

УДК 72:502.7

Мубаракшина Ф.Д. – кандидат архитектуры, доцент

E-mail: faina.arch@rambler.ru

Сафина Г.И. – студент

E-mail: sbsp4@rambler.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

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

Некоторые конструктивно-технологические особенности устройства современных элементов дополнительного озеленения в городе

Аннотация

С древних времен известны интересные зарубежные и отечественные примеры дополнительного озеленения зданий и сооружений. Сохранились также и некоторые сведения о конструктивно-технологических устройствах, которые были успешно использованы в исторических объектах.

Сегодня наука, не отбрасывая известное, предоставляет новые конструктивно-технологические устройства для монтажа элементов дополнительного озеленения в городских условиях: специалисты пытаются решить эту проблему в промышленных объемах с ориентацией как на госзаказ, так и на частного потребителя.

Ключевые слова: дополнительное озеленение городских территорий, конструктивно-технологические устройства.

Если обратиться к историческому зарубежному опыту, то первыми дополнительно озелененными поверхностями зданий можно считать грунтовые крыши Норвегии (IX-XI века н.э.), на которые ветром заносило семена травы, где она и прорастала, не встречая явных препятствий со стороны владельцев домов. Так как трава на крышах защищала дома в морозы зимой и давала прохладу летом, то ее не торопились удалять с крыш, несмотря на то, что вес крыш с травой был намного больше обычных крыш, равняясь примерно 90 кг/м^2 , и заметно увеличивался во время дождей [1]. В южном климатическом поясе дополнительное озеленение развивалось гораздо раньше и более масштабно. Известнейшим проектом такого озеленения являются Сады Семирамиды (VII век до н.э.) – ступенчатые многоярусные конструкции, известные своей грандиозностью. Размер этих садов поражает своими масштабами: только нижний ярус имел стороны размером 42 и 34 метра, а верхние 3 яруса поддерживались колоннами высотой более 23 метров. Всю пирамиду сверху донизу пронизывала система труб, спрятанных в колоннах, и каналов, по которым вода стекала с верхних ярусов ниже [2, 3].

Отечественный опыт начинается гораздо позже и датой возникновения ранних российских садов на крышах можно назвать 1685 год, когда в Московском Кремле появились первые «верховые» сады. Размеры первого сада были не так велики, около 20 метров длиной и 8 метров шириной, однако поражает основательность, с которой он был возведен. Специально для устройства надлежащей гидроизоляции этого сада были отлиты из свинца доски по 640 килограммов каждая. Сверху на них был насыпан слой черной земли высотой до метра. Благодаря такой глубине грунта в этом саду оказалось возможным устроить даже небольшой пруд. Также там были грядки и клумбы с цветами, беседка царевича. Убранство сада было выдержано таким образом, что цветы перемежались с лечебными травами, декоративные деревья – с плодовыми деревьями, что делало сад полезным с практической точки зрения. К сожалению, долго эти сады не просуществовали и были уничтожены в 1773 году. Идея «висячих садов» претворялась в жизнь в России и в последующие годы, и не только в Москве. В Петербурге при царице Елизавете Петровне висячий сад находился в Аничковом дворце, над сквозной колоннадой вдоль Невского и Фонтанки. При Екатерине II висячий сад был устроен в Зимнем дворце. В Москве же прославились «красные», т.е. красивые, сады бояр Голицыных и Ордын-Нащокиных, расположенные на уровне верхних этажей жилого дома. Имеются сведения об устройстве по указанию митрополита Ионы висячего сада в

