

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-3-259-265>



## Экологическое значение ландшафта территорий в профилактике онкологических заболеваний

И.Р. Рахматуллина<sup>1\*</sup>, Р.Р. Султанова<sup>2</sup>, Р.Р. Байтурина<sup>2</sup>, А.Е. Балыкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

<sup>2</sup> Башкирский государственный аграрный университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

\* **Контактное лицо:** Рахматуллина Ирина Робинзоновна, e-mail: i.r.rakhmatullina@gmail.com

**Рахматуллина Ирина Робинзоновна** — д.м.н., профессор, кафедра онкологии и клинической морфологии, [orcid.org/0000-0003-0371-0385](https://orcid.org/0000-0003-0371-0385)

**Султанова Рида Разябовна** — д.с/х.н., профессор, кафедра лесоводства и ландшафтного дизайна, [orcid.org/0000-0002-0415-7342](https://orcid.org/0000-0002-0415-7342)

**Байтурина Регина Рафаиловна** — к.б.н., доцент, кафедра лесоводства и ландшафтного дизайна, [orcid.org/0000-0002-8156-2165](https://orcid.org/0000-0002-8156-2165)

**Балыкина Анастасия Евгеньевна** — кафедра онкологии и клинической морфологии, [orcid.org/0009-0009-2816-6030](https://orcid.org/0009-0009-2816-6030)

### Аннотация

**Введение.** Состояние здоровья населения является важным показателем качества окружающей среды и уровня социального благополучия. В последние десятилетия отмечается рост заболеваний, связанных с ухудшением состояния атмосферного воздуха, среди которых особое место занимают злокачественные новообразования. Установлено, что канцерогенные вещества, присутствующие в воздухе, воде и почве, способны вызывать нарушения репликации ДНК и иммунного надзора, повышая риск онкологических заболеваний. Целью исследования было изучение взаимосвязи между уровнем лесистости территорий и онкологической заболеваемостью в муниципальных районах Республики Башкортостан, выявление влияния экологических факторов на здоровье населения и определение их роли в профилактике онкологических заболеваний. **Материалы и методы.** Исследование ретроспективное, корреляционное. Проанализированы данные за 2024 год по 54 муниципальным районам Республики Башкортостан. Основные данные получены из официальных источников: отчеты онкослужбы, Росстата, Минэкологии РБ и геоинформационных порталов. Использовались методы пространственно-экологического анализа и множественной линейной регрессии с расчетом коэффициентов регрессии, р-значений, доверительных интервалов и коэффициента детерминации. **Результаты.** Установлена статистически значимая обратная зависимость между степенью лесистости и уровнем онкологической заболеваемости: увеличение лесного покрова на 1 % ассоциировалось со снижением заболеваемости на 1,825 случая на 100 тыс. населения ( $p = 0,001$ ,  $R^2 = 0,200$ ). При добавлении фактора обеспеченности врачами-онкологами связь сохранила значимость ( $p = 0,002$ ). Пространственный анализ подтвердил выявленные закономерности. **Обсуждение.** Результаты подтверждают предположение о защитной роли лесных экосистем в отношении канцерогенных факторов окружающей среды. Механизмы включают абсорбцию загрязнителей атмосферного воздуха, осаждение твердых частиц и биodeградацию тяжелых металлов. Несмотря на отсутствие статистически значимого влияния медицинского персонала, экологический фактор оказался самостоятельным. **Заключение.** Установленная взаимосвязь между лесистостью территорий и снижением уровня онкологической заболеваемости подчеркивает необходимость интеграции экологических характеристик в стратегии охраны общественного здоровья. Полученные данные могут служить научным обоснованием региональных программ экологической реабилитации и профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** злокачественные новообразования, заболеваемость, окружающей среды факторы воздействия, техногенное загрязнение, показатели состояния здоровья, лесистость, факторы среды

**Информация о конфликте интересов.** Конфликт интересов отсутствует.

**Информация о спонсорстве.** Данная работа не финансировалась.

**Вклад авторов.** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Для цитирования:** Рахматуллина И. Р., Султанова Р. Р., Байтурина Р. Р., Балыкина А. Е. Экологическое значение ландшафта территорий в профилактике онкологических заболеваний. Креативная хирургия и онкология. 2025;15 (3):259–265. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-3-259-265>

Поступила в редакцию: 03.03.2025

Поступила после рецензирования и доработки: 23.05.2025

Принята к публикации: 14.07.2025

# Ecological Importance of Forests in the Prevention of Cancer Diseases

**Irina R. Rakhmatullina** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of Oncology and Clinical Morphology, [orcid.org/0000-0003-0371-0385](https://orcid.org/0000-0003-0371-0385)

