



ГОРОД БУДУЩЕГО

Эшли СЕНТ-ДЖОН,
Professional Roofing's

4 мая 2007 года на город Гринсбург (штат Канзас, США) обрушился разрушительным торнадо со скоростью ветра 200 миль в час, который полностью уничтожил 39 домов и разрушил 95% городских построек. Торнадо был классифицирован по категории EF5 – самый высокий уровень в соответствии с Расширенной шкалой оценки повреждения торнадо Фудзита.

Рассматривая необходимые затраты для восстановления города, градоначальник Стив Хьюитт и другие городские лидеры оказались перед суровой реальностью. Гринсбург боролся много лет с таким природным явлением, как торнадо. Из-за недостатка финансирования население города устойчиво уменьшалось, начиная с 1960 года. Население старело: согласно переписи 2000 г., средний возраст жителя города составлял 45,6 лет, т.е. более чем на 10 лет старше, чем средний возраст населения в США. Жители города и его руководители решили использовать трагедию как возможность не только отстроить город, но и его модернизировать.

Чтобы город соответствовал своему названию «Зеленый город», жители решили восстановить его как экологически чистый город «устойчивого развития», который стал бы образцовой «зеленой моделью» для будущего.

Муниципалитет заявил, что все новые городские здания будут построены в соответствии с требованиями «платинового» стандарта американского Совета по зеленому строительству (U. S. Green Building Council LEED® Platinum standards). Это был первый город в США, который принял такое решение.



Зеленая кровля здания Палаты общин Графства

Среди зданий, которые будут построены заново – Палата общин Графства, библиотека, исторический музей, а также здание муниципального медиа-центра и здание административной службы штата Канзас.

Компания GLMV Architecture Inc. из города Уичито (штат Канзас) была нанята в качестве архитектора проекта, а компания Compton Construction Corp, так же из города Уичито, была нанята в качестве генерального подрядчика.

Чтобы выполнить многие требования «платинового» стандарта американского Совета по зеленому строительству, здания комплекса должны были иметь плоскую кровлю с растительным охлаждающим покровом и интегрированные фотоэлектрические (PV) системы.

«Проект был выставлен на общественные торги, однако мы делали работу в Гринсбурге в прошлом с тем же генеральным подрядчиком и архитектором, и они пришли к нам еще на стадии разработки проекта», – говорит Марк Кэмерон, руководитель проекта фирм Diamond Roofing и Diamond Solar Solutions (Додж Сити, штат Канзас). Фирмы специализируются, соответственно, на кровельных и солнечных фотоэлектрических системах.

Эти компании выиграли конкурс и были наняты, чтобы выполнить работу по установке кровельных систем на здании Палаты общин Графства.

Соответствовать перспективе

Кровельные работы в здании Палаты общин Графства начались в октябре 2010 года. При ведении работ была использована защитная ограждающая система AES Raptor по периметру вогнутой верхней части крыши на южной стороне здания. Нижняя плоская часть крыши была ограждена парапетом высотой 5 футов. Для ведения работ требовался кран для подъема необходимых материалов и оборудования на крышу.

Для приподнятых участков крыши специалисты компании Diamond Roofing and Diamond Solar Solutions использовали два слоя теплоизоляционных плит толщиной

2,5 дюйма из полиизоцианурата, уложенных по звукопоглощающему металлическому настилу, в пазы которого были уложены минераловатные плиты. Затем поверх изоляции укладывались огнестойкие плиты Firestone Building Products' DensDeck толщиной 0,5 дюйма. Затем укладывалась кровельная система из ПВХ Sika Sarnafil Dycor с полным соблюдением требований по механическому креплению.

Для нижнего уровня кровли специалисты предложили плиты DensDeck 0,5-дюймовой толщины, укладываемые по выполненному с уклоном слою изоляционных плит из полиизоцианурата. Укладка последнего производилась по звукопоглощающему металлическому настилу, в пазы которого были уложены минераловатные плиты. Поверх плит DensDeck укладывалась огнестойкая ТПО-мембрана Firestone Building Products толщиной 1,5 мм, и только после этого укладывался растительный слой.

«Растительный слой крыши был уложен в июне 2011 года, – говорит Кэмерон. – Поддоны с растительным слоем LiveRoof были подготовлены еще в августе 2010 г. Их почти год возвращали прежде, чем они были уложены на кровлю».

Доставка поддонов требовала особой координации. «Поддоны LiveRoof привезли в пяти грузовиках, – говорит Кэмерон. – Взаимодействие рабочих и прибытие грузовиков имело решающее значение для производства работ».

Для приподнятых вогнутых участков кровли здания компания GLMV первоначально предлагала использовать тонкопленочный фотоэлектрический (PV) ламинат по однослойной ПВХ-мембране толщиной



На вогнутой части кровли была использована ПВХ система



Uni-Solar® тонкопленочный фотоэлектрический (PV) ламинат по TPO- мембране на приподнятых участках крыши.

1,5 мм. Однако специалисты компании не считают высоким потенциал по регенерации тепла при использовании наклеенных PV-ламинатов.

«Хотя система американского Совета по зеленому строительству LEED имеет высокий рейтинг и проводит отличную работу, предоставляя результаты испытаний, что дает большой выбор для проектирования, строительства и эксплуатации «зеленых» зданий, этот подход не в состоянии признать более широкий смысл кровли и важность понятия долговечности», – говорит Кевин Гуолтни, президент компании Diamond Roofing.

Специалисты компании Diamond Solar Solutions обратились с просьбой изменить проект и рекомендовали использовать TPO материал EverGuard GAF Materials «@ Extreme™ с повышенной теплостойкостью и стойкостью против ультрафиолетового излучения, который архитектор одобрил.

«На приподнятых участках кровли использовались TPO-мембраны EverGuard Extreme толщиной 2,0мм, которые укладывались по 0,5-дюймовым плитам DensDeck и закреплялись к металлическому настилу. При монтаже использовались индивидуальные системы защиты от падения, – говорит Кэмерон. – Тонкопленочный фотоэлектрический (PV) ламинат Uni-Solar® укладывался по TPO мембране в конце весны 2011».

Преодоление проблем

При устройстве кровли здания Палаты общин Графства возникали