



УДК 692 (721)

**ЗЕЛЕННЫЕ КРОВЛИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

*Луговая К. В., Денисенко Ю. С.,  
Смехота Л. А.*

Донской государственный технический университет, Академия строительства и архитектуры, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

[kselugovaya@gmail.com](mailto:kselugovaya@gmail.com)

[denis.julia.350054@yandex.ru](mailto:denis.julia.350054@yandex.ru)

[laraalterego@mail.ru](mailto:laraalterego@mail.ru)

Изложена история появления зеленых кровель, рассмотрен зарубежный и отечественный опыт проектирования эксплуатируемых кровель, а также конструктивные особенности этих кровель, проведен анализ достоинств и недостатков зеленых кровель.

**Ключевые слова:** зеленая кровля, проектирование зеленых кровель, устойчивое развитие, нормы озеленения, экстенсивная кровля, интенсивная кровля.

**Введение.** Быстрые темпы урбанизации и строительство новых жилых районов приводят к тому, что площадь зеленых насаждений города снижается. Создается нехватка озелененных городских территорий, обусловленная недостаточностью площадей [1]. Нормативные показатели обеспеченности застройки зелеными насаждениями не выполняются, ухудшается экологическая обстановка в городе. Для улучшения экологической ситуации в некоторых городах применяют зеленые кровли.

Целью данной статьи является изучение зарубежного и российского опыта использования зеленых кровель, выявление плюсов и минусов их эксплуатации и рассмотрение конструктивных нюансов применения зеленых кровель.

**История появления.** История эксплуатации кровель в качестве сада уходит в глубокую древность. Самое первое свидетельство использования крыши для отдыха и разбивки сада, было обнаружено при раскопках зиккурата древнего шумерского города Ура, неподалеку от современного Ирака, относится к 2113 г. до н.э. [2, 3]. Наиболее известный сад на крыше — «Висячие сады Семирамиды», которые правильнее называть «Висячие сады Амитис», был разбит еще в Междуречье. В Норвегии, Исландии, Ирландии и некоторых других северных странах зеленые кровли являются неотъемлемой частью истории строительства и архитектуры. В середине XIX века в Европе, благодаря возникновению новых строительных материалов, получило повсеместное распространение строительство садов на крыше. Известный изобретатель и строитель Карл Рабица, знаменитый создатель металлической плетеной сетки «рабица», представивший свой проект сада на крыше дома, вызвал всеобщий восторг на Всемирной выставке в Париже в 1867 году (рис. 1).

UDC 692 (721)

**GREEN ROOFS OF RESIDENTIAL BUILDINGS**

*Lugovaya K. V., Denisenko Y. S.,  
Smekhota L. A.*

Don State Technical University, Academy of Architecture and Construction  
Rostov-on-Don, Russian Federation

[kselugovaya@gmail.com](mailto:kselugovaya@gmail.com)

[denis.julia.350054@yandex.ru](mailto:denis.julia.350054@yandex.ru)

[laraalterego@mail.ru](mailto:laraalterego@mail.ru)

The article presents the history of the appearance of green roofs. It considers foreign and domestic experience in the design of green roofs, as well as the design features of these roofs. The analysis of the advantages and disadvantages of green roofs is provided.

**Keywords:** green roof, designing of green roofs, sustainable development, landscaping norms, extensive green roof, intensive green roof.



Рис. 1. Проект Карла Рабица сада на крыше дома

Знаменитый французский архитектор Ле Корбюзье построил в 1929 году виллу с садом на крыше (рис. 2), которая еще при жизни автора стала памятником архитектуры, а в начале XXI века была признана Всемирным архитектурным наследием ЮНЕСКО. Он сформулировал принципы строительства, повлиявшие на следующее поколение архитекторов и современную архитектуру.



Рис. 2. Сад на крыше виллы Сивой архитектора Ле Корбюзье

Зеленая кровля на сегодняшний день является инновационной технологией, которая позволяет преобразить даже самое серенькое здание, повышая эффективность инженерных решений, безопасность и экологичность среды.

В некоторых городах развитие и проектирование зеленых кровель закреплено на законодательном уровне. Например, в 2009 г. в городе Торонто (Канада) вышел стандарт, обязующий все вновь возводимые здания, площадь которых больше 186 м<sup>2</sup>, обеспечивать зелеными кровлями, занимающими 20–50% поверхности крыши [4].

В России сад на крыше сделали лишь в XVII веке при строительстве Московского Кремля. В XVIII веке технология эксплуатируемой кровли была применена при проектировании Зимнего дворца, Малого Эрмитажа и Царского Села. В XIX в. зеленые кровли стали доступны и обычным горожанам, их стали устраивать на крышах магазинов, клубов и доходных домов. Но широкого применения в России они не получили. В основном эксплуатируемые кровли можно увидеть в Москве, Санкт-Петербурге и Казани. Пример эксплуатируемой кровли есть и в городе Ростов-на-Дону на территории центра «Лига наций», где расположена терраса для занятий йогой и три террасы с садом на крыше (рис. 2).



Рис. 2. Сад на крыше центра «Лига наций».  
Проект Ландшафтной Мастерской Толоконникова

**Достоинства и недостатки зеленых кровель.** Преимущества зеленых кровель бесспорны. Это высокое эстетическое качество городской среды, дополнительная площадь для отдыха, дополнительные площади для выполнения норм озеленения, источник выделения кислорода и удаления вредного для человека углекислого газа. Кроме того, растения и почва снижают уровень шума, а слой почвы является пожаробезопасным. Немаловажным является и то, что на 60% повышается долговечность конструкции кровли.

