



УДК 712

Мхитарян К.О. – аспирант

E-mail: mk92@inbox.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Типология форм вертикального озеленения в городской среде

Аннотация

Постановка задачи. Целью работы являлось расширение понятия вертикального озеленения и выявление его типологии на основе изученного международного опыта зарубежных коллег в области ландшафтной архитектуры, устойчивого развития территорий и озеленения.

Результаты. В ходе исследования было выявлено, что к вертикальному озеленению относятся только зеленые стены, а помимо них существует еще много вариантов вертикального озеленения. Оно служит не только для украшения фасадов, изгородей или стен, но и является уникальной самостоятельной единицей в городской среде.

Выводы. В работе раскрыто понятие вертикального озеленения, дополнено новыми составляющими, до этого, не относящимися к нему. К основным типам вертикального озеленения можно отнести – зеленые стены/вертикальные фасады, самостоятельные зеленые стены, эко-граффити, вертикальные клумбы, зеленые крыши и террасы, и составляющие ближайшего будущего – кинетические элементы городского благоустройства, вертикальная зеленая инфраструктура, вертикальные фермы.

Ключевые слова: зеленая стена, вертикальный сад, вертикальное озеленение, зеленые фасады, живые стены, категории зеленых стен, дизайн городской среды, эко-граффити, вертикальная зеленая инфраструктура, вертикальные фермы, зеленые стены/вертикальные фасады, самостоятельные зеленые стены, зеленые крыши, кинетические элементы городского благоустройства.

История вертикального озеленения насчитывает уже тысячи лет, начиная с 6 века до нашей эры и первых, известных нам, организованных садов Семирамиды¹. Оно встречается в природе и древних цивилизациях, вертикальные сады процветают на протяжении веков на стенах по всему миру. Но, к сожалению, сегодня мы столкнулись с недопониманием понятия вертикального озеленения. Под ним понимают выращивание различных растений на вертикальных поверхностях при помощи различных конструкций, служащих для украшения стен, изгородей, фасадов зданий. И при всем этом относят к нему только же зеленые стены, причем, не выделяя их классификации или же путая их. Зарубежные эксперты тоже относят к вертикальному озеленению только зеленые стены, которые в свою очередь, подразделяют на две основные категории: зеленые фасады и живые стены. Зеленые фасады делятся на типы по принципу поддержания растений – при помощи цветочных горшков, при помощи наложения на стены (модульной решеткой, подвесной системой, сеткой из металлических тросов). А живые стены на ландшафтные, овощные и модульные [1]. А помимо зеленых фасадов и живых стен существует еще много вариантов вертикального озеленения, некоторые из них мы встречаем на улицах наших городов, а о других даже не слышали или не можем себе представить, какие еще варианты появятся в ближайшем будущем.

¹В висячих садах Семирамиды в 605 г. до н.э. была заложена, по тем временам, сложная инженерно-техническая система для создания идеального микроклимата в искусственно созданном многоярусном озеленении. Висячие сады были устроены в виде пирамиды, состоящей из четырех озелененных ярусов. Четыре яруса-платформы поддерживались колоннами, высота которых достигала порой более двадцати трех метров. В толщах колонн были скрыты трубы, по которым вода поднималась до верхней террасы. Ежедневно тысячи рабов качали воду из глубоких колодцев вверх в каналы, чтобы обеспечить полив растений, сверху вода стекала на нижние террасы.

