

Обзорная статья

## ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

**Б.А. Ревич**

Институт народнохозяйственного прогнозирования, Россия, 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 47

---

*Рассматривается спектр проблем, связанных с гигиенической оценкой планировочных решений городских территорий. Исследования советских / российских гигиенистов с 70-х гг. XX в. и позднее позволили определить наиболее оптимальные решения планировки городских кварталов с учетом особенностей климата. Были разработаны гигиенические нормативы по инсоляции зданий, плотности застройки, размерам санитарных разрывов от жилых зданий до автостоянок, рекомендации по созданию зеленых защитных полос вдоль дорог с интенсивным движением автотранспорта и другие показатели, вошедшие также в строительные нормативные документы. Создание в российских городах комфортной городской среды проблематично без соблюдения гигиенических нормативов по качеству атмосферного воздуха, уровню шума, инсоляции, организации открытых зеленых пространств с учетом их доступности, без ограничений на плотность застройки, особенно в центрах городов, без замены твердого топлива на более экологически чистое топливо в городах Сибири и Дальнего Востока, учета других индикаторов среды обитания городских жителей. Показана важность инсоляции для городского здоровья, особенно с учетом новых данных о значимости D-гормона для профилактики остеопоретического процесса. Детально рассмотрено значение открытых зеленых пространств для здоровья населения, в том числе психического здоровья, повышения физической активности, социальных взаимодействий, уровня доверия между людьми, снижения социальной изоляции, что крайне актуально в настоящее время. Одновременно зеленые пространства важны для смягчения последствий агрессивной городской среды.*

**Ключевые слова:** здоровье населения, COVID-19, планирование городских территорий, плотность застройки, атмосферный воздух, шум, инсоляция, зеленые пространства, витамин D.

---

Постоянно усиливающаяся в последние 20 лет урбанизация, рост доли городского населения в России, достигшей 74,3 %, требуют особого внимания к условиям проживания горожан. Доля городского населения в стране в 2020 г. была почти на 20 % выше средних мировых показателей, составляющих 55 %.

**Историческая справка.** В России исследования особенностей территорий, в том числе климата, начавшиеся еще в XVIII в. позволили определить группы населения с высоким уровнем смертности и заболеваемости. За период с 1797 по 1861 г. служащие губернских врачебных управ составили более 150 топографий с описанием направлений ветра, запахов и других характеристик территорий<sup>1</sup>. Создатель отечественной гигиены Ф.Ф. Эрисман утвер-

ждал необходимость как можно более полного изучения здоровья в связи с санитарными факторами жизни, что и было реализовано в последующем многими земскими врачами. В XX в. бурная довоенная индустриализация привела к созданию новых городов с учетом их размещения на наветренной стороне по отношению к металлургическим производствам (г. Магнитогорск). Но были примеры и неудачного размещения промышленных и селитебных зон. Развитие городов, расположенных в межгорных котловинах, привело к повышению уровня загрязнения атмосферного воздуха, что характерно для такого города, как Чита. С развитием гигиенической науки постепенно накапливался материал для разработки соответствующих нормативов организации террито-

---

© Ревич Б.А., 2022

**Ревич Борис Александрович** – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией прогнозирования качества окружающей среды и здоровья населения (e-mail: brevich@yandex.ru; тел.: 8 (499) 129-18-00; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7528-6643>).

<sup>1</sup>Иванов Б.Д. Медико-топографические описания России (до 1861 г.) // Советское здравоохранение. – 1960. – С. 46–52.

рий. Крайне интересен тот факт, что во время Великой Отечественной войны В.А. Рязанов, главный санитарный врач и заместитель министра здравоохранения Пермской области, будущий академик и директор головного гигиенического института им. А.Н. Сысина РАМН, в 1943 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Планировка городов в связи с проблемой дыма»<sup>2</sup>, где обосновал необходимость разработки предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и оценки степени его загрязнения при планировании территорий. До знаменитого лондонского смога, который стал мировым явлением и стимулировал отказ от массового использования дров и угля в качестве топлива, оставалось еще девять лет. Исследование В.А. Рязанова стало началом развития советской школы гигиенического нормирования загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, которая до 80-х гг. прошлого столетия занимала лидирующие позиции в мире, вместе с этим направлением развивались исследования в области гигиены планирования. Ряд гигиенических рекомендаций по планированию территорий вошли в строительные нормы СН 41-58, дополненные в 1967 г.

В послевоенные годы при развитии и реконструкции городов гигиенисты стали участниками разработки генеральных планов. На основе данных о состоянии различных компонентов окружающей среды городов и использовании санитарных правил и нормативов разрабатывались научно обоснованные требования к размещению населенных мест и их благоустройству. Этим занимались гигиенические институты Москвы, Ленинграда, Саратова, Уфы, Свердловска, Новосибирска и других городов, а также кафедры гигиены медицинских институтов. Появилось новое направление в практической гигиене – предупредительный санитарный надзор, функции которого начинались с гигиенической оценки отвода земель под строительство или иные цели, заканчиваясь приемом объектов в эксплуатацию. В докладах на совещании по санитарно-гигиеническим вопросам планировки и застройки населенных мест К.И. Акулов<sup>3</sup> отмечал увеличение проектной плотности застройки, несоблюдение норм инсоляции домов и территорий, размещение крупных промышленных узлов вблизи городов, ухудшающих санитарные условия жизни населения. Отмечалась также застройка горо-

дов с отступлением от принятых санитарных и строительных норм и правил<sup>4</sup>. В конце 60-х гг. весьма симптоматична еще была и постановка вопроса о «разумном регулировании роста городов».

Санитарная служба обладала значительным влиянием и могла не согласовывать проект предприятия в черте города, как это, например, произошло в Красноярске при рассмотрении проекта строительства крупного комбината по производству лавсана<sup>4</sup>. К сожалению, развитие других производств в этом городе и строительство плотины на реке Енисей привели к появлению «черного неба», высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха, повышенной смертности населения от заболеваний органов дыхания<sup>5</sup> [1]. В докладах на указанном совещании приводили примеры разработки рекомендаций для северных территорий с использованием ленточной непрерывной застройки с высокими цокольными этажами. Результаты гигиенической экспертизы проектов строительства и планирования были учтены при подготовке новой редакции строительных норм и правил 1967 г. (СН и П-П-К.2-62). Например, был добавлен п. 2.7.Д, согласно которому «при функциональном членении территории требуется предусматривать зоны отдыха в границах населенного места»; требование, чтобы наименьшая плотность заселения предусматривалась для жаркого IV климатического района, средняя – для II и III климатических районов и повышенная – для холодных районов, а также и другие нормативные положения. Вместе с тем указывалось, что в этом документе отсутствуют гигиенически обоснованные нормативы минимальной площади зеленых насаждений в расчете на одного человека, что особенно актуально для Москвы и других российских городов с миллионным населением.

Весьма интересен тот факт, что с 1967 г. Постановлением Совета министров РСФСР контроль за реализацией генеральных планов городов был возложен на Минздрав, и санитарно-эпидемиологическая служба активно участвовала в разработке этих планов, взаимодействуя с такими проектными институтами, как ЦНИИ градостроительства, Гипроград, институты генеральных планов Москвы и Московской области, проектные институты в областных центрах. Обобщение опыта работ в области

<sup>2</sup> Рязанов В.А. Планировка городов в связи с проблемой дыма: дис. ... д-ра мед. наук. – Молотов, 1943.

<sup>3</sup> Главный государственный санитарный врач РСФСР, заместитель министра здравоохранения РСФСР (1965–1990); Акулов К.И. Состояние и задачи санитарной службы по гигиене планировки населенных мест // Сборник материалов организационно-методического совещания по санитарно-гигиеническим вопросам планирования и застройки населенных мест. – М.: Министерство здравоохранения РСФСР, Московский научно-исследовательский институт гигиены им. Эрисмана, 1970. – С. 3–10.

<sup>4</sup> Ковшило В.Е., Заиченко А.И., Недогибченко М.К. Государственный санитарный надзор за проектированием и строительством населенных мест в СССР // Гигиена планировки и благоустройство городов: материалы Первой всесоюзной научной конференции. – М.: Минздрав СССР, 1974. – С. 11–14.

<sup>5</sup> О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году: Государственный доклад [Электронный ресурс]. – Красноярск: Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края, 2018. – URL: <http://mpr.krskstate.ru/dat/File/3/doklad%202017..pdf> (дата обращения: 08.06.2021).

гигиены планировки<sup>6</sup> позволило разработать схему комплексной гигиенической оценки планировки и застройки жилых районов, включающую оценку состояния окружающей среды и зон рекреации, социально-демографическую характеристику территории, анкетный опрос населения об условиях проживания, в том числе оценку эффективности повседневного отдыха, анализ заболеваемости детей и другие показатели.