**Rida R. Sultanova** — Dr. Sci. (Agr.), Prof., Department of Forestry and Landscape Design, [orcid.org/0000-0002-0415-7342](https://orcid.org/0000-0002-0415-7342)

**Regina R. Baiturina** — Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof., Department of Forestry and Landscape Design, [orcid.org/0000-0002-8156-2165](https://orcid.org/0000-0002-8156-2165)

**Anastasia E. Balykina** — Department of Oncology and Clinical Morphology, [orcid.org/0009-0009-2816-6030](https://orcid.org/0009-0009-2816-6030)

*Irina R. Rakhmatullina*<sup>1,\*</sup>, *Rida R. Sultanova*<sup>2</sup>, *Regina R. Baiturina*<sup>2</sup>, *Anastasia E. Balykina*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

<sup>2</sup> Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

\* **Correspondence to:** Irina R. Rakhmatullina, e-mail: [i.r.rakhmatullina@gmail.com](mailto:i.r.rakhmatullina@gmail.com)

## Abstract

**Introduction.** The health status of the population is an important indicator of environmental quality and social well-being. In recent decades, the number of diseases associated with deteriorating air quality has grown. Malignant neoplasms occupy a special place among them. It has been established that carcinogenic chemicals present in air, water, and soil can cause DNA replication errors and impair immune surveillance, thereby increasing the risk of oncological diseases. The aim of this study was to examine the relationship between the degree of forest cover and cancer incidence in the municipal districts of the Republic of Bashkortostan, to assess the impact of environmental factors on public health, and to determine their role in cancer prevention. **Materials and methods.** This was a retrospective, correlational study. Data from 2024 were analyzed for 54 municipal districts of the Republic of Bashkortostan. The main data sources included official reports from oncology services, Rosstat, the Ministry of Ecology of the Republic of Bashkortostan, and geoportals. Methods of spatial ecology and multiple linear regression were applied, with calculation of regression coefficients, p-values, confidence intervals, and the coefficient of determination. **Results.** A statistically significant inverse relationship was identified between the degree of forest cover and cancer incidence: a 1% increase in forest cover was associated with a decrease of 1.825 cases per 100,000 population ( $p = 0.001$ ,  $R^2 = 0.200$ ). When the variable “availability of oncologists” was added, the relationship remained significant ( $p = 0.002$ ). Spatial analysis confirmed the identified patterns. **Discussion.** The findings support the hypothesis of a protective role forest ecosystems play against environmental carcinogenic factors. Protective mechanisms include absorption of air pollutants, deposition of particulate matter, and biodegradation of heavy metals. Despite the lack of statistically significant influence from medical staffing, the ecological factor proved to be independent. **Conclusion.** The established relationship between forest cover and reduced cancer incidence necessitates integration of ecological aspects into public health protection strategies. The data obtained may serve as a scientific basis for regional programs of ecological rehabilitation and preventive interventions.

**Keywords:** malignant neoplasms, incidence, environmental impact factors, anthropogenic pollution, health indicators, forest cover, environmental factors

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Sponsorship data.** This work is not funded.

**Author contributions.** The authors contributed equally to this article.

**For citation:** Rakhmatullina I.R., Sultanova R.R., Baiturina R.R., Balykina A.E. Ecological importance of forests in the prevention of cancer diseases. *Creative Surgery and Oncology*. 2025;15(3):259–265. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-3-259-265>

Received: 03.03.2025

Revised: 23.05.2025

Accepted: 14.07.2025

## ВВЕДЕНИЕ

Состояние здоровья населения является одним из важнейших интегральных показателей качества окружающей среды и общего уровня социального благополучия региона. Многочисленные данные медико-биологических и социальных исследований последних десятилетий свидетельствуют о том, что здоровье человека на 50–55 % зависит от его образа жизни, на 20–25 % определяется факторами среды обитания, на 10–15 % — генетическими особенностями и лишь на 8–10 % — уровнем медицинской помощи [1–3]. Таким образом, экологические характеристики территории занимают одно из ключевых мест среди факторов, влияющих на здоровье населения. Особую тревогу вызывает рост числа заболеваний, ассоциированных с ухудшением состояния окружающей среды, прежде всего атмосферного воздуха [4, 5]. В структуре общей заболеваемости в последние десятилетия все больший удельный вес занимают болезни, обусловленные техногенным загрязнением. Причем данная тенденция наблюдается не только в промышленных центрах, но и в сельских районах, расположенных вблизи промышленных зон, автотрасс и других источников выбросов [6].