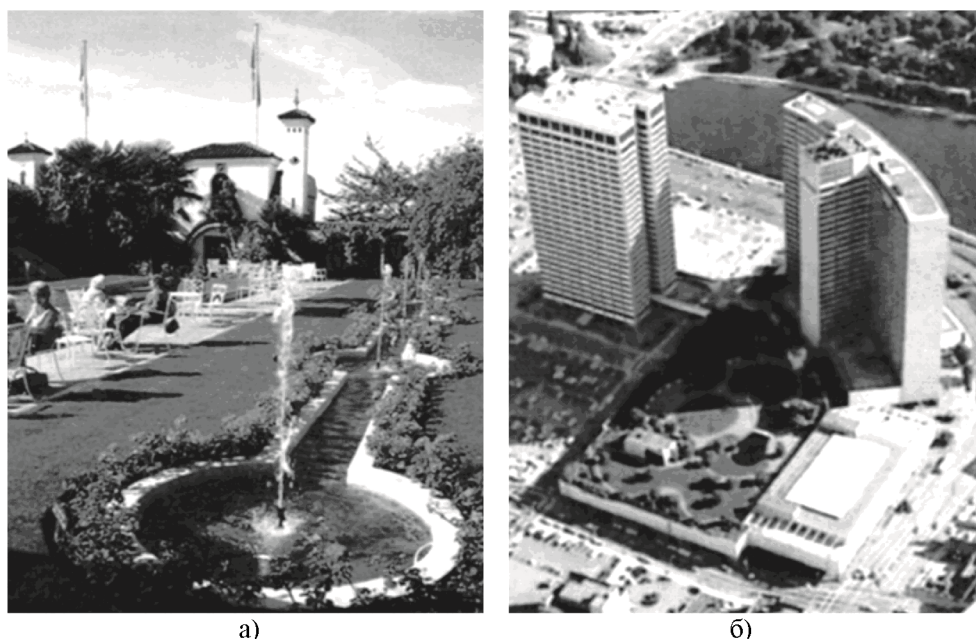
Ростове Великом. Большой красивый сад размещался между корпусами дворца и занимал большое пространство, поддерживаемое сводами на уровне второго этажа [1, 4].

Каковы же были конструктивные и технические особенности устройства первых садов на крышах, из чего были выполнены опоры и перекрытия, как работала система водоснабжения, какие использовались агротехнические приемы, были ли первые сады примитивными или могли бы быть использованы и сегодня? До нас дошли письменные свидетельства, отрывочные чертежи и рисунки садов, однако сохранилось мало информации о конструктивном и техническом устройстве садов тех лет.

Волна увлечения эксплуатируемыми кровлями в начале XX века прокатилась по всей Европе, чему, безусловно, способствовали проекты виднейших архитекторов, наиболее известными из них были француз Ле Корбюзье и американец Ф.Л. Райт. Один из европейских садов-крыш архитектора Р. Хэнкока «Дерри энд Томз» был построен в 1938 году над шестым этажом здания в Лондоне и сохранился до настоящего времени. Крыша-сад пятиэтажного гаража Кайзер-центра в Окленде архитектора Т. Осмундсона и сегодня также остается одной из запоминающихся построек XX века (рис. 1).

В нашей стране было дано теоретическое обоснование применению плоских крыш в 1920-е годы. Этот прием был использован целой когортой архитекторов-конструктивистов: братьями Весниными и Голосовыми, Г. Бархиным, И. Леонидовым и другими. Такие крыши использовались больше как смотровые площадки, например крыша издательства «Известий» на Пушкинской площади (1927 г.). Построенный по проекту М. Гинзбурга тогда же сад на крыше жилого дома на М. Бронной улице уже включал великолепный цветник из роз. Плоская крыша 8-этажного дома на Спиридоновке была приспособлена для детских площадок, защищенных металлической сеткой, и долгое время использовалась как участок детского сада. К сожалению, эти интересные объекты не сохранились.

Шестидесятые годы XX в. можно считать своего рода рубежом в строительстве и ландшафтной архитектуре садов на искусственных основаниях. Во многих странах их строительство начало приобретать массовый характер, особенно благодаря настоящей революции в производстве водостойких синтетических материалов и заменителей естественного грунта, а вслед за этим начали совершенствоваться технологии и уменьшаться стоимости подобных проектов. Сады на крышах уже не являются роскошью, так как различные фирмы предлагают множество методов их установки и эксплуатации.



а)

б)

Рис. 1. Примеры сохранившихся садов на крыше, XX век:

а) «испанский» сад-крыша здания «Дерри энд Томз» (арх. Р. Хэнкок, 1938 г.);

б) крыша-сад гаража Кайзер-центра в Окленде (арх. Т. Осмундсон, конец 1950-х гг.)

