

В статье проводится анализ проблем экологии и реализации санитарно-эпидемиологических требований в строительстве, имеющие существенную роль для развития градостроительства. В качестве методов использованы проработка актуальных работ в данной области и выявление практических примеров обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Результатом стали предложения по развитию стандартов и норм, обеспечивающих экологическую и санитарно-эпидемиологическую безопасность городов в перспективном развитии с учетом предшествующего опыта проектирования и строительства, традиций отечественной архитектурной и строительной науки.

Ключевые слова: архитектура; архитектурное проектирование; экология; городская среда; санитарно-эпидемиологические требования.

The article analyses the problems of ecology and realization of sanitary-epidemiological requirements in construction, which play a significant role in the development of urban planning. It used such methods as studying current works in the given field and revealing practical examples of provision of sanitary-epidemiological security. As a result, the article brings up forward-looking proposals on elaboration of standards necessary for ecological and sanitary-epidemiological security of cities, taking into account the previous design and building experience and the traditions of national architectural and construction science.

Keywords: architecture; architectural design; ecology; urban environment; sanitary-epidemiological requirements.

Архитектура в условиях современной экологии / Architecture in the Context of Contemporary Ecology

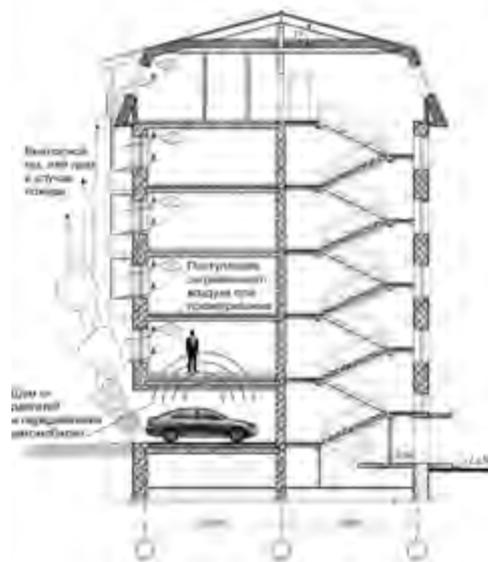
«Городской ландшафт дает нам наглядное представление о состоянии экологического сообщества, каким и является классический город. Насколько едины жители этого города, насколько отрегулированы механизмы их взаимодействия между собой и естественной средой, ландшафтом их местообитания? Есть ли здесь общий знаменатель красоты, общая культура поведения, общий уровень взаимопонимания – смотри на город, все видно...» [1]. Эти слова отражают суть архитектурной экологии и связанного с ней санитарно-эпидемиологического благополучия населения – состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности. В последние десятилетия понятие экология все чаще применяется в архитектурной науке и проектировании, став неотъемлемым трендом, знакомым элементом презентаций прогрессивных концепций. Ее обеспечению даже посвящен обязательный раздел любого проекта жилого или общественного здания, а также застройки. Экологические требования к архитектуре определены национальным стандартом ГОСТ 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости». С каждым годом все популярнее становится зеленая архитектура. Используя ее принципы, заказчики и архитекторы пытаются создать оазис в городской среде. Но это либо отдельные здания, либо престижные «города-сады», проживать в которых могут позволить себе, как правило, люди с высоким достатком, либо более доступные, но также далеко не для всех, экопоселения [2]. Успехи, достигнутые в данных пилотных проектах, придают архитекторам уверенность, что в будущем можно будет также повысить экологические и санитарно-эпидемиологические характеристики рядовой городской застройки, предназначенной для массового проживания.