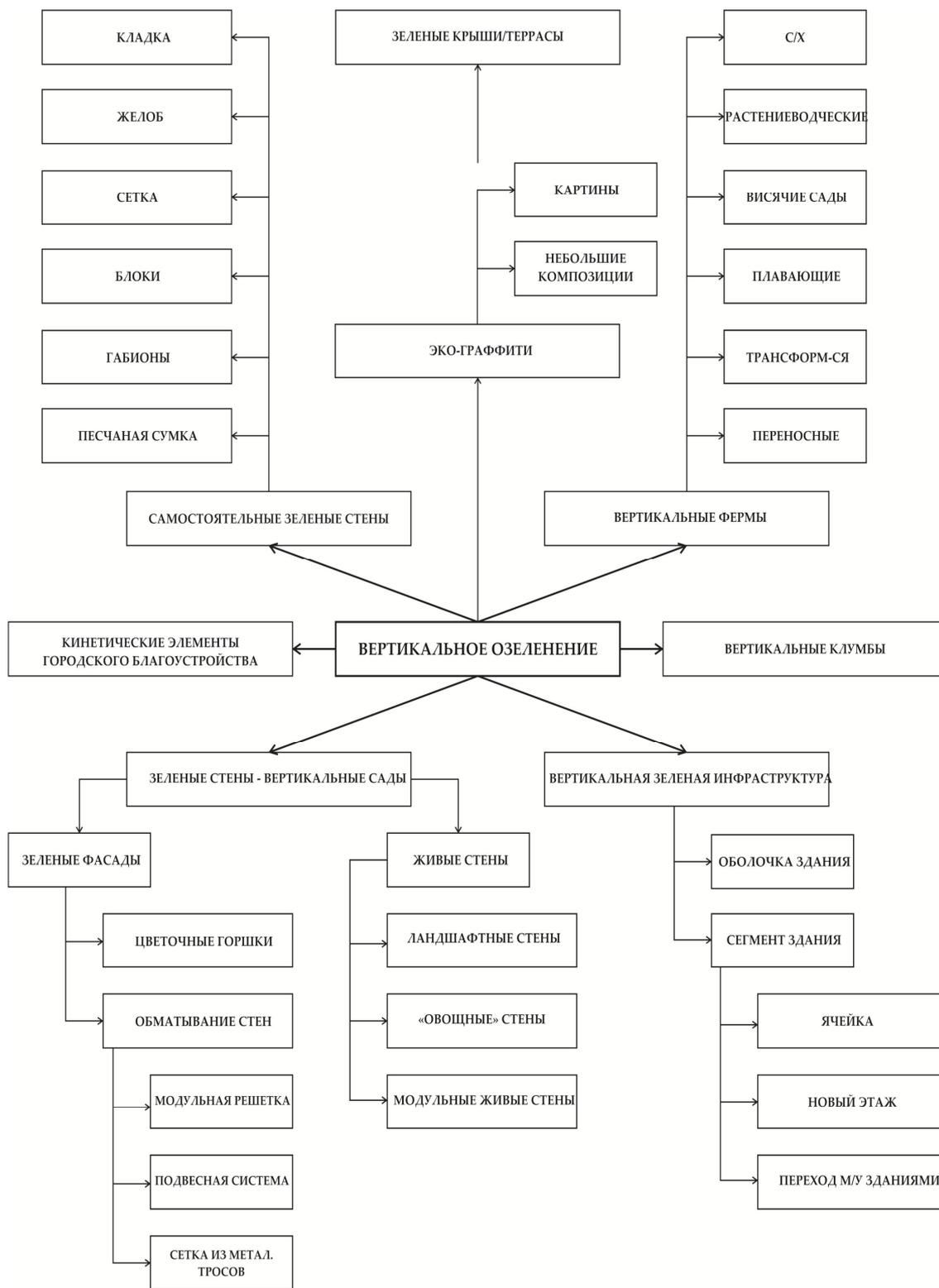


Рис. 1. Типология вертикального озеленения

Раз уж мы говорим, что вертикальное озеленение – это выращивание различных растений на вертикальных поверхностях при помощи различных конструкций, то стоило бы расширить это понятие и дать его подробную классификацию. Стоит отметить, что выращивание растений может происходить не только на вертикальных поверхностях, но и в горизонтальных плоскостях, а вид вертикали будет создаваться за счет выстраивания

друг над другом этих горизонтальных поверхностей (например, «Bosco Verticale»² в Милане). Также необходимо добавить, что вертикальное озеленение служит не только для украшения фасадов, изгородей или стен, а является уникальной самостоятельной единицей в дизайне городской среды, способной брать на себя функцию малой архитектурной формы или же создавать новое рекреационное пространство для отдыха горожан и проведения мероприятий (например, «MFO» парк³ [2]).

