

УДК 613.155.3

3.1.18 Внутренние болезни

DOI: 10.37903/vsgma.2022.3.8 EDN: DIZRTM

**ПРОЦЕСС РАЗРУШЕНИЯ ЭКОКАРКАСА ГОРОДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БРОНХОЛЕГочНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ У ДЕТЕЙ**© **Атрощенко А.М.<sup>1</sup>, Булхов Н.А.<sup>2</sup>, Коноплева Е.Л.<sup>1</sup>, Крикова А.В.<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28<sup>2</sup>Брянский государственный инженерно-технологический университет, Россия, 241037, Брянск, пр-т С. Димитрова, 3*Резюме*

**Цель.** Выявление взаимосвязи снижения площадей зеленых насаждений и, соответственно, их средозащитной эффективности с тенденцией роста сопутствующих заболеваний детей.

**Методика.** В объекты исследования включены: детское население областного центра, районной и сельских населенных пунктов Брянской области. Определялась концентрация выбросов в атмосферу токсичных веществ с помощью газоанализатора ГАНК-4. Проводились лабораторные исследования общего и биохимического анализа крови, анализа мокрот на реакцию. Определялось совокупное действие загрязнителей, в спектре которых присутствуют мутагенные вещества и ряд высокотоксичных компонентов, превышающих допустимые нормы.

**Результаты.** Деградация элементов экологического каркаса среды города носит опасный характер и сопровождается уничтожением зеленых зон общего пользования, в т.ч. рекреационных межрайонных, внутри микрорайонных и внутриквартальных пространств. Значительная часть территорий отводится вопреки действующему законодательству под застройку. За последние 25-35 лет в г. Брянске не создано ни одного полноценного крупномасштабного озелененного пространства, что привело к изменению баланса биосферной совместимости техносферы и биосферы в условиях большой плотности застройки. В городе Брянске с 2009г. и по настоящее время наблюдается рост удельного веса заболевших аллергическим дерматитом и бронхиальной астмой среди детей, при этом в сельских населенных пунктах Брянской области удельный вес этих заболеваний значительно ниже.

**Заключение.** На основе полученных данных предложена гипотеза о зависимости увеличения заболеваемости детей от разрушения экозащитных зеленых насаждений в городской и пригородной черте. Сделан вывод о необходимости восстановления экозащитных зеленых насаждений.

*Ключевые слова:* источники загрязнения, негативные механизмы воздействия, бронхолегочные заболевания, экосистема, система озеленения города, динамика изменений заболеваемости, уровень физиологического влияния

**THE PROCESS OF DESTRUCTION OF COCARCEA OF THE CITY AND ITS IMPACT ON THE INCREASE IN THE INCIDENCE OF BRONCHO-PULMONARY DISEASES IN CHILDREN**Atroshchenko A.M.<sup>1</sup>, Bulkhov N.A.<sup>2</sup>, Konopleva E.L.<sup>1</sup>, Krikova A.V.<sup>1</sup><sup>1</sup>Smolensk State Medical University, 28, Krupskoy St., 214019, Smolensk, Russia<sup>2</sup>Bryansk State University of Engineering and Technology, Russia, 241037, Bryansk, St. Dimitrov Av., 3*Abstract*

**Objective.** Identification of the relationship between the reduction of green spaces and, accordingly, their medioprotective effectiveness and the trend in the growth of comorbidities of children.

**Methods.** In the objects of study included: the child population of the regional center, district and rural settlements of the Bryansk region. Measured emissions of toxic substances with the help of gas analyser GANK-4. Conducted laboratory studies on General and biochemical blood analysis, analysis of sputum at the reaction. Was determined the combined effect of pollutants, which are present in the spectrum of mutagenic substances and some highly toxic components, exceeding the permissible limits

**Results.** The degradation of elements of the ecological framework of the city's environment is dangerous and is accompanied by the destruction of green public areas, including recreational inter-district, intra-

district and intra-quarter spaces. A significant part of the territories is allocated contrary to the current legislation for development. Over the past 25-35 years, not a single full-fledged large-scale landscaped space has been created in Bryansk, which has led to a change in the balance of biosphere compatibility of the technosphere and biosphere in conditions of high density of development. In the city of Bryansk, from 2009 to the present, there has been an increase in the proportion of cases of allergic dermatitis and bronchial asthma among children, while in rural settlements of the Bryansk region the proportion of these diseases is significantly lower.

