

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шайтар, В. Лица АПК – хранилища, комплексы, фермы / В. Шайтар // Современное строительство. – 2012. – №1. – С. 28 – 29.
2. Сельскохозяйственные здания и сооружения / Д.Н. Топчий [и др]. – 4-е изд.; перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 480с.
3. Тоболич, А. Фермы: что в перспективе? / А. Тоболич // Заря. – 2011. 15 дек. – С. 1,3.
4. Рекомендации по испытанию деревянных конструкций / ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1976. – 28 с.
5. Рекомендации по испытанию соединений деревянных конструкций / ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1980. – 40 с.
6. Долидзе, Д.Е. Испытания конструкций и сооружений / Д.Е. Долидзе. – М.: Высш. шк., 1975. – 252 с.

УДК 721.011

Лещук Е.В.

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Жук В.В.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗЕЛеноЙ КРЫШИ

В 2002 г. в прессе появились сообщения о зеленой кровле как о новом слове в архитектуре. Однако идея зеленой кровли совсем не так нова. Наиболее известный исторический пример садов на крыше – старинные висячие сады Вавилона, одно из семи чудес света, представляли собой не что иное, как поднимающиеся уступами озелененные террасы дворца Навуходоносора. Легендарные сады были разбиты на искусственно созданных платформах, поддерживаемых мощными колоннами высотой около 27 м. Основанием платформ служили массивные каменные плиты со слоем камыша, залитого асфальтом. Затем шел двойной ряд кирпичей, соединенных гипсом. Еще выше были уложены свинцовые пластины, выполнявшие функции гидроизоляционного материала. Саму террасу покрывал толстый слой плодородной земли (рисунок 1).



Рисунок 1 – Старинные висячие сады Вавилона



Рисунок 2 – Дерновая кровля

Впрочем, тысячи лет народы Скандинавии и Средней Азии в традиционном строительстве также отдавали предпочтение дерновой кровле (рисунок 2).

Исследованиями, проведенными учеными скандинавских стран (и прежде всего Норвегии), убедительно доказано, что травяные крыши могут существенно снизить уровень загрязнения воздуха, обогатить его кислородом и влагой. Самое же главное в том, что травяной ковер кровли создает особую энергетику в жилище, где человек, уставший от современной суетной жизни, может снова ощутить себя в гармонии с природой.

В отличие от современных крыш, нагревающихся в жаркие дни до 80°C (что вызывает движение воздуха и, как следствие, загрязнение его частицами пыли), крыша с травяным покрытием нагревается всего лишь до 25°C, а благодаря конвекции практически не теряет тепло. Помимо этого, за счет "дыхания" корней растений температура травяного покрытия даже в морозы всегда выше нулевой отметки. Излучаемое от стен зданий тепло также частично поглощается травяным ковром и аккумулируется слоем почвы и содержащейся в растениях влагой. Благодаря этим свойствам в домах с зеленой крышей великолепный микроклимат. В летнее время в таком жилище царит приятная прохлада. По сути, травяной ковер кровли – это своего рода естественная система кондиционирования.

Как известно, растения поглощают из воздуха углекислый газ и обогащают его кислородом. Так вот, согласно исследованиям норвежских специалистов поверхность листы зеленой крыши практически в 100 раз превышает площадь самой кровли. Благодаря этому травяной ковер площадью всего 15 м² может произвести кислород в количестве, достаточном для 10 человек.

Наконец, зеленая крыша – великолепный самоочищающийся природный фильтр воздуха. Ведь трава прекрасно улавливает частицы пыли, а дождь их снова смывает.

Гармоничным сочетанием с окружающей средой старинные, большей частью крестьянские дома с озелененной крышей являются прежде

всего натуральным строительным материалам, к которым прежде всего следует отнести добывавшиеся в местных карьерах природные камни, а также дерн и импортировавшуюся из Норвегии древесину. Стены таких домов возводили из тесаных камней, в то время как их несущая конструкция представляла собой каркас из толстых досок или бревен, на который и опиралась стропильная конструкция. По своему устройству такие дома были схожи с исландскими жилищами, крыши которых также покрывали травой. Подобная конструкция домов была широко распространена вплоть до XVIII-XIX вв.

