

Устройство «зеленых зон» в условиях плотной застройки

К.С. Петров, К.Г. Лебедь, М.Д. Арцишевский, К.Д. Бабаян

Донской Государственный Технический Университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: В статье рассматривается новый тренд современности – зелёная кровля. Описаны виды озеленения крыш, их различия и средние стоимости. Пояснены причины альтернативной замены традиционной кровли и неоспоримые плюсы зелёной. Рассмотрены основные слои «пирога» данной кровли и принцип перевёрнутой крыши, получающий всё большее распространение в мире, а также его преимущества, популярность зелёной кровли в России и возможность не только визуально улучшить своё жилище и создать «зелёный уголок», не выходя из дома, но и уменьшить расходы тепла, повысить шумоизоляцию и очистить воздух от вредных примесей.

Ключевые слова: зелёная кровля, экстенсивное озеленение, интенсивное озеленение, принцип перевёрнутой крыши, минимизация теплопотерь, экономичный расход энергоресурсов, шумоизоляция.

Зеленый островок в центре города – это не только парки, сады и компенсационные зоны. В современном мире всё большую популярность набирает так называемый сад на крыше. Эта форма кровли в настоящее время становится все более интересной не только по эстетическим, но и по экономическим причинам: особенно во времена стремительного роста расходов на электроэнергию, домовладельцы с заросшими крышами могут принимать контрмеры и сохранять номинальную стоимость.

Германия уже давно пошла по пути эксплуатации крыши и сейчас занимает первое место по их количеству. Уже в начале 1990-х годов были построены первые эко-поселения с заросшими крышами, например, такие как болотное луговое поселение в Киль-Хасси [1]. Также интересно то, что новые проекты не получают одобрения государства, если не предполагают озеленение крыши. Второе место в мире по «зеленой кровле» занимает Швейцария и только третья – Япония [2].

Зеленые крыши давно признаны жизнеспособной альтернативой традиционной кровле. И на то есть веская причина: в то время как не заросшие крыши подвергаются воздействию ветра и погоды, озеленение

крыш служит естественным буфером против ультрафиолетового излучения, штормов, града и экстремальных температур. Результат: без ремонта и переоборудования зеленые крыши могут работать вдвое дольше, чем необоснованные варианты. Но это еще не все: зеленые крыши значительно улучшают теплоизоляционные характеристики дома и, таким образом, вносят значительный вклад в экономию энергии [3].

Ввиду актуализации проблемы нехватки зелёных зон в условиях современной плотной застройки, создание сада на крыше является одним из способов её решения [4].

В зависимости от вида и количества растительности озеленение крыш различают двух видов: экстенсивное и интенсивное [5, 6]. Первое характеризуется использованием растений, которые практически не нуждаются в уходе человека и поэтому уступают в стоимости и сроках реализации. Вторые, наоборот, требуют систематического внимания и заботы. При интенсивном виде озеленения используются многолетние растения, которые благодаря повышению влажности на крыше меняют температурно-влажностный режим, уменьшают потребление энергии и запыленность.

Средняя стоимость зеленых кровель также зависит от вида: для экстенсивного озеленения стоимость варьируется от 29 до 35 евро на 1 кв.м., для интенсивного – от 52 евро [7].

Стоит отметить, что не все здания предполагают наличие сада на крыше. Это объясняется тем, что нагрузка на 1 кв.м. может достигать 100 кг (без учета снеговой), поэтому либо сама кровля, либо стены и фундамент могут не выдержать.

Как и любая кровля, озелененная крыша также состоит из слоёв. Её «пирог» должен включать:



- 1) несущую железобетонную конструкцию с уклоном, созданную армированной стяжкой;
- 2) гидроизоляцию, не пропускающую воду, которая так необходима растениям наверху;
- 3) термоизоляцию, которая не боится воды и не будет «выпускать» тепло из дома;
- 4) геотекстиль для защиты утеплителя;
- 5) дренажный слой из щебня или гравия, который позволяет воде, просочившейся через почву, беспрепятственно попадать в водосточные желоба;
- 6) прокладку из геотекстиля используют в качестве фильтрующего слоя, чтобы почва не смешивалась с дренажным слоем и не вымывалась в водосточные воронки;
- 7) грунт - растительный субстрат, изготовленный из смеси песка, гравия, битого кирпича, керамзита, торфа, органических веществ и некоторого количества грунта;
- 8) растительность "зеленой" кровли, обычно это местные растения или растения из засушливых районов [8].

Всё большее распространение получает принцип перевернутой крыши. XPS - это изоляционный материал из экструдированного пенополистирола. Материал отличается прочностью: он особенно устойчив к давлению и нечувствителен к влаге и микроорганизмам, поэтому его можно использовать снаружи уплотнения в качестве изоляции, не теряя своей функции. Широкоформатные теплоизоляционные плиты XPS просто укладываются на уплотнение крыши и покрываются флисом. Затем, в случае сада на крыше, укладывают необходимый субстрат или почву. Эта форма конструкции крыши предлагает два решающих преимущества: с одной стороны, изоляция крыши защищена от механического повреждения изоляционным слоем, а с

другой стороны, колебания температуры на кровле, которые происходят, например, при смене сезонов, сведены к минимуму. Уплотнение крыши «работает» меньше, то есть меньше расширяется при высокой температуре и не так сильно сжимается на морозе [9].