Атмосферные загрязнения оказывают как острое, так и хроническое, специфическое и неспецифическое действие на организм человека. Наличие в воздухе вредных веществ, пыли и промышленных отходов может вызывать широкий спектр патологий, включая заболевания органов дыхания, острые респираторные инфекции, аллергические реакции, злокачественные новообразования и др. Одним из ключевых этиопатогенетических факторов, способствующих формированию злокачественных новообразований, выступают канцерогенные вещества — токсичные химические соединения, широко распространенные в окружающей среде [7]. Они могут накапливаться в воздухе, воде и почве, оказывая прямое мутагенное и токсическое воздействие на клетки организма, нарушая процессы репликации ДНК, апоптоза и иммунного надзора. В условиях техногенного загрязнения и глобальных экологических трансформаций уровень воздействия канцерогенов на организм человека значительно возрастает, что обуславливает рост онкологической патологии в структуре общей заболеваемости населения.

Согласно данным современной медицинской статистики наиболее часто встречающейся причиной временной утраты трудоспособности являются заболевания органов дыхания, что, в частности, может быть обусловлено ухудшением качества вдыхаемого воздуха, высокой концентрацией пылевых частиц и вредных химических агентов. На втором месте располагаются заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани, включая остеоартроз, миозиты, системные коллагенозы и другие нозологические формы. Третью позицию занимают травмы, отравления и другие внешние причины, тогда как четвертое место принадлежит патологии сердечно-сосудистой системы. При этом, если рассматривать структуру первичной инвалидности, наибольший вклад в утрату трудоспособности вносят сердечно-сосудистые заболевания (например,

ишемическая болезнь сердца, мозговой инсульт) и злокачественные опухоли, которые отличаются длительным и тяжелым течением, высокой летальностью и значительными затратами на лечение [8].

На фоне нарастающей онкологической заболеваемости возрастает интерес научного сообщества к изучению нефармакологических и превентивных подходов к поддержанию и восстановлению здоровья, включая влияние факторов окружающей природной среды [9]. Современная превентивная медицина признает важную роль природных условий и ландшафтов в снижении психоэмоциональной и соматической нагрузки на организм человека. Экологически благополучные зоны рассматриваются как потенциальные терапевтические ресурсы в рамках концепции формирования «здоровой среды обитания» [10].

Немедикаментозные методы воздействия, объединенные понятием природолечения, включают климатотерапию, ландшафтотерапию, бальнеотерапию, пелоидотерапию (грязелечение), дендротерапию и другие формы рекреационного воздействия, способствующие улучшению общего функционального состояния организма, нормализации вегетативного тонуса, а также повышению адаптационного потенциала.

Особое значение в данном контексте приобретает изучение лесных экосистем как одного из наиболее значимых компонентов природной среды, обладающих выраженными саногенными свойствами. Лесные массивы формируют специфический микроклимат с высоким уровнем ионизации воздуха, фитонцидной активностью и способностью снижать уровень загрязненности атмосферного воздуха. Еще в 1863 году отечественный врач Е. В. Анучин впервые указал на возможную взаимосвязь между уровнем смертности населения и степенью лесистости территорий [11]. В ходе анализа демографических данных им было установлено, что в регионах, где лесной покров превышает 50 % площади, наблюдается значительное снижение общей смертности. Дальнейшее подтверждение этим данным было получено в исследовании В. В. Протопопова, который на основе анализа архивных материалов по шести районам Средней Сибири с различной степенью лесистости выявил выраженную отрицательную корреляцию между уровнем лесного покрова и показателями общей смертности. Согласно результатам его работы, при увеличении лесистости с 15 до 70 % уровень смертности от различных нозологических форм снижался более чем в три раза [12]. Таким образом степень лесного покрова может рассматриваться как один из значимых экологических индикаторов, отражающих уровень благоприятности среды обитания. В условиях урбанизации и деградации природных ландшафтов особое значение приобретает оценка потенциального защитного эффекта зеленых зон и природных массивов на формирование соматического здоровья, в том числе в аспекте профилактики хронических неинфекционных заболеваний, включая онкологические.

С учетом современных вызовов в сфере общественного здравоохранения, в частности — устойчивого роста заболеваемости злокачественными новообразованиями,

изучение возможной взаимосвязи между степенью лесного покрова, качеством окружающей среды и показателями онкологической заболеваемости представляется не только актуальным, но и научно обоснованным направлением, обладающим высоким профилактическим потенциалом.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование имело ретроспективный и корреляционный характер, с применением методов пространственно-экологического анализа. Оно направлено на выявление статистически значимых взаимосвязей между экологическими характеристиками территорий и уровнем онкологической заболеваемости населения в разрезе муниципальных районов Республики Башкортостан. В исследование включены 54 муниципальных района Республики Башкортостан. Основным источником эпидемиологических данных послужил отчет «Основные показатели онкологической службы Республики Башкортостан за 2024 год» [13], содержащий сведения о заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО). Показатели нормированы на 100 тыс. населения. Демографическая информация (численность населения, плотность населения — чел./км<sup>2</sup>) получена из официальных материалов Росстата за 2024 год [14]. Количество врачей-онкологов на территории каждого района определялось на основе штатных данных, предоставленных в структуре отчета онкослужбы. Показатели лесистости (доля лесного покрова от общей площади района, в %) были собраны из кадастровых, геоинформационных и экологических отчетов, в том числе на основе данных Минэкологии РБ, Рослесинфорга и региональных геопорталов [15–18].