В качестве примера гигиенической оценки планировки и благоустройства жилых микрорайонов можно привести исследование в Омске с учетом использования аэродинамической трубы и инсоляскопа, показавшее недостаток в жилых домах должной инсоляции, дефекты строчной системы застройки из-за ограничения свободного пространства. Показательные результаты аэродинамической съемки, доказавшие возможность гипервентиляции за счет образования вихревых зон при величине дворов менее 0,5 га и резкие колебания ветрового режима при строчной застройке. При застройке такого типа возможно сильное охлаждение (в 49 %, тогда как при закрытой застройке – только в 27–31 %). Также обоснована рекомендация не использовать систему застройки сложной конфигурации с ориентацией открытого угла на север, так как в зимнее время это приводит к формированию температурно-влажностного режима, способствующего охлаждению организма человека и ухудшению условий инсоляции<sup>7</sup>. Для предотвращения распространения загрязненных масс атмосферного воздуха на жилые территории предлагается исключить замкнутую застройку автомагистралей с интенсивным движением автотранспорта и способствовать свободному расположению жилых зданий с защитным озеленением<sup>8</sup>, что не всегда учитывается в настоящее время. Это примеры гигиенических рекомендаций по созданию наиболее комфортных условий для населения.

Почти через 20 лет после Омского проекта опубликовали результаты работ по Нижнему Новгороду, в которых дана оценка генплана города и отдельных проектов детальной планировки и застройки, плотности застройки и другими показателями. Многоэтажность застройки в этом городе сопровождалась повышением плотности застройки при

уменьшении озелененных площадей, инсоляции, повышением уровня шума. Планировочная организация микрорайонов оказала влияние на заболеваемость детского населения, которая была выше в 1,5–2 раза в районе с периметрально-блочной застройкой и высокой плотностью населения, по сравнению с периметрально-полузамкнутой застройкой и плотностью в 3–4 раза ниже<sup>9</sup>.

**Реалии 2021 г.** Новые экономические отношения в XXI в. определили, с одной стороны, резкий спрос на покупку коммерческих квартир, а с другой – на строительство социального жилья в рамках программ реновации. Это привело к дальнейшему устойчивому росту городов с численностью населения более 100 тысяч жителей, причем до 33 % этого прироста приходится на мегаполисы. Наиболее высокие темпы прироста (17–20 %) наблюдаются на юге страны – в Батайске, Краснодаре, Новороссийске, «нефтяном» Сургуте и др. Ситуация со строительством и реконструкцией городов резко изменилась, застройщики стали определять архитектурный облик городов, возросла точечная застройка, происходит комплексная застройка микрорайонов. В федеральном проекте «Формирование комфортной городской среды» национального проекта «Жилье и городская среда» предусмотрено улучшение качества городской среды к 2030 г. в полтора раза с использованием для мониторинга эффективности индекс качества городской среды. Для сохранения здоровья горожан важны такие индикаторы, как доля населения, проживающего в аварийном жилье, доля населения, имеющего доступ к озелененным территориям общего пользования, доля городского населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, число сервисов в городе, способствующих повышению комфортности жизни маломобильных групп населения. Однако многие важные показатели, содержащиеся в новых СанПиН 2.1.3684-21<sup>10</sup>, и показатели устойчивого развития отсутствуют, в том числе качество атмосферного воздуха, уровень инсоляции.

Индексом качества городской среды<sup>11</sup> принят показатель «доля озелененных территорий общего пользования (парки, сады и др.) в площади всех зеленых

<sup>6</sup> Методические рекомендации по гигиеническому обоснованию размещения и развития производительных сил на территориях нового освоения и в промышленно развитых регионах. – М.: Минздрав СССР, Институт общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина, 1983. – 69 с.

<sup>7</sup> Сохошко И.А. Гигиеническая оценка планировки и благоустройства жилых микрорайонов в климатических условиях Омска: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Омск, 1974. – 13 с.

<sup>8</sup> Фельдман Ю.Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха. – М.: Медицина, 1975. – 160 с.

<sup>9</sup> Баранова Т.Ф. Гигиеническое обоснование планировки и застройки жилых кварталов крупного города: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Нижний Новгород, 1992. – 29 с.

<sup>10</sup> СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс] / утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 3 // КОДЕКС. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573536177> (дата обращения: 02.08.2021).

<sup>11</sup> Об утверждении Методики определения индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации: Приказ Минстроя России от 31 октября 2017 г. № 1494/пр [Электронный ресурс] // Минстрой России. – URL: <https://minstroyf.gov.ru/upload/iblock/ddc/prikaz-1494pr.pdf> (дата обращения: 02.08.2021).

насаждений в целом по городу», который на территории микрорайона (квартала) многоквартирной застройки должен составлять не менее 25 %, но в Москве только в 15-ти районах из 111 в пределах МКАД существует такое озеленение, а в целом по городу оно составляет 7 %, и в 37 районах – менее 5 %. Также указано, что для городов с численностью населения более 100 тысяч человек площадь озелененных территорий должна составлять 10 км<sup>2</sup> для общегородских территорий и 4 км<sup>2</sup> для жилых районов; для средних городов с численностью от 50 до 100 тысяч – 7 и 6 км<sup>2</sup> соответственно. Однако такой подход не соответствует современным рекомендациям ВОЗ о пешеходной доступности зеленых пространств. Центр «Окружающая среда и здоровье» Европейского Бюро ВОЗ на основании заключения группы экспертов предлагает оценивать жилую территорию по следующим количественным параметрам доступности и площади зеленых насаждений. Количественные характеристики этого индикатора: доля жителей, проживающих в пределах пешеходной доступности 300 м от озелененной территории площадью не менее 0,5 га; доля жителей, проживающих в пределах доступности 900 м и при площади не менее 5 га; и доля жителей, проживающих в пределах 1,5 км при зеленой площади не менее 10 га. Эту информацию можно получить из данных о землепользовании, со спутниковых снимков, ресурса OpenStreetMap и иных источников. Поэтому для улучшения качества среды обитания непосредственно около жилых кварталов в проектах детальной планировки необходима информация о пешеходной доступности зеленых пространств. Кроме того, в качестве индикаторов здоровья горожан, связанных со степенью озеленения жилых кварталов, Европейское бюро ВОЗ рекомендует показатели смертности, психического здоровья, частоту аллергических заболеваний, туберкулеза и пневмоний. Конечно, это слишком общие показатели, и для российских городов необходимо разработать более точные индикаторы с учетом существующей медицинской статистики и опыта работ в этой области. Указанные обобщенные показатели качества городской среды, установленные в России, явно недостаточны для оценки степени озеленения жилых районов на основе индекса пешеходной доступности, поэтому в планировочные решения необходимо включать рекомендации ВОЗ. Кроме такого показателя, как доступность зеленых пространств, необходима информация о состоянии зеленых насаждений и их морфологии. Поэтому так важно использовать новый инструмент, разработанный Европейским центром ВОЗ по окружающей среде и здоровью, GreenUg (Гринур) для количественной оценки пользы зеленых насаждений в городах с позиции общественного здоровья. Он представляет плагин для QGIS, бесплатной настольной ГИС с открытым исходным кодом. GreenUg предлагает возможность измерять наличие и доступность зеленых насаждений в городах, включает алгоритмы расчета потенциального прямого воздействия зеленых насаждений на физическую активность, психическое здоро-

вье и другие показатели. Эта программа может служить в качестве образовательной, коммуникационной и научной поддержки и быть полезна различным специалистам и управленцам городского хозяйства. В обзоре ВОЗ по открытым зеленым пространствам и здоровью [2] рассмотрены мероприятия по озеленению городов и оценены их последствия и эффективность для сохранения городского здоровья по таким направлениям, как физическая активность, психическое состояние и др. Проживание в городах вблизи больших открытых зеленых пространств (особенно на придомовых территориях) способствует сокращению уровней стресса, тревоги и депрессии. Размер зеленых пространств, режим доступа к ним, а также наличие и соотношение между всеми видами зеленых пространств в районе проживания – статистически значимые прогнозирующие параметры наступления состояния стресса [3]. Особый интерес представляют результаты эпидемиологического исследования в Дании, содержащие информацию о более 940 тысяч людей, родившихся в период с 1985 по 2003 г., для которых оценено состояние психического здоровья в зависимости от близости их проживания в детстве к зеленым насаждениям. У взрослых людей, выросших в местах с наименьшим числом зеленых насаждений, риск развития психических расстройств, таких как депрессия, тревога и злоупотребление психоактивными веществами в более поздние годы, оказался на 55 % выше, чем у жителей озелененных территорий [4].

