

# ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОСТЕН КАК ИННОВАЦИОННОГО МЕТОДА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

## USE OF PHYTOSTENE AS AN INNOVATIVE METHOD TO REDUCE ACOUSTIC IMPACT IN URBAN TERRITORY

**Н. Н. Красногорская, В. В. Мальгин**  
**N. Krasnogorskaya, V. Malgin**

*ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет,  
Уфа, Россия  
nk.ufa@mail.ru  
Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia*

Антропогенное влияние акустического шума является одной из наиболее явных и актуальных проблем современности, которое воистину требует современного подхода к решению этой задачи. Применение зеленых стен не только в качестве метода повышения уровня эстетически урбанизированной территории, но и в качестве современного инструмента снижения уровня шума позволит создать более благоприятные условия для общественной и трудовой деятельности человека.

the Anthropogenic influence of acoustic noise is one of the most obvious and urgent problems of our time, which truly requires a modern approach to solving this problem. The use of green walls not only as a method of increasing the level of an aesthetically urbanized area, but also as a modern tool for reducing noise levels will create more favorable conditions for social and human labor activities.

*Ключевые слова:* фитостена, зелёная стена, акустическое воздействие, звукопоглощение, инновации, Кизильник блестящий.

*Keywords:* fitosan, green wall, acoustic effect, sound absorption, innovation, shiny cotoneaster.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-2-391-393>

Проблема шумового загрязнения, свыше предельно допустимых величин, и поиск альтернативных методов, препятствующих его негативному воздействию на человека является наиболее актуальной проблемой в условиях роста уровня урбанизации [1].

Изучение взаимоотношения звукового давления и человека (всех живых существ) в среде их обитания называют акустической экологией или акустикой. В рамках развития эоакустики изучается, создается и реализуется звуковой ландшафт. Звуковой ландшафт (англ. soundscape) сочетает, как природные звуки, так и антропогенные, в жизненном пространстве человека.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны» одним из путей решения проблемы акустического загрязнения является внедрении передовых технологических решений, направленных на сокращение уровней воздействия на среду обитания. Наиболее часто для снижения уровня шумового загрязнения используют защитные полосы зеленых насаждений.

В условиях начавшейся с 2007 года постепенной перестройки всей мировой системы экономики, потребления и финансирования на «зелёные рельсы» наиболее актуальным решением проблемы акустического загрязнения является применение «зеленых технологий», и в частности, «зелёных стен» или «фитостен».

Под словосочетанием «зелёная стена» (greenwall или vegetablefacade) понимают вертикальную озеленённую поверхность. Растения разрастаются по вертикальным конструкциям, примыкающим к стеновым ограждениям. Некоторые самоцепляющиеся растения-альпинисты не нуждаются в опорах и могут расти самостоятельно. Основными составляющими «зелёных стен» являются: растения, субстрат, опорные элементы, вокруг которых разрастаются растения, и система трубок и насосов, доставляющая воду и удобрения.

Одним из наиболее популярных и относительно простых в эксплуатации и монтаже конструкций «зелёной стены» является модульная система из непластичных прямоугольных, чаще всего пластиковых, контейнеров, наполненных питательным составом (рис. 1). Такая система зачастую крепится к вертикальной стене, однако может и стоять свободно, опираясь только на поверхность земли.

Контейнеры изготавливаются из лёгкого металла или пластика. Контейнер может быть выполнен в виде совокупности ящиков или проволочных клеток. Растения выращивают непосредственно в этих модулях, наполненных почвой, неорганическим питательным составом или натуральным волокном (рис. 2).

Для создания «фитостен» используется огромное количество растений, большая часть из которых являются вечнозелёными. Как правило, это растения, встречающиеся в природе на скалах и прочих неудобных для произрастания местах с минимумом почвы. В нижней части вертикального сада высаживаются тене- и влаголюбивые растения, а в верхней – способные переносить яркое солнце и ветер. Выбор растений зависит от климата

и расположения стены относительно сторон света [2]. Одними из наиболее часто используемых являются такие растения, как: Аспарагус, Спатифиллум, Хлорофитум, Традесканция, Фиттония, Пеперомия и Кизильник блестящий.

