

УДК 712.3

ВОЗМОЖНОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И НАКЛОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ И СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ ЦВЕТНИКОВ

Денискина И.С., Юртаева Н.М.

ФГБОУ ВО ННГАСУ, Нижний Новгород, e-mail: deniskina.ir@yandex.ru

Одна из острых экологических проблем современного города – нехватка площадей зеленых насаждений. При росте городов и увеличении воздействия негативно влияющих на экологию факторов (увеличение вредных выбросов в связи с ростом числа автотранспорта, уплотнение застройки) площадь озеленения в крупных городах демонстрирует устойчивую тенденцию к уменьшению. Применение «вертикальных садов» подчас является единственным возможным способом озеленения, поскольку они занимают вертикальные поверхности, экономя городское пространство. Поэтому озеленение вертикальных поверхностей инженерных сооружений (противопожарных подпорных стен, габионных конструкций, бетонных набережных рек, откосов железных и автомобильных дорог и других конструкций) является актуальной и достаточно острой проблемой на сегодняшний день. Авторами статьи дан анализ возможностей создания подпорных стен из железобетонных блоков, а также рассмотрены условия их озеленения с помощью декоративных однолетников и природных видов. Также впервые были предложены 3D-модели при озеленении подпорных стен и набережных с помощью дикорастущих видов из луговых сообществ, что позволит создать не только декоративный эффект, но и улучшить экологическую ситуацию в современных городах Средней полосы России.

Ключевые слова: инженерные сооружения, подпорные стены, набережные, железо-бетонные модули, вертикальное озеленение, однолетники, многолетники, газонные травы, дикорастущие виды, 3D-модели цветников

OPPORTUNITIES OF GREEN SPACES ARRANGEMENT ON THE VERTICAL AND INCLINED SURFACES OF ENGINEERING STRUCTURES AND CREATION OF 3D-MODELS OF FLOWERBEDS

Deniskina I.S., Yurtaeva N.M.

NNGASU, Nizhny Novgorod, e-mail: deniskina.ir@yandex.ru

One of the acute environmental problems of the modern city is the lack of green areas. With the growth of cities and an increase in the impact of environmental factors (increase in emissions due to the increase in the number of vehicles, compaction of buildings), the area of landscaping in large cities shows a steady downward trend. The use of «vertical gardens» is sometimes the only possible way of landscaping, as they occupy vertical surfaces, saving urban space. Therefore, landscaping of vertical surfaces of engineering structures (anti-landslide retaining walls, gabion structures, concrete river embankments, slopes of Railways and roads and other structures) is an urgent and rather acute problem today. The authors of the article analyze the possibility of creation of back walls made of reinforced concrete blocks. Secondly, it considers conditions of their verdurization with the help of ornamental annuals and natural species. Finally, for the first time the authors suggest using 3D models in order to arrange green spaces on back walls and embankments with the help of wild species from poium, which will create not only a decorative effect, but also improve the environmental situation in modern cities of Central Russia.

Keywords: engineering structures, back walls, embankments, reinforced concrete modules, vertical green spaces arrangement, annuals, perennials, lawn herbage, wild species, 3D models of flowerbeds

Инженерные сооружения, имеющие вертикальные (подпорные стены) и наклонные (набережные) поверхности могут быть декорированы разнообразными растениями, если для последних будут созданы подходящие условия для роста и развития. Ранее нами была показана возможность использования модулей из железобетона различной конфигурации и объема для сооружения из них вертикальных подпорных стен при создании ландшафтных композиций в условиях с выраженным рельефом. В такие модули можно высаживать разнообразные растения – карликовые кустарники и хвойные, многолетники средней высоты и почвопокровные растения при условии зимнего укрытия растений, а также создавать эффектные композиции из низкорослых однолетников и ампельных

форм. Они могут быть выполнены из однолетников в монохромной или контрастной цветовой гамме [1].

Нами были предложены две 3D-модели цветников из декоративных однолетников, созданных на основе серповидных железобетонных модулей, образующих подпорную стенку, в которые добавлен питательный грунт.

