**“Зеленые” крыши.**

Сады на террасах и крышах зданий известны с глубокой древности. Их родиной считают Ассирию и Вавилон (2500 лет назад). Но самыми известными, конечно же, остаются висячие сады Семирамиды, известные как седьмое чудо света.

Культура Востока нашла свое отражение в античном мире: в Древней Греции возник обычай украшать плоские крыши дворцов растениями в горшках, который затем перекочевал и в Древний Рим. Получив широкое распространение в Италии, сады на крышах постепенно передвигались в северную Европу.

В России первые сады на искусственных основаниях появились в XVII веке. Известно о существовании в это время «верховых» (висячих) садов в Московском Кремле. Его площадь составляла 2600 м2 . В саду был искусственный водоем с фонтанами глубиной 1,42 м. Этот сад просуществовал 150 лет.

В XVIII веке в Санкт-Петербурге при строительстве Зимнего дворца архитектор В. В. Растрелли использовал прием устройства висячих садов при проектировании садика в Малом Эрмитаже, расположенном на каменных сводах дворцовых конюшен. Этот сад сохранился до наших дней.

В XX веке великий архитектор Ле Корбюзье включил устройство крыш-садов в пять основных принципов современной архитектуры. В Америке, Европе и России уже в начале XX века многие общественные здания имели эксплуатируемые крыши, а благодаря открытию новых водостойких синтетических материалов и заменителей естественного грунта в 60-е годы прошлого века эта тенденция приобрела массовый характер.

Что включает в себя понятие «зеленая крыша»? Зеленая крыша - это крыша здания, которая частично или полностью покрыта растительностью и специальной почвенной смесью, размещенной по гидроизолирующей мембране.. В систему "зеленая крыша" могут при необходимости включаться и такие элементы для озеленения крыш, как защитная пленка от прорастания корней, Зеленые крыши называют еще эко-крышами и живыми кровлями.

По внешнему виду и назначению «зеленые» крыши можно разделить на несколько типов: с интенсивным озеленением (подразумевает создание такого же ландшафта, как на поверхности земли); с экстенсивным озеленением (используются специально подобранные неприхотливые невысокие растения); с травяным растительным покровом (при минимальном почвенном слое); с растениями, помещенными в специальные емкости.

Крыши с садами могут быть как чердачными, так и бесчердачными. Первый вариант более предпочтителен, поскольку дает возможность контролировать состояние покрытия и системы водоотвода (в садах обычно устраивают внутренний водоотвод).

"сад на крыше" - одно из наиболее перспективных направлений современного строительства. В первую очередь это обусловлено тем, что в условиях перенаселенности и высокой плотности застройки больших городов, загазованности, не говоря уже о выбросах вредных производств, зеленая кровля способна существенно улучшить экологическую обстановку

Кроме эстетической функции «зеленые» кровли имеют и практическую пользу:

— создание здорового микроклимата в летнее время за счет медленного испарения дождевой воды из почвы на крыше;

— процесс фотосинтеза (преобразование углекислого газа в кислород), происходящий в растениях, приводит к уменьшению парникового эффекта в городах;

— уменьшение запыленности воздуха. Доказано, что в кронах деревьев и траве задерживается до 50% пыли из проходящих над ними потоков воздуха даже в сухом состоянии;

— защита покрытия крыши от многих агрессивных факторов: высокие и низкие температуры, термоудары, град, ультрафиолетовое излучение, ветер, пожар;

— тепловая инерция, присущая тяжелой кровельной конструкции, сглаживает эффект резких изменений внешней температуры;

— улучшение акустической изоляции здания из-за увеличения массы кровли.

При устройстве сада на крыше приходится сталкиваться с целым рядом проблем, в частности, с постоянно высоким уровнем влажности, значительными нагрузками, как от почвенного слоя, так и от самих растений. Также существует опасность повреждения корнями растений кровельного ковра.

Озеленение следует осуществлять только специально выведенными для этих целей сортами растений (с так называемыми мочевидными корнями). Для посадки крупных растений могут создаваться растительные ямы или шахты, которые размещаются внутри чердака (или технического этажа). Это дает возможность при необходимости обеспечить обогрев корневой системы, оставляя растения

Создание эксплуатируемой зеленой кровли, это одна из наиболее ответственных и многофакторных инженерных задач, необходимо не только грамотно рассчитать нагрузки, но и идеально подобрать все элементы кровельного пирога. Конструкция такой крыши должна выдерживать значительные эксплуатационные нагрузки, как правило, неравномерно распределенные по поверхности. Для расчета несущей конструкции необходимо также принимать во внимание и дополнительные нагрузки, в частности вибрационные. Внешние элементы конструкции следует выполнять из материалов, не подверженных выветриванию, а сами конструкции должны проектироваться с учетом предотвращения их отрыва при сильном ветре.