Другие масштабные исследования в Англии позволили установить, что городские зеленые пространства рядом с местом проживания людей предпенсионного возраста сокращают смертность от всех причин [5]. В Канаде зеленые пространства в городах способствовали сокращению смертности от болезней органов дыхания [6], снижению рисков смертности от болезней сердечно-сосудистой системы, инсультов и повышению вероятности сохранения жизни после ишемического инсульта [7]. Доступные зеленые пространства обеспечивают рост физической активности, способствуют снижению рисков заболеваемости недугами сердечно-сосудистой системы, диабета 2-го типа и ожирения. Регулярные прогулки по парку снижают сердцебиение и диастолическое артериальное давление и могут рассматриваться как средство реабилитации при коронарной недостаточности. Среди положительных эффектов нахождения жилых кварталов вблизи зеленых пространств, особенно лесных территорий, можно выделить улучшение работы иммунной системы [8–10], снижение рисков развития ишемической болезни сердца [11–14], способствование снижению веса [15], стресса и когнитивной усталости, повышению внимания и эмоциональному восстановлению [16], стимулирование большой социальной сплоченности [17], хотя сила этих связей варьируется в зависимости от величины парка. Наличие зеленых пространств рядом с местом проживания беременных женщин способствует увеличению веса

их детей при рождении, выступающего в качестве важного индикатора здоровья ребенка в раннем детстве [18]. Они играют важную роль в решении двух актуальных проблем здоровья, напрямую связанных со спецификой мегаполисов: снижают в городе шум и улучшают сон.

По оценкам ВОЗ, ущерб от антропогенных шумов только в ЕС достигает 1,0–1,6 млн потерянных лет здоровой жизни – DALY (Disability Adjusted Life Years – DALY) [19]. Грамотно спроектированные зеленые пространства способны значительно уменьшить негативное влияние антропогенных шумов на жителей мегаполисов. При этом наиболее эффективный способ смягчения шумов от автотранспорта – учет особенностей ландшафта и проектирование автодороги с учетом близости жилой застройки в сочетании с зелеными «щитами» между автомагистралями и домами, необходимая ширина которых должна быть от 1,5 до 10 м. Положительное влияние растительных барьеров достигается в значительной степени за счет психологического эффекта: практически все респонденты опроса были уверены в положительном влиянии растительного барьера, но при этом они преувеличивали его реальный потенциал по защите от шума более чем наполовину [20].

Зеленые насаждения в городе – это не только необходимый рекреационный ресурс городского здоровья, но и способ защиты от распространения загрязненного атмосферного воздуха и шума с автодорог на селитебную территорию. Специальные модельные исследования, проведенные в 70-е гг., показали эффективность изоляции жилых и других зданий от поступления загрязненного атмосферного воздуха с проезжей части улиц при использовании многорядных (3–4 ряда) древесно-кустарниковых посадок. При применении однорядной посадки деревьев газозащитный эффект составляет зимой до 3 %, увеличиваясь в летнее время до 7–10 %. При двурядной посадке деревьев вместе с кустарником снижение поступления загрязненного воздуха достигает 30–40 %<sup>9, 12</sup>. Также была оценена и роль зеленых насаждений в снижении уровня шума от автодорог. Зеленые насаждения на границе проезжей части и пешеходной территории позволяют снизить уровень шума в два раза<sup>13</sup>. Ранее Санитарная служба Москвы в практической работе использовала эти данные и при экспертизе проектов застройки неко-

торых микрорайонов указывала на неравномерность распределения озеленения, отсутствие компактной зеленой площади и др. недостатки<sup>14</sup>.

Результаты другого современного исследования пяти московских парков (Северного Медведково, Лефортово, Гольяново, Марьино и в Бабушкинском районе) выявили наибольшее снижение шума при горизонтальной сомкнутости древесного полога насаждений с кустарниками, закрывающими подкрановое пространство, причем повышенный уровень шума регистрируется на расстоянии до 300 м от автодорог<sup>15</sup>. Результаты этих работ свидетельствуют о необходимости изменений конструкций озеленения на территориях вблизи автодорог с интенсивным движением, использования совместной посадки деревьев и кустарников с учетом их газозащитных свойств.

В настоящее время еще более понятна необходимость обустройства зеленых мест вблизи крупных офисных центров как рекреационного ресурса для большого числа офисных работников. По мнению известного застройщика Москва-Сити С. Полонского, данное офисное образование не соответствует требованиям времени, необходимой комфортности, так как «без офлайна креатив пропадает»<sup>16</sup>. Этот тезис подкрепляется результатами работ зарубежных исследователей о влиянии зеленых насаждений на здоровье горожан. Помимо влияния на здоровье, зеленые пространства мегаполисов становятся все более существенным фактором их социально-экономического развития, конкурентоспособности на глобальном «рынке» городов. По мере роста привлекательности для населения идей устойчивого развития и ускорения процессов экологизации экономики и общества, наличие доступных зеленых пространств, эффективно интегрированных в городскую среду, становится одним из ключевых факторов инвестиционного потенциала мегаполиса, перспектив привлечения передовых кадров и высокотехнологичных производств [21].

В еще более широком контексте зеленые пространства выступают мощным стабилизирующим фактором при нарастающем потеплении климата, рискам которого наиболее подвержено население мегаполисов. Эксперты Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) выделяют три типа наиболее значимых климатически обусловленных угроз городам, включая мегаполисы, напрямую

<sup>12</sup> Сидоренко В.Ф., Кириллов Г.П., Фельдман Ю.Г. Исследование газозащитной эффективности зеленых насаждений на автомагистралях // Гигиена и санитария. – 1974. – № 10. – С. 6.

<sup>13</sup> Карагодина И.Л., Осипов Г.Л., Шишкин И.А. Борьба с шумом в городах. – М.: Медицина, 1972. – 160 с.

<sup>14</sup> Гигиеническая оценка застройки некоторых микрорайонов г. Москвы / Г.П. Зарецкая, Л.Г. Кущинская, В.И. Синицын, В.В. Герашенко, Ф.И. Файфер // Гигиена планировки и благоустройство городов: материалы I Всесоюзной научной конференции. – М.: Минздрав СССР, 1974. – С. 119–123.

<sup>15</sup> Лукьянец А.Г. Влияние размещения типов парковых насаждений на комфортность среды в городских парках: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. – М., 2011. – 20 с.

<sup>16</sup> «Конвойеры аплодировали, когда меня отпускали на свободу»: интервью с С. Полонским [Электронный ресурс] // Новая газета. – 2021. – № 37. – С. 12–13. – URL: <https://novayagazeta.ru/articles/2021/04/05/konvoiry-aplodirovali-kogdameniia-otpuskali-na-svobodu> (дата обращения: 15.06.2021).

влияющие на условия жизни населения: волны жары, наводнения и повышенная уязвимость бедных слоев городского населения в наименее защищенных условиях. Волны жары в мегаполисах обусловлены как возрастающей нестабильностью погодных условий, так и особенностями городской среды: большим количеством бетона и асфальта и повышенным тепловыделением от оборудования. В результате среднегодовая температура в городах на 3,5–4,5 °С выше, чем в сельской местности, и эта разница в прогнозах будет возрастать на 1 °С за каждое последующие десятилетие [22].

В условиях острого дефицита зеленых пространств во многих крупнейших мегаполисах мира указанные факторы ведут к образованию островов жары – значительных участков территории мегаполиса (до нескольких км<sup>2</sup>), в которых волны жары оказывают наиболее интенсивное воздействие, поэтому так важна роль городских парков, охлаждающих температуру воздуха в среднем на 1 °С, и это ощущается на расстоянии до 1 км вокруг границ парка, а наличие водоемов усиливает данный эффект [23].

Второй важный показатель оценки комфортности жилой территории – плотность застройки и / или плотность населения. Средняя плотность населения в 14 российских городах с миллионным населением составляет 2,4 тысячи чел./км<sup>2</sup> и в 24 городах с населением 260–500 тысяч на европейской части страны – близка к этому значению – 2,3 тысячи чел./км<sup>2</sup>. Такая плотность соответствует данным по европейским городам, кроме крупных столиц. Более низкие показатели плотности, 2,06 тысяч чел./км<sup>2</sup>, характерны только для 11 городов (Нижекамск, Энгельс, Старый Оскол и другие в центре европейской части России) с численностью населения от 100 до 250 тысяч человек. Заметим, что Нижекамск – один из наиболее удачных проектов районной планировки института Гипрогор, отмеченный различными наградами. Промышленная зона в этом городе расположена в отдалении от селитебной территории с остатками леса, парками и скверами на несколько километров, город неоднократно становился победителем конкурсов «комфортная городская среда».