Вертикальное озеленение – это выращивание различных растений при помощи всевозможных конструкций в вертикальном направлении, вне зависимости от плоскости произрастания растений с целью создания благоприятной для человека городской среды и формирования новых направлений в дизайне городской среды. Вертикальное озеленение включает в себя: зеленые стены/вертикальные фасады, самостоятельные зеленые стены, эко-граффити, вертикальные клумбы, зеленые крыши и террасы, вертикальную зеленую инфраструктуру, вертикальные фермы. При всем при этом, данная классификация тоже содержит в себе определенные виды (рис. 1).

Зеленые стены

Первая и самая главная часть вертикального озеленения – это зеленые стены. Ранее, мы уже раскрыли понятие зеленых фасадов и его составляющих на основе изучения мирового опыта [1]. Зеленая стена (Вертикальный сад) является термином, используемым для обозначения всех форм заросших стеновых поверхностей. В свою же очередь зеленые стены делятся на живые стены и зеленые фасады. Зеленые фасады представляют собой тип системы зеленой стены, в которой растения вьются или растут каскадом. Зеленые фасады могут быть привязаны к существующим стенам или построены как отдельно стоящие конструкции, такие как заборы, колонны или арки. Они состоят из вьющихся растений, либо растут непосредственно на стене или в специально предназначенных для этого несущих конструкциях. Растение растет вверх по склону здания, будучи привязанным к земле. Живые стены, также называемые био-стены или вертикальные сады, состоят из панелей, вертикальных модулей или посаженных «одеял» с предварительно выращенными растениями. Эти панели могут быть изготовлены из пластика, вспененного полистирола, синтетической ткани, глины, металла и бетона, и поддерживают большое разнообразие и плотность растительных видов. Живые стены нуждаются в большей защите, чем зеленые фасады из-за разнообразия и плотности растительности. Живые стены выполнены из трех частей: металлический каркас, слой ПВХ и воздушный слой (почва не нужна). Эта система поддерживает множество видов растений, таких как смесь растительности, многолетних цветов, низких кустарников и папоротников и т.д. Она хорошо работает в различных климатических условиях [3].

Самостоятельные зеленые стены

В 2008 году У. Томпсон и К. Сорвиг – авторы серии работ по устойчивому ландшафтному строительству, выпустили книгу «A guide to green building outdoor». Здесь, в главе о создании пригодных условий для жизни за счет вертикального озеленения, они выделили возможные структурные концепции самостоятельных зеленых стен в дизайне городской среды. Эти системы зеленых стен предлагают привлекательные альтернативы в использовании конструкций из бетона, металла или дерева, а также являются важным аспектом в использовании гибких, живых материалов для функциональных целей. Самостоятельные зеленые стены были основаны на многих концепциях. Не все из них являются коммерчески доступными, некоторые из видов могут быть построены

²«Bosco Verticale» или «Вертикальный лес» – жилой комплекс в районе Порта Нуова в Милане, состоящий из двух высоток в 110 и 76 метров. На террасах каждого этажа высажены зеленые насаждения. Данный комплекс является наглядным примером того, что за счет высаживания растений в горизонтальных поверхностях создается впечатление вертикального озеленения.

³«MFO» парк в Цюрихе является особо ярким примером зеленых стен, который вводит новое понятие в ландшафтную архитектуру и формирует термин – «здание, как пейзаж». Основной его целью является создание общественного пространства для города, которое также может служить в качестве площадки для общественных мероприятий.

