

УДК-71

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ «ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» В АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДЫ

Яценко В.В., Вишневская Е.В.

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, e-mail: vikyl9_1995@mail.ru

В статье рассматривается возможность применения «зеленых технологий» в качестве организации архитектурно-ландшафтной среды с целью улучшения экологической обстановки в крупных городах с плотной точечной застройкой, позволяющие преобразовать внешний облик города. Описана краткая история возникновения термина «зеленые технологии», основным принципом которого является энергоэффективность и экологичность. Дано определение таким понятиям, как «зеленая крыша», «зеленые фасады», геопластика. Рассмотрен ряд аналогов существующих объектов из зарубежной практики, а так же проекты российских дизайнеров, которые представлены визуально, дано их краткое описание, отмечены главные преимущества и отличительные особенности, а результаты сведены в таблицу. В процессе анализа выявлены технологии, позволяющие с минимальными затратами увеличить площадь газонов в крупных современных городах с большим числом автомобилей, а именно использование георешеток, изготовленных из бетона или полимерных материалов, в качестве устройства экопарковок. Рассмотрены положительные стороны развития велосипедной инфраструктуры в современных мегаполисах. Кроме того, приведены примеры применения альтернативных источников энергии в преобразовании фасадов зданий и прилегающих к ним территорий при помощи инновационных материалов и технологий.

Ключевые слова: зеленые технологии, эко-дизайн, экология, экопарковка, альтернативные источники энергии.

A STUDY THE APPLICATION OF "GREEN TECHNOLOGIES" IN THE ARCHITECTURAL-LANDSCAPE ORGANIZATION OF THE ENVIRONMENT

Yatsenko V.V., Vishnevskaya E.V.

Togliatti State University, Togliatti, e-mail: vikyl9_1995@mail.ru

The article considers the possibility of applying "green technologies" as an organization of the architectural and landscape environment with the aim of improving the ecological situation in large cities with dense spot construction, which allow to transform the external appearance of the city. A brief history of the emergence of the term "green technologies" is described, the main principle of which is energy efficiency and environmental friendliness. Definitions are given to such concepts as "green roof", "green facades", geo-plastic. A number of analogues of existing objects from foreign practice are considered, as well as projects of Russian designers that are presented visually, their brief description is given, the main advantages and distinctive features are noted, and the results are tabulated. In the process of analysis, technologies that allow to increase the area of lawns in large modern cities with a large number of cars, namely the use of geogrids, made of concrete or polymeric materials, as a device for eco-parks, are identified with minimal costs. The positive aspects of the development of bicycle infrastructure in modern megacities are considered. In addition, examples are given of the use of alternative energy sources in the transformation of the facades of buildings and adjacent areas using innovative materials and technologies.

Keywords: green technologies, eco-design, ecology, eco-parks, alternative energy sources

На протяжении всей истории человечество решало экологические проблемы. Во времена, когда человек вёл собирательный образ жизни, он оставался органическим составляющим природы, но с чем большей скоростью эволюционировало человечество, тем больший вред оно наносило окружающей среде.

В 1866 году Э. Геккель дал следующее определение экологии как науки: «...познание экономики природы, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с органическими и неорганическими компонентами среды, включая непременно неантагонистические и антагонистические взаимоотношения животных и растений, контактирующих друг с другом. Одним словом, экология — это наука, изучающая все

сложные взаимосвязи и взаимоотношения в природе, рассматриваемые Дарвином как условия борьбы за существование» [3].

С этого момента экология начинает развиваться как наука в различных направлениях, таких как глобальная экология, промышленная экология, экология человека и др.; позднее, в развитых странах принимаются законодательные проекты, направленные на улучшение экологической обстановки.

В настоящее время понятие «экология» принимает глобальный характер. К концу XX — началу XXI в. термин «экология» и производное от него «экологический» превратились в расхожие емкие слова, охватывающие и отражающие те глобальные изменения, которые произошли не только в окружающей человека среде, но и во взаимоотношениях людей.

Начиная с 1980-х годов особое внимание уделяется экологической безопасности жилища и качеству внутреннего воздуха [4].