Устройство зеленой кровли подразумевает создание систем полива и удаления избыточной влаги через систему водоотвода, которая выбирается с учетом размера поверхности, уклона, типа почвы и т.д. Так как ремонт «зеленой» крыши в отличие от обычной затруднен, то при ее устройстве необходимо выбирать такие технические решения и материалы, которые гарантируют максимально возможный безремонтный срок службы «зеленой» крыши.

Для надежной гидроизоляции чаще всего используется обычный битумный полимерный материал, сложенный в два слоя, а также продукция западных производителей. Многослойная конструкция крыши-сада включает в себя несколько слоев, составляющих искусственное основание для жизнедеятельности растения. В зависимости от функционального назначения и нагрузок на крышу состав слоев может меняться, так же как их толщина и взаимное расположение.

Состав кровли:

1. Эксплуатационный слой — почвенный субстрат и мощение. Естественный грунт обладает значительным весом, достигающим 1800 кг/м3. Уменьшить вес этого слоя можно, добавив в его состав рыхлители — торф, песок и неорганические (синтетические) добавки. В смесь также добавляются питательные вещества и удобрения, улучшающие ее свойства. За рубежом широко распространены готовые субстратные плиты, полностью заменяющие растительный грунт. Толщина почвенного субстрата должна соответствовать выбранному типу «зеленой» кровли в зависимости от объема корневой системы каждого вида растений. Упрощенно ее принимают в 3–4 раза меньше высоты растения во взрослом состоянии.

2. Фильтрующий слой — тонкая прослойка, предназначенная для предотвращения засорения дренажа частицами растительной почвы. В качестве фильтрующего слоя используется, как правило, нетканый материал.

3. Дренаж выполняет функцию удаления избытка воды из почвы. Материалы для дренажа должны обладать большим объемом пор, не уплотняться под действием эксплуатационных нагрузок, не поддаваться гниению и окислительным процессам, иметь небольшой вес при малой толщине даже во влагонасыщенном состоянии. Для дренажного слоя используются искусственные вспученные и волокнистые материалы: гранулы пенополистирола, пропитанные битумными эмульсиями, шарики из полистирола, нейлона и других синтетических материалов. При их использовании толщина этого слоя сокращается до 4–10 см.

4. Противокорневой слой предназначен для защиты гидроизоляции от прорастания корней растений и механических повреждений во время строительства кровли. Известно, что при недостатке влаги в почве растения чувствуют конденсат, присутствующий во всех теплоизоляционных материалах, проницаемых для водяного пара. Наиболее стойкими материалами для выполнения противокорневого слоя считаются фольга, фольгоизол и стекловолокно. Используются также пленки-мембраны из синтетического материала — эвалона.

зимовать на крыше.

Сегодня многие из нас, живущие и работающие в городе, лишены непосредственного контакта с природой. От этого и постоянные стрессы, болезни, плохое самочувствие. Возможно, что благоустроенные крыши-сады помогут нам улучшить свое здоровье и психологическое состояние, приблизив наши дома к образу идеального дома будущего.

Состав кровли:

Основание Обычно: строительный бетон

Несущая конструкция рассчитывается на дополнительную нагрузку балластного слоя.

Основание должно быть чистым, сухим, ровным и свободным от посторонних предметов.

Несмотря на то, что поверхность предусматривается горизонтальная, для внутреннего водостока требуется местный уклон.

Для всех вертикальных поверхностей подходит клей монтажный.

Пароизоляция Обычно: полиэтиленовая пленка 0,2 мм, или СБС-мод. Битумный материал

Необходимость использования материала определяется путем расчета точки росы.

П/Э пленка укладывается свободно с нахлестом в 100 мм и склейкой швов. Использование других типов пароизоляции согласовывается с проектировщиками.

Теплоизоляция Обычно: экструзионные пенополистирольные плиты

Допустимы также любые кровельные теплоизоляционные плиты необходимой толщины, одобренные проектным отделом.

Устанавливается свободно со смещением швов, допустимые щели не более 6 мм.

На водостоках плиты срезают на скос.

Если не используется теплоизоляция, нужен подкладочный слой (геотекстильное полотно 120-400 г/м²).

Разделительный слой Обычно: геотекстиль 120 г/м²

Укладывается при использовании ПВХ мембраны и экструзионого пенополистирола в качестве теплоизоляции.

Мембрана ПЛАСТФОИЛ Обычно: P 1,5;2,0 мм

Устанавливается свободно, внахлест и выполнением сварного шва, согласно спецификации.

Защитный слой Обычно: 200 г/м² геотекстильное полотно

Укладывается свободно, с нахлестом мин. в 100 мм.

Поверхностная плотность геотекстильного полотна выбирается в зависимости от конструктивной особенности вышележащих слоев.

Дренажный слой Обычно: керамзитовый гравий, или Профилированная мембрана из полиэтилена низкого давления

Толщина слоя определяется типом высаживаемой растительности.

Фильтрующий слой Обычно: 150 г/м² геотекстильное полотно

Устанавливается свободно, с нахлестком мин. в 100 мм.

Растительный покров