К недостаткам зеленых кровель можно отнести достаточно высокую стоимость материалов, конструкций и монтажных работ, сложность исполнения и необходимость постоянного обслуживания.

**Конструктивные особенности зеленых кровель.** Ежегодно выпускаются новые материалы, которые совершенствуют устоявшиеся конструктивные схемы организации кровель, а также продлевают долговечность. Однако основные принципы остаются неизменными. Например, для размещения сада на эксплуатируемой кровле жилого дома необходимо установить парапет высотой не менее 1,2 м, предусмотреть правильный уклон кровли для отвода воды и внутренний водосток. Помимо этого, важно предусмотреть защиту растений от выветривания и защитную зону для них, при необходимости усилить несущую способность основания кровли, применить



приспособления для корнезащиты и разделения разных слоев, использовать в составе конструкции пароизоляцию, теплоизоляцию и мероприятия по водозащите всей системы.

Вариантов конструктивных схем зеленых кровель множество (рис. 3) [5].

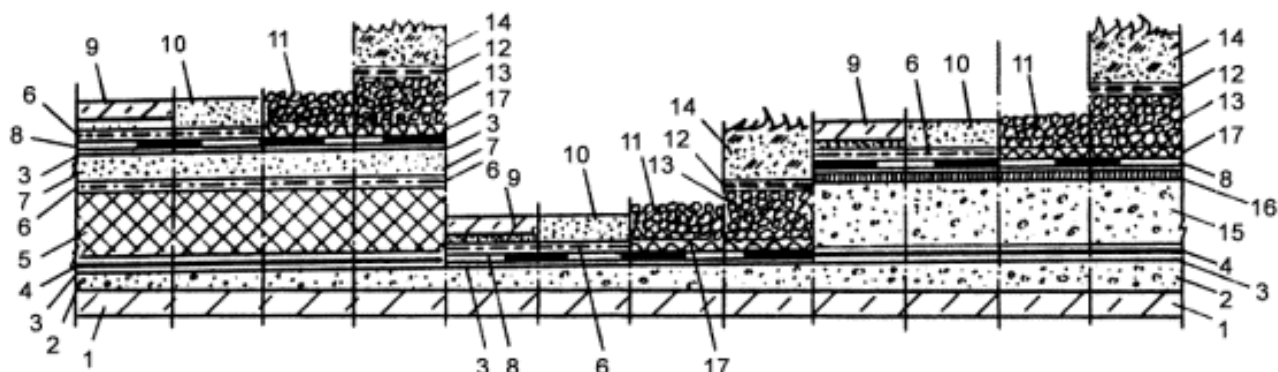


Рис. 3. Пример схемы расположения слоев перекрытия:

- 1 — несущая железобетонная плита; 2 — уклонообразующий слой с затиркой цементно-песчаным раствором; 3 — грунтовочный слой; 4 — пароизоляция; 5 — плитный утеплитель; 6 — разделительный слой; 7 — основание под кровлю (выравнивающая стяжка); 8 — водоизоляционный ковер; 9 — переходные дорожки, площадки отдыха из плиток из раствора; 10 — то же, из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона; 11 — участок с гравийной засыпкой; 12 — фильтрующий слой; 13 — дренажный слой; 14 — почвенный слой; 18 — монолитный утеплитель; 16 — цементно-песчаная затирка или литой асфальтобетон; 17 — противокорневой слой; 8 — плитка по разделительному слою

На принятие решения о применении той или иной модели влияют, в том числе, и климатические факторы. Так, например, в климатическом районе г. Ростова-на-Дону необходимо учитывать резкие сезонные и суточные перепады температур, вызывающие термическое растяжение и сжатие.

**Заключение.** Озеленение кровель жилых домов — отличный способ благоустройства территории, районов, домов, а также улучшения экологической обстановки города. Эксплуатируемая кровля — это не только прогрессивная технология, но также действенный способ улучшения эстетического вида зданий и сооружений.

#### Библиографический список

1. Площадь зеленых насаждений в Ростове превышает установленные нормативы [электронный ресурс] / Официальный портал городской Думы и Администрации города Ростова-на-Дону. — Режим доступа: <http://rostov-gorod.ru/index/news/1/309020/> (дата обращения: 23.03.2018).
2. Большая Советская Энциклопедия: в 30 т. / под. ред. А. М. Прохорова. — Москва: Советская энциклопедия, 1977. — Т.27. — 622с.
3. Титова, Н. П. Сады на крышах / Н. П. Титова. — Москва : Олма-Пресс гранд, 2002. — 112 с.
4. Toronto Green Roof Construction Standard [электронный ресурс] / Toronto. — Режим доступа: [www.toronto.ca/greenroofs](http://www.toronto.ca/greenroofs) (дата обращения: 02.04.2017).
5. Рекомендации по проектированию озеленения и благоустройства крыш жилых и общественных зданий и других искусственных оснований [электронный ресурс] / СНИПов.нет. — Режим доступа: [http://snipov.net/c\\_4673\\_snip\\_101295.html](http://snipov.net/c_4673_snip_101295.html) (дата обращения: 23.03.2018).