Совершенно другая ситуация сложилась в Москве, где плотность населения в 112 московских районах в пределах МКАД варьируется от 7 до 21 тысячи чел./км<sup>2</sup>, в среднем – 11,1 тысячи чел./км<sup>2</sup>, что близко к данным по Нью-Йорку (10,8 тысячи чел./км<sup>2</sup>) и превышает показатели крупных европейских городов – Лондона, Берлина, Мадрида. Высокая плотность застройки в Москве и других городах с миллионным населением, преимущественно в их центрах, с небольшими островками зеленых пространств формирует «острова жары», на которых температура воздуха на 2–3 °С выше среднегородских значений, снижена инсоляция, в некоторых локусах повышен уровень загрязнения атмосферного воздуха, шума и электромагнитных полей.

Плотность населения на территориях остальных 56 «условных» российских мегаполисов или городов мегаполисного типа – столиц субъектов РФ (без 13 столиц автономных республик, округов и краев с плотностью населения менее 1 тысячи чел./км<sup>2</sup>) – можно разделить на четыре квартиля. В этот перечень также включены девять городов с численностью населения более 200 тысячи жителей (таблица).

Высокая плотность застройки формирует определенные риски здоровью горожан. Это связано с затруднением рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе из-за близости селитебных территорий к промышленным зонам и автомагистралям с интенсивным движением автотранспорта, уменьшением числа озелененных территорий и увеличением площадей «запечатанных» территорий, формированием нагревающего микроклимата. Некоторые руководители городов прилагают значительные усилия к увеличению в них численности населения, но в постиндустриальную эпоху неарифметические значения человеческих ресурсов являются показателем эффективности управления. Если обратиться к рейтингу качества жизни в мегаполисах, то первые места по оценкам Economist Intelligence Unit занимают относительно небольшие канадские – Калгари, Ванкувер, Торонто – и европейские города – Вена, Гамбург, Хельсинки.

Распределение столиц субъектов РФ и крупных промышленных городов мегаполисного типа по плотности населения

Квартиль по средней площади городов, км <sup>2</sup>	Средняя площадь, км <sup>2</sup>	Средняя численность населения, тысяч человек	Средняя плотность населения, тысяч человек на км <sup>2</sup>
1-й	276,6	359,9	1,3
2-й	228,4	438,4	1,9
3-й	185,8	427,1	2,3
4-й	129,9	395,8	3,2
Крупные промышленные города мегаполисного типа (Ангарск, Братск, Волжский, Комсомольск-на Амуре, Магнитогорск, Новокузнецк, Н. Тагил, Стерлитамак, Череповец)	314,1	264	1,6

Примечание: расчеты произведены на основании данных Росстата.

Нарастающие климатические изменения, в том числе потепление на территории России, привели к необходимости формирования планировочных решений с точки зрения оптимизации микроклимата жилых кварталов, расположенных на территориях с наиболее суровым климатом в Арктическом регионе и на юге страны – с экстремально высокими температурами. Необходимость этого обусловлена избыточной смертностью в периоды температурных волн жары и холода, число которых будет возрастать по мере дальнейшего глобального потепления климата. Поэтому столь актуальны различные градостроительные модели, позволяющие оптимизировать микроклимат в селитебных образованиях [24].

Значительным временным успехом городского планирования стало включение гигиенических рекомендаций непосредственно в строительные нормы и правила. Так, в разработке СНиП 07.01.89. «Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений» принимала участие ведущий специалист в области гигиены окружающей среды д-р мед. наук, профессор Т.Е. Бобкова. Она была соавтором в подготовке важных разделов этого документа: охрана окружающей среды, жилые территории, нормы расчета стоянок автомобилей для объектов различного назначения. В этом документе приведены нормативные показатели плотности застройки территориальных зон: районов и микрорайонов, но они уже достаточно давно не соблюдаются [25]. Комфортности городской среды не способствует и сокращение санитарных разрывов от мест проживания людей, детских учреждений до автостоянок, так как отменено требование СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция», ограничивающих плотность застройки требованием, что расстояние от автостоянок до жилых зданий должно быть не менее 10–30 м.

К сожалению, в России отсутствует юридическое понятие уплотнительной застройки и ее нормативное регулирование. В Градостроительных кодексах РФ, Москвы, на уровне регионального законодательства не определено это понятие и отсутствуют современные гигиенические рекомендации по оценке плотности населения с позиции сохранения городского здоровья. Более того, в планировании рассматривается проблематика уплотнительной застройки только с позиции эффективного развития города, хотя признаются социальные риски при такой застройке [26], сокращаются санитарные разрывы автостоянок от жилых зданий, школ и детских садов, предлагается открыть площадки детских садов для общего пользования [26]. Эти проблемы актуальны и за рубежом, даже в таких экологически ориентированных странах, как Швеция, где при массивном новом строительстве может нарушаться зеленая инфраструктура [27].

В зарубежных мегаполисах предусмотрены некоторые ограничения строительства зданий, которые

могут нарушить санитарные условия среды обитания. Например, для Москвы с ее новыми небоскребами был бы весьма интересен опыт мэрии Нью-Йорка, установившей положение, согласно которому при строительстве нового здания выше на 15 м рядом стоящих домов необходим расчет траектории падения от него тени в течение года; различные ограничения для таких многоэтажных зданий также приняты в Канаде, Великобритании и других странах [28].

Точечная застройка в российских городах привела к многочисленным жалобам населения малоэтажных домов при близком строительстве высотных зданий на недостаточность инсоляции и естественного освещения, и суды запрашивают экспертизу по этим вопросам [29], принимаются судебные решения о недостаточной инсоляции из-за строительства нового многоэтажного здания. Весьма симптоматична позиция главного архитектора Москвы С. Кузнецова о том, что норматив по инсоляции – архаичный документ, возникший во время высокой пораженности населения туберкулезом и мешающий «качественно развивать архитектуру».

Проблема инсоляции городских пространств для российских городов в настоящее время чрезвычайно актуальна, нормативы по инсоляции приняты в Германии, Италии, Нидерландах, Швеции, Франции и других странах [30], и при должном солнечном освещении в результате его бактерицидного действия происходит улучшение качества жилых помещений по микробиологическим показателям: оно препятствует развитию патогенной микрофлоры. Помимо данного известного оздоровительного эффекта ультрафиолетовой инсоляции по улучшению иммунного и психофизиологического статуса, состоянию обмена веществ, повышению гемоглобина, заживлению ран и других показателей здоровья, исследования последних лет свидетельствуют, что недостаток инсоляции может быть одним из факторов риска развития инсульта [31].

Впервые санитарные нормы инсоляции были установлены Минздравом в 1963 г.: 3 ч в сутки на основе результатов исследований ее бактерицидного эффекта, т.е. обеспечения бактериологического благополучия жилых и общественных помещений. Через 40 лет, т.е. в 2002 г., время инсоляции было снижено до 2 ч, и есть основание полагать, что причиной стали интересы застройщиков. В советское время понятия стоимости земель не было, но переход к рыночным отношениям привел к резкому росту стоимости земли в городах, особенно в их центре и местах с инженерными коммуникациями. Строительный бизнес крайне заинтересован в максимально плотной застройке городских территорий и, по видимому, влияет на пересмотр существующих нормативных документов, в том числе и по инсоляции. В 2017 г. нормы вновь изменились не в пользу здоровья граждан: сократился период инсоляции еще на 0,5 ч. Эти новые нормативы позволяют значительно увеличить высоту строящихся зданий и

уменьшить число часов, во время которых солнце поступает в квартиры близрасположенных зданий, особенно на нижние этажи в плотной застройке. Ранее санитарными нормами был регламентирован период инсоляции жилых помещений с 22 марта по 22 сентября. Теперь период инсоляции уменьшился на месяц весной и на месяц осенью, т.е. потеряна инсоляция низким весенним и осенним солнцем. В Москве стало возможным строительство более высоких зданий, затемняющих окна близрасположенных зданий [32]. При использовании этого норматива повышение высоты нового близрасположенного здания на 5–6 этажей в городах центра европейской части России уменьшит число солнечных часов в помещениях, особенно при ориентации окон на северо-восток и северо-запад, то есть солнечного света в квартирах москвичей будет меньше, чем у жителей региона [33]. Также возможны проблемы с инсоляцией в комнатах с южной ориентацией, имеющих глубокие лоджии [31]. Исследования бактерицидного эффекта инсоляции в одном из районов Москвы показали малую ее эффективность при северной ориентации окон жилых помещений [34]. По мнению экспертов Росбизнесконсалтинг (РБК), реальный коэффициент уплотнения городской застройки в локусах высотных зданий достигает 2,18 и является реальной угрозой комфортной среде [35]. В некоторых зарубежных нормативах по инсоляции указаны показатели для зимнего времени, составляющие в Германии 4 ч в день с 21 марта по 21 сентября, в северной Швеции более – 5 ч, но в российских нормативах они отсутствуют, несмотря на необходимость инсоляции именно в это время года [30]. Изменение норм инсоляции и повышение этажности зданий, уплотнение жилой застройки могут привести к затенению жилых помещений, уменьшению в них часов прямого солнечного света и к увеличению электропотребления, в то время как в России уже девять лет реализуется стратегия энергосбережения.