собственноручно из подручных материалов. *Блок* (округлый, прямоугольный): Спроектированы с зазорами, где растения с корнем растут через стену; *квадратная стена*: в этой системе элементы как плитки бетона или бревна сложены в стиле сруба; *рама*: покрытия соединяющие флору сложены, как каменная кладка; *желоб*: в этой системе используются емкости заполненные почвами; *габионы*: используются проволочные корзины, наполненные камнями, чтобы обеспечить усиление конструкции; *сетка*: как мини-габионы; *соты*: используются гибкие и прочные блоки в виде пчелиных сот, которые заполнены почвой; *песчаная сумка*: сделана из геотекстиля, которая обернута вокруг почвы. Эту систему раньше называли «растительной георешеткой» (рис. 2).

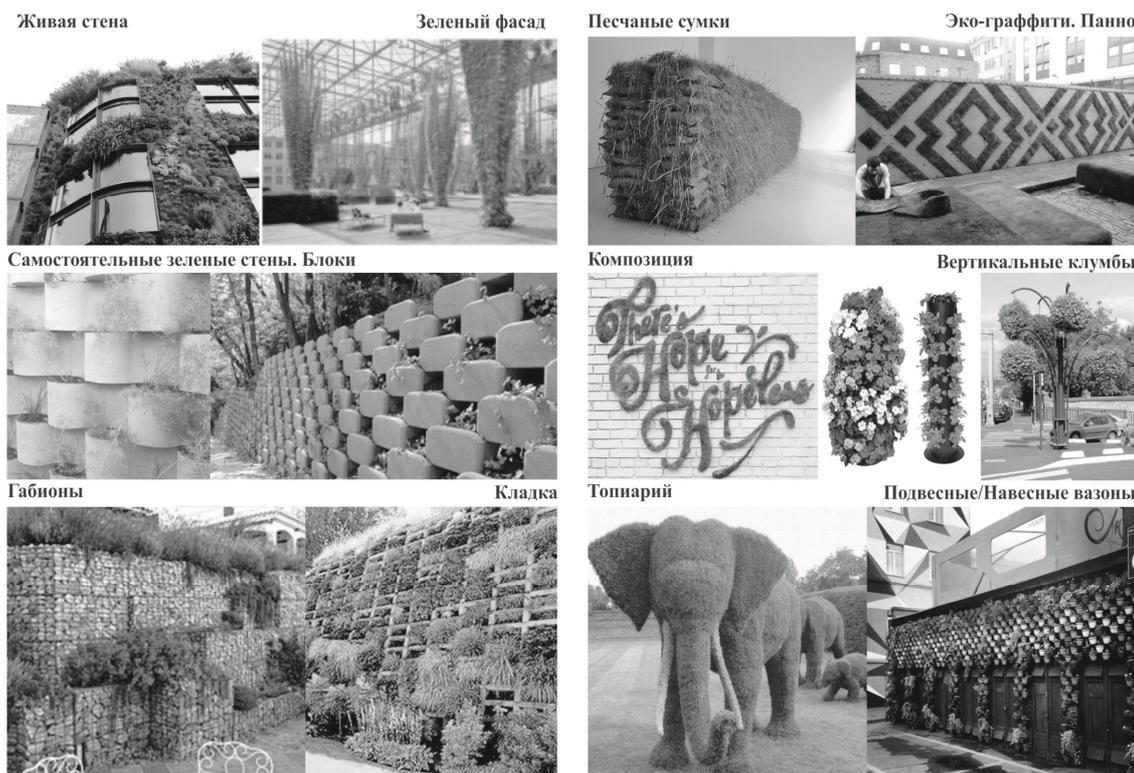


Рис. 2. Зеленые стены; самостоятельные зеленые стены; эко-граффити; вертикальные клумбы

Вертикальные клумбы

Следующая часть вертикального озеленения – это вертикальные клумбы. Данное понятие можно выделить – как самостоятельную, независимую отдельно стоящую систему вертикального озеленения, в которой растения высаживаются в виде какой-либо композиции различной формы. Они могут быть переносными или стационарными, однолетними или многолетними. В состав понятия вертикальные клумбы входят сами вертикальные клумбы, как вид, топиарии⁴ и вертикальные клумбы в виде подвесных и навесных вазонов.