На протяжении ряда лет нами проводились исследования по изучению ассортимента дикорастущих растений, покрывающих обнаженные и обрастающие склоны, а также некоторые виды инженерных сооружений, такие, как подпорные стенки из блоков известняка для укрепления склонов, откосы набережных, формирующих террасы на правом берегу реки Оки на территории Нижнего

Новгорода, которые в процессе длительной эксплуатации и частичного разрушения постепенно обрастали многолетними видами дикорастущих растений местной флоры – деревьями, кустарниками, многолетними травянистыми растениями [3].

В течение всего сезона с мая по август 2018 года проводились дополнительные исследования видового состава на подпорной стене из известняковых блоков, а также на наклонных откосах набережных правобережной стороны Оки на территории

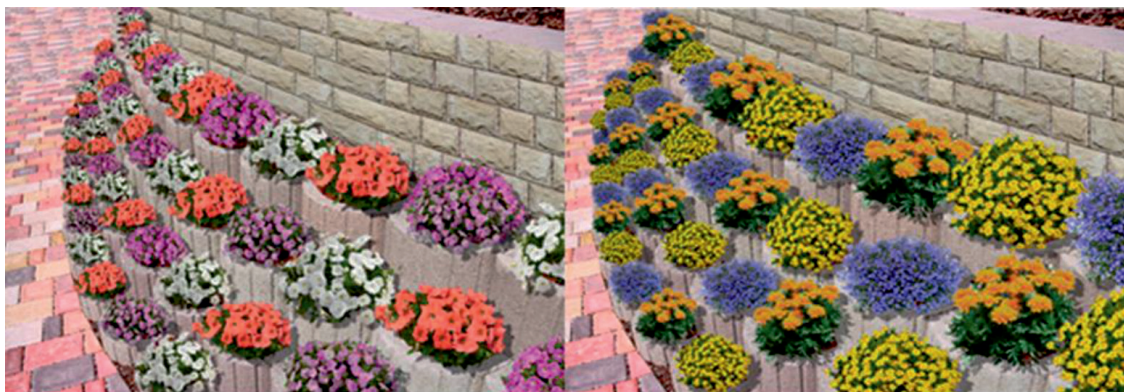


Рис. 1. 3D-модели подпорной стенки из серповидных модулей с однолетниками:
(слева) – крупноцветковые и многоцветковые сорта петунии;
(справа) – лобелии эринус, тагетиса тонколистного, т. прямостоячего [2]

В результате этих исследований был выявлен видовой состав растений, определена частично их сезонная декоративность на протяжении вегетационного периода, выбраны наиболее перспективные в декоративном отношении и в плане устойчивости к экстремальным условиям виды травянистых растений. Всего было выбрано около 24 видов природных декоративно-цветущих растений [4]. Это позволило разработать 3D-модель подпорной стенки на основе железобетонных модулей с питательным грунтом, где могут быть высажены природные виды многолетних растений, которые способны выдерживать зимовку на вертикальной стене различной высоты в условиях Средней полосы России [2].



Рис. 2. 3D-модель цветника на основе железобетонных модулей с высаженными в них дикорастущими растениями из луговых сообществ

Нижнего Новгорода. Эти исследования позволили более точно выявить видовой состав растений, которыми обрастали подпорная стена и исследуемый участок набережной, определить наиболее часто встречающиеся виды травянистых многолетников, найти пик сезонной декоративности встречающихся видов, их количественный состав. Проведенные исследования также позволили выявить различия в видовом составе растений, обрастающих стенку из известняковых блоков и наклонные откосы набережных. Более детально результаты исследований будут представлены позже.

Однако уже сейчас на основе проведенных исследований появилась возможность сделать предварительные выводы и разработать 3D-модели озеленения подобных объектов. Подпорные стенки из известняковых блоков имеют технологические карманы, где скапливается пыль и органика, таким образом появляется питательный субстрат, на котором растут и развиваются растения из близлежащих луговых сообществ. Также в процессе частичного разрушения стены и выпадения некоторых блоков создаются условия для заселения подпорной стены растениями. Если изначально использовать встроенные в стену технологические карманы для посадки растений, то там смогут развиваться различные виды местной флоры. Они будут не только декоративны в течение теплого времени года, но и способны к перезимовке без укрытия

в экстремальных условиях Средней полосы России. Нами была предложена 3D-модель озеленения подпорной стенки из известняковых блоков в двух вариантах. С помощью злаков, семена которых высеваются в технологические карманы стенки, и вариант стены, где в карманы посажены декоративно-цветущие многолетние растения. Внешний вид подпорной стенки из известняковых блоков существенно преобразуется за счет высаженных растений (рис. 3).