На первый взгляд действительно может показаться, что архитектура в данной области показывает пример перспективного развития, однако на самом деле она не стала более экологичной, чем прежде. Здесь, согласно теории относительности, многое зависит от того, что принять за точку отсчета или наблюдения. Если мы

сравним экологические и санитарно-эпидемиологические характеристики указанных выше «городов-садов» и экопоселений с современной рядовой застройкой в городах, то увидим существенную разницу в пользу первых. Но если по тем же параметрам сравнивать их с массовым городским жилищем, существовавшим лет 50 назад, мы увидим, что они не стали лучше. Таким образом, новые течения в архитектуре было бы правильно назвать не прорывом в улучшении экологии, а необходимой компенсацией проблем, связанных с ее ухудшением, нарастающей агрессивностью архитектуры, наступающей на природу, с урбанизацией и антропогенным влиянием на окружающую среду, наращиванием промышленности и автотранспорта, постоянно усугубляющих ситуацию. Чтобы оценить данный процесс, можно привести хотя бы такой факт: на Земле уже освоено 56% поверхности суши. В последнее время активность техногенеза (процесс изменения природных комплексов и биоценозов под воздействием производственной деятельности человека) значительно превышает активность многих геологических процессов (выбросы веществ в атмосферу, загрязнение морей и т. п.) [3]. Кроме того, следует учесть неблагоприятные последствия, связанные с изменением климата [4]. Очевидно, что компенсация глобальных экологических проблем за счет единичных, обособленных архитектурных объектов далеко не всегда является полноценной; зачастую это лишь формальное решение локальной проблемы или рекламный ход.

Надо отметить, что экологические традиции всегда присутствовали в архитектуре прошлых веков; они заложены в национальные традиции архитектурно-планировочных и технических решений, связаны с использованием природных материалов. Они были вызваны необходимостью считаться с природой, оставаясь невыявленными [1], не акцентирующими на себе внимание. Но по мере наращивания мощности строительного комплекса, развития технических и технологических средств, уплотнения застройки, природные факторы перестали оказывать существенное влияние на градостроительство, а окружающая среда оказалась беззащитной перед ним. Вместе с этим была утрачена возможность сохранять факторы среды, необходимые для обеспечения сани-

текст
Николай Дубынин,
Татьяна Бобкова,
Василий Дубынин,
Ариадна Панова /
text
Nikolai Dubynin
Tatyana Bobkova
Vasili Dubynin
Ariadna Panova



тарно-эпидемиологического благополучия проживания в разрастающихся городах. Возникшие в результате проблемы нам хорошо знакомы – шум, загрязнение воздуха, водоемов и почвы, дефицит питьевой воды, рекреационных территорий, зеленых зон. В этих условиях создание приемлемых для жизни гигиенических условий стало зависеть исключительно от контроля над ситуацией градостроителями и соответствующими государственными органами в противовес потенциальным заказчикам строительства и инвесторам. Можно определить три стороны в процессе городского строительства: градостроители, контролирующие органы, заказчики. Каждая из них выполняет свою роль.

– Градостроители обеспечивают профессиональное решение задач строительства, комфорт и безопасность конечного потребителя – городского населения.

– Контролирующие органы ответственны за экспертизу предлагаемых проектных решений и строительства с точки зрения безопасности городской застройки посредством применения базы законодательных, нормативно-технических и методических документов.

– Заказчик (инвестор) занимается финансированием процесса строительства, созданием объектов, их эксплуатацией или продажей с целью получения прибыли от капиталовложений.

При сбалансированной работе всех сторон и правильном регулировании процесса в результате должен возникнуть безопасный экологичный город. Но в реальности часто инвестор активно лоббирует свои интересы, используя все доступные административные ресурсы. Серьезной проблемой является профессиональная компетентность экспертов, оценивающих проектные материалы на соответствие требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства. Эти специалисты не проходят повышение квалификации в системе последиplomного профессионального образования на кафедрах гигиенического профиля. В результате рекламные лозунги об экологичности архитектуры становятся формальным прикрытием антиэкологических проектов и даже целых градостроительных тенденций, развивающихся в современной архитектуре. Так, в последнее время в области проектирования и строительства усилилась тенденция

генерации и лоббирования предложений по отмене или условно называемому «смягчению» нормативных требований, заставляющих инвесторов тратить лишние, как они считают, деньги на создание безопасных и комфортных условий в жилых и общественных зданиях. И прежде всего это касается санитарно-эпидемиологических ограничений.

Самому серьезному давлению подверглись требования к инсоляции, применяемые к помещениям жилого назначения, детским садам и школам. Результатом стало снижение ее нормы для квартир, где расчет продолжительности инсоляции перенесен с дней равноденствия 22 марта и 22 сентября на 22 апреля и 22 августа соответственно, когда солнце находится значительно выше над горизонтом. Для детских площадок, включая групповые площадки детских образовательных учреждений (ДОУ), – снижение продолжительности с 3-х часов до 2,5 и введение возможности прерывистой инсоляции.