В 1987 году Генеральной ассамблеей ООН был введен термин «устойчивое развитие» - удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Ухудшение состояния внешней среды превратилось в проблему международного значения [2]. В тот момент, когда в 90-х годах страны Европы начали решать экологические проблемы, стало возможным появление термина «зелёные технологии», который воспринимался - как технологии отчистки выбросов и сбросов, преследовавшие экологические цели.

В конце 20-го столетия в процессе разработки зеленых стандартов в ряде передовых стран были определены методы оценки экологичности и эффективности проектов и зданий, такие как американская система LEED и британская BREEAM.

Термин «зеленые технологии» появился сравнительно не давно, но очень быстро добился популярности в развитых странах во всех слоях населения. «Зеленые технологии» ориентированы на сохранение окружающей природы, а так же улучшение качества жизни человека. Они подразумевают эффективное использование природных ресурсов и применение экологически чистых материалов, которые оказывают минимальное воздействие на окружающую среду на протяжении всего срока существования, начиная от процесса производства до утилизации. На данный момент термин «зеленые» служит синонимом слова «экологические», который отображен во всех научных сферах человечества. Отдельными направлениями инженерии выделены эко-дизайн, эко-архитектура и эко-строительство. Все эти термины тесно переплетаются и ставят перед собой одну задачу, если не сохранить, так попытаться воссоздать естественную природную среду, на искусственных территориях в условиях повсеместной урбанизации.

Эко-дизайн появился в качестве ответа на повсеместную унификацию, в период стремительного развития технологий и массового производства, вредного для окружающей среды и невнимательного к потребностям реального человека. В результате глобализации стандартная городская застройка и повседневные предметы были лишены индивидуальности, а искусственные материалы непонятного происхождения со временем начали вызывать недовольство потребителей. По времени это совпало с переосмыслением роли человека в мире, и на волне новой, «зелёной» философии появилось новое отношение к производству: главным принципом стала «гармония с природой».

Анализируя проблемы урбанизированного пространства российских регионов, можно заметить, что пространство многих городов эстетически невыразительное, некомфортное и экологически небезопасное. Это связано с тем, что подбором элементов озеленения производится без учета климатических особенностей региона и отсутствием информации о инновационных методах организации архитектурного ландшафта. На подходе к зданиям и в их структуре отсутствуют рекреационные и зеленые зоны.

В последнее время в дизайне явно наметилась тенденция к синтезу технологичности и экологичности. В организации пространства дизайнеры стараются использовать новейшие достижения науки для создания архитектурных форм и инженерного оснащения объектов. Одновременно с этим широко используются экотехнологии, вертикальное озеленение,

энергосбережение. Ландшафтам стараются придать более "натуральные" формы, более сложную проработку. В то же время ландшафт должен служить фоном для архитектуры, не спорить с ней, а наоборот подчеркивать ее особенности [1].

Появление терминов «зеленые крыши» и «зеленые фасады» в мировой практике помогло объединить здание со средой, позволило ландшафтным архитекторам, инженерам и строителям организовать грамотную работу по улучшению качества жизни в городе за счет увеличения избыточного количества зеленых территорий, снижения общего шумового воздействия.

«Зеленые крыши» или эко-крыши - частичное или полное заполнение пространства крыши зелеными насаждениями. Это могут быть как растения в контейнерах, которые можно легко заменять и создавать новые композиции, так и высаженные в грунт цветники или газон, на котором можно принимать солнечные ванны, практически не выходя из дома. Наличие зелёных крыш в зарубежных странах оказывает большое влияние на содержание в воздушной среде поллютантов, а именно снижение над зелёными кровлями оксида азота и диоксида серы на 5-10% в Торонто (2003), снижение диоксида серы на 37% и угарного газа на 21% в Сингапуре.