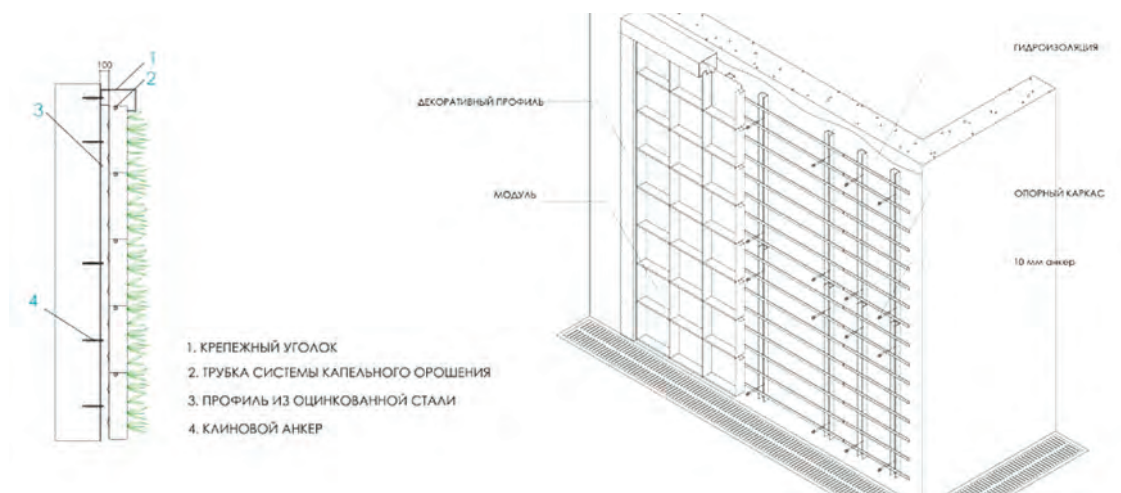


Рисунок 1 – Модульная система из пластиковых контейнеров

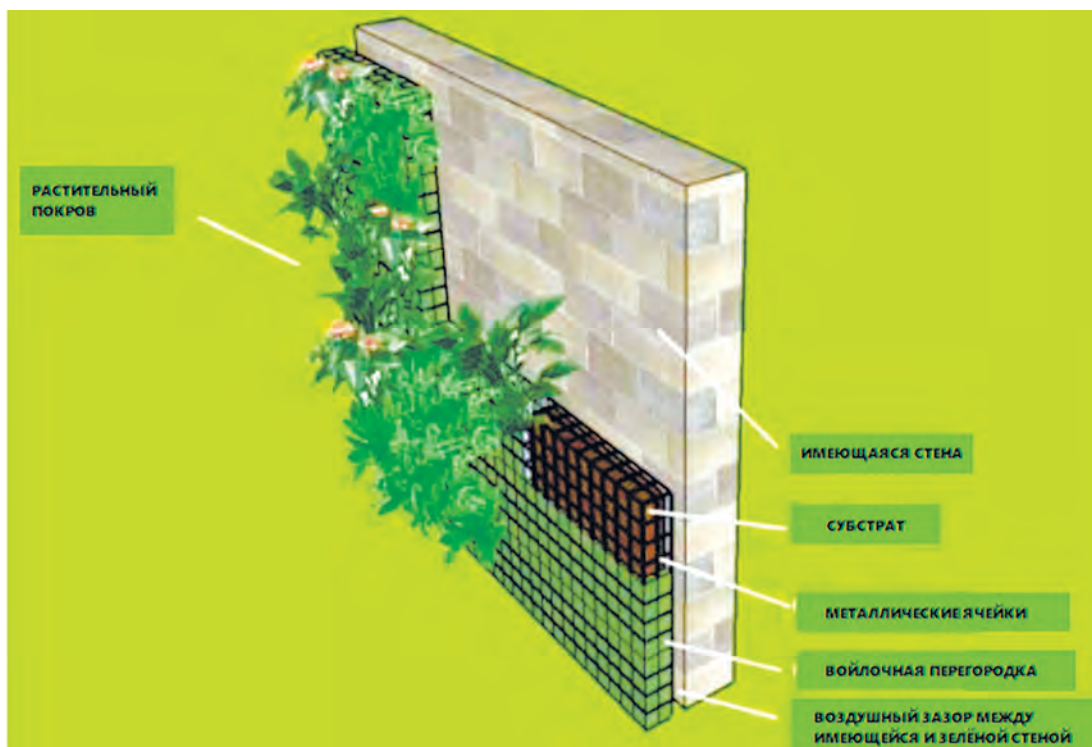


Рисунок 2 – «Зеленая стена» с использованием посадочных подложек в металлических модулях

Изначально «фитостена» являлась лишь приемом декорирования фасада зданий и частных резиденций, активно использовавшаяся для оригинального оформления интерьеров. Концепция создания вертикального сада принадлежит французскому ботанику Патрику Бланку. Однако, с течением времени «фитостены» удостоились внимания исследователей по всему миру.

К примеру, работы иностранных учёных в области «зелёных стен» подтверждают целесообразность использования данного технологического и дизайнерского решения, которое, помимо основной цели – улучшения эстетики урбанизированной территории, так же способствует решению иных проблем, являющиеся постоянными спутниками урбанизации, таких как: выбросы углекислого газа, смог, пыль, а так же акустическое загрязнение.