Зависимая переменная: уровень заболеваемости ЗНО (случаев на 100 тыс. населения). Независимые переменные: доля лесистости территории (%), плотность населения (чел./км<sup>2</sup>), количество врачей-онкологов (штатные единицы). Дополнительные переменные (для сопоставительного анализа в подвыборке районов): содержание меди, свинца, кадмия в почве (мг/кг); гидрохимические показатели воды: жесткость, содержание, рН; микроэлементы подземных вод (ppm): алюминий, медь, железо и др.

Геохимические данные были получены для 6 районов: Благоварский, Бурзянский, Бураевский, Чишминский, Ишимбайский, Кармаскалинский [19]. Эти данные включали результаты лабораторных исследований проб почвы и подземных вод, выполненных в соответствии с ГОСТ 2874-82 и ГОСТ Р 51301-99. Значения использовались исключительно в описательном и сравнительном анализе, без включения в регрессионную модель.

Основным методом анализа служила множественная линейная регрессия с использованием зависимой переменной (уровень онкозаболеваемости) и нескольких независимых переменных. Модель строилась в программной среде Microsoft Excel. Для каждого предиктора рассчитывались:

- коэффициенты регрессии ( $\beta$ ),
- уровень статистической значимости ( $p$ ),
- доверительные интервалы (95 % CI),

- коэффициент детерминации модели ( $R^2$ ).

Перед построением модели данные проверялись на полноту, выбросы и отклонение от нормального распределения. При наличии выраженной асимметрии планировалась логарифмическая трансформация, однако по результатам анализа она не потребовалась.

Пороговое значение значимости установлено на уровне  $p < 0,05$ . Все расчеты производились с двухсторонними допущениями и 95 % доверительными интервалами.

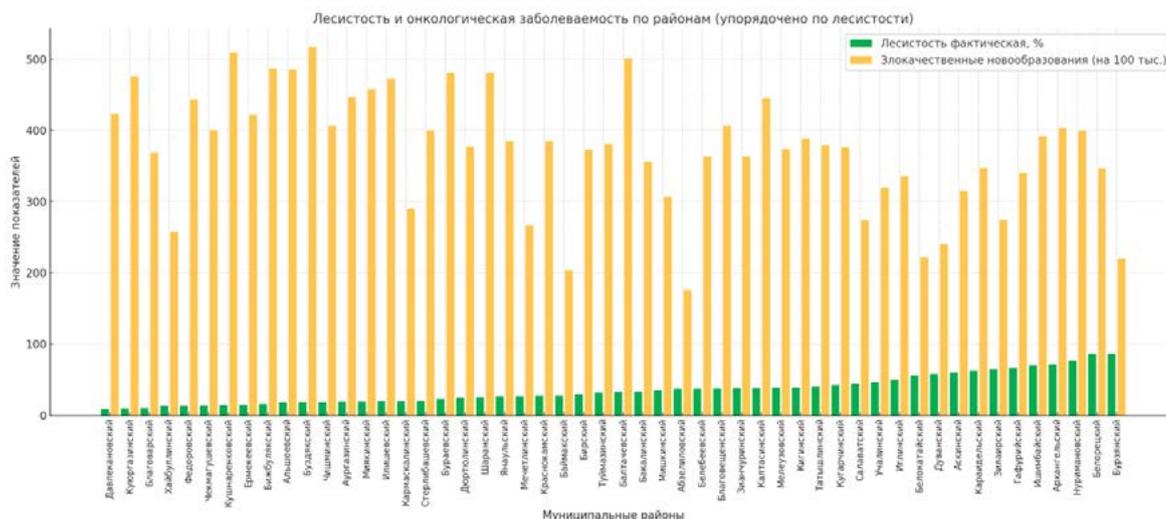
Исследование проводилось с использованием обезличенных, агрегированных открытых данных из официальных государственных источников. Персональная информация пациентов не использовалась. Клинико-биомедицинское вмешательство не осуществлялось, согласование с этическими комитетами не требовалось. Исследование соответствует принципам добросовестной научной практики и положениям Хельсинкской декларации (2013).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного статистического анализа была выявлена достоверная взаимосвязь между уровнем лесистости территории и онкологической заболеваемостью населения в муниципальных районах Республики Башкортостан по итогам 2024 года. По итогам построения линейной регрессионной модели установлено, что увеличение доли лесного покрова на 1 % ассоциируется со снижением зарегистрированной заболеваемости злокачественными новообразованиями на 1,825 случая на 100 тыс. населения. Рассчитанный коэффициент регрессии оказался статистически значимым ( $p = 0,001$ ), что указывает на высокую надежность обнаруженной зависимости. Доверительный интервал при уровне доверия 95 % составил от  $-2,862$  до  $-0,787$ , что подтверждает непротиворечивость модели и снижает вероятность случайной ошибки. Коэффициент детерминации составил  $R^2 = 0,200$ , что свидетельствует о том, что около 20 % вариации уровня онкологической заболеваемости можно объяснить учтенным фактором — долей лесистости территории. Графическая интерпретация результатов представлена на рисунке.