Устройство крыши с травяным покрытием в скандинавских странах традиционно (рисунок 3). Это несущая стропильная конструкция и обрешетка из досок, слой березовой коры, поверх которого и укладывали в два слоя дерн [1, 2].

Данное техническое решение зеленой крыши обладает целым рядом недостатков: трудоемкость устройства гидроизоляции из березовой коры; разрушающее воздействие корневой системы растений на гидроизолирующий слой; при углах наклона скатов более 23° необходимо принимать дополнительные меры, предотвращающие сползание дерна вниз.

В настоящее время в связи с появлением современных гидроизоляционных материалов зеленая крыша [3, 4] может быть выполнена следующим образом (рисунок 4, 5).

Недостатками данного технического решения являются: использование для гидроизоляции дорогостоящих модифицированных битумных пластин или особых защитных слоев из металлической пленки; ветровая и водная эрозия почвосмеси, особенно в первое время после посева семян трав; значительная толщина дощатого настила в силу его работы на косой изгиб; при углах наклона скатов в пределах 15°-35° необходима установка конструкционной защиты; препятствующий соскальзыванию почвосмеси с травяным покрытием вниз.



Рисунок 3 – Устройство крыши

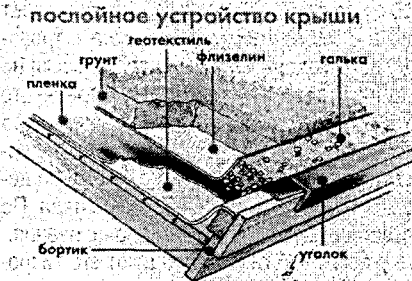


Рисунок 4 – Послойное устройство крыши

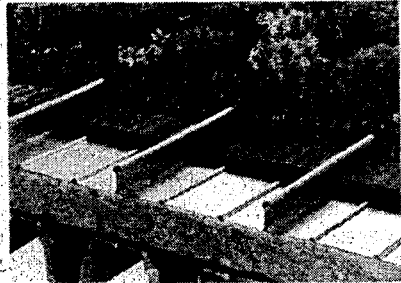
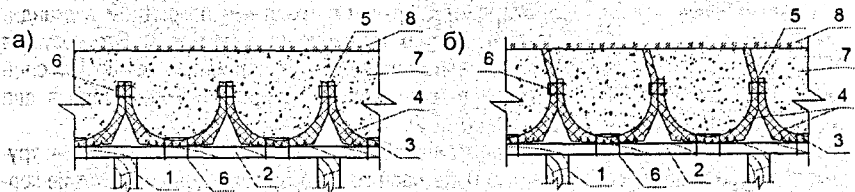


Рисунок 5 – Система водоотвода

С целью упрощения конструкции, уменьшения материалоемкости и трудоемкости, повышения несущей способности и долговечности зеленой крыши предлагается в известной конструкции зеленой крыши, включающей несущую стропильную конструкцию, дощатый настил, гидроизоляцию, почвосмесь с травяным покрытием, гидроизоляцию выполнять гофрированной из симметричных или асимметричных разверток изношенных автомобильных шин, уложенных под углом $\beta = 90^\circ - 4\alpha/3$ к коньку крыши, где α – угол наклона ската крыши к горизонту [5].

Возведение зеленой крыши осуществляется следующим образом: по несущим стропильным конструкциям с помощью гвоздей крепится сплошной дощатый настил. По настилу, начиная со свеса крыши, укладывают гидроизоляцию из симметричных или асимметричных разверток изношенных автомобильных шин под углом $\beta = 90^\circ - 4\alpha/3$ к коньку крыши, где α – угол наклона ската крыши к горизонту. Наружная поверхность боковин разверток изношенных автомобильных шин промазывается герметиком и с помощью проволоочных скоб 6 развертки изношенных автомобильных шин соединяются между собой и крепятся к дощатому настилу. По длине ската развертки изношенных автомобильных шин укладываются с нахлестом 150-200 мм. На гидроизоляцию укладываются почвосмесь, и выполняется устройство травяного покрытия.