Оценка положительного действия солнечной радиации только на основе бактерицидного эффекта в условиях мегаполисов с плотной и сверхплотной застройкой представляется недостаточной без учета психофизиологических последствий для горожан. Следует также учитывать, что инсоляция в городах в значительной степени зависит от особенностей рельефа, особенно в условиях возрастающей плотности застройки, так как Европейская часть России расположена в условиях вертикального членения территорий [36]. Этим автором предложено оценивать влияние рельефа на условия инсоляции по показателю отклонения ее максимальной допустимой плотности на рельефе от максимальной плотности на плоской поверхности.

Вторая проблема недостатка инсоляции связана с малой доступностью зеленых пространств в плотной городской застройке. Наличие в Москве таких больших зеленых массивов, как «Лосиный остров», очень важно с общеэкологических пози-

ций, но явно недостаточно для улучшения мобильности и здоровья москвичей. Европейский центр ВОЗ рекомендует размещение открытых зеленых пространств на расстоянии 20-минутной пешеходной доступности от жилых кварталов. Даже на таких небольших территориях горожанин может получить определенное количество ультрафиолета, столь дефицитного в условиях северной страны, и восполнить содержание витамина (точнее прогормона) D. В последние годы значительно возросло понимание значения этого вещества для здоровья человека, что объясняется той ролью, которую он играет в профилактике различных хронических неинфекционных заболеваний, причем не только метаболических расстройств, что было изучено достаточно давно, но и онкологических, сердечно-сосудистых и др. заболеваний. Однако, в отличие от всех других витаминов, витамин D не является собственно витамином в классическом смысле этого термина в связи с тем, что он биологически не активен, за счет двухступенчатой метаболизации в организме он превращается в биологически активную гормональную форму, используя геномные и негеномные механизмы, оказывает многообразные биологические эффекты, реализуемые за счет взаимодействия со специфическими рецепторами, локализованными в ядрах клеток многих тканей и органов, а также на плазматических клеточных мембранах. В этом отношении активный метаболит витамина D ведет себя как истинный стероидный гормон, в связи с чем и получил название «D-гормон» [37]. При пониженном уровне D-гормона повышается риск развития ишемической болезни сердца, сахарного диабета 2-го типа и ряда других заболеваний. Среди населения, проживающего в районах севернее 35°, т.е. практически на всей территории страны, отмечается недостаток этого витамина. Последствия дефицита D – развитие остеопороза и остеопатии подтверждаются исследованиями его содержания в крови жителей Северо-Западного региона, где дефицит D-гормона отмечен у 50 % беременных, при таком состоянии статистически достоверно возрастают тревожность и депрессия ( $r = -0,11$ ;  $p = 0,03$ ) [38]. У мужчин дефицит этого гормона – фактор риска развития хронического простатита, гиперплазии предстательной железы и других андрологических нарушений [39]. Отдельная проблема – дефицит D-гормона, наблюдаемый у 13 % европейских детей. Такое состояние приводит к нарушению минерализации костей, развитию рахита, бронхиальной астмы, сахарного диабета и многих других заболеваний [40].

**Выводы.** Создание комфортной городской среды до настоящего времени не стало основной целью российских урбанистов, архитекторов и других специалистов в области планирования городских территорий. Существует диктат застройщиков, особенно в центре городов, применяется точечная застройка высотных зданий, затемняющих близрасположенные здания, происходит постепенное ос-



лабление ограничений таких показателей, как инсоляция, плотность застройки, до 1/3 сократилось число ГОСТ и других нормативных документов в сфере строительства. В российские нормативные документы по планированию территорий до сих пор не включены рекомендации ВОЗ по пешеходной доступности открытых зеленых пространств, в крупных городах постоянно повышается плотность населения. В российских индикаторах рейтинга устойчивого развития городов [41] отсутствует такой важнейший индикатор, входящий в Цель устойчивого развития № 11 «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов», как среднесуточные концентрации мелкодисперсных взвешенных частиц в атмосферном воздухе. Вместо него, отражающего качество городского воздуха, включены такие устаревшие показатели 70-х гг., как «удельные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников и от автомобильного транспорта на 1 км<sup>2</sup> площади». Для оценки рисков здоровью от автотранспорта необходимо применять расчетные концентрации загрязняющих веществ от транспортных потоков, а не этот малоинформативный показатель. С 2019 г. экологическую ситуацию в городах оценивает Аналитическое рейтинговое кредитное агентство (АКРА), разработавшее новый комплексный индикатор состояния окружающей среды в регионе, включающий показатели выбросов вредных веществ, сбросов загрязненных сточных вод, отходов производства и потребления и др., рассчитанные на единицу валового регионального продукта (ВРП), а также затраты на охрану окружающей среды на единицу расходов бюджета, но эти показатели не отражают качество городской среды. Зарубежные оценки свидетельствуют о низкой комфортности городской среды в российских городах. По оценке журнала *The Economist*, в этот рейтинг из российских городов вошла только Москва – 68-е место (на 58-м месте расположился Нью-Йорк, Лондон занял 48-е место, Берлин – 21-е и первое место – Вена). Эксперты из бизнес-школы IESE в рейтинге 174 городов мира по устойчивости Москву разместили на 87-м месте, Санкт-Петербург – на 124-м и Новосибирск – на 159-м. Лидеры комфортности городской среды – Лондон, Нью-Йорк, Париж, Токио и Рейкьявик [42].

Если обратиться к модным в настоящее время концепциям «умный город», «здоровый город», то в публикациях о них отсутствует гигиеническая оценка территорий, что значительно искажает «светлый» образ такого города. Это видно на примере Волгограда как «умного» города [43]. Архитекторами здоровье населения рассматривается только через

призму оказания медицинской помощи, строительства медицинских центров, а озеленение – в связи с объемом зеленых пространств, численностью деревьев. Постулируется, что «плотность города прямо пропорциональна темпам его развития и обратно пропорциональна комфорту проживания, которое влияет на привлекательность города» [44], но российские города еще не достигли гигантских масштабов азиатских мегаполисов, и есть реальные возможности достичь должного комфорта городской среды. Даже в некоторых городах с наиболее высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и смертности происходит определенный прогресс, и разрабатываются мероприятия по снижению рисков здоровью за счет снижения выбросов наиболее приоритетных загрязняющих веществ [45].

Данная статья подготовлена летом 2021 г., когда исследователи различных профессий – эпидемиологи, географы, экономисты, физики и другие специалисты – пытаются определить факторы риска городской среды, способствующие распространению COVID-19. В обзоре зарубежных работ показаны зависимости между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и смертностью населения от этого заболевания [46]. По другому показателю качества городской среды – плотности населения – связь с заболеваемостью не столь очевидна [47]. Важно, что в этих работах среди других факторов риска также изучались такие переменные, как степень урбанизации, социально-экономический статус, доступность общественного транспорта, качество атмосферного воздуха, строгость карантина и др. В городских условиях во время эпидемии различными факторами формируются два основных процесса, один из которых приводит к улучшению эпидемиологической обстановки за счет лучшей доступности и квалифицированности медицинской помощи, другой – к ее ухудшению при высокой плотности населения, большей частоте поездок. По мере накопления новых данных о заболеваемости и смертности от COVID-19 городского населения будут изучены и уточнены связи и с другими факторами риска городского пространства, что позволит разработать новые профилактические меры по защите здоровья горожан, по иному оценить точечную плотную застройку в центрах российских городов, значимость качества атмосферного воздуха и важность зеленых пространств.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Автор статьи заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Список литературы

1. Ревич Б.А., Харьковская Т.Л., Кваша Е.А. Некоторые показатели здоровья жителей городов Федерального проекта «Чистый воздух» // *Анализ риска здоровью*. – 2020. – № 2. – С. 16–27. DOI: 10.21668/health.risk/2020.2.02
2. Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness. Full report (2017) // WHO, Regional Office for Europe. – 2017. – 57 p.