Вертикальная клумба – один из элементов зелёной архитектуры, цветник, вытянутой формы по вертикали с выемками или емкостями для посадки однолетних или многолетних растений в несколько ярусов. Высота ее может достигать двух метров. Сегодня, понятие топиария расширилось, это не только искусство подстригания самшитовых кустарников и тиса для придания им причудливой формы, но и создание топиарных фигур различных форм и размеров за счет заполнения металлического каркаса грунтом, а затем высадкой в него растений и поддержанием формы путем подстригания.

⁴Топиарий – от лат. фигурная подрезка. В римской империи топиарием называли раба садовника, который ухаживал за садом господ. Благодаря умениям и стараниям садовника топия состояла из деревьев и кустарников различной формы – конусы, шары, колонны, фигуры животных [9].

Озеленение при помощи вазонов типично для городских улиц и придомовых территориях. Подвесные вазоны с цветами крепятся на столбах, или на самостоятельных конструкциях путем подвешивания их за дополнительные крепления (ленты, проволоки, цепи). Навесные вазоны навешиваются на фасады зданий или вертикальные поверхности при помощи кронштейнов или дополнительных систем крепления, причем это могут быть не единичные вазоны, а композиция из них в сочетании с материалами из дерева или декоративного камня (рис. 2).

Эко-граффити

Следом за вертикальными клумбами идет эко-граффити. Эко-граффити также называется зеленым граффити, или же граффити из мха, мох заменяет аэрозольную краску, краски-маркеры или же другие токсичные распылители и краски с кистью. В данном направлении на первый план выходит «краска» из мха, которая может расти сама по себе и менять свои цвета в течение года. Основоположником эко-граффити стала Британка Анна Гарфорт. Поскольку люди стали более экологически дружелюбные и стали заботиться об окружающей среде, они обнаружили, что уличное искусство-это не только красиво, но оно также может быть мягким и гладким на ощупь и вызывать у человека не только эмоциональные ощущения, но и тактильные. Направление эко-граффити можно подразделить на две основные категории – это большие вертикальные панно, создающую огромную картину во всю стену, или же небольшие зеленые композиции, встречающиеся мелкими пятнами или же акцентами в городской среде (рис. 2).

Зеленые крыши/террасы

Зеленые крыши/террасы – это крыши или террасы зданий полностью или частично засаженные живыми растениями, они высаживаются прямо в грунт, расположенный на верхней части крыши, для предотвращения разрушения конструкций между ними прокладывается водонепроницаемый мембранный слой. С композиционной точки зрения одну зеленую крышу или террасу невозможно отнести к вертикальному озеленению, они так и остаются в понятии зеленых крыш. Но как только в пространстве появляется несколько таких озелененных крыш или террас, расположенных друг над другом в одном здании или же на разных высотах целого квартала, мы можем смело утверждать, что это вертикальное озеленение. Потому что они начинают создавать композицию, складывающуюся в пространстве по вертикали из зеленых плоскостей. Вернемся все к тому же примеру «Bosco Verticale» в Милане, почему итальянцы назвали его вертикальным лесом!? Именно потому, что две высотки сплошь состоят из зеленых террас, формирующих композицию зеленого фасада по вертикали (рис. 3).

Кинетические элементы городского благоустройства

Кинетические элементы городского благоустройства (рис. 3) – это система модульных элементов, заполненных разными видами уличного оборудования, малых архитектурных форм и озеленения. Они трансформируются во времени и пространстве за счет гидравлического механизма и портативного компьютера, создают динамику пешеходных улиц и площадей и формируют новые пространства и озелененные территории для комфортного пребывания человека в городской среде. Кинетические элементы городского благоустройства являются наглядным примером созданий новых плоскостей формирующих зеленую вертикаль в дизайне городской среды. Здесь идет современная трактовка синтеза ландшафтных стен и зеленых крыш/террас на улицах городов в сомасштабной человеку среде. Помимо этого, за счет них, создаются новые рекреационные пространства, как и на примере парка «MFO», поддерживающие понятие «ландшафт как здание» и расширяющее его. Только создание этих пространств происходит уже не просто за счет примитивного обвивания растениями металлических каркасов, а при помощи новейших передовых конструкций. Возможные трансформации: площадь, амфитеатр, рынок, театральная сцена.