Для уточнения вклада организационно-медицинских факторов в структуру заболеваемости была построена дополнительная регрессионная модель, в которую, помимо показателя лесистости, был включен количественный показатель обеспеченности населения врачами-онкологами (в штатных единицах на район). По результатам данной модели увеличение количества врачей-онкологов на одну штатную единицу связано со снижением заболеваемости на 11,36 случая на 100 тыс. населения, однако этот результат не достиг статистической значимости ( $p = 0,438$ ). При этом коэффициент регрессии для лесистости сохранил статистическую значимость ( $p = 0,002$ ), а его значение составило  $-1,777$ , что демонстрирует устойчивость связи между природным фактором и заболеваемостью при контроле медицинской обеспеченности.

Наблюдаемые в рамках статистического анализа закономерности согласуются с территориальной дифференциацией показателей. Так, в Бурзянском районе,



**Рисунок.** Показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями в расчете количества случаев на 100 тыс. человек за 2024 год и лесистости муниципальных районов Республики Башкортостан

**Figure.** The incidence rate of malignant neoplasms in the calculation of the number of cases per 100 thousand people for 2024 and forest cover of municipal districts of the Republic of Bashkortostan

обладающем наибольшей лесистостью (86,01 %) и низкой плотностью населения (3,8 чел./км<sup>2</sup>), уровень онкологической заболеваемости составляет 219,7 случая на 100 тыс. населения — один из самых низких в регионе. В то же время в Белорецком районе при сходной доле лесистости (85,49 %) и более высокой плотности населения (8,5 чел./км<sup>2</sup>), заболеваемость составляет 346,4 случая на 100 тыс. населения. В Давлекановском районе, где лесистость составляет лишь 8,9 %, а плотность населения — 18,7 чел./км<sup>2</sup>, зафиксирован один из самых высоких уровней онкологической заболеваемости — 422,7 случая на 100 тыс. населения. Эти наблюдения подтверждают значения, полученные при регрессионном моделировании, и позволяют предположить существование устойчивой пространственной зависимости между лесистостью и онкологическими показателями.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют рассматривать лесистость территории как значимый экологический фактор, потенциально влияющий на эпидемиологическую ситуацию в области злокачественных новообразований. Несмотря на то что построенная модель объясняет только пятую часть наблюдаемой вариации уровня заболеваемости, выявленная отрицательная зависимость между долей лесного покрова и числом зарегистрированных случаев онкологических заболеваний подтверждает обоснованность гипотезы о защитной функции природных ландшафтов. Это согласуется с теоретическими представлениями о роли лесов в снижении воздействия вредных факторов окружающей среды [20–24].

Механизмы экологического воздействия лесов на здоровье населения многогранны. Во-первых, растительный покров снижает концентрацию канцерогенных веществ в атмосфере за счет процессов абсорбции, осаждения и трансформации. Листья и хвоя деревьев поглощают через устьица такие опасные вещества,

как бензол и формальдегид, а также полициклические ароматические углеводороды, диоксины и другие соединения. Во-вторых, на поверхности растительности оседают взвешенные твердые частицы, в том числе PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub>, способные проникать в глубокие отделы респираторной системы человека [25]. В-третьих, лесные почвы и подстилка способствуют биодegradации и связыванию тяжелых металлов (например, кадмия, свинца), предотвращая их миграцию в пищевые цепи и водоносные горизонты. Таким образом, лесистость может не только снижать воздействие загрязненного воздуха, но и способствовать стабилизации почвенных и гидрохимических условий.