**Conclusion.** On the basis of obtained data the hypothesis about the dependence of the increase of morbidity of children from ecozashita destruction of green plantings in urban and suburban precincts. The conclusion about the necessity of restoring ecozashita gardens.

*Keywords:* sources of pollution, the negative impact mechanisms, broncho-pulmonary diseases, ecosystem, green system of the city, the dynamics of changes in the incidence, level of physiological impact

## Введение

В совокупном действии загрязнителей, в спектре которых есть мутагенные вещества и десятки высокотоксичных компонентов, значительно превышающих допустимые нормы, проявляется их синергизм, что дает основания предполагать о приближении человечества, проживающего в критических зонах крупных и крупнейших городов, к опасной черте–формированию негативных механизмов эволюции человека как биологического вида. Уже сейчас очевидны факты распространения в критических экологических зонах повышенного уровня заболеваемости и смертности трудоспособной части населения по сравнению с более благоприятными территориями проживания (малые и средние города, сельские поселения), выявлены новые связи патологических и пограничных состояний, а также новые формы функциональных и органических заболеваний в связи с определенными типами физических и химических загрязнений, техногенного и природного характера.

Важнейшим компонентом экологических систем крупных городов являются различные категории озелененных пространств, жизнь в окружении которых - одно из определяющих условий нормального физического и психического здоровья человека, создания наиболее действенных предпосылок для максимальной реализации его созидательных и творческих возможностей. Основным «импульсом» к проведению настоящих исследований послужило состояние и уровень средозащитного потенциала зеленых насаждений, который потенциально может сформировать существенный вклад в оптимизацию параметров приземного слоя атмосферы, регулирование микроклимата территорий, уменьшение уровня физического загрязнения урболандшафта [1]. Однако в современных градостроительных условиях главный элемент экокаркаса города непрерывно уменьшается, в существенной степени деградирует и утрачивает свои главные свойства – непрерывности, динамичности развития, общедоступности, санитарно-гигиенической эффективности.

На примере г. Брянска проанализированы некоторые выявленные тенденции, связанные с негативным изменением экологического каркаса, снижением санитарно-гигиенических функций озелененных пространств, и дана оценка влияния этих экологических изменений на состояние здоровья населения города.

Цель исследования – выявление взаимосвязи снижения площадей зеленых насаждений и, соответственно, их средозащитной эффективности с тенденцией роста сопутствующих заболеваний детей.

## Методика

На основании наблюдения клинической картины состояния пациентов, проводилось исследование среды мест их проживания, путем определения концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе с помощью замера загрязнения атмосферного воздуха, почвы и водоёмов. Объектами исследования являются областной центр, районные города и сельские населённые пункты

Брянской области. Для замера уровня загрязнения атмосферного воздуха, почвы и водоёмов использовались такие приборы, как газоанализатор ГАНК-5, УОПВ-4-220В-40, DustTrak 8533, МЕГЕОН 7200, МЕГЕОН 17002. Для исследования пациентов проводились общий и биохимический анализ (общий белок, альбумин) крови, анализ реакции мокрот.

## Результаты исследования и их обсуждение

Фиксируемые экологическими общественными организациями факты уничтожения зеленых зон свидетельствуют о деградации «зеленого» каркаса города. В табл. 1 приведены суммарные данные, свидетельствующие об изменении (утратах, вырубках и проч.) элементов экологического каркаса города, вследствие хозяйственно-строительной деятельности за период с 2010 по 2014 гг. Установлено, что динамика уничтожения зеленых зон имеет тенденцию к увеличению. Сам процесс вырубки продолжается и в 2015-2022 гг. При этом компенсация утраченных зеленых зон не проводится. Важно отметить, что в указанные периоды город утратил наиболее ценные в экологическом отношении зеленые зоны, расположенные в пойменных участках Десны и способные эффективно регулировать аэрацию воздушных потоков и оптимизировать состав приземного слоя атмосферы.

Предложен ряд мероприятий социально-экономического характера для селитебных территорий, попавших в зону риска [1]. Проведено исследование развития хронических заболеваний в неблагоприятной экосреде у здоровых людей и лиц, имеющих хронические бронхолегочные заболевания [3]. Произведен анализ статистических показателей эпидемиологической обстановки в населенных пунктах, относящихся к группе риска [4]. Проведен мониторинг окружающей среды в городе Брянске и районах области [5]. Исследован иммунный статус в условиях естественного дефицита цинка у здоровых людей и лиц с хроническими заболеваниями легких [6]. Выявлено уменьшение числа заболеваемости при снижении уровня загрязнения с опасного допустимого ПДК. Сведены обобщающие данные по выбросам тяжелых металлов [7]. Проведено исследование развития туберкулеза у лиц, страдающих бронхиальной астмой [8].