Были также обследованы наклонные откосы набережных реки Оки, укрепленные железобетонными плитами. В щелях между плитами успешно развивались, цвели и давали семена и плоды около 64 вида, из которых: древесно-кустарниковых пород – 16 видов, травянистых декоративно-цветущих многолетников – 42, разнообразных злаков – 6. Видовой состав растений существенно отличался от такового на подпорных стенах из известняковых блоков, что связано с более высокой влажностью почвы вблизи воды. Эти растения также успешно развивались в трещинах между плитами, цвели и давали семена. В зимнее время они были частично укрыты снежным покровом, поскольку угол наклона откосов составлял от 45 до 50 градусов, что создавало более благоприятные условия для перезимовки растений по сравнению с подпорными стенами.

В настоящее время используются различные железобетонные конструкции для укрепления береговой линии и создания набережных рек. Это железобетонные плиты разных размеров, а также гибкие маты из небольших жестких элементов. Нами было предложено несколько вариантов озеленения наклонных откосов набережных. Так при использовании промышленных плит укрепления откосов ПР-3У [5], имеющих форму рамы с восемью открытыми отсеками можно не только укреплять откосы набережных, но и создавать на базе этих конструкций декоративные композиции, используя различные варианты озеленения.

Возможно использование газонных трав, которые создадут ровный зеленый покров на поверхности плит. Также могут быть созданы интересные композиции из разновысоких злаков, которые были обнаружены между плитами набережной: вейника наземного, ячменя гривастого, мятлика лугового, мятлика сплюснутого, осоки опушенной, костреца приречного и других. Нами были предложены два варианта озеленения откосов набережных: 3D-модель с использованием газонных трав (вариант 1) и 3D-модель с использованием декоративно-цветущих многолетников на основе природных видов, успешно произрастающих в этих условиях (вариант 2) (рис. 4).



Рис. 3. Стена из известняковых блоков с карманами в исходном виде (верхнее фото), 3D-модель – озеленение с помощью злаков (среднее фото), 3D-модель – озеленение декоративно-цветущими растениями из луговых сообществ (нижнее фото)



Рис. 4. Набережная Оки с плитами в исходном виде (верхнее фото),
3D-модель – озеленение набережной с помощью злаков (среднее фото),
3D-модель – озеленение набережной растениями из луговых сообществ (нижнее фото)

Таким образом проведенные в летнее время 2018 года исследования ассортимента растений, произрастающих на подпорных стенах из известняковых блоков и откосах набережной реки Оки, позволили выявить виды растений, заселивших эти поверхности в результате самосева и способных произрастать в экстремальных условиях. Также была показана возможность вертикального озеленения таких поверхностей дикорастущими видами растений и предложено несколько вариантов 3D-моделей декорирования этих сооружений. Реализация предложенных моделей озеленения вертикальных и наклонных поверхностей позволит увеличить декоративность последних, что особенно актуально в прогулочных зонах набережных и парковых зонах.

Список литературы

1. Подпорная стенка декоративная [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nn.tiu.ru/p19923236-podpornaya-stenka-dekorativnaya;all.html> (дата обращения: 06.01.2019).
2. Юртаева Н.М., Денискина И.С. Моделирование вертикальных садов с использованием бетонных модулей в качестве функциональных элементов // Великие реки'2018: сборник трудов научного конгресса 20-го Международного научно-промышленного форума. Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. Т. 1. С. 182–185.
3. Юртаева Н.М., Мининзон И.Л., Земскова Е.Р. Исследование обрастания растениями каменных стен и железобетонных откосов Окской Слуды // Ландшафтная архитектура. Современные тенденции: матер. XII науч.-практ. конф. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2016. С. 52–55.
4. Юртаева Н.М., Мининзон И.Л., Земскова Е.Р. Исследование обрастания каменных стен природными видами растений и определение их сезонной декоративности // Великие реки'2017: сборник трудов научного конгресса 20-го Международного научно-промышленного форума. Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. Т. 1. С. 222–227.
5. Плита укрепления откосов ПР-3У [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.atkbeton.ru/catalog/dorozhnye_plity/plity_ukreplenija_otkosov/6372 (дата обращения: 06.01.2019).