Дополнительное включение в модель переменной, отражающей обеспеченность медицинским персоналом, позволило проанализировать влияние инфраструктурных факторов. Несмотря на интуитивную значимость уровня медицинской помощи, модель не выявила статистически достоверного влияния числа врачей-онкологов на показатели заболеваемости. Это может быть связано с тем, что число штатных единиц не отражает фактическую доступность медицинской помощи, уровень онкологической настороженности, качество диагностики и инфраструктуру первичного звена. Таким образом, значение лесистости как фактора, сохраняющего статистическую значимость при учете медицинских переменных, может свидетельствовать о его относительной независимости от организационно-медицинской составляющей.

Пространственные примеры, подтверждающие модели, также важны с точки зрения эколого-эпидемиологического анализа. Районы с высокой долей лесного покрова и низкой плотностью населения демонстрируют наименьшие значения заболеваемости, тогда как территории с минимальной лесистостью при том же уровне демографической нагрузки характеризуются максимальной онкологической заболеваемостью. Это позволяет предположить, что природные особенности

региона способны существенно модифицировать воздействие антропогенных факторов, таких как выбросы промышленных предприятий, загрязнение водоемов и почв.

Следует, однако, подчеркнуть, что настоящее исследование носит экологический характер и не претендует на установление причинно-следственной связи. Используемый подход ограничен в учете индивидуальных и поведенческих факторов, таких как курение, образ жизни, питание, профессиональные вредности и генетическая предрасположенность. Также отсутствует информация о концентрациях загрязнителей на момент анализа. Тем не менее выявленные статистические зависимости, поддержанные географическим сопоставлением, могут служить основанием для постановки гипотез и проведения углубленных исследований с применением пространственно-взвешенных регрессионных моделей, расширенного экологического и социально-демографического инструментария.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного корреляционно-регрессионного анализа позволяют обоснованно утверждать, что степень лесистости территории оказывает статистически значимое влияние на уровень онкологической заболеваемости населения. Полученные данные свидетельствуют о том, что увеличение доли лесного покрова в ландшафте муниципальных образований Республики Башкортостан сопровождается достоверным снижением числа зарегистрированных случаев злокачественных новообразований на 100 тыс. населения. Эта зависимость сохраняет свою значимость при включении в модель дополнительного фактора — обеспеченности медицинским персоналом, что позволяет говорить о самостоятельной роли экологических параметров среды, в частности природного растительного покрова, в формировании эпидемиологической ситуации.

Лесистость может рассматриваться как косвенный экологический индикатор санитарно-гигиенического благополучия территории. Влияние лесных массивов на качество среды обитания реализуется через механизмы абсорбции и фиксации канцерогенов (бензол, формальдегид, ПАУ, тяжелые металлы, диоксины, PM<sub>2.5</sub>/PM<sub>10</sub>), биодegradации загрязнителей в почвенно-растительном покрове, а также стабилизации микроклиматических условий. Эти процессы позволяют рассматривать лесной покров как компонент первичной профилактики онкологических и других хронических заболеваний, возникающих в условиях загрязненной среды.

Обнаруженная взаимосвязь подчеркивает важность учета природных и экологических характеристик в системе охраны здоровья населения. В этом контексте особенно актуален подход Health in All Policies — межсекторальная стратегия, направленная на интеграцию вопросов охраны здоровья в политику и планирование всех отраслей, включая природопользование, урбанистику и территориальное развитие. Вместе с тем современное понимание связей между окружающей средой и здоровьем населения все чаще основывается на прин-

ципах международной концепции One Health, согласно которой здоровье человека, животных и экосистемы рассматриваются как единая взаимозависимая система. Применение этих подходов позволяет формировать комплексные и научно обоснованные стратегии управления рисками и профилактики заболеваний на уровне территориального управления.

