РАЗДЕЛ VII. АРХИТЕКТУРА

Братошевская В.В., Мирсоянов Р.В.

Вертикальное озеленение как эффективный способ шумозащиты и повышения энергоэффективности ограждающих конструкций*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/sr-10-08-2021-20

Аннотация

Исследованы вопросы вертикального озеленения ограждающих конструкций зданий как способ защиты от шумового воздействия и повышения энергоэффективности зданий на урбанизированных территориях. Приводится анализ воздействия шума как фактора экологического риска и негативного воздействия на здоровье человека.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, модульное вертикальное озеленение зданий, энергоэффективность.

Современный уровень строительства и возрастающие транспортные потоки на улицах городов зачастую приводят к повышению уровня экологической опасности, что вызывает необходимость защиты естественных экологических систем.

Антропогенное воздействие человека на биосферу загрязняет ее вредными отходами и различными, в том числе и шумовыми загрязнениями. Экологическая обстановка в населенных пунктах, особенно в крупных городах, по многим параметрам не соответствует требуемому уровню комфортности проживания жителей. Интенсивность шумового воздействия, как один из видов физического загрязнения природной среды, негативно влияющий на здоровье человека, непрерывно растет, несмотря на все более строгие меры, принимаемые для решения этой экологической проблемы. За последние годы уровни шума на урбанизированных территориях нередко достигают значений в 75-80 дБ, в то время как уровень шепота составляет 32 дБ, а при 42 дБ - уже возможна некоторая тревожность и повышенная эмоциональность. При постоянном воздействии шума в 85-90 дБ ухудшается слух, человек становится раздражительным, нервным, ухудшается концентрация внимания, возможно развитие психологических проблем.

Степень воздействия различных источников шума на жителей населенных пунктов зависит от разных факторов: взаимного расположения этих источников и жилой застройки, интенсивности и состава движущихся транспортных потоков, ремонтных и строительных работ и многих других.

В сложившейся ситуации человеку необходима эффективная защита от такого негативного влияния. В настоящее время известны различные методы такой защиты, в том числе: замена шумных технологических процессов бесшумными, например, замена ударных механизмов на безударные,ковка на предприятиях – штамповкой, замена «шумных» материалов на звукопоглощающие и звукоизолирующие и другие.

Одним из эффективных путей уменьшения уровня шума в зданиях является применение систем их вертикального озеленения.

В настоящее время разработано достаточное количество систем по озеленению фасадов зданий и других конструкций. Под вертикальным озеленением принято понимать выращивание различных растений на разнообразных поверхностях путем устройства всевозможных вертикальных конструкций с целью создания благоприятной среды для проживания человека, а также формирования нового направления в

преобразовании архитектурного облика городов. Ниже приводятся основные системы «зеленой» архитектуры (живая стена) (рис.1).

Рисунок 1 – Основные системы вертикального озеленения, 1 – модульная, 2 – войлочная, 3 – контейнерная с ампельными растениями

Все эти системы объединяет одна общая конструкция, которая представляет собой металлический или деревянный каркас, прикрепленный к стене. Особенностью «живой» стены является то, что растения интегрируются в каркас вместе с субстратом. Для предотвращения попадания влаги в конструкцию ограждающей стены предусмотрены гидроизоляционные материалы, например, водонепроницаемый пластик.

Войлочные системы представляют собой войлочные подвесные карманы, пропитанные питательными веществами, в которых размещается корневая система. Разновидностью войлочной системы является тканевая поверхность, которая крепится к жесткой подкладке, а предварительно выращенные растения высаживаются в прорезанные тканевые карманы. В этом случае в системе не предусмотрено использование субстрата; все питательные вещества поступают к растениям с помощью оросительных устройств, прокладываемых под слоем войлока.

Технология модульной системы заключается в креплении на устраиваемом на фасаде здания каркасе модулей, в основном, пластиковых (или металлических) контейнеров, наполненных субстратом, неорганическим питательным составом или натуральным волокном. В них размещаются заранее выращенные растения, приспособленные для вертикального роста, что позволяет создавать оригинальные орнаменты на плоскости фасада посредством группировки модулей.

При контейнерной системе озеленения фасадов растения выращивают в контейнерах, которые фиксируются на каркасе либо устанавливаются на балконах, где предусмотрена жесткая сетка, выполненная из металла или дерева, по которой и формируется «зеленый занавес», служащий естественным экраном от солнечной радиации.

Вертикальное озеленение также может осуществляться озеленением ярусов, применяемым в основном для высотного строительства; вертикальность при этом будет формироваться при наложении одного яруса на другой. В этом случае растения высаживаются на бетонных основаниях по типу балконной плиты с бортами для посадки многолетних или сезонных растений.

В настоящее время количество видов растений для озеленения зданий достаточно велико. При вертикальном озеленении основное внимание уделяется уличным растениям, подбираемым в зависимости от сезона произрастания и ориентации зданий по сторонам света.

Для доказательства эффективности вертикального озеленения были проведены исследования и расчеты теплотехнических характеристик, определяющих энергоэффективность ограждающих конструкций, а исследовано шумопоглощение звуковых волн при применении технологии «зеленого строительства». Для этого были исследованы вертикальные ограждающие конструкции без озеленения и с наиболее перспективной модульной системой озеленения.

Обычная конструкция стены представляет собой навесную фасадную систему с вентилируемым зазором. Другая – с модульным озеленением – отличалась только наличием наружного зеленого слоя (рис. 2а).