В России только начинается «эпоха зеленых крыш». Они появляются в больших городах, таких как Москва, Санкт-Петербург, Калининград, Воронеж. Достаточно большой популярностью пользуется экстенсивная крыша бизнес-центра Crowne Plaza в северной столице, общей площадью более 2000 кв.м. [10].

В 2013 году в городе Санкт-Петербург были проведены исследования зеленых крыш комплекса «Аэропорт Сити» и комплекса «Диадема». Целью наблюдения было сравнение температур традиционной кровли и покрытой зеленью. В результате было установлено, что разница температур крыш составила от 22 до 35 градусов Цельсия в пользу второй. А это не только снижает расход энергии до 70% на кондиционирование и отопление нижерасположенных помещений, но также способствует защите гидроизоляции от неблагоприятных климатических воздействий. Стоит учитывать, что такая кровля защищает человека от выделения опасных для его здоровья летучих соединений из битумных кровельных материалов [11].

Таким образом, стоит отметить, что зелёная крыша – это не только модный тренд современности, но также способ, позволяющий защитить свой дом от лишнего шума, снизить потери тепла, а также украсить внешний вид. Это возможность создать естественную зеленую зону, как источник кислорода и нейтрализатор пыли и вредных газов.

Литература

1. Spartalent Gründach, Bauen.com, 12.04.2015. URL: bauen.com/artikel/1/182/2341/hausbau/KLASSE-statt-MASSE/
 2. Одоева К.В. Озеленение крыш // Студенческий: электрон. научн. журн. 2017. № 5(5). URL: sibac.info/journal/student/5/75123.
 3. Петров К.С., Воронцова О.В., Рубанова Е.А., Зленко Е.А. Проблемы повышения энергоэффективности строительной отрасли в Российской Федерации // Инженерный вестник Дона, №4, 2018. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5485.
 4. Зильберова И.Ю., Петров К.С., Киселёва Е.В., Горников С.С. Мероприятия по организации «зеленых зон» в условиях плотной застройки города // Инженерный вестник Дона, №1, 2018. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4723.
 5. Buczacki S. Best container plants. London: Hamlyn, 1996. 128 p.
 6. Edmonds J. Container plant manual. London: Grower Books, 1993.172p.
 7. Зеленая кровля. Здания высоких технологий, 2012, с.62-65. URL: zvt.abok.ru/upload/pdf_articles/9.pdf
 8. Рудковская Н.Ю., Жилка Ю. К., Зеленая эксплуатируемая кровля // Альманах современной науки и образования, № 12 (31) 2009, часть 1. URL: gramota.net/materials/1/2009/12-1/28.html.
 9. Sattes Grün mit Spareffekt, Bauen.com, 01.12.2015. URL: bauen.com/artikel/1/182/2702/hausbau/Sattes-Gruen-mit-Spareffekt/
 10. Зеленые кровли в России: проблемы и перспективы (материалы предоставлены Корпорацией «ТемпСтройСистема»). Инновационные технологии, № 2, 2013, с. 96-97. URL: green-buildings.ru/ru/vypusk-1-2013.
 11. Гуляева Е.А. Обустройство зеленых крыш при строительстве и реконструкции зданий (магистерская диссертация), Санкт-Петербург, 2014 г., с. 85-88.
-

References

1. Spartalent Gründach, Bauen.com, 12.04.2015. URL: bauen.com/artikel/1/182/2341/hausbau/KLASSE-statt-MASSE/.
2. Odoeva K.V. Studencheskij: elektron. nauchn. zhurn. 2017. № 5(5). URL: sibac.info/journal/student/5/75123.
3. Petrov K.S., Voroncova O.V., Rubanova E.A., Zlenko E.A. Inzhenernyj vestnik Dona, №4, 2018. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5485.
4. Zil'berova I.Yu., Petrov K.S., Kiselyova E.V., Gornikov S.S. Inzhenernyj vestnik Dona, №1, 2018. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4723.
5. Buczacki S. Best container plants. London: Hamlyn, 1996. 128 p.
6. Edmonds J. Container plant manual. London: Grower Books, 1993. 172p.
7. Zelenaya krovlya. Zdaniya vysokih tekhnologij, 2012, 62-65 p. URL: zvt.abok.ru/upload/pdf_articles/9.pdf
8. Rudkovskaya N.Yu, ZHilka Yu. K. Al'manah sovremennoj nauki i obrazovaniya, № 12 (31) 2009, part 1. URL: gramota.net/materials/1/2009/12-1/28.html.
9. Sattes Grün mit Spareffekt, Bauen.com, 01.12.2015. URL: bauen.com/artikel/1/182/2702/hausbau/Sattes-Gruen-mit-Spareffekt/
10. Zelenye krovli v Rossii: problemy i perspektivy. Innovacionnye tekhnologii, № 2, 2013, 96-97 p. URL: green-buildings.ru/ru/vypusk-1-2013.
11. Gulyaeva E.A., Obustrojstvo zelenyh krysh pri stroitel'stve i rekonstrukcii zdaniy [Arrangement of green roofs during the construction and reconstruction of buildings] (magisterskaya dissertaciya). Sankt-Peterburg, 2014, pp.85-88.