а – вариант с симметричными развертками изношенных шин;
 б – вариант с асимметричными развертками изношенных шин;
 1 – несущая стропильная конструкция; 2 – дощатый настил; 3 – гидроизоляция; 4 – развертка изношенной автомобильной шины; 5 – герметик; 6 – проволоочная скоба; 7 – почвосмесь; 8 – травяное покрытие.
 Рисунок 6 – Конструктивное решение предлагаемой зеленой крыши

Для обеспечения водоотведения атмосферных осадков и для защиты фронтонов и конька крыши от эрозии, в нижней части свеса кровли могут быть устроены лотки, а фронтоны и конек крыши могут быть защищены развертками изношенных автомобильных шин большого диаметра (автопокрышки грузового транспорта).

Развертки (ленты) изношенных автомобильных шин получают следующим образом: механическим способом удаляется часть боковины шины с бортовой проволокой; шина

перерезается в одном месте, а оставшаяся часть боковины шины надрезается – пропилы не доходят до протектора 30-50 мм; шину разворачивают в ленту – чем больше пропилов, тем развертка шины ближе к прямой линии.

Сопоставимый с прототипом анализ показывает, что заявленный объект отличается от прототипа тем, что гидроизоляция выполнена в виде гофрированного профиля; из симметричных или асимметричных разверток изношенных автомобильных шин, уложенных под углом $\beta = 90^\circ - 4\alpha/3$ к коньку крыши, где α – угол наклона ската крыши к горизонту. Выполнение гидроизоляции гофрированной из разверток изношенных автомобильных шин, уложенных под углом β , меняет работу настила – он работает только на поперечный изгиб. Боковые поверхности разверток изношенных автомобильных шин, особенно асимметричных, препятствуют сползанию почвосмеси по скату вниз, уменьшают ветровую и водную эрозии почвосмеси.

Выполненный расчет настила под предлагаемую зеленую крышу показал, что несущая способность выше на 15% по сравнению с прототипом. Более того, при возведении зеленой крыши используются утилизированные изношенные автомобильные шины.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Зеленая крыша // Дом. – 2003. – №12. – С. 10–12.
2. Зеленая крыша // Дом. – 2004. – №1. – С. 15–18.
3. Удобный садовый домик // Любимая дача. Специальный выпуск. – 2011. – №1. – С. 24–29.
4. Косо, Йозеф. Крыши и кровельные работы / Йозеф Косо. – М.: Контент. – 2007. – С. 271.
5. Зеленая крыша: пат. 8316 Респ. Беларусь, МПК Е 04 В 7/12. / В.В. Жук, Е.В. Лещук; заявитель Учреждение образования "Брест. гос. техн. ун-т" – № и 20110930; заявл. 16.11.2011.

УДК 761/769.1 (476.7)

Матчан А.В., Савонь И.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Воробей А.В.

БРЕСТ В ГРАВЮРАХ

Целью настоящей работы является воссоздание облика средневекового Бреста, основываясь на дошедших до нас изображениях на гравюрах. Задача работы – анализ планов и панорамного изображения с гравюры Э. Дальберга, выявление стилистических особенностей архитектуры города середины XVII века, выявление несоответствий и спорных моментов в изображении, планах и экспликациях, графическая реконструкция отдельных объектов.

Изображения средневековых городов на гравюрах всегда представляли значительный интерес для архитекторов при реконструкции исторической планировочной структуры. Гравюры являлись единственным способом передачи и сохранения визуальной информации в Средние Века и Новое время. Отличаясь достоверностью изображения, гравюры требуют детального изучения.

Особо ценны графические изображения при реконструкции планировочной структуры средневекового Бреста. Самое раннее из изображений, введенное в научный оборот – план и перспектива по эскизам Эрика Дальберга, королевского *tygmjstera* армии Карла Густава. Гравюра известна под названием «Осада Берестья шведами в 1657 г.» (рис. 1). На гравюре показаны земляные бастионы, за которыми на обширном острове хорошо просматривается центр города (нынешний центральный остров крепости). Там же возвышаются высокие в несколько этажей дома в готическом стиле, здания монастырей, костелов и церквей со множеством колоколен.