболеваний. Результаты NDVI-анализа свидетельствуют о крайне низких показателях растительного покрова в большинстве районов города, что указывает на деградацию городской зелёной инфраструктуры и ухудшение её экосистемных функций. Установлено, что зелёные насаждения Ош выполняют широкий спектр экосистемных услуг — от санитарно-гигиенических и климаторегулирующих до психоэмоциональных и рекреационных, однако ограниченная площадь зелёных зон существенно снижает их эффективность. Для улучшения экологической и медико-санитарной обстановки в городе Ош рекомендуется: увеличить долю зелёных насаждений до санитарно-гигиенического минимума ( $6-8 \text{ м}^2/\text{чел.}$ ) с последующим достижением оптимального уровня ( $\geq 20 \text{ м}^2/\text{чел.}$ ) согласно международным нормам; внедрять современные методы дистанционного зондирования и мониторинга состояния городской растительности; учитывать показатели здоровья населения при разработке генеральных планов и программ устойчивого развития города. Итоги исследования подтверждают, что озеленённость городской территории является не только экологическим, но и значимым медико-демографическим фактором, напрямую влияющим на качество жизни и здоровье населения. Рациональное управление зелёными насаждениями должно рассматриваться как приоритетное направление устойчивого развития города Ош и других урбанизированных территорий Кыргызстана.

**Финансирование:** научное исследование проведено при поддержке научного гранта Министерства образования и науки Кыргызской Республики (грант МОиН КР № 250027)

*Список литературы:*

1. Бурима Л. Я. Окружающая среда и здоровье населения // Вестник Прикамского социального института. 2019. №1(82). С. 91-99.
2. Маланичева Н. А. Здоровье населения крупного города // Проблемы развития территории. 2012. Т. 57. №1. С. 57-71.
3. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Численность постоянного населения... 2025. <https://stat.gov.kg/ru/statistics/naselenie/>
4. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. World Health Organization, 2022. <https://clck.ru/3QhpSC>
5. Ревич Б. А. Значение зеленых пространств для защиты здоровья населения городов // Анализ риска здоровью. 2023. №2. С. 168-185. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.17>
6. Iungman T., Cirach M., Marando F., Barboza E. P., Khomenko S., Masselot P., Nieuwenhuijsen M. Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities // The Lancet. 2023. V. 401. №10376. P. 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
7. Xu C., Chen G., Huang Q., Su M., Rong Q., Yue W., Haase D. Can improving the spatial equity of urban green space mitigate the effect of urban heat islands? An empirical study // Science of The Total Environment. 2022. V. 841. P. 156687. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156687>
8. Khodjayan A. B., Karabaktsyan G. A. The effect of green stands on human health // Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine. 2022. V. 30. №4. P. 600-607. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2022-30-4-600-607>
9. Генеральный план города Ош. Основные положения генерального плана на период до 2025 года. Бишкек: ГПИ градостроительства, 2015.

10. World Health Organization. Health indicators of sustainable cities in the context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development. Geneva: WHO, 2012.
11. Franco Gantiva J. A. Methodological proposal for measuring and predicting urban green space per capita in a land-use cover change model: Case study in Bogotá, Colombia. 2018.
12. Соколова О. Е., Потапова Е. В., Бархатова О. А. Функции и экосистемные услуги озелененных территорий поселений // Географические исследования Азиатской России и сопредельных территорий: новые методы и подходы: Материалы Международной конференции. Иркутск, 2019. С. 211-215.
13. Абсатаров Р. Р., Маметова К. К., Асанбаева А. А. Оценка состояния озеленения города Ош по результатам использования нормализованного относительного вегетационного индекса (NDVI) // Наука. Образование. Техника. 2023. №3(78). С. 42–48. [https://doi.org/10.54834/16945220\\_2023\\_3\\_42](https://doi.org/10.54834/16945220_2023_3_42)

*References:*

1. Burima, L. Ya. (2019). Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e naseleniya. *Vestnik Prikamskogo social'nogo instituta*, (1 (82)), 91-99. (in Russian).
2. Malanicheva, N. A. (2012). Zdorov'e naseleniya krupnogo goroda. *Problemy razvitiya territorii*, 57(1), 57-71. (in Russian).
3. Nacional'nyj statisticheskij komitet Ky'rgy'zskoj Respubliki (2025). Chislennost' postoyannogo naseleniya... (in Russian). <https://stat.gov.kg/ru/statistics/naselenie/>
4. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases (2022). World Health Organization, <https://clck.ru/3QhpSC>
5. Revich, B. A. (2023). Znachenie zeleny'x prostranstv dlya zashchity' zdorov'ya naseleniya gorodov. *Analiz riska zdorov'yu*, (2), 168-185. (in Russian). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.17>
6. Jungman, T., Cirach, M., Marando, F., Barboza, E. P., Khomenko, S., Masselot, P., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*, 401(10376), 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
7. Xu, C., Chen, G., Huang, Q., Su, M., Rong, Q., Yue, W., & Haase, D. (2022). Can improving the spatial equity of urban green space mitigate the effect of urban heat islands? An empirical study. *Science of The Total Environment*, 841, 156687. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156687>
8. Khodjayan, A. B., & Karabaktsyan, G. A. (2022). The effect of green stands on human health. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*, 30(4), 600-607. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2022-30-4-600-607>
9. General'nyj plan goroda Osh. Osnovny'e polozheniya general'nogo plana na period do 2025 goda (2015). Bishkek. (in Russian).
10. World Health Organization (2012). Health indicators of sustainable cities in the context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development. Geneva.
11. Franco Gantiva, J. A. (2018). Methodological proposal for measuring and predicting urban green space per capita in a land-use cover change model: Case study in Bogotá, Colombia.
12. Sokolova, O. E., Potapova, E. V., & Barxatova, O. A. (2019). Funkcii i e'kosistemny'e uslugi ozelenenny'x territorij poselenij. In *Geograficheskie issledovaniya Aziatskoj Rossii i sopredel'ny'x territorij: novy'e metody i podxody: Materialy Mezhdunarodnoj konferencii, Irkutsk*, 211-215. (in Russian).

13. Absatarov, R. R., Mametova, K. K., & Asanbaeva, A. A. (2023). Ocenka sostoyaniya ozeleneniya goroda Osh po rezul'tatam ispol'zovaniya normalizovannogo otnositel'nogo vegetacionnogo indeksa (NDVI). *Nauka. Obrazovanie. Texnika*, (3(78)), 42–48. (in Russian). [https://doi.org/10.54834/16945220\\_2023\\_3\\_42](https://doi.org/10.54834/16945220_2023_3_42)

Поступила в редакцию  
10.11.2025 г.

Принята к публикации  
21.11.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Абсатаров Р. Р. Медико-экологическая оценка влияния обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования на уровень онкологической заболеваемости населения: на примере города Ош // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 393-403. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/48>

*Cite as (APA):*

Absatarov, R. (2025). Medico-Ecological Assessment of the Impact of the Availability of Public Green Spaces on the Level of Oncological Morbidity Among the Population: A Case Study of the City of Osh. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 393-403. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/48>