Вертикальная зеленая инфраструктура

Вертикальная зеленая инфраструктура – это комплекс взаимосвязанных и обслуживающих современных энергоэффективных и экологических инженерно-технических систем (вентиляция, подача и отведение воды, инсоляция и т.д.), создающих некую оболочку здания, или являющихся самостоятельным сегментом здания, направленных на создание идеального микроклимата для выращивания сельскохозяйственной продукции в вертикальном направлении и обеспечение комфортных условий для работы и проживания людей. Вертикальная зеленая инфраструктура – это система будущего, продиктованная теорией аграрного урбанизма⁵. Предполагается, что жители мегаполисов будут выращивать сельскохозяйственные культуры в своих мини теплицах, расположенных на фасадах зданий. Тем самым, будет формироваться вертикальный зеленый фасад за счет добавления на него зеленых вертикальных элементов. Составляющими вертикальной зеленой инфраструктуры будут являться: ячейки, оболочки, новые надстраиваемые этажи, соединительные переходы между зданиями (рис. 3).

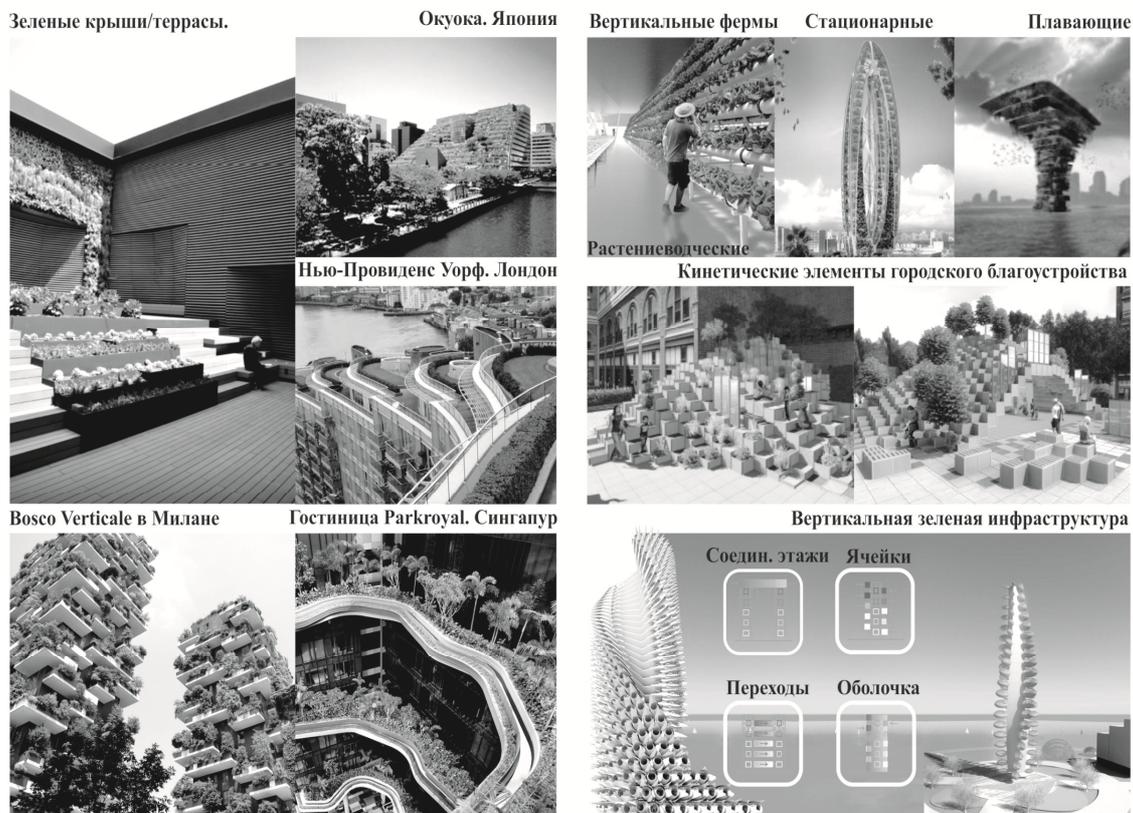


Рис. 3. Зеленые крыши/террасы; вертикальные фермы; вертикальная зеленая инфраструктура

Вертикальные фермы

Вертикальные фермы – это последняя стадия развития вертикального озеленения и теории аграрного урбанизма. По определению вертикальная ферма – это, во-первых, название самого высотного здания различной формы, в котором расположена сложная техническая структура для выращивания сельскохозяйственной продукции, а во-вторых –

⁵ Аграрный урбанизм – концепция, которая возникла как ответ на исчерпание потенциала традиционного сельского хозяйства. Предполагается, что процесс урбанизации приведет к необходимости использования городских поверхностей, и фасадов зданий в том числе, в качестве «зеленой» вертикальной инфраструктуры, включающей объекты по производству и переработке сельскохозяйственных продуктов.