Зеленые насаждения городов, помимо структурно-планировочной и декоративно-художественной, выполняют важнейшие и незаменимые для здоровья человека санитарно-гигиенические и рекреационные функции. Они способны очищать воздух от газов, тяжёлых металлов, различных аэрозолей, насыщать воздух кислородом, улучшать температурный режим, повышать влажность воздуха, поглощать шум, выделять фитонциды (вещества, убивающие вредные бактерии), т.е. в целом положительно влиять на микроклимат городов. Кроме того, зеленые насаждения придают эстетический вид ландшафту города, что влияет на стрессоустойчивость горожан. Обладая столь обширным списком преимуществ, зеленые насаждения всегда были одним из важнейших вопросов градостроительства [5, 7].

Естественно, негативному влиянию от отсутствия или снижения вышеперечисленных функций подвергается здоровье человека и, прежде всего, детей и подростков.

Обеспечение городского жителя достаточной связью с природой необходимо для его выживания. Все сильнее и сильнее у горожан возникает потребность отдохнуть от шума и суеты городской жизни на природе. Сегодня существует немало неопровержимых научных доказательств того, что люди, имеющие доступ к паркам и другим зеленым зонам, в меньшей степени подвержены стрессу, гневу и депрессии.

При загрязнении окружающей среды детский организм в большей степени, чем взрослый, подвержен отрицательным воздействиям, т.к. у новорожденного ребенка придаточные пазухи носа развиты слабо. Гортань относительно короткая, широкая, расположенная выше, чем у взрослых. Трахея уплощена, просвет бронхов уже, хрящи трахеи и бронхов мягкие. Мышечная ткань, строма, железистый эпителий бронхов развиты слабо. Формирование эластичной ткани бронхов, легких, железистого эпителия и мышечной ткани в стенках бронхов в первые годы жизни происходит довольно медленно, значительно усиливается в подростковом возрасте и завершается развитие дыхательной системы к окончанию полового созревания.

В медицинской теории и практике выделяются две формы бронхиальной астмы: иммунологическая и неиммунологическая. Кроме того, существует ряд клинико-патологических форм: атопический, аутоиммунный, нервно-психический, холинергический, первично-измененной реактивности, адренергического дисбаланса, дисгормональный, инфекционно-аллергический. Причин развития бронхиальной астмы множество, в т.ч. генетическая предрасположенность.

Таблица 1. Уменьшение площади зеленых насаждений общего пользования (г. Брянск, 2010-2014 гг.)