Развитие современной промышленности приводит к удешевлению данного вида работ за счет упрощения конструкций и появлению разнообразных гидроизолирующих материалов. Одновременно с этим экологические преимущества уже не позволяют усомниться в необходимости подобных мероприятий.

С экологической точки зрения, мероприятия по дополнительному озеленению наружных поверхностей в городах несут в себе несколько важных функций:

- позволяют уменьшить потребность в искусственных системах управления микроклиматом, т.к. увеличивают массу и тепловое сопротивление нагреваемой поверхности;
- способствуют сокращению теплопотерь и затрат на обогрев зданий в холодное время, приближая такие здания к стандартам пассивного дома;
- сокращают затраты на охлаждение зданий на 15-19 % благодаря естественному испарению влаги;
- способствуют очищению дождевой воды, в том числе и от тяжёлых металлов; уменьшают количество воды, попадающее на землю в виде осадков, в результате таяния снега и т.д.;
- способствуют существенному уменьшению загрязнённости воздуха и обогащению его кислородом, что, в свою очередь, повышает комфортность жизни в городе и сокращает число заболеваний, особенно астматических;
- способствуют поглощению шума; при этом почвенный слой поглощает низкие частоты, а растения – высокие;
- позволяют новым озеленённым элементам стать средой проживания для пернатых обитателей городской фауны.

Экономические преимущества мероприятий по дополнительному озеленению наружных поверхностей в городах также очевидны. Будучи защищёнными от погодных и климатических воздействий, озеленённые поверхности служат в несколько раз дольше обычных и увеличивают стоимость недвижимости за счет привлечения инвесторов.

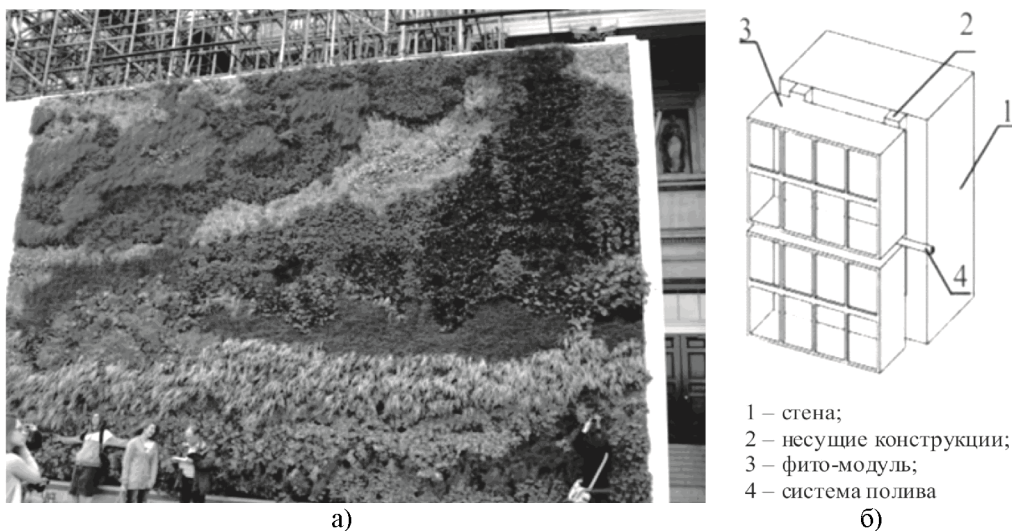


Рис. 2. Вертикальное озеленение фасадов:

- а) фасад на Трафальгарской площади в Лондоне (фото авторов);
б) один из вариантов конструктивного устройства вертикального озеленения фасадов

В целом, конструктивно-технологические особенности организации элементов дополнительного озеленения зависят от ряда факторов:

- от территориального месторасположения объектов озеленения (в парках, скверах, в жилой застройке и др.);
- от характера поверхности устройства элементов озеленения: горизонтального или вертикального;
- от экстерьерного или интерьерного размещения озеленённых элементов;

- от дополнительных функций, которые должны нести проектируемые объекты и элементы озеленения;
- от количества и видов растений.