«Зеленые фасады» - еще одно из дизайнерских решений, направленных на увеличение количества зеленых насаждений в окружении здания за счет размещения их на фасадах. Данный метод более рациональный по сравнению с размещением газонов на крыши, так как зачастую площадь фасада высотного здания в несколько раз превышает площадь здания в плане. Известно два типа «зеленых фасадов», один из которых – вертикальный сад, состоящий зачастую из вьющихся растений, взвисяющихся по перфорированным конструкциям, а почва помещена на дно стены (иногда в верхнюю часть стены). На выращивание такого фасада, полностью покрытого зеленью, может потребоваться от 3-х лет. «Живые стены» существенно отличаются от вертикальных садов тем, что почвопокровные растения высажены непременно в грунт, закрепленный в стены [5]. Этот метод подходит для невысоких зданий и является более трудоемким, так как требует более тщательного подбора растений и необходимости своевременной стрижки.

Если вспомнить и проанализировать конструкцию древнейших землянок, то можно прийти к выводу, что в такой постройке микроклимат в любой сезон года гораздо более комфортный, чем в надземном здании. Схожая техника применима в современном строительстве, а именно геопластике, которая предполагает использование рельефа с целью его архитектурного преобразования. При таком методе какую-то часть изначального ландшафта намеренно оставляют нетронутой: здание «вписывают» в существующую природную форму (холм или впадину) вместо того, чтобы разравнивать землю экскаваторами или засыпать низины привозным грунтом. Такой подход предоставляет пользователям возможность чувствовать себя внутри экосистемы, к тому внутри такого здания будет сохраняться более комфортная температура воздуха, что приведет к снижению затрат на электроэнергию.

Поскольку энергоэффективность – это первый и неотъемлемый шаг на пути к энергетической независимости, в качестве инновационных фасадных материалов возможно использование солнечных батарей, а для полива прилегающих территорий – системы для сбора и очистки поверхностных вод. Такие альтернативные источники энергии являются возобновляемыми ресурсами и кроме того могут служить средствами дизайна.

Все вышеперечисленные технологии приводят к улучшению окружающей среды и к большим финансовым затратам. Среднестатистический россиянин не может позволить себе иметь собственный дом с газоном на крыше или солнечной батареей на фасаде. Между тем экологическая обстановка в крупных российских городах требует особого внимания. Быстрые темпы роста и развития городов приводят скоплению автомобилей и людей. В России насчитывается 43 миллиона автомобилей. Количество автомобилей на тысячу жителей в России составляет 249. С ростом автомобилей загазованность улиц увеличивается, а скудное количество зеленых насаждений не справляется с переработкой огромного

количества углекислого газа. Условия стесненной застройки приводят к постоянной нехватке парковочных мест. Во дворах жилых домов стремятся расширить парковочные места в ущерб и без того ничтожным, по площади, газонам. Традиционные парковки имеют кучу недостатков, например:

1. традиционное покрытие парковок препятствует инфильтрации дождевой воды вглубь почвы, нарушая её естественный гидрологический режим. Уровень грунтовых вод падает, что представляет угрозу для растительности в сухой период времени;

2. традиционные парковки способствуют проявлению «Эффекта теплового острова». Асфальтовое покрытие имеет низкое альbedo (отражающую способность солнечных лучей). Именно поэтому температура летом в городах на 2-8 градусов выше, чем в сельской местности;

3. оказывают косвенное негативное воздействие на окружающую среду. Функционирование заводов по производству асфальтобетона связано с выбросами оксидов азота, серы, углекислого газа, угарного газа, ПАУ, пыли и т.д.;

В вопросе решения проблемы с парковочными местами, компромиссным вариантом может стать создание экопарковок или качественное обустройство велосипедных парковок.

Экопарковки выполнены из проницаемого (гравий, природный камень) или полупроницаемого покрытия, которое позволяет воде впитываться в грунт, а также является симпатичным элементом окружения офиса или территории двора.

В качестве надежной основы для газона применяется один из нескольких доступных вариантов георешетки:

1. объемная георешетка для парковки – материал, представленный трехмерной конструкцией. Полотно с сотами из уложенных и зафиксированных лент в шахматном порядке изготавливается из синтетических полимерных материалов;

2. бетонная георешетка – традиционное решение, часто используемое при сооружении стоянок, характеризующееся долговечностью. Они не подвержены негативным погодным факторам и доступны по стоимости. Однако аналоги из полиэтилена готовы дать им фору. Установка георешетки из бетона требует привлечения спецтехники, так как изделия имеют значительный вес.