Новые требования были включены во вступившее в силу изменение № 1 в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076–01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 10. 04. 2017. Принятые изменения в целом не вызывают претензий, ибо они подтверждены лабораторными испытаниями врачей-гигиенистов для выявления максимально возможной минимализации значений, однако интересна формулировка, раскрывающая цель изменений: «Изменения сделаны во исполнение пункта 21 утвержденной Правительством "дорожной карты" "Совершенствование правового регулирования градостроительной деятельности и улучшение предпринимательского климата в сфере строительства"». Действительно, данные изменения позволяют увеличивать высоту зданий или сокращать расстояние между ними почти в два раза, а также приближать их к детским садам и школам. Все это обеспечивает бизнесу существенное повышение плотности застройки и, соответственно, доходов.

Правда, здесь возникает еще одно препятствие: это СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализи-

рованная редакция СНиП 2.07.01–89*», который ограничивает максимальную плотность застройки и количество населения на гектар. Но он уже попал в «черный список», и в последнее время все настойчивее звучат голоса разных компаний об его отмене или замене на новый, «современный» документ, отвечающий текущим интересам бизнеса.

Другим трендом времени является сокращение санитарных разрывов, например, от жилых зданий, школ и детских садов до автостоянок. И это логично с точки зрения повышения плотности. Ведь стоянка автомобилей сама занимает значительную площадь, согласно требованиям того же СП 42.13330.2016 в крупных и крупнейших городах необходимо предусматривать не менее 0,5, а в больших городах – не менее 0,2 машиномест на одну квартиру. Раньше СП 42.13330.2011 предусматривалось соблюдение расстояний от стоянок до жилых зданий от 10 до 35 м; теперь это требование отменено. Нормы больше не учитывают вредные выбросы и шум от автомобилей, несмотря на многочисленные жалобы жителей нижних этажей, особенно в застройке квартального типа с периметральной расстановкой зданий, когда любая приехавшая и уезжающая из двора машина заставляет закрывать форточки.

Но необходимость стоянок все же остается. В связи с этим генерируются предложения следующих сокращений гигиенических норм. Например, КБ «Стрелка», в частности, предлагает выполнять открытые стоянки автомобилей непосредственно под жилым зданием. И в целом картинка получается привлекательная: дом стоит на «кножках», а под ним – автомобили жильцов. Спустился, сел и поехал – именно так давно строятся коттеджи и блокированные дома. Однако то, что удобно при коттеджной застройке, для многоквартирного многоэтажного здания оказывается неприемлемо. Во-первых, выигрыш не очень большой: непосредственно под секцией средних размеров можно разместить примерно 8 машиномест (надо еще учитывать площадь, которую займет вестибюль подъезда), в то время как уже на четырех этажах обычно размещают 16 и больше квартир. Значит, чтобы обеспечить необходимое количество машиномест для среднеэтажной застройки (4–8 этажей), количество этажей со стоянкой необходимо увеличивать до двух. Для многоэтажной застройки потребуются встроенно-пристроенные стоянки. Но самое главное то, что выбросы от автомобилей, расположенных на открытой стоянке, будут подниматься вверх, т. е. по фасаду, а учитывая принцип вентиляции квартир, при котором забор воздуха осуществляется через окна, а выброс через вентканалы в ванной и кухне, в результате воздух с выхлопными газами, поднимающийся от стоянки, окажется в жилых помещениях. Важным обстоятельством (хотя и мало относящимся к экологии, но весьма серьезным) является случай пожара, при котором по фасаду будет подниматься и попадать в жилые комнаты дым, что представляет прямую критическую угрозу безопасности. Многие жители в этом случае рискуют не успеть спастись.

При осуществлении данной идеи придется пренебречь шумом от работающих двигателей автомобилей, движения, переезда через водосточные решетки, лежащих полицейских и т. п., который свободно будет распространяться от открытой стоянки. Особенно будут страдать жильцы квартир, расположенных на нижних этажах.