№ пп	Экологический фактор	Год	Вид антропогенной деятельности. Наименование локальной территории города	Новое предназначение территории	Количественная оценка (га, п.м, шт.)
1	Вырубка зеленых насаждений	2010	Сквер им. П. Проскурина	Не изменено	До 25 шт (древесные виды)
2	Вырубка зеленых насаждений	2011	освоение территорий под застройку, Инженерная подготовка территории	Селитебные территории города	20-30 га
3	Вырубка зеленых насаждений	2011	Реконструкция территории. Бульвар им. Гагарина	Не изменено	До 50 шт (ценные в декоративном и экологическом отношении древесные виды)
4	Уничтожение природного ландшафта поймы р. Десны	2011	Инженерная подготовка территории. Ул. Флотская	Территория нового строительства	25 га
5	Вырубка зеленых насаждений	2011	Реконструкция территории, городской центр	Парковка арендаторов ТРЦ «Галерея»	До 10 шт
6	Уничтожение газонов в поперечном профиле магистрали (древесный и кустарниковый ярус)	2012	Расширение проезжей части просп. Ленина	Проезжая часть магистрали	3000 пм
7	Вырубка зеленых насаждений	2012	освоение территорий под застройку, инженерная подготовка территории. Точечная застройка.	Селитебные территории города	30-40 га
8	Уничтожение лесопаркового массива («Роща космонавтов»)	2012-2013	инженерная подготовка территории. Советский р-н	Не определено	150 га
9	Уничтожение газонов в поперечном профиле магистрали (древесный и кустарниковый ярус)	2013	Освоение территорий под застройку. Советский р-н. Ул. Крахмалева (локальные участки)	Автостоянки, подъезды к торговым учреждениям и т.п.	200 пм
10	Вырубка зеленых насаждений	2011-13	Реконструкция территории Мемориальная зона парка им. 1000-летия Брянска	Временная стройплощадка	5 га
11	Уничтожение примагистральных полос	2013	Удаление «аварийных» древесных видов. Ул. Авиационная	нет	150 пм
12	Уничтожение пойменных участков зеленых насаждений	2013	Освоение территорий под застройку. Пойма р. Десны (Фокинский р-н)	Территория застройки	До 30 га
13	Вырубка части зеленых насаждений противозерозионного назначения и снос дачно-садоводческого кооператива	2014	Освоение территории под строительство (ул. Вильямса, Крахмалева)	Территория жилой застройки	До 30 га
13	Вырубка части зеленой зоны Памятника природы «Роща Соловьи». Изменение природного рельефа	2014	Освоение территории под строительство спортивных сооружений. (3 локальных участка)	Спортивные сооружения	До 30 га
14	Вырубка зеленых насаждений	2014	Освоение территорий под застройку, инженерная подготовка территории. Точечная застройка.	Территории застройки	40 га
15	Вырубка зеленых насаждений	2014	Строительство автостоянки. Зона археологических памятников и историко-культурного назначения). Рождественская гора	Парковка автотранспорта	45 шт.
16	Вырубка пойменных и водоохранных участков зеленых насаждений	2014	Строительство ТРЦ. Бежицкий р-н. Пойменные территории	Территория застройки	45 га

В последнее время отмечается значительный рост аллергических реакций, бронхиальной астмы, хронических бронхитов. Все чаще удается наблюдать рост вышеуказанных хронических заболеваний в крупных и крупнейших городах с высокой концентрацией физических и химических загрязнителей атмосферного воздуха. Об этом свидетельствуют и консилиумы Международной ассоциации врачей.

Проблемам загрязнения атмосферного воздуха и вытекающим из этого последствиям (рост хронических заболеваний детей) в своих трудах много внимания уделяют авторы школы А.Д. Аду. У многих больных приступы начинаются при въезде в город, где большое количество автотранспорта, работающие предприятия. Начинается с кашля, затруднения вдоха, хрипов при вдохе, приступов удушья, возникающих, например, при прохождении вдоль автотрассы, вблизи предприятий, выбрасывающих в атмосферу загрязняющие вещества.

При смене места жительства больных бронхиальной астмой детей на сельскую местность, где более чистый воздух, нет загрязняющих производств, при этом большое количество зеленых насаждений, у них отмечается периоды длительной ремиссии.

В целом в городе Брянске с 2009 по 2021 г. наблюдается рост удельного веса заболевших аллергическим дерматитом и бронхиальной астмой среди детей до 16 лет соответственно на 1,6% и 3,6%. (рис. 1). Полученные данные согласуются с результатами И.И. Дубового и Н.Л. Кочегаровой [5, 7].