это обобщенное название высокоавтоматизированной структуры агропромышленного комплекса, размещенного в специально запроектированной высотке. Главное отличие вертикальных ферм от традиционных тепличных хозяйств и животноводческих ферм – это интенсивный подход к использованию территории, вертикальное многоярусное размещение насаждений [10]. Выделяют два основных типа вертикальных ферм по роду деятельности – сельскохозяйственные и животноводческие, по виду – стационарные, переносные, плавающие, трансформирующиеся, на ножках (рис. 3).

Понятие вертикального озеленения становится популярнее с каждым годом, и это, мы можем проследить на новых его элементах, появляющихся на улицах наших городов. Сегодня, вертикальное озеленение может выступать не только как дополнение в архитектурную среду или же, как элемент ее оформления, а как уникальная самостоятельная единица, способная создавать новые формы или же формировать новые пространства. Ввиду этого, вертикальное озеленение диктует не просто выращивание различных растений на вертикальных поверхностях при помощи различных конструкций, служащих для украшения стен, изгородей, фасадов зданий. А является системой для выращивания различных растений при помощи всевозможных конструкций в вертикальном направлении, вне зависимости от плоскости произрастания растений. Его целью является создания благоприятной для человека городской среды, формирования новых направлений в дизайне городской среды, создающих уникальные самостоятельные единицы в дизайне городской среды, способные брать на себя функцию малой архитектурной формы или же создавать новое рекреационное пространство для отдыха горожан и проведения мероприятий. Вертикальное озеленение включает в себя: зеленые стены/вертикальные фасады, самостоятельные зеленые стены, эко-граффити, вертикальные клумбы, зеленые крыши и террасы, кинетические элементы городского благоустройства, вертикальную зеленую инфраструктуру, вертикальные фермы – все эти элементы являются уникальными самостоятельными единицами в дизайне городской среды.