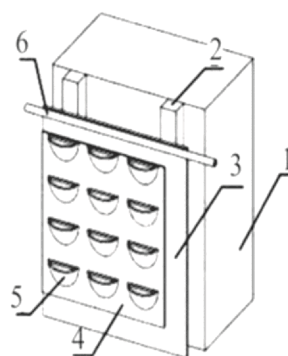
Сегодня в России работает большое количество фирм, занимающихся устройством вертикального и горизонтального озеленения, в числе наиболее известных из них – Alivotec, ZinCo. Их практика довольно обширна, включает в себя разные города России, так как в настоящее время объемы заказов от организаций и частных лиц на устройство дополнительного озеленения в черте города приобретают все большие масштабы. Каждая фирма предлагает свои варианты конструктивных и технологических решений, начиная от простейших и заканчивая индивидуальными улучшенными разработками.

Конструктивно-технологические устройства для организации дополнительного озеленения можно подразделить на пять принципиальных групп, наиболее часто используемых и имеющих свои конструктивные особенности:

- конструкции для устройства вертикальных экстерьерных озелененных поверхностей (наружные стены общественных зданий и жилых зданий, вертикальные поверхности малых архитектурных форм, рис. 2);
- конструкции для устройства вертикальных интерьерных озелененных поверхностей (внутренние поверхности стен общественных и жилых зданий, рис. 3);
- конструкции для устройства горизонтальных экстерьерных озелененных поверхностей на значительной высоте (сады на крышах, озеленение которых бывает интенсивное и экстенсивное, рис. 4);
- конструкции для устройства горизонтальных интерьерных декоративных площадей – фонтаны, скверики, зеленые площадки внутри общественных зданий, в холлах крупных жилых центров;
- конструкции для озеленения крыш подземных сооружений с проезжими частями и парковками – по сравнению с предыдущим пунктом, в данном случае используются более прочные конструкции, способные выдержать вес автотранспорта.



а)



- 1 – стена;
- 2 – несущие конструкции;
- 3 – пластик; 4 – войлок;
- 5 – карман; 6 – система полива

б)

Рис. 3. Вертикальное озеленение интерьеров: а) озелененная стена интерьера театра в Тай-бее; б) вариант конструктивного устройства ковровой стены интерьера

Вертикальные конструкции дополнительного озеленения наружных стен зданий держатся, прежде всего, за счет прочности стен и прикрепляемых к ним металлических направляющих, на которые впоследствии тем или иным образом закрепляются растения. Стены должны быть достаточно прочными, чтобы выдерживать немалый вес озеленения. Также существует мнение, что растения, ползущие по стене, медленно разрушают её или отделку, штукатурку здания. Поэтому стены с трещинами или разломами озеленять не

стоит, так как корни растений могут за них цепляться, расширять уже существующие дефекты. Не рекомендуется озеленять и внешние стены деревянных стросений, но в таких случаях можно применять обрешетку или специальные опоры.

Формирование интерьерного вертикального озеленения, так называемых «зеленых стен», не сложнее, чем устройство экстерьерных аналогов. В целом, требуются схожие конструктивно-технологические устройства, создание и поддержание необходимых условий гораздо легче обеспечить в интерьере, чем в экстерьере. Для интерьерного озеленения стен характерно использование более широкой номенклатуры растительного материала [5].

Современные технологии позволяют монтировать системы любой сложности для экстенсивного и интенсивного кровельного озеленения и создавать красивые кровельные ландшафты. Система кровельного озеленения предусматривает создание многослойного кровельного «пирога», состоящего из компонентов различного назначения, в комплексе компенсирующих растениям утрату природной почвы и гарантирующих стабильное существование растительного покрова на «зеленой» крыше.