Самым же менее затратным способом улучшения экологической обстановки является расширение велосипедной инфраструктуры, которая имеет массу положительных аспектов:

1. экологичность и пропаганда спорта;
2. уменьшение количества автомобильных парковок;
3. велопарковки занимают мало места;
4. привлекательный внешний вид.

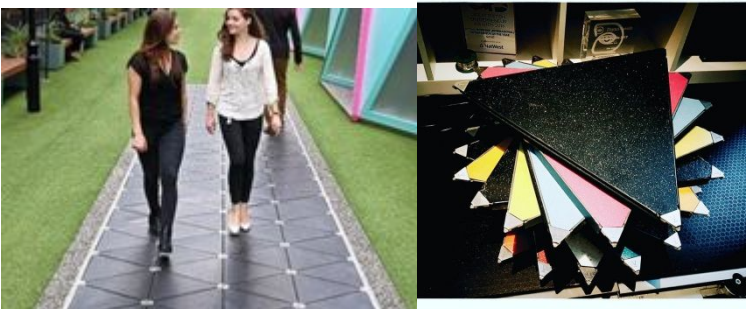
Анализируя аналоги применения «Зеленых технологий» необходимо отметить их разнообразие применения и перспективы внедрения в городскую среду (таблица 1).

Таблица 1 – Система аналогов применения «Зеленых технологий»

Описание	Визуализация
1	2
Конструкция стены разделена на три яруса, в которых высажены вьющиеся растения. Такой фасад уменьшает проникновение солнечных лучей в помещения, улучшает микроклимат, а площадь озеленения оставляет примерно 2700 м ² , что эквивалентно территории сада, который рос на месте прежней застройки	

1	2
«Живая стена» выполнена из нескольких видов растений, отличных по форме и цвету. Разнообразная текстура позволила создать орнамент, высадив растения на стену в определенном задуманном дизайнером порядке	
На крыше частной виллы постелен газон и составлена композиция из различных декоративных кустарников	
Дом «врезан» в крутой склон, частично находится под землей. Крутые склоны от оползней оберегает газон, удерживающий землю своей корневой системой	

1	2
Фасад учебного кампуса в Дании является солнечной электростанцией, выполненной из 12 тысяч фотоэлектрических модулей, колерованных в разные оттенки морского зеленого цвета и меняющих эти оттенки в зависимости от освещения и угла зрения	
Экопарковка с использованием нескольких видов георешетки	
Дизайнерские велопарковки, помимо выполнения своего прямого предназначения, оригинально преобразуют территорию, прилегающую к зданию	

1	2
Тротуарная плитка, превращающая кинетическую энергию пешеходов в электроэнергию, которая накапливается в аккумуляторах, а ночью расходуется на уличное освещение	
Системы линейного и точечного водоотвода, позволяющие собирать и повторно использовать дождевую и талую воду	

Человечество только тогда заговорило о перспективах экологической катастрофы, когда стало очевидным, что без природы, природного окружения человек не выживет и исчезнет как биологический вид. Это побудило человека создавать соответствующие законодательные проекты, воссоздавать природные условия на искусственных территориях, бережно относиться к окружающей среде и использовать альтернативные источники энергии. Сажая растения на крышах и стенах, человек нормализует процентное соотношение зеленых насаждений и застройки, так сказать отдает долг природе за выкорчеванные деревья и кустарники, которые когда то росли под зданием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишневская Е.В., Барсукова Н.И., Дизайн городской среды Тольятти- постановка проблемы // Школа университетской науки: парадигма развития. 2014-№ 1(11)- С.45
2. Лунц Л.Б., Городское зеленое строительство // М: Стройиздат. 1974 – 275 с.
3. Степановских А.С., Экология. Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 703 с.
4. Табунщиков Ю. А., «Зеленые здания» – нужны ли архитектору и инженеру новые знания // АВОК. 2009. № 7.
5. Othman, A.R., Sahidin, N. Vertical Greening Façade as Passive Approach in Sustainable Design/ A.R. Othman, N. Sahidin // Procedia - Social and Behavioral Sciences – Indonesia, 2016. – 845-854.