Список библиографических ссылок

1. Мхитарян К. О., Кожевникова А. Ю. «Зеленые стены» в дизайне городской среды – (зарубежный опыт) // Известия КГАСУ. 2016. № 3 (37). С. 41–48.
2. Мхитарян К. О. Многоэтажный вертикальный парк «MFO» // Известия КГАСУ. 2016. № 4 (38). С. 104–109.
3. Зеленский В.А. Конструктивные особенности создания вертикальных садов // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/75891> (дата обращения: 29.12.2016).
4. Sharp R., Sable J., Bertram F. Introduction to green walls technology, benefits design // Green roofs for healthy cities 2008. Торонто, 2008. 37 с.
5. Thompson J. W., Sorving K. Sustainable Landscape Construction, A Guide to Green Building Outdoors. Вашингтон : Island Press, 2000. С. 105-131.
6. Laurent Aupetit Bjerre. GREEN WALLS // 7 Semester Dissertation Bachelor of Architectural Technology and Construction Management. Дания, 28 ноября, 2011. 38 с. URL: https://www.ucviden.dk/student-portal/files/10402327/Green_Walls.pdf (дата обращения: 16.10.2015).
7. Köhler M. Green Facades-A view back and some visions, Urban Ecosystem. 2008. Vol 11. С. 423–436.
8. Almqvist P. Nature on the wall // GEO. 2012. № 4. С. 92–99.
9. Что такое топиарий? // В-СЛОВАРЕ. РУ: значение слов. 3 марта 2014. URL: http://v-slovaru.ru/article/что_такое_топиарий/ (дата обращения: 05.12.2016).
10. Вертикальная ферма // ВИКИПЕДИЯ свободная энциклопедия. 28 октября 2016. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вертикальная_ферма (дата обращения: 05.12.2016).

Mkhitarian K.O. – post-graduate student

E-mail: mk92@inbox.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Typology of forms of vertical gardening in the urban environment

Abstract

Problem statement. The aim of the work was an extension of the concept of vertical gardening and identifying its typology based on the study of international experience of foreign colleagues in the field of landscape architecture, sustainable development of territories and gardening.

Results. During the research it was found that the only green walls belong to vertical gardening, and besides them there are many options of vertical gardening. It serves not only to decorate the facades, fences or walls, but it is a unique self-identity in the urban environment.

Conclusions. The concept of vertical gardening is disclosed in the work, supplemented with new components not attributable to it before. The main types of vertical gardening can be attributed – green wall/vertical facades, independent green walls, eco-graffiti, vertical flower beds, green roofs and terraces, and the components of the near future – the kinetic elements of the urban beautification, green vertical infrastructure, the vertical farm.

Keywords: green walls, living walls, vertical garden, vegetable wall, vertical kitchen garden, living wall, bio wall, green façade, design of architectural environment, eco-graffiti, green vertical infrastructure, vertical farms, green wall/vertical facades, independent green walls, green roofs, kinetic elements of the urban beautification.

References

1. Mkhitarian K. O., Kozhevnikova A. U. «Green walls» in urban environment design – (foreign experience) // *Izvestiya KGASU*. 2016. № 3 (37). P. 41–48.
2. Mkhitarian K. O. Multi-storey vertical park «MFO» // *Izvestiya KGASU*. 2016. № 4 (38). P. 104–109.
3. Zelenskiy V.A. Features of creation of vertical gardens // *Modern scientific research and innovation*. 2016. № 12. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/75891> (reference date: 29.12.2016).
4. Sharp R., Sable J., Bertram F. Introduction to green walls technology, benefits design // *Green roofs for healthy cities 2008*. Toronto, 2008. 37 p.
5. Thompson J. W., Sorving K. *Sustainable Landscape Construction, A Guide to Green Building Outdoors*. Washington D.C. : Island Press, 2000. P. 105–131.
6. Laurent Aupetit Bjerre. 7 Semester Dissertation Bachelor of Architectural Technology and Construction Management GREEN WALLS. Denmark, November 28th, 2011. 38 p. URL: https://www.ucviden.dk/student-portal/files/10402327/Green_Walls.pdf (reference date: 16.10.2015).
7. Köhler M. Green Facades-A view back and some visions, *Urban Ecosystem*. 2008. Vol 11. P. 423–436.
8. Almqvist P. Nature on the wall // *GEO*. 2012. № 4. P. 92–99.
9. What is topiary? // *V-SLOVARE*. RU: meaning of the words. 3^d of March 2014. URL: http://v-slovar.ru/article/chto_takoe_topiarij/ (reference date: 05.12.2016).
10. Vertical farming // *WIKIPEDIA* free encyclopedia. 28th of October 2016. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вертикальная_ферма (reference date: 05.12.2016).