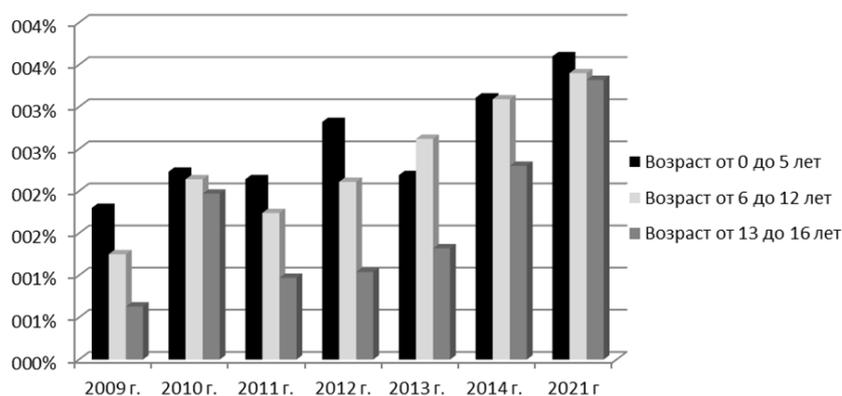


Рис. 1. Процент заболевших аллергическим дерматитом среди детей в г. Брянске

По аллергическому дерматиту в городе Брянске у детей в возрасте до 5 лет рост удельного веса заболевших с 2009 по 2014 г. составил 1,31%, от 5 до 12 лет – 1,84% и от 13 до 16 лет – 1,67%. Если рассмотреть динамику изменений по годам, то в 2010 году удельный вес заболевших по тем же группам увеличился соответственно на 0,43 %, 0,89% и 1,34%. В 2011 г. наблюдается снижение этого уровня по всем исследуемым 3-м группам: в возрасте до 5 лет на – 0,09%, от 6 до 12 на – 0,4% и от 13 до 16 на – 1,0%. В 2012 г. по всем группам наблюдается рост удельного веса заболевших на 0,68%, 0,37% и 0,07% соответственно. В 2013 г. удельный вес заболевших в возрасте до 5 лет снижается на 0,63%, а в возрасте от 6 до 12 и от 13 до 16 увеличивается на 0,51% и 0,28% соответственно. В 2014 г. происходит рост по всем группам соответственно на 0,92%, 0,47% и 0,94%, в 2021 г. – 1,8%, 2,36%, 2,4%. Сходные данные приводятся Л.М. Карзаковой [6].

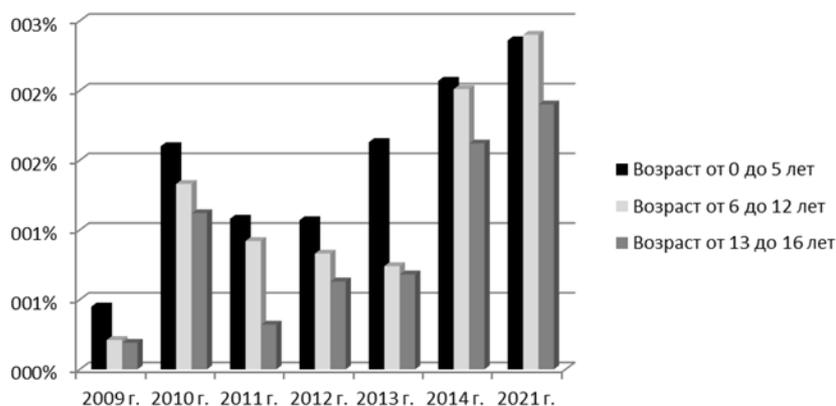


Рис. 2. Процент заболевших бронхиальной астмой среди детей в г. Брянске

Похожая ситуация в городе Брянске по удельному весу заболевших бронхиальной астмой. У детей в возрасте до 5 лет рост удельного веса числа заболевших с 2009 по 2021 г. составил 2,35%, от 6 до 12 лет – 2,42% и от 13 до 16 лет – 1,8%. В динамике по годам наблюдается как рост, так и падение относительного процента заболевших в независимости от группы и года. При этом в 2010 г. относительный процент заболевших по всем группам вырос соответственно на 1,15%, 1,14% и 0,93%. В 2011 г., как и по аллергическому дерматиту наблюдается снижение относительных показателей на 0,52%, 0,41% и 0,8%. В 2012 г. выявлен как незначительный рост удельного веса заболевших в возрасте от 13 до 16 лет на 0,31%, так и совсем незначительное снижение по остальным возрастным группам. В 2013 году удельный вес заболевших детей в возрасте до 5 лет вырос на 0,56%, а по остальным возрастным группам совсем незначительно снизился. В 2014 г. наблюдается рост удельного веса числа заболевших по всем возрастным группам на 0,44%, 1,27 и на 0,94% соответственно. В 2021 году также сохраняется тенденция роста заболеваемости. Сравнение наших данных с результатами исследований Н.Л. Кочегаровой показывает, что общая тенденция роста заболеваемости в указанных группах на 2-15% выше, чем в период 2000-2005 гг. [7].

В районных центрах с плотностью населения 1800-900 чел/км<sup>2</sup> так же наблюдается рост удельного веса заболевших аллергическим дерматитом среди детей до 16 лет. У детей в возрасте до 5 лет с 2009 по 2021 г. рост составил 4,3%, в возрасте от 6 до 12 лет – 4,1% и в возрасте от 13 до 16 лет – 3,8%. Динамика по годам как отрицательная, так и положительная, как видно из рис. 3.