Кровельный «пирог» составляют следующие слои:

- корневой барьер (противокорневая пленка, которая защищает гидроизоляцию крыши от разрушения корнями растений);
- влагонакопительный защитный мат (защищает корневой барьер от механических повреждений, а также удерживает воду и питательные вещества);
- дренажный слой (обеспечивает отток лишней воды в сливные воронки и в то же время сохраняет в желобах необходимое растениям количество дождевой воды; обеспечивает вентиляцию в корневой области «зеленой» кровли);
- фильтрующий слой (представляет собой системный фильтр, предотвращающий забивание отверстий дренажных элементов мелкими частицами почвенного субстрата и защищает субстрат для кровельного озеленения от вымывания ценных для растений питательных веществ);
- питательный слой (состоит из специального субстрата для кровельного озеленения, содержащего необходимые растениям питательные вещества; субстрат не слеживается, не уплотняется в течение длительного срока, хорошо пропускает воду и воздух, обеспечивая растениям благоприятную среду в течение не менее 10 лет) [6].

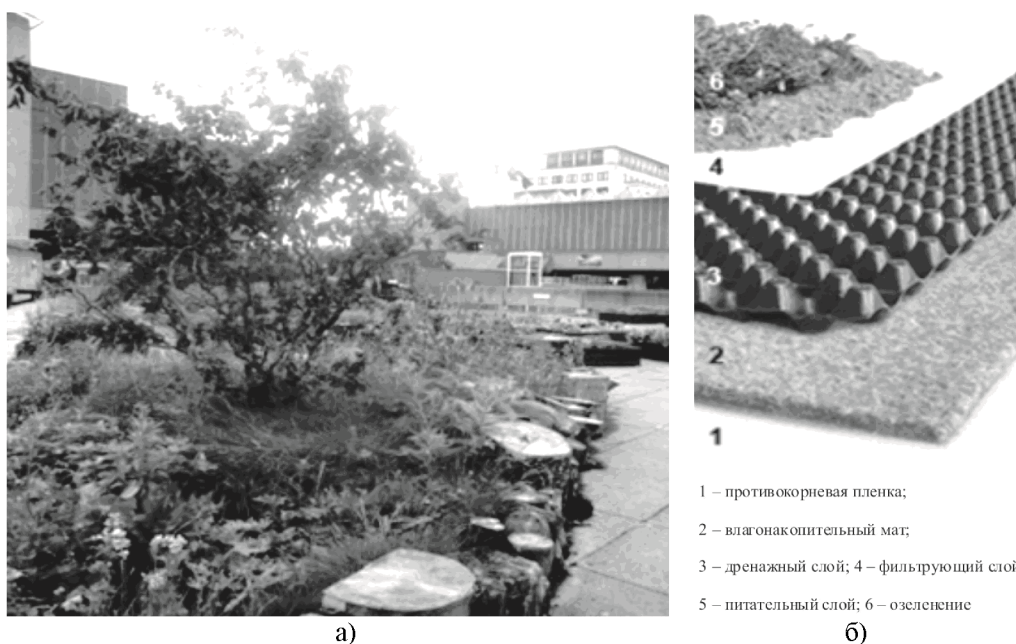


Рис. 4. Сады на крышах: а) озелененная крыша Элизабетхолла в Лондоне (фото авторов); б) конструкция «пирога» озеленяемой кровли

При размещении растений на крышах подземных сооружений конструкция кровли должна обладать, в первую очередь, достаточным запасом прочности, а также изолирующими и ограждающими свойствами. Наиболее значительные нагрузки следует приурочивать к несущему каркасу здания. Покрытие должно выдерживать и динамические нагрузки от движения посетителей и транспорта.

Необходимость введения дополнительного озеленения в непростых сложившихся современных природных условиях в городе понимают как жители и проектировщики, так и чиновники, уже на законодательном уровне обязывающие архитекторов включать дополнительное озеленение в состав проектов, особенно это касается эксплуатации поверхностей крыш. В настоящей статье авторами приведены только некоторые, наиболее известные и популярные конструкции вертикального озеленения и слоев для выполнения благоустройства на крышах. Очевидно, что сегодня необходимо проведение более глубоких и системных исследований в области конструктивных и технологических решений устройств дополнительных городских элементов озеленения.

Кроме того, отдельного и тщательного рассмотрения требует целая группа вопросов, имеющих отношение к современным методам озеленения архитектурных объектов, связанных с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений, с градостроительными и функционально-планировочными особенностями проектирования объектов экологической архитектуры.