Полученные данные могут быть использованы в обосновании региональных программ экологической реабилитации, пространственного планирования и создания зеленых инфраструктур. Расширение исследований в этом направлении с привлечением данных дистанционного зондирования, гигиенической оценки среды и биостатистического моделирования позволит повысить эффективность профилактических стратегий и обеспечить устойчивое развитие территорий с опорой на научные доказательства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бикмухаметова Л.М., Русак С.Н. Климатоэкологическая обусловленность здоровья населения в условиях среднего Приобья. *Проблемы региональной экологии*. 2019;(5):11–7. DOI: 10.24411/1728-323X-2019-17011
- 2 Всемирная организация здравоохранения. Глобальные факторы риска для здоровья: доклад ВОЗ. Женева: ВОЗ; 2015.
- 3 Шибанов С.Э. Общая гигиена и медицинская экология. Симферополь; 2018.
- 4 Веремчук Л.В., Кику П.Ф., Жерновой М.В., Юдин С.В. Экологическая зависимость распространения онкологических заболеваний в Приморском крае. *Сибирский онкологический журнал*. 2012;1:19–25.
- 5 Кряжев Д.А., Боев В.М., Фархутдинова К.С., Медем Д.О. Гигиеническая оценка влияния канцерогенных химических веществ в атмосферном воздухе на заболеваемость злокачественными новообразованиями кожи. *Альманах молодой науки*. 2016;2:3–8.
- 6 Boev V.M., Kryazhev D.A., Tulina L.M., Neplokhov A.A. Assessment of carcinogenic health risk for population living in monocities and rural settlements. *Health Risk Analysis*. 2017;2:54–60. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.06
- 7 Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Фомина С.Ф. Оценка канцерогенного риска для здоровья населения при воздействии химических веществ. Казань; 2016.
- 8 Здравоохранение в России. 2023: статистический сборник. М.: Росстат; 2023.
- 9 Мингазова Э.Н., Мешков А.В., Ситдикова И.Д. Социально-гигиенические аспекты профилактики онкологических заболеваний среди трудоспособного населения. *Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко*. 2019;2:47–52. DOI: 10.25742/NRIPH.2019.02.007
- 10 Тумаренко А.В., Меднова Д.А., Калинин Е.И., Халилова У.А. Профилактика онкологических заболеваний. *Медицинская сестра*. 2016;2:3–7.
- 11 Кандинов М.Н., Воронцова Е.Л. Дмитрий Николаевич Анучин (1843–1923): имя в науке и на земле. *Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология*. 2025;1:112–20. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-25-1-11
- 12 Головина А.Н., Иванов В.А. Сравнительная оценка горимости лесов России и зарубежных стран. *Лесохозяйственная информация*. 2020;4:87–93. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.4.09
- 13 Основные показатели онкологической службы Республики Башкортостан за 2024 год. Уфа; 2024.
- 14 О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году по Республике Башкортостан. Уфа; 2023.
- 15 Седых В.Н. Лесные массивы и лесной покров. *Гео-Сибирь*. 2009;3(2):20–5.
- 16 Кулагин А.Ю., Габдрахимов К.М., Сафин Х.М., Султанова Р.Р., Хисамов Р.Р. Современное состояние и перспективы развития лесного хозяйства и природопользования в Республике Башкортостан. *Карельский научный журнал*. 2016;5(3(16)):66–9.