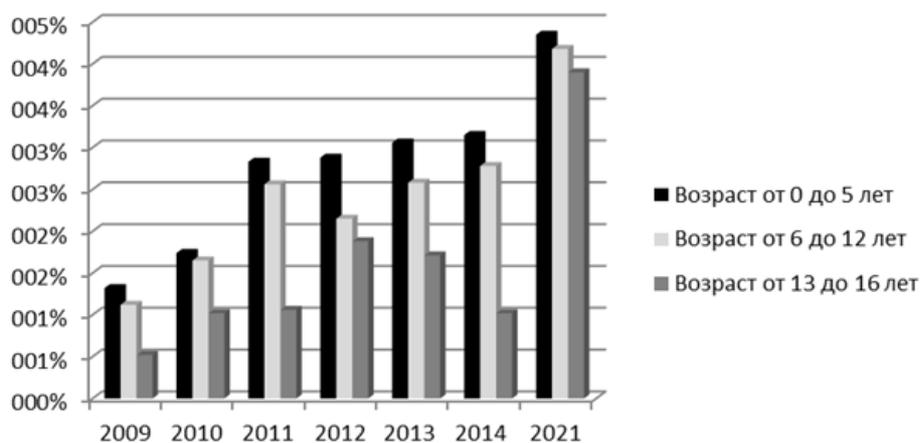


Рис. 3. Процент заболевших аллергическим дерматитом среди в райцентрах Брянской области с плотностью населения 1800-900 чел/км<sup>2</sup>

С 2009 по 2021 г. также наблюдается рост удельного веса заболевших детей бронхиальной астмой и в райцентрах Брянской области с плотностью населения 1800-900 чел/км<sup>2</sup>. По тем же возрастным группам рост составил 3,2%, 2,6% и 2,37% соответственно.

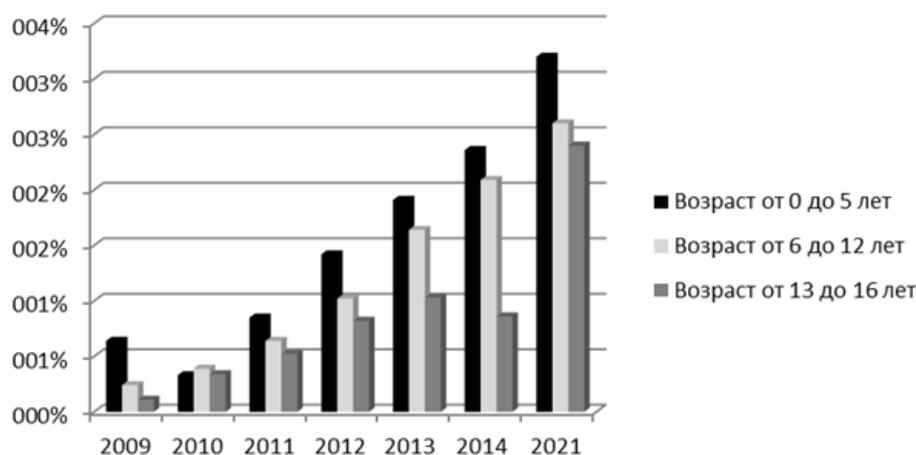


Рис. 4. Процент заболевших бронхиальной астмой среди детей в райцентрах Брянской области с плотностью населения 1800-900 чел/км<sup>2</sup>

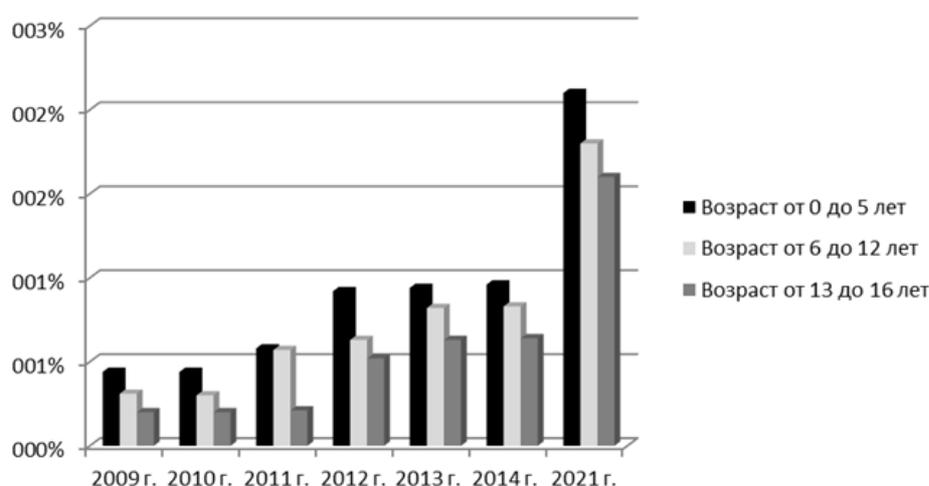


Рис. 5. Процент заболевших аллергическим дерматитом среди детей в сельских населенных пунктах Брянской области с плотностью населения 50-20 чел./км<sup>2</sup>