В работе М. И. Рифата [3], к примеру, на основании проведённых им исследований, говорится об однозначном снижении акустического воздействия при использовании «зелёных стен» совместно с различными элементами основания крепления насаждений в зависимости от плотности посадки. Таблицы зависимости звукопоглощения подобных стен от частоты звука показаны на рисунке 3.

Следует отметить, что плотность зелёных насаждений, используемых при строительстве фитостены влияет на уровень акустического воздействия, и при 100% плотности зелёных насаждений наблюдается снижение воздействия на 10-12 dB в зданиях высотой до 4 метров [ 3 ].

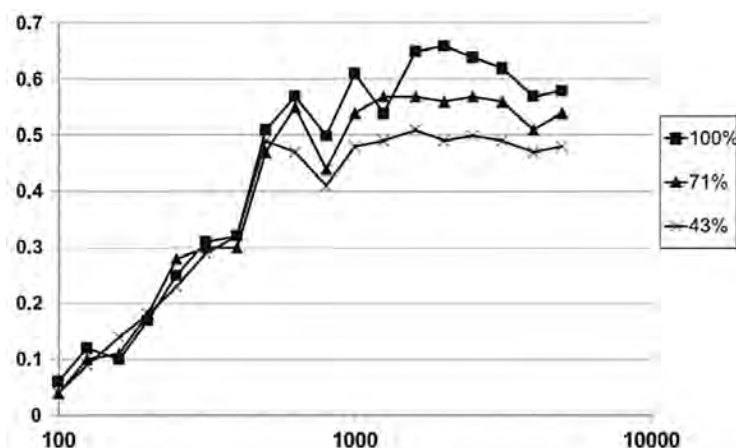


Рисунок 3 – Зависимость звукопоглощения от плотности посадки растений и частоты звука [3]

Замечено, что показатели шумозащиты тем выше, чем гуще и плотней крона, многочисленней листва и разнообразней состав посадок [ 4 ].

М.И. Рифата использовано растение «Vixus» или «Самшит», использование его в условиях России возможно, но этот вид занесён в Красную книгу. В этом случае схожим растением, используемым для декорирования в российских широтах можно считать Кизильник блестящий.

Кизильник блестящий является неприхотливым растением, которое хорошо себя чувствует практически во всех широтах Российской Федерации, при этом, помимо акустических свойств, Кизильник обладает рядом преимуществ так как его побеги, выращенные в контейнерах, легче и удобнее транспортировать, они меньше повреждаются по сравнению с саженцами с открытой или упакованной в мешковину корневой системой.

Применение «зеленых стен» не только в качестве метода повышения уровня эстетически урбанизированной территории, но и в качестве современного инструмента снижения уровня шума позволит создать более благоприятные условия для общественной и трудовой деятельности человека. Решение насущных вопросов методами, связанными с переходом на «зелёные технологии», а также с применением инновационных конструктивных решений позволяют сделать шаг в направлении снижения шумового воздействия человека в системе звукового ландшафта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тясто, А. А., Куимова, М. В. О влиянии шумового загрязнения окружающей среды на здоровье человека // Молодой ученый, 2015. — №10. — С. 98-99.
2. Гераймович, А., Шилкин, Н. Озеленение как инструмент экологических решений. // Здания высоких технологий, 2016.—№3. — 18 с.
3. Mostafa, Refat Ismail. Quiet environment: Acoustics of vertical green wall systems of the Islamic urban form.// Журнал «Frontiers of Architectural Research», 2013. — V.2. — № 2. — С.162-167.
4. Мельникова, Н. Защитные свойства деревьев. Часть 4. Шум. // «Питомник Савотеевых» URL: <https://www.drevo-spas.ru/v-mire-rastenij.html/id/384>.— (Дата обращения – 10.02.2020).

## НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

### ENERGY STORAGE AS DEVICES FOR IMPROVING THE OPERATION OF THE ELECTRIC POWER SYSTEM WITH RENEWABLE ENERGY SOURCES

**В. И. Красовский, П. В. Яцко**  
**V. Krasovsky, P. Yatsko**

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
 г. Минск, Республика Беларусь  
[PavellYatsko@yandex.ru](mailto:PavellYatsko@yandex.ru)  
 Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Использование возобновляемых источников энергии настоятельно требует отчетливого представления характера их работы в изменяющихся климатических условиях, а также развитость сложившейся инфраструктуры энергосистемы, характера потребителей, рационального использования вырабатываемой энергии, аккумулирования и поставки ее в требуемый момент времени.