Важнейшим аспектом исследований может стать особенно актуальная в условиях наших холодных зим тема выявления, а возможно даже селекции, особой номенклатуры растений, рекомендуемых для использования в оформлении зданий в разных географических регионах, а также непосредственно связанная с этим проблема организация полива и ухода за посадочным материалом.

Список литературы

1. Мубаракшина Ф.Д., Сафина Г.И. Исторические зарубежные и отечественные примеры озеленения и благоустройства среды как прообразы современного вертикального и горизонтального озеленения архитектуры. // Известия КГАСУ, 2013, № 2 (24). – С. 70-76.
2. Информация о Висячих Садах Семирамиды // WIKIPEDIA.ORG: сайт, предоставляющий информацию по различным аспектам. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Висячие_сады_Семирамиды (дата обращения: 10.07.2013).
3. Информация о Висячих Садах Семирамиды // TOMOVL.RU: сайт, предоставляющий информацию по различным аспектам. URL: http://www.tomovl.ru/painting/Ogrody_semiramidy.html (дата обращения: 10.07.2013).
4. Титова Н.П. Сады на крышах. – М.: Олма-Пресс гранд, 2002. – 108 с.
5. Информация о конструктивных видах вертикальных // ALIVOTEC.RU: сайт, предоставляющий информацию по различным аспектам. URL: <http://alivotec.ru/vertikalnye-sady/> (дата обращения: 15.07.2013).
6. Информация о видах конструкций для зеленых крыш // ZINCO.RU: сайт, предоставляющий информацию о строительстве, ремонте и недвижимости. URL: <http://www.zinco.ru/technologies/> (дата обращения 15.07.2013).

Mubarakshina F.D. – candidate of architecture, associate professor

E-mail: faina.arch@rambler.ru

Safina G.I. – student

E-mail: sbsp4@rambler.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering

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

Several design and technological features of the modern elements of additional landscaping devices in the city

Resume

Since ancient times there were a lot of interesting foreign and domestic examples of additional greening of buildings. There was also a lot of information about the constructional and technological systems that have been used successfully.

From an ecological point of view, the systems of additional greening in the cities carry a number of important functions. For example, reduce cooling costs of buildings, help to clean rainwater and the air and enriches it with oxygen, help to protect against noise and others. The economic benefits of such activities are also important. Protected from weather and climate impacts, green surfaces exist several times longer than normal, and increase property values by attracting investors. A number of factors that affect the design and technological features of the organization of supplementary planting force architects to invent new designs and pick up all the new materials.

Today, the development of modern industry leads to a reduction in price of this type of work. Scientists provide new construction and technological devices for mounting additional landscaping in an urban setting. Modern experts are trying to solve this problem on an industrial scale because the environmental and economic advantages are not allowed to question the need for such measures.

Keywords: ecological architecture, the festival of live houses, design workshop.

References

1. Mubarakshina F.D., Safina G.I. Historical examples of foreign and domestic landscaping and improvement of the environment as prototypes of modern vertical gardens and gardens on the roofs. // News of a KSUAE, 2013, № 2. – P. 70-76.
2. Information about the Hanging Gardens of Babylon // WIKIPEDIA.ORG: website that provides information on various aspects. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Висячие_сады_Семирамиды (reference date: 10.07.2013).
3. Information about the Hanging Gardens of Babylon // TOMOVL.RU: website that provides information on various aspects. URL: http://www.tomovl.ru/painting/Ogrody_semiramidy.html (reference date 10.07.2013).
4. Titova N.P. The gardens on the roofs. – M.: Olma-Press Grand, 2002. – 108 p.
5. Information about the constructional types of green walls // ALIVOTEC.RU: website that provides information on various aspects. URL: <http://alivotec.ru/vertikalnye-sady/> (reference date: 15.07.2013).
6. Information about the constructional types of green roofs // ZINCO.RU: website that provides information about construction, renovation and real estate. URL: <http://alivotec.ru/vertikalnye-sady/> (reference date: 15.07.2013).