3. Mitigating stress and supporting health in deprived urban communities: The importance of green space and the social environment / W.C. Tompson, P. Aspinali, J. Roe, L. Robertson, D. Miller // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2016. – Vol. 13, № 4. – P. 440. DOI: 10.3390/ijerph13040440
4. Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood / K. Engemann, K.B. Pedersen, L. Arge, C. Tsirogiannis, P.B. Mortensen, J.-C. Svenning // *PNAS*. – 2019. – Vol. 116, № 11. – P. 5188–5193. DOI: 10.1073/pnas.1807504116
5. Mitchell R., Popham F. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study // *Lancet*. – 2008. – Vol. 372, № 9650. – P. 1655–1660. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)61689-X
6. A cohort study relating urban green space with mortality in Ontario, Canada / P.J. Villeneuve, M. Jerrett, J. Su, R.T. Burnett, H. Chen, A.J. Wheeler, M.S. Goldberg // *Environ. Res.* – 2012. – Vol. 115. – P. 51–58. DOI: 10.1016/j.envres.2012.03.003
7. Green space and mortality following ischemic stroke / E.H. Wilker, C.D. Wu, E. Mcneely, E. Mostofsky, J. Spengler, G.A. Wellenius, M.A. Mittleman // *Environ. Res.* – 2014. – Vol. 133. – P. 42–48. DOI: 10.1016/j.envres.2014.05.005
8. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan / B.J. Park, Y. Tsunetsugu, T. Kasetani, T. Kagawa, Y. Miyazaki // *Environ. Health Prev. Med.* – 2010. – Vol. 15, № 1. – P. 18–26. DOI: 10.1007/s12199-009-0086-9
9. Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects / J. Lee, B.J. Park, Y. Tsunetsugu, T. Ohira, T. Kagawa, Y. Miyazaki // *Public Health*. – 2011. – Vol. 125, № 2. – P. 93–100. DOI: 10.1016/j.puhe.2010.09.005
10. Song C., Ikei H., Miyazaki Y. Physiological effects of nature therapy: A review of the research in Japan // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2016. – Vol. 13, № 8. – P. 781. DOI: 10.3390/ijerph13080781
11. Contribution of public parks to physical activity / D. Cohen, A. Sehgal, S. Williamson, D. Golinelli, N. Lurie, T.L. McKenzie // *Am. J. Public Health*. – 2007. – Vol. 97, № 3. – P. 509–514. DOI: 10.2105/AJPH.2005.072447
12. Parks and physical activity: why are some parks used more than others? / D.A. Cohen, T. Marsh, S. Williamson, K.P. Derose, H. Martinez, C. Setodji, T.L. McKenzie // *Prev. Med.* – 2010. – Vol. 50, suppl. 1. – P. S9–12. DOI: 10.1016/j.ypmed.2009.08.020
13. Morbidity is related to a green living environment / J. Maas, R.A. Verheij, S. de Vries, P. Spreeuwenberg, F.G. Schellevis, P.P. Groenewegen // *J. Epidemiol. Community Health*. – 2009. – Vol. 63, № 12. – P. 967–973. DOI: 10.1136/jech.2008.079038
14. Associations between physical activity and characteristics of urban green space / J. Schipperijn, P. Bentsen, J. Troelsen, M. Toftager, U.K. Stigsdottir // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2013. – Vol. 12, № 1. – P. 109–116. DOI: 10.1016/j.ufug.2012.12.002
15. Ellaway A., Macintyre S., Bonnefoy X. Graffiti, greenery, and obesity in adults: secondary analysis of European cross sectional survey // *BMJ*. – 2005. – Vol. 331, № 7517. – P. 611–612. DOI: 10.1136/bmj.38575.664549.F7
16. Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations / V. Cattella, N. Dines, W. Gesler, S. Curtis // *Health Place*. – 2008. – Vol. 14, № 3. – P. 544–561. DOI: 10.1016/j.healthplace.2007.10.007
17. Astell-Burt T., Mitchell R., Hartig T. The association between green space and mental health varies across the life course. A longitudinal study // *J. Epidemiol. Community Health*. – 2014. – Vol. 68, № 6. – P. 578–583. DOI: 10.1136/jech-2013-203767
18. Dzhambov A.M., Dimitrova D.D., Dimitrakova E.D. Association between residential greenness and birth weight: Systematic review and meta-analysis // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2014. – Vol. 13, № 4. – P. 621–629. DOI: 10.1016/j.ufug.2014.09.004
19. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. – Copenhagen: WHO, Regional Office for Europe, 2011. – 106 p.
20. Yang C.Y., Bao Z.Y., Zhu Z.J. An assessment of psychological noise reduction by landscape plants // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2011. – Vol. 8, № 4. – P. 1032–1048. DOI: 10.3390/ijerph804103
21. Терентьев Н.Е., Ревич Б.А. Зеленая среда мегаполисов как фактор сбережения здоровья // *Проблемы теории и практики управления*. – 2018. – № 9. – С. 43–53.
22. *Cities and Climate Change* // OECD Publishing. – 2010. – 278 p.
23. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence / D.E. Bowler, L. Buyung-Ali, T.M. Knight, A.S. Pullin // *Landscape and Urban Planning*. – 2010. – Vol. 97, № 3. – P. 147–155. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2010.05.006
24. Дроботов В.И., Шагиева Е.В. Формирование градостроительных комплексов в условиях неблагоприятного климата // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. – 2018. – Т. 71, № 52. – С. 166–173.
25. Чепчугов М.А. Уплотнительная застройка как форма эффективного (качественного) развития города // *Ноэма (Архитектура, Урбанистика, Искусство)*. – 2019. – Т. 3, № S3. – С. 44–50.
26. *Архитектура в условиях современной экологии* / Н. Дубынин, Т. Бобкова, В. Дубынин, А. Панова // *Проект Байкал*. – 2019. – Т. 16, № 60. – С. 123–127. DOI: 10.7480/projectbaikal.60.1484
27. Берг П.Г., Эрикссон Ф., Эрикссон Т. Парадокс уплотнительной застройки: уменьшение зеленых пространств с ростом их востребованности // *Формирование комфортной городской среды. Водные ландшафты в эпоху урбанизации: сборник трудов международной конференции / под ред. М.Е. Игнатъевой, И.А. Мельничук, А.Б. Бубновой*. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 2019. – С. 49–50.
28. Акимова М.И., Чежулина А.С. Уплотненная застройка крупных городов: зарубежный и отечественный опыт // *Известия вузов. Строительство*. – 2015. – Т. 678, № 6. – С. 55–62.
29. Тимофеева С.С., Кустов О.М. Инсоляция как фактор судебных разбирательств // *Вестник ИргТУ*. – 2015. – Т. 99, № 4. – С. 105–110.
30. Шмаров И.А., Земцов В.А., Коркина Е.В. Инсоляция: практика нормирования и расчета // *Жилищное строительство*. – 2016. – № 7. – С. 48–53.
31. Short and Long-Term Sunlight Radiation and Smoke Incidence / S.T. Kent, L.A. McClure, S.E. Judd, V.J. Howard, W.L. Crosson, M.Z. Al-Hamdan, V.G. Wadley, F. Peace, E.K. Kabagambe // *Ann. Neurol.* – 2013. – Vol. 73, № 1. – P. 32–37. DOI: 10.1002/ana.23737
32. Данилов П.Б., Бенуж А.А. Эволюция требований инсоляции жилых объектов недвижимости в городе Москве // *Недвижимость: экономика, управление*. – 2019. – № 2. – С. 42–44.
33. Грабовый П.Г., Манухина Л.А. Национальная стратегия внедрения энергоресурсов и экологически безопасных (зеленых) технологий и производств в строительстве и ЖКХ // *Недвижимость: экономика, управление*. – 2014. – № 1–2. – С. 6–8.
34. Фокин С.Г., Бобкова Т.Е., Шишова М.С. Оценка гигиенических принципов нормирования инсоляции в условиях крупного города на примере Москвы // *Гигиена и санитария*. – 2003. – № 2. – С. 9–11.
35. Андреева П.Н. Право на инсоляцию и программа реновации в городе Москве // *Правовая политика и правовая жизнь*. – 2018. – № 1. – С. 42–48.
36. Харченко С.В. Рельеф как фактор инсоляции на городских территориях // *Вестник Московского университета. Серия 5: География*. – 2013. – № 4. – С. 30–35.
37. Шварц Г.Я. Ренессанс витамина D: молекулярно-биологические, физиологические и фармакологические аспекты // *Медицинский совет*. – 2015. – № 18. – С. 102–110. DOI: 10.21518/2079-701X-2015-18-102-103