В сельских населенных пунктах Брянской области с плотностью населения 50-20 чел./км<sup>2</sup> удельный вес заболеваний аллергическим дерматитом значительно ниже чем в городе Брянске и районных центрах. В 2009 году удельный вес заболевших детей до 16 лет не превышал 0,3%, в 2010 г. – 0,3%, в 2011 – 0,45%, в 2012 – 0,63%, в 2013 – 0,79%, в 2014 – 0,8%, в 2021 – 2,2%, 1,75%, 1,6%. При этом рост удельного веса заболеваний аллергическим дерматитом с 2009 по 2021 годы совсем незначительный и составил в среднем – 0,5%, что в 3-4 раза ниже, чем в городе и райцентрах.

По заболеванию бронхиальной астмой в сельских населенных пунктах с плотностью населения 50-20 чел./км<sup>2</sup> Брянской области ситуация похожая. В 2009-2021 гг. процент заболевших в 3-4 раза ниже, чем в городе и районных центрах. В целом максимальный удельный вес заболевших бронхиальной астмой среди детей до 16 лет составил в 2009 году 0,19%, у детей до 5 лет в 2010 – 0,19%, в 2011 – 0,32%, в 2012 – 0,5%, в 2013 – 0,5%, в 2014 - 0,52%, в 2021 – 0,61%. Полученные данные удовлетворительно согласуются с результатами, полученными И.И. Дубовым [5].

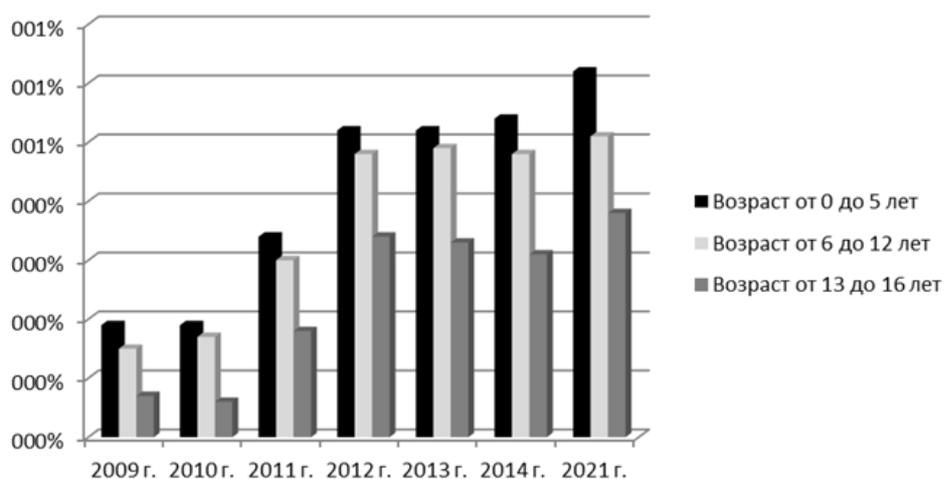


Рис. 6. Процент заболевших бронхиальной астмой среди детей в сельских населенных пунктах Брянской области с плотностью населения 50-20 чел./км<sup>2</sup>

Установленные динамики заболеваемости и динамики вырубки зеленых городских насаждений позволяют выдвинуть гипотезу о том, что рост заболеваний детей вызван именно увеличением объемом вырубок. Насколько этот фактор, доминирующий можно выявить в результате дальнейших научных исследований.

## Выводы

Деградация элементов экологического каркаса среды города носит опасный характер и сопровождается уничтожением зеленых зон общего пользования, в т.ч. рекреационных межрайонных, внутри микрорайонных и внутриквартальных пространств. Значительная часть территорий отводится вопреки действующему законодательству под застройку. За последние 25-35 лет в г. Брянске не создано ни одного полноценного крупномасштабного озелененного пространства, что привело к изменению баланса биосферной совместимости техносферы и биосферы в условиях большой плотности застройки. В городе Брянске с 2009 г. и по настоящее время наблюдается рост удельного веса заболевших аллергическим дерматитом и бронхиальной астмой среди детей, при этом в сельских населенных пунктах Брянской области удельный вес этих заболеваний значительно ниже.