- 17 Бакиева Э.В., Брехова И.Н. Характеристика растительного покрова Республики Башкортостан. Заметки ученого. 2017;6(22):76–81.
- 18 Пучков В.Н. Краткий очерк геологии Башкирии. Георесурсы. 2014;3(58):28–32.
- 19 Ганцев Ш.Х., Рахматуллина И.Р., Фролова В.Ю., Балыкина А.Е., Мансурова А.В. Влияние геологических формаций на состояние здоровья населения. Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2024;51(2):43–53. DOI: 10.24412/1728-5283-2024-2-43-53
- 20 Han D., Shen H., Duan W., Chen L. A review on particulate matter removal capacity by urban forests at different scales. Urban Forestry and Urban Greening. 2020;48:126565. DOI: 10.1016/j.ufug.2019.126565
- 21 Габдрахимов К.М., Байтурина Р.Р. Влияние лесистости территории на здоровье населения. Экобиотех. 2020;3(3):435–43. DOI: 10.31163/2618-964X-2020-3-3-435-443
- 22 Ярыгин М.М. Лес как важнейший компонент биосферы. Эволюция биосферы. Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2011;16(3):923–7.
- 23 Манько Ю.И. Начало специального изучения лесов российского Дальнего Востока (о работах лесоустроительной партии А.Ф. Будичева в 1860–1861 гг.). Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2015;1(179):92–101.
- 24 Протопопов В.В. (ред.) Гидроклиматическое влияние леса. Новосибирск: Наука; 1979.
- 25 Сайлауова А., Тлепбергенова А., Есенаманова М., Есенаманова Ж. Воздействие канцерогенных веществ на организм человека. Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft. 2021;(21):36–40. DOI: 10.24412/2701-8369-2021-21-36-40
- 9 Mingazova E.N., Meshkov A.V., Sitdikova I.D. Socially-hygienic aspects of carcinogenic risk for the working population. Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2019;2:47–52 (In Russ.). DOI: 10.25742/NRIPH.2019.02.007
- 10 Tumarenko A.V., Mednova D.A., Kalinchenko E.I., Khalilova U.A. Prevention of cancers. The Nurse. 2016;2:3–7 (In Russ.).
- 11 Kandinov M.N., Vorontsova E.L. Dmitry Nikolaevich Anuchin (1843–1923): a name in science and on earth. Lomonosov Journal of Anthropology (LJA) (Moscow University Anthropology Bulletin). 2025;1:112–20 (In Russ.). DOI: 10.55959/MSU2074-8132-25-1-11
- 12 Golovina A., Ivanov V. Approaches to comparative assessment of Russian forests burn. Forestry information. 2020;4:87–93 (In Russ.). DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.4.09
- 13 Key indicators for oncology service in the Republic of Bashkortostan in 2024. Ufa; 2024 (In Russ.).
- 14 On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2022 in the Republic of Bashkortostan. Ufa; 2023 (In Russ.).
- 15 Sedykh V.N. Forest stands and forest cover. GEO-Siberia. 2009;3(2):20–5 (In Russ.).
- 16 Kulagin A.Yu., Gabdrakhimov K.M., Safin Kh.M., Sultanova R.R., Hisamov R.R. Current state and prospects of development of the forest and nature in Bashkortostan. Karelian scientific journal. 2016;5(3(16)):66–9 (In Russ.).
- 17 Bakieva E.V., Brehova I.N. Characteristic of the vegetable cover of the Republic of Bashkortostan. Zаметki uchenogo. 2017;6(22):76–81 (In Russ.).
- 18 Puchkov V. A brief sketch of geology of Bashkortostan. Georesources. 2014;3(58):28–32 (In Russ.).
- 19 Gantsev Sh.Kh., Rakhmatullina I.R., Frolova V.Yu., Balykina A.E., Mansurova A.V. The influence of geological formations on the health of the population. The Herald of the ASRB. 2024;51(2):43–53 (In Russ.). DOI: 10.24412/1728-5283-2024-2-43-53
- 20 Han D., Shen H., Duan W., Chen L. A review on particulate matter removal capacity by urban forests at different scales. Urban Forestry and Urban Greening. 2020;48:126565. DOI: 10.1016/j.ufug.2019.126565
- 21 Gabdrakhimov K.M., Baiturina R.R. Influence of forest territory on population health. Ecobiotech. 2020;3(3):435–43 (In Russ.). DOI: 10.31163/2618-964X-2020-3-3-435-443
- 22 Yarygin M.M. Forest as main component of biosphere. Evolution of biosphere. Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences. 2011;16(3):923–7 (In Russ.).
- 23 Manko Yu.I. Start of special study of forests of the Russian Far East (about forest inventory work party of A.F. Budischev in 1860–1861). Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences. 2015;1(179):92–101 (In Russ.).
- 24 Protodopov V.V. (ed.) Hydroclimatic influence of the forest. Novosibirsk. Nauka; 1979 (In Russ.).
- 25 Sailauova A., Tlepbergenova A., Yessenamanova M., Yessenamanova Z. Effects of carcinogenic substances on the human body. Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft. 2021;(21):36–40 (In Russ.). DOI: 10.24412/2701-8369-2021-21-36-40

## REFERENCES

- 1 Bikmukhametova L.M., Rusak S.N. Climatological dependence of the population health in the conditions of the middle Priobye. Regional Environmental Issues. 2019;5:11–7 (In Russ.). DOI: 10.24411/1728-323X-2019-17011
- 2 World Health Organization. Global health risks: WHO report. Geneva. ВО3; 2015.
- 3 Shibanov S.E. Common hygiene and medical ecology. Simferopol; 2018 (In Russ.).
- 4 Veremchuk L.V., Kiku P.F., Zhernovoi M.V., Yudin S.V. Ecological dependence of cancer prevalence in Primorsky Krai. Siberian Journal of Oncology. 2012;1:19–25 (In Russ.).
- 5 Kryazhev D.A., Boev V.M., Farkhutdinova K.S., Medem D.O. Hygienic assessment of the influence of carcinogenic chemicals in the atmospheric air on the incidence of malignant neoplasms of the skin. Almanac of young science. 2016;2:3–8 (In Russ.).
- 6 Boev V.M., Kryazhev D.A., Tulina L.M., Neplokhov A.A. Assessment of carcinogenic health risk for population living in monocities and rural settlements. Health Risk Analysis. 2017;2:54–60. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.06
- 7 Stepanova N.V., Valeeva E.R., Fomina S.F. Assessment of carcinogenic health risk for population from chemical exposure. Kazan; 2016 (In Russ.).
- 8 Healthcare in Russia. 2023: statistical compilation. Moscow: Rosstat; 2023 (In Russ.).

© Рахматуллина И.Р., Султанова Р.Р., Байтурина Р.Р., Балыкина А.Е., 2025  
© Rakhmatullina I.R., Sultanova R.R., Baiturina R.R., Balykina A.E., 2025