38. Уровень обеспеченности витамином D у жителей Северо-Западного региона РФ и значение дефицита витамина D для здоровья / Т.Л. Каронова, Е.П. Михеева, И.Л. Никитина, О. Беляева, А.М. Годинова, П.В. Попова, А.Т. Андреева, П.Ю. Глоба, И.С. Белецкая [и др.] // Остеопороз и остеопатия. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 45–46.
39. Витамин D как новый стероидный гормон и его значение для мужского здоровья / С.Ю. Калинин, И.А. Тюзиков, Д.А. Гусак, Л.О. Ворслов, Ю.А. Тишова, Е.А. Греков, А.М. Фомин // Эффективная фармакотерапия. – 2015. – № 27. – С. 38–47.
40. Роль витамина D в формировании здоровья детей дошкольного возраста / И.Н. Захарова, С.В. Долбня, В.А. Курьянинова, Л.Я. Климов, Ш.О. Кипкеев, А.Н. Цуцаева, А.В. Ягупова, Е.А. Енина [и др.] // Медицинский совет. – 2021. – № 1. – С. 37–48.
41. Рейтинг устойчивого развития городов России 2020: брошюра [Электронный ресурс] // SGM. – 2020. – Выпуск № 8. – URL: <https://www.agencysgm.com/projects/%D0%91%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B02019.pdf> (дата обращения: 20.04.2021)
42. IESE Cities in Motion Index 2020 [Электронный ресурс] // IESE Business School University of Navarra. – 2020. – URL: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542-E.pdf> (дата обращения: 20.04.2021).
43. Максимчук О.В., Баулина О.А., Клошин В.В. «Умное» проживание как один из аспектов формирования «умного города» // Социология города. – 2017. – № 1. – С. 61–77.
44. Башкаев Т. Вектор развития – эффективность [Электронный ресурс] // Московский центр урбанистики. – 2020. – URL: <https://urbanru.ru/almanahs/vektor-razvitiya-effektivnost-timur-bashkaev/> (дата обращения: 09.04.2021).
45. Зайцева Н.В., Май И.В. Основные итоги, перспективы применения и совершенствования оценки риска здоровью населения сибирских городов – участников проекта «Чистый воздух» (Братск, Норильск, Красноярск, Чита) // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, № 5. – С. 519–527. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-5-519-527
46. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Пандемия COVID-19: новые знания о влиянии качества воздуха на распространение коронавирусной инфекции в городах // Проблемы прогнозирования. – 2021. – Т. 187, № 4. – С. 28–37. DOI: 10.47711/0868-6351-187-28-37
47. Teller J. Urban density and COVID-19: towards an adaptive approach // Buildings and Cities. – 2021. – Vol. 2, № 1. – P. 150–165. DOI: 10.5334/bc.89

Ревич Б.А. Планирование городских территорий и здоровье населения: аналитический обзор // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 1. – С. 157–169. DOI: 10.21668/health.risk/2022.1.17

UDC 613.1; 721.01

DOI: 10.21668/health.risk/2022.1.17.eng



Review

## URBAN PLANNING AND PUBLIC HEALTH: ANALYTICAL REVIEW

**B.A. Revich**

Institute of Economic Forecasting, 47 Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418, Russian Federation

*This review focuses on certain challenges related to hygienic assessment of urban planning. Studies by Soviet (and later Russian) hygienists that have been accomplished since 1970ties have brought about optimal solutions for planning urban districts, climatic peculiarities taken into account. Specific hygienic standards have been developed with respect to insolation, building density, minimum safe distances from housing to parking areas, recommendations on creating green spaces along the busiest motorways as well as some other parameters that are now a part of regulatory documents on construction. A comfortable urban environment can hardly be created in Russian cities without adherence to hygienic standards regarding ambient air quality, noise levels, insolation, creating easily available open green spaces. All this should be implemented without any limitations on building density, especially in downtowns areas. Hygienic standards stipulate transition from fossil fuels to more environmentally friendly ones in cities located in Siberia and the Far East. There are also other multiple indicators of urban environment quality that shouldn't be neglected. The review also considers how important insolation is for health of urban citizens, especially bearing in mind the latest data on significance of vitamin D for prevention of osteoporosis. A great attention is paid to positive effects produced by open green spaces on population health including mental health, higher levels of physical activity, better social interactions and mutual trust, and reduced social isolation. All these aspects are becoming truly vital after the COVID-19 pandemic. Green spaces are also important since they help mitigate certain negative consequences of living in an aggressive urban environment.*

**Key words:** public health, COVID-19, urban planning, building density, ambient air, noise, insolation, green spaces, vitamin D.

© Revich B.A., 2022

**Boris A. Revich** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher and Head of Laboratory for Environment Quality Prediction and Population Health (e-mail: [brevich@yandex.ru](mailto:brevich@yandex.ru); tel.: +7 (499) 129-18-00; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7528-6643>).

## Reference

1. Revich B.A., Kharkova T.L., Kvasha E.A. Selected health parameters of people living in cities included into «Clean air» federal project. *Health Risk Analysis*, 2020, no. 2, pp. 16–27. DOI: 10.21668/health.risk/2020.2.02.eng
2. Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness. Full report (2017). *WHO, Regional Office for Europe*, 2017, 57 p.
3. Tompson W.C., Aspinali P., Roe J., Robertson L., Miller D. Mitigating stress and supporting health in deprived urban communities: The importance of green space and the social environment. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2016, vol. 13, no. 4, pp. 440. DOI: 10.3390/ijerph13040440
4. Engemann K., Pedersen K.B., Arge L., Tsirogiannis C., Mortensen P.B., Svenning J.-C. Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood. *PNAS*, 2019, vol. 116, no. 11, pp. 5188–5193. DOI: 10.1073/pnas.1807504116
5. Mitchell R., Popham F. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*, 2008, vol. 372, no. 9650, pp. 1655–1660. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)61689-X
6. Villeneuve P.J., Jerrett M., Su J., Burnett R.T., Chen H., Wheeler A.J., Goldberg M.S. A cohort study relating urban green space with mortality in Ontario, Canada. *Environ. Res.*, 2012, vol. 115, pp. 51–58. DOI: 10.1016/j.envres.2012.03.003
7. Wilker E.H., Wu C.D., Mcneely E., Mostofsky E., Spengler J., Wellenius G.A., Mittleman M.A. Green space and mortality following ischemic stroke. *Environ. Res.*, 2014, vol. 133, pp. 42–48. DOI: 10.1016/j.envres.2014.05.005
8. Park B.J., Tsunetsugu Y., Kasetani T., Kagawa T., Miyazaki Y. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environ. Health Prev. Med.*, 2010, vol. 15, no. 1, pp. 18–26. DOI: 10.1007/s12199-009-0086-9
9. Lee J., Park B.J., Tsunetsugu Y., Ohira T., Kagawa T., Miyazaki Y. Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public Health*, 2011, vol. 125, no. 2, pp. 93–100. DOI: 10.1016/j.puhe.2010.09.005
10. Song C., Ikei H., Miyazaki Y. Physiological effects of nature therapy: A review of the research in Japan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2016, vol. 13, no. 8, pp. 781. DOI: 10.3390/ijerph13080781
11. Cohen D., Sehgal A., Williamson S., Golinelli D., Lurie N., McKenzie T.L. Contribution of public parks to physical activity. *Am. J. Public Health*, 2007, vol. 97, no. 3, pp. 509–514. DOI: 10.2105/AJPH.2005.072447
12. Cohen D.A., Marsh T., Williamson S., Deroose K.P., Martinez H., Setodji C., McKenzie T.L. Parks and physical activity: why are some parks used more than others? *Prev. Med.*, 2010, vol. 50, suppl. 1, pp. S9–12. DOI: 10.1016/j.ypmed.2009.08.020
13. Maas J., Verheij R.A., de Vries S., Spreeuwenberg P., Schellevis F.G., Groenewegen P.P. Morbidity is related to a green living environment. *J. Epidemiol. Community Health*, 2009, vol. 63, no. 12, pp. 967–973. DOI: 10.1136/jech.2008.079038
14. Schipperijn J., Bentsen P., Troelsen J., Toftager M., Stigsdotter U.K. Associations between physical activity and characteristics of urban green space. *Urban For. Urban Green.*, 2013, vol. 12, no. 1, pp. 109–116. DOI: 10.1016/j.ufug.2012.12.002
15. Ellaway A., Macintyre S., Bonnefoy X. Graffiti, greenery, and obesity in adults: secondary analysis of European cross sectional survey. *BMJ*, 2005, vol. 331, no. 7517, pp. 611–612. DOI: 10.1136/bmj.38575.664549.F7
16. Cattella V., Dines N., Gesler W., Curtis S. Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health Place*, 2008, vol. 14, no. 3, pp. 544–561. DOI: 10.1016/j.healthplace.2007.10.007
17. Astell-Burt T., Mitchell R., Hartig T. The association between green space and mental health varies across the life course. A longitudinal study. *J. Epidemiol. Community Health*, 2014, vol. 68, no. 6, pp. 578–583. DOI: 10.1136/jech-2013-203767
18. Dzhambov A.M., Dimitrova D.D., Dimitrakova E.D. Association between residential greenness and birth weight: Systematic review and meta-analysis. *Urban For. Urban Green.*, 2014, vol. 13, no. 4, pp. 621–629. DOI: 10.1016/j.ufug.2014.09.004
19. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen, WHO, Regional Office for Europe, 2011, 106 p.
20. Yang C.Y., Bao Z.Y., Zhu Z.J. An assessment of psychological noise reduction by landscape plants. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2011, vol. 8, no. 4, pp. 1032–1048. DOI: 10.3390/ijerph804103
21. Terentiev N.E., Revich B.A. Green environment in megacities as health saving factor. *Problemy teorii i praktiki upravleniya*, 2018, no. 9, pp. 43–53 (in Russian).
22. Cities and Climate Change. OECD Publ., 2010, 278 p.
23. Bowler D.E., Buyung-Ali L., Knight T.M., Pullin A.S. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 2010, vol. 97, no. 3, pp. 147–155. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2010.05.006
24. Drobotov V.I., Shagieva E.V. Formation of town-planning entities in adverse climatic conditions. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2018, vol. 71, no. 52, pp. 166–173 (in Russian).
25. Chepchugov M.A. Sealing development as a form of effective (qualitative) city development. *Noema (Arkhitektura, Urbanistika, Iskusstvo)*, 2019, vol. 3, no. S3, pp. 44–50 (in Russian).
26. Dubynin N., Bobkova T., Dubynin V., Panova A. Architecture in the context of contemporary ecology. *Proekt Baikal*, 2019, vol. 16, no. 60, pp. 123–127. DOI: 10.7480/projectbaikal.60.1484 (in Russian).
27. Berg P.G., Eriksson F., Eriksson T. Paradoks uplotnitel'noi zastroiki: umen'shenie zelenykh prostranstv s rostom ikh vostrebovanosti [The paradox of compact building: a decrease in green spaces with an increasing demand for them]. *Formirovanie komfortnoi gorodskoi sredy. Vodnye landshafty v epokhu urbanizatsii: sbornik trudov mezhdunarodnoi konferentsii*. In: M.E. Ignat'eva, I.A. Mel'nichuk, A.B. Bubnova eds. St. Petersburg, Saint Petersburg State Forest Technical University Publ., 2019, pp. 49–50 (in Russian).
28. Akimova M.I., Chechulina A.S. Infill development of large cities: internal and external. *Izvestiya vuzov. Stroitel'stvo*, 2015, vol. 678, no. 6, pp. 55–62 (in Russian).
29. Timofeeva S.S., Kustov O.M. Insolation as a factor of litigation. *Vestnik IrGTU*, 2015, vol. 99, no. 4, pp. 105–110 (in Russian).