## Литература (references)

1. Бурак В.Е., Донцов С.А. О биоэкологическом обосновании принятия социально-значимых управленческих решений // Сборник научных трудов по материалам международной НПК. Современные направления теоретических и прикладных исследований. - Одесса, Черноморье, НИПКИМФУ, ОНМУ. - 2007. Т.12. - С. 58- 63. [Burak V.E. Dontsov S.A. *Sovremennye napravleniya teoreticheskikh i prikladnykh issledovaniy*. Modern areas of theoretical and applied research. – Odessa, 2007. – V.12 – P. 58-63. (in Russian)]
2. Городков А.В., Самохова Н.А. Акустический режим рекреационных территорий города и его оптимизация средствами озеленения периферийных зон // Известия вузов. - №9. – 2015. – С. 67-74. [Gorodkov A.V., Samohova N.A. *Izvestiya vuzov*. News of universities. – N9. – 2015. – P. 67-74. (in Russian)]
3. Горский А.А., Звонова И.А. Использование методологии оценки развития рисков в целях защиты здоровья человека // Здоровье населения и среда обитания. Информационный бюллетень. – 2007. – № 4 (169). – С. 3-8. [Gorsky A.A., Zvonova I.A. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. Population health and habitat. Newsletter. – 2007. – N4 (169). – P. 3-8. (in Russian)]
4. Жемков В.Ф. и др. Аналитический обзор основных эпидемиологических показателей по туберкулезу в Санкт-Петербурге за 2010 год / Под ред. В.Ф. Жемкова – СПб. – 2010. – С. 259-260. [Zhemkov V.F. *Analiticheskij obzor osnovnykh epidemiologicheskikh pokazatelej po tuberkulezu v Sankt-Peterburgeza 2010 god*. Analytical review of major epidemiological indicators on tuberculosis in St. Petersburg for 2010. - St. Petersburg. – 2010. – P. 259-260. (in Russian)]
5. Дубовой И.И. Здоровье города Брянска (Экологические, социально-экономическое, демографические и медицинские аспекты) / Под ред. И.И. Дубового. – Брянск, 2010. – 67с. [Dubovoj I.I. *Zdorov'e goroda Bryanska (Ekologicheskie, social'no-ekonomicheskoe, demograficheskie i medicinskie aspekty)*. Health of the city of Bryansk. –B ryansk, 2010. – 67 p. (in Russian)]
6. Карзакова Л.М. Изучение иммунного статуса в условиях естественного дефицита цинка у здоровых людей и лиц с хроническими заболеваниями легких: дисс. ... к. мед. наук. – Москва 2005. – 201с. [Karzakova L.M. *Izuchenie immunnogo statusa v usloviyah estestvennogo deficita cinka u zdorovykh lyudej i lic s hronicheskimi zabolevaniyami legkih (kandidatskaya dis.)*. Study of immune status under conditions of natural zinc deficiency in healthy people and persons with chronic lung diseases – Moscow, 2005. – 201 с. (in Russian)]
7. Кочегарова Н.Л., Терешин В.С., Ноздрачева Е.В. Эколого-социальные проблемы туберкулеза. – Брянск: ФГБОУ ВПО Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2012. – 580 с. [Kochegarova N.L., Tereshin V.S., Nozdracheva E.V. *Ekologo-social'nye problemy tuberkuleza*. Environmental and social problems of tuberculosis. – Bryansk: Bryansk State Engineering and Technological Academy, 2012. - 580 p. (inRussian)]
8. <http://www.tubunet.ru/statyi/>

## Информация об авторах

Атрощенко Анна Михайловна – кандидат экономических наук, доцент кафедры философии, биоэтики, истории медицины и социальных наук ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: annaatrohenko@yandex.ru

Булхов Николай Алексеевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, оценка бизнеса и бухгалтерский учет» ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет». E-mail: pismaanick@mail.ru

*Коноплева Елена Леонидовна* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры философии, биоэтики, истории медицины и социальных наук ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: konopleva.alenushka@gmail.com

*Крикова Анна Вячеславовна* – доктор фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой управления и экономики фармации, декан фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: anna.krikova@mail.ru

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.