Рисунок 2 - Конструктивное решение стены:

а) с применением модульной системы озеленения, 1 - внутренняя отделка помещения (штукатурка), 2 - железобетонная стена, 3 - минераловатная плита по металлическому направляющему профилю из оцинкованной стали, 4 - ветро-влагозащитная мембрана, 5 - металлический профиль из оцинкованной стали, 6 - пластиковый контейнер (фитомодуль);

б) без озеленения: 1 - внутренняя отделка помещения (штукатурка), 2 - железобетонная стена, 3 - элементы для крепления системы (уголки), 4 - минераловатный утеплитель, 5 - алюминиевый направляющий профиль для крепления облицовки, 6 - облицовка керамогранитными плитами

Для определения показателей шумопоглощения ограждающих конструкций с вертикальным озеленением была использована методика расчета коэффициента звукопоглощения при натурных испытаниях вследствие прохождения звука через зеленые насаждения. Было принято, что коэффициент звукопоглощения стен с применением «зеленого строительства» будет приравнен к коэффициенту звукопоглощения зеленой густой изгороди.

Измеренные уровни шума оценивались в соответствии с требованиями, согласно которым нормируемыми параметрами для непостоянного шума являются эквивалентные уровни звука. Исследования показали, что при применении обычной конструкции стены уровень шума в расчетных точках превышал допустимый (50-55 дБ) и составлял от 57 до 62 дБ. При применении систем озеленения здания уровень шума в расчетных точках снижался до комфортного (43-53 дБ). Шумовое воздействие в

расчетных точках в среднем снизилось на 9 – 14 дБ. Проведенные расчеты подтвердили эффективность применения систем озеленения в строительстве как один из возможных методов защиты зданий от шумового загрязнения.

Для обеспечения необходимых параметров микроклимата помещений (температура, влажность) проведены теплотехнические расчеты вертикальных ограждающих конструкций – обычной конструкции и с озеленением. Расчет осуществлялся как для зимнего, так и для летнего периодов с использованием программного комплекса (LIT Thermo Engineer/Ограждающие конструкции).

Из представленных графиков на рис.3 можно отметить преимущество вертикального озеленения, что подтверждается также расчетами теплопотерь через 1 м² конструкции стены, которые составили для стены – обычной конструкции 15,6 Вт, а для стены с озеленением – 13,0 Вт, т.е. эффективность конструкции с вертикальным озеленением выше на 12 - 16%.

Рисунок 3 – Температурные профили стены: 1 – стена с применением модульной системы озеленения, 2 – без озеленения.

Также проводился сравнительный расчет для выбранных конструкций стен и в летний период. Результаты, демонстрирующие изменение температуры внутри помещения при использовании обычной конструкции и стены с вертикальным модульным озеленением приведены на рис. 4.

Рисунок 4. Динамика изменения температуры внутри помещения при использовании обычной конструкции стены (1) и стены с вертикальным озеленением (2)

Проведенные расчеты позволяют сделать вывод, что системы вертикального озеленения не только предотвращают потери тепла через ограждающую конструкцию, но и сохраняют прохладу внутри помещения в жаркие летние дни; средний перепад температур в этом случае составляет более 7 °С.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение предложенных систем вертикального озеленения зданий позволяют обеспечить шумовую безопасность урбанизированных территорий, улучшить микроклимат внутри помещения, а также повысить энергоэффективность ограждающих конструкций и значительно снизить экологические риски, оказывающие негативное воздействие на здоровье человека в городских условиях.

1. Братошевская В.В. Особенности воздействия окружающей среды на теплоэнергетические параметры здания на примере жилой застройки в г. Краснодаре / В.В.Братошевская, Т.Н Гутник // Энергосбережение и водоподготовка – 2019 - № 4 (120) – С. 16 - 20.
2. Шишелова Т.И., Малыгина Ю.С., Нгуен Суан Дат Влияние шума на организм человека // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 8. – С. 14-15;
3. Богуславец Е.А. Братошевская В.В. Вертикальное озеленение зданий как метод защиты от шумового загрязнения на урбанизированных территориях. Международный научный журнал «Вестник науки», № 5 (26), т. 1, май, Тольятти, 2020. 84 – 87 с.
4. Братошевская В.В., Иванченко В.Т., Мирсоянов В.Н. Архитектурная и градостроительная экология: Учебное пособие / Кубан. гос. технол. ун-т – Краснодар: Изд. ГОУВПО «КубГТУ». 2006. – 145 с.
5. Мхитарян К.О., Кожевникова А.Ю. «Зеленые стены» в дизайне городской среды – (зарубежный опыт) // Известия КГАСУ, 2016, №3, с.41-48
6. Timothy J. Guarnieri. Tge Cost of Sustainable Development || AACE International Transactions. 2008.hh.1-7
7. Дорожкина Е.А. Влияние растений на микроклимат помещений и организм человека – Международный научный журнал «Символ науки» - № 4 – 2011.

Глазьева Л.Г.

Основные варианты реконструкции жилой застройки 60-х годов

Воронежский Государственный Технический Университет
(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/sr-10-08-2021-21

Аннотация

В настоящее время ведутся дебаты по вариантам подхода к реконструкции массовой застройки 60-х годов. Принципиальное отличие данных вариантов – это полный снос застройки и замену на новую; либо снос только жилых зданий, имеющих физический и моральный износ и на их месте возведение новой застройки, остальная часть застройки модернизируется, либо проводится капитальный ремонт. Кроме того, при проведении реконструкции имеются большие разногласия между населением и инвестором по вариантам этажности новой застройки. Рассмотрены основные принципы реконструкции, основанные на отечественном и зарубежном опыте и реновации застройки.

Ключевые слова: вариативность, реконструкция, реновация, модернизация, жилой фонд, жилая застройка 60-х годов.

Abstract

Currently, there is a debate on the options for the approach to the reconstruction of the mass development of the 60s. The fundamental difference between these options is the complete demolition of the building and replacement with a new one; either the demolition of only residential buildings with physical and moral deterioration and in their place the