30. Shmarov I.A., Zemtsov V.A., Korkina E.V. Insolyatsiya: praktika normirovaniya i rascheta [Insolation: practice of regulation and calculation]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo*, 2016, no. 7, pp. 48–53 (in Russian).
31. Kent S.T., McClure L.A., Judd S.E., Howard V.J., Crosson W.L., Al-Hamdan M.Z., Wadley V.G., Peace F., Kaba-gambe E.K. Short and Long-Term Sunlight Radiation and Smoke Incidence. *Ann. Neurol.*, 2013, vol. 73, no. 1, pp. 32–37. DOI: 10.1002/ana.23737
32. Danilov P.B., Benuzh A.A. Evolution of insolation requirements for residential real estate in Moscow. *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie*, 2019, no. 2, pp. 42–44 (in Russian).
33. Grabovyy P.G., Manukhina L.A., National strategy of introduction of energy resources and ecologically safe (green) technologies and productions in construction and housing and communal services. *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie*, 2014, no. 1–2, pp. 6–8 (in Russian).
34. Fokin S.G., Bobkova T.E., Shishova M.S. Assessment of hygienic principles in the standardization of insolation under the conditions of a city in case of Moscow. *Gigiya i sanitariya*, 2003, no. 2, pp. 9–11 (in Russian).
35. Andreeva P.N. The insolation rights and renovation programme in Moscow. *Pravovaya politika i pravovaya zhizn'*, 2018, no. 1, pp. 42–48 (in Russian).
36. Kharchenko S.V. Relief as a factor of solar exposure in urban areas. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya*, 2013, no. 4, pp. 30–35 (in Russian).
37. Schwarz G.Ya. Renaissance of Vitamin D: molecular biological, physiological and pharmacological aspects. *Meditsinskiy sovet*, 2015, no. 18, pp. 102–103. DOI: 10.21518/2079-701X-2015-18-102-103 (in Russian).
38. Karonova T.L., Mikheeva E.P., Nikitina I.L., Belyaeva O., Todieva A.M., Popova P.V., Andreeva A.T., Globa P.Yu., Beletskaya I.S. [et al.]. Uroven' obespechenosti vitaminom D u zhitelei Severo-Zapadnogo regiona RF i znachenie defitsita vitamina D dlya zdorov'ya [The level of vitamin D supply in residents of the North-Western region in the Russian Federation and the importance of vitamin D deficiency for health]. *Osteoporoz i osteopatiya*, 2016, vol. 19, no. 2, pp. 45–46 (in Russian).
39. Kalinichenko S.Yu., Tyuzikov I.A., Gusakova D.A., Vorslov L.O., Tishova Yu.A., Grekov E.A., Fomin A.M. Vitamin D as a novel steroid hormone and its role for men's health. *Effektivnaya farmakoterapiya*, 2015, no. 27, pp. 38–47 (in Russian).
40. Zakharova I.N., Dolbnya S.V., Kuryaninova V.A., Klimov L.Y., Kipkeev S.O., Tsutsaeva A.N., Yagupova A.V., Enina E.A. [et al.]. Role of vitamin D in pre-school children's health. *Meditsinskii sovet*, 2021, no. 1, pp. 37–49. DOI: 10.21518/2079-701X-2021-1-37-48 (in Russian).
41. Reiting ustoichivogo razvitiya gorodov Rossii 2020 [Rating of sustainable development of cities in Russia 2020]. *SGM*, 2020, no. 8. Available at: <https://www.agencysgm.com/projects/%D0%91%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B02019.pdf> (20.04.2021) (in Russian).
42. IESE Cities in Motion Index 2020. IESE Business School University of Navarra, 2020. Available at: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542-E.pdf> (20.04.2021).
43. Maksimchuk O.V., Baulina O.A., Klyushin V.V. "Smart" living as one of the aspects of the formation of a "smart" city. *Sotsiologiya goroda*, 2017, no. 1, pp. 61–77 (in Russian).
44. Bashkaev T. Vektor razvitiya – effektivnost' [The vector of development is efficiency]. *Moskovskii tsentr urbanistiki*, 2020. Available at: <https://urbanru.ru/almanahs/vektor-razvitiya-effektivnost-timur-bashkaev/> (09.04.2021) (in Russian).
45. Zaitseva N.V., May I.V. Main results, prospects of application and improvement of the health risk assessment of the population of Siberian cities – participants of the “Clean air” project (Bratsk, Norilsk, Krasnoyarsk, Chita). *Gigiya i sanitariya*, 2021, vol. 100, no. 5, pp. 519–527. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-5-519-527 (in Russian).
46. Revich B.A., Shaposnikov D.A. The COVID-19 pandemic: New knowledge on the impact of air quality of the spread of coronavirus infection in cities. *Stud. Russ. Econ. Dev.*, 2021, vol. 32, no. 4, pp. 357–363. DOI: 10.1134/S1075700721040134
47. Teller J. Urban density and COVID-19: towards an adaptive approach. *Buildings and Cities*, 2021, vol. 2, no. 1, pp. 150–165. DOI: 10.5334/bc.89

Revich B.A. *Urban planning and public health: analytical review. Health Risk Analysis*, 2022, no. 1, pp. 157–169. DOI: 10.21668/health.risk/2022.1.17.eng

Получена: 23.09.2021

Одобрена: 18.01.2022

Принята к публикации: 13.03.2022