Другим предлагаемым новшеством, в том числе КБ «Стрелка», является отмена устройства технического этажа, если над стоянкой располагаются этажи с жилыми помещениями (квартирами), ДОУ, а также лечебно-профилактическими учреждениями согласно п. 9.33 СП 54.13330.2016. В настоящее время технический этаж

не только служит для разводки инженерных коммуникаций (чтобы, например, не спускать в стоянку трубы от каждого стояка, объединив их в один), но и защищает вышерасположенные этажи от шума на стоянке. Практика показывает, что какой бы ни была шумоизоляция, звук все равно частично будет проходить через конструкции. А ведь шум на стоянке гораздо интенсивнее, чем от громко разговаривающих соседей, которых, как правило, слышно, несмотря на шумоизоляцию, выполненную даже по современным, как считает бизнес – неоправданно строгим нормам. Шум будет слышен особенно в тихое время суток. Безусловно, это может отразиться на психологическом состоянии жителей; и как результат – росте числа жалоб населения на отсутствие благоприятных условий проживания.

Еще одно предложение – считать площадь озеленения ДОУ в балансе общего озеленения территории (квартала или микрорайона), а также открыть площадки детских садов для общего пользования. Эффект экономии при этом очевиден: открываются новые возможности для повышения плотности застройки, сокращения площади дворов (т. к. не надо будет устраивать детские площадки), и существенной части необходимого сейчас озеленения. Но также очевидно, что сократится общая площадь озеленения района и микрорайона, что, безусловно, скажется на его экологии. Разработчики совершенно не принимают во внимание, что территория детского сада закрыта с целью соблюдения санитарно-эпидемиологического и дезинфекционного режимов, необходимых для охраны здоровья детей, которые прошли медосмотр. Не принимается во внимание и временный режим использования площадок детских садов в утреннее и дневное время для прогулок детей, которые не посещают ДОУ.

Следует обратить внимание и на проблему строительства так называемых апартаментов квартирного типа (квартир, сдаваемых в аренду). Из-за пробела в нормативно-технических и законодательных документах строительство выполняется без обеспечения населения объектами обслуживания (школами, детскими садами), площадками для отдыха детей, соблюдением норматива инсоляции. Для инвестора строительство с наименьшими затратами на инфраструктуру, безусловно, более привлекательный вариант. Помещения приобретаются населением для постоянного проживания без оформления в собственность как жилые. Проживание в апартаментах не обеспечивает арендаторам благоприятных условий жизнедеятельности. И сам бизнес не предпринимает действий по урегулированию ситуации, а напротив, пользуется ею.

В мае 2018 года на площадке ЦДХ была организована конференция «Убить норму», одним из спикеров которой стал А. В. Боков, а также некоторые известные архитекторы из Москвы и регионов. Основная идея: «Архитектура сегодняшнего дня как искусство, как наука, как бизнес разбиваются о древние горы макулатурных СНиПов, ГОСТов, дорожных СТУ. Как быть в этих узлах и ограничениях, и как освободиться от них...». Ключевыми можно считать слова «архитектура... как бизнес». По крайней мере, большинство выступлений сводились к тому, что нормы не позволяют удовлетворить запросы заказчика и сокращают прибыльность проектов.

В качестве одного из основных недостатков градостроительных норм и генпланов, рассматривалось и то, что они требуют соблюдения санитарных нормативов, которые предусматривают отступы, не позволяют застраивать зоны, зарезервированные генпланом города под парки и скверы, ограничивают плотность, требуют устройства детских площадок во дворах, пожарных проездов вокруг зданий и т. п. Все это было названо «мертвечиной» и «мракобесием» советского бюрократизма.

При этом был рассмотрен ряд проектов, когда указанные выше резервные зеленые участки были заброшены, городские власти за ним не следили, в результате чего на их территории возникали стихийные свалки, «стоянки» бомжей и т. п. И вот приходит инвестор, по заказанному проекту расчищает место, вырубает «лишние» деревья и застраивает территорию, а для озеленения использует оставшиеся группы деревьев. При этом фотографии смотрятся эффектно: дорожки с фонарями, деревья на фоне новых домов, детские площадки, фонари, чистые контейнерные площадки, все убрано – словом, образцово-показательный квартал. Но это уже не зеленый массив, который мог бы стать парком. Почему же не выполнить такую современную застройку с озеленением в новом районе, а данный зеленый массив, прилегающий к переуплотненному центру города, не привести в порядок и открыть для жителей города как сквер или парк? Ответ заключается в том, что данные зеленые территории находятся в центральной части города, где инвестиции будут окупаться значительно больше и быстрее.

Проблема настоящего времени: основной акцент делается на бизнесе, его эффективности, а не на качестве и экологической безопасности городской среды. Бытует мнение, что бизнес сам регулирует качество своей продукции и ориентирован на его постоянное повышение, чтобы привлечь клиентов. Но на практике получается несколько другая картина, т. к. бизнес, прежде всего, ориентирован на получение прибыли как главный источник его жизнеобеспечения. Любые факторы, которые ее снижают, с этой точки зрения, должны быть нейтрализованы. Так, на практике «основная причина загрязнения территорий... до уровня экологического бедствия состоит во... второстепенности экологических проблем для собственника» [3]. И в последнее время бизнес почувствовал возможность влиять на власть, изменить или отменить мешающие ему нормы, хотя нормы являются одним из главных инструментов государственного регулирования строительного рынка, обеспечения безопасности общества, включая как безопасность и надежность отдельных зданий, так и города в целом, в том числе его экологии, санитарных и гигиенических условий проживания и труда.

Даже в риторике Минстроя появляются фразы – «обновать, как действующие нормы помогают развитию бизнеса». Все перевернуто с ног на голову: решается вопрос, как сформулировать такие требования, которые формально бы были, но по сути ничего не требовали. На самом деле, главную задачу строительных норм можно определить как защиту потребителей строительной продукции (материалов, изделий, конструкций, гражданских зданий, застройки в целом), а также строителей и инвесторов от недобросовестных участников бизнеса. От бизнесменов, которые стремятся увеличить прибыль за счет снижения безопасности (в т. ч. механической, экологической, пожарной) зданий и застройки города в целом. Надо учитывать, что конечный потребитель, в отличие от эксперта, не всегда способен понять, какие недостатки имеет здание или помещение, которое он приобретает, так как не владеет необходимыми знаниями и не посвящен в нюансы строительства. Он может оценить только вид квартиры, дома, района. Но механизм государственного нормативно-технического регулирования и государственной экспертизы обязан ему гарантировать безопасность нахождения в городе, здании, собственном жилье.

Часто возникают возражения, что в некоторых зарубежных странах нет таких норм, как у нас, и многое из того, что запрещено нашими нормами, там разрешено. Но при этом нам показывают отдельные примеры, вырванные из контекста, по которым нельзя судить,

является ли данный объект характерным для массовой застройки или исключением, как к нему относятся сами пользователи, разрешено ли это сейчас. Выбираются те примеры, которые подходят, а доказывающие обратное остаются «за кадром». Так, говоря об инсоляции, нам часто представляют опыт Франции и Канады, которые находятся гораздо южнее средней полосы России, но при этом не говорят о Германии, где требования к инсоляции по ряду позиций более жесткие, чем в России. Или, например, показывают 17-этажный деревянный дом, тогда как у нас построить подобные здания нормы не позволяют, но при подробном рассмотрении специалистами оказывается, что здание включает только отдельные деревянные изделия, а несущие конструкции – из железобетона.

Часто аргументом в борьбе с отечественными нормами является то, что в Евросоюзе нет аналогов российских сводов правил. Но там имеется другая система регулирования, действующая за счет страховки и юридической ответственности проектировщика и инвестора. Если сопоставить действие наших систем, то очевидно, что отечественные нормы обеспечивают механическую, санитарно-эпидемиологическую и экологическую безопасность застройки на стадии проектирования, предотвращая проектные ошибки, в то время как зарубежная система больше ориентирована на компенсацию ошибочных проектных решений уже после строительства, по факту произошедшей аварии или неблагоприятной ситуации за счет страховки и юридической ответственности. При этом расходы на страхование и, как минимум, части юридических издержек (особенно в случае длительных разбирательств), необходимости экспертизы, привлечения независимых экспертов ложатся на потребителя строительной продукции, не говоря уже о существенных затратах времени. Рядовой потребитель с низким уровнем доходов и строгим графиком ежедневной работы даже при выявлении серьезных недостатков помещений и здания столкнется с трудностями при отстаивании своих прав. Очевидно, что перспективной и эффективной является первый вариант, который в будущем может быть дополнен элементами второго.

Очевидно, что предлагаемый путь отмены норм тупиковый, возвращающий нас на несколько десятилетий назад и ведущий к снижению экологических качеств и безопасности жилища и города в целом. Следует помнить, что «повышение уровня комфортности и доступности жилья – важнейшая задача государства на ближайшее время. Решение этой проблемы – один из приоритетов национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» [5]. Многие исследователи отмечают, что в настоящее время человек, особенно в городе, находится в искусственной среде значительную часть своей жизни – работает, проводит досуг, проживает в общественных и жилых зданиях. Это, безусловно, негативно воздействует на его здоровье, поэтому вопрос экологической безопасности зданий и повышения качества жизнедеятельности человека в техногенной среде становится все более актуальным, социально значимым и требующим решения [6]. Перспективным выходом из сложившейся ситуации могут стать разработки новых стандартов и развитие имеющейся нормативной базы.

В качестве нового вида документов следует упомянуть о разработке так называемых «зеленых стандартов», которые представляют собой совокупность требований к экологической безопасности объектов недвижимости. Используемая вместе с ними система экологической сертификации включает набор критериев и методологию оценки проекта, которая позволяет установить степень его соответствия требованиям, установленным стандарта-

ми, а также произвести сравнение нескольких проектных решений [6].

Развитие уже существующих экологических и санитарно-эпидемиологических норм предопределено научными традициями. «Тесное сотрудничество в этом проекте врачей-гигиенистов и архитекторов-инженеров не только крайне желательно, но и необходимо. Понимая важность поставленного вопроса, уместно вспомнить активное участие врачей-гигиенистов в оценке типов жилых и общественных зданий, которое всегда имело место в прошлом и позволило внести ряд существенных корректив в строительство, способствующих улучшению качества жилой среды» [5].

«В целом стоящая перед органами государственной власти стратегическая задача сохранения здоровья нации, снижения уровня смертности, увеличения продолжительности жизни людей и преодоления демографического спада в стране во многом зависит от качества жилья, поэтому национальный проект в сфере реформы системы жилищно-коммунального хозяйства и обеспечения населения доброкачественными жилыми и общественными зданиями непосредственно должен быть сопряжен с необходимостью поднять исследования в области экологии и гигиены жилой среды на высокий современный уровень» [5].

Специалисты НИИСФ обоснованно утверждают, что применение российских санитарных норм продолжительности инсоляции, подтвержденных лабораторными испытаниями врачей гигиенистов, в настоящее время обеспечивает возможность выполнять городскую застройку с высокой плотностью, в целом соответствующую зарубежной [7]. Их дальнейшее смягчение нецелесообразно. Наоборот, используя данные нормы как базовый уровень, необходимо обратиться к выполнению исследований по компенсации санитарно-эпидемиологическими нормами ухудшения экологии в городах и изменения климата.

Учитывая современную ситуацию, когда экология городов постоянно ухудшается, что сказывается на уровне здоровья и продолжительности жизни населения в целом, основными мерами по компенсации данного процесса должно стать не снижение, а повышение санитарно-гигиенических требований к зданиям и застройке. Это должно касаться инсоляции участков и помещений, качества воздуха, ограничения шума. А для остановки данного процесса необходима разработка концепций экологической безопасности городов с учетом их размеров (малых, средних, крупных, крупнейших). И это должны быть обязательные требования, вошедшие в нормативные документы, изменение которых будет основано не на интересах бизнеса, а на целях обеспечения безопасности общества и достоверных научных исследованиях врачей-гигиенистов.

Литература

1. Баженов А. В. Архитектура и экология [Электронный ресурс] // Издательский дом «Строительный эксперт». Режим доступа: http://www.ard-center.ru/home/publ/ts_1_2013/archi_eco (дата обращения 12. 03. 2019)
2. Мухнурова И. Г., Гринкруг Н. В. Экологическая архитектура жилой среды или жилая среда как часть природы // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 5. – С. 108–113
3. Куранов П. Н., Алексашина В. В., Новикова Т. М. Загрязнение градопромышленных территорий нефтепродуктами и значение этого процесса для биосферы земли // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2016. – № 3 (15). – С. 3–17
4. Рахманин Ю. А., Бобровницкий И. П., Вялков А. И., Русаков Н. В. Основные направления противодействия неблагоприятному

воздействию глобальных изменений климата на здоровье населения в Российской Федерации // Сборник: Экологические проблемы современности: Выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения. Материалы Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. 2017. – С. 1–7

5. Губернский Ю. Д., Лицкевич В. К., Рахманин Ю. А., Калинина Н. В. Проблемные вопросы гигиены жилых и общественных зданий и концепция развития исследований на перспективу // Гигиена и санитария. Т. 91. – 2012. – № 4. – С. 12–15

6. Пилипенко О. В., Бакаева Н. В., Гордон В. А., Натарева А. Ю. Количественная оценка экологической безопасности объектов недвижимости на основе концепции зеленого строительства // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2017. – № 4 (20). – С. 44–58

7. Шмаров И. А., Земцов В. А., Коркина Е. В. Инсоляция: практика нормирования и расчета // Жилищное строительство. – 2016. – № 7. – С. 48–53

References

Bazhenov, A.V. (n.d.). *Arkhitektura i ekologiya* [Architecture and Ecology]. Izdatel'skiy dom «Stroitel'nyj ekspert» Retrieved March 12, 2019 from http://www.ard-center.ru/home/publ/ts_1_2013/archi_eco

Gubernskii, Yu.D., Litskevich, V.K., Rakhmanin, Yu.A., & Kalinina, N.V. (2012). *Problemye voprosy gigieny zhilykh i obshchestvennykh zdaniy i koncepciya razvitiya issledovaniy na perspektivu* [Problem issues of hygiene of residential and public buildings and the concept of the development of research for the future]. *Gigiya i sanitariya*, 91(4),12-15.

Kuranov, P.N., Aleksashina, V.V., & Novikova, T.M. (2016). *Zagryaznenie gradopromyshlennykh territorij nefteproduktami i znachenie etogo processa dlya biosfery zemli* [Pollution of urban areas with oil products and the importance of this process for the biosphere of the earth]. *Biosferная sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii*, 3(15), 3-17.

Mukhnurova, I.G., & Grinkrug N.V. (2018). *Ekologicheskaya arkhitektura zhiloy sredy ili zhilaya sreda kak chast' prirody* [Ecological architecture of the living environment or living environment as part of nature]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 5, 108-113.

Pilipenko, O.V., Bakaeva, N.V., Gordon, V.A., & Natarova, A.Yu. (2017). *Kolichestvennaya ocenka ekologicheskoy bezopasnosti ob'ektov nedvizhimosti na osnove koncepcii zelenogo stroitel'stva* [Quantitative assessment of the environmental safety of real estate based on the concept of green building]. *Biosferная sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii*, 4(20), 44-58.

Rakhmanin, Yu.A., Bobrovnikskii, I.P., Vyalkov, A.I., & Rusakov, N.V. (2017). *Osnovnye napravleniya protivodejstviya neblagopriyatnomu vozdeystviyu global'nykh izmenenij klimata na zdorov'e naseleniya v Rossijskoj Federacii* [The main ways to counter the adverse effects of global climate change on public health in the Russian Federation]. *Compilation: Ekologicheskie problemy sovremennosti: Vyavlenie i preduprezhdenie neblagopriyatnogo vozdeistviya antropogenno determinirovannykh faktorov i klimaticheskikh izmenenij na okruzhayushchuyu sredy i zdorov'e naseleniya. Materialy Mezhdunarodnogo Forum Nauchnogo soveta Rossiiskoi Federatsii po ekologii cheloveka i gigiene okruzhayushchei sredy*, 1-7.

Shmarov, I.A., Zemtsov, V.A., & Korkina, E.V. (2016). *Insolyaciya: praktika normirovaniya i rascheta* [Insolation: the practice of standardization and calculation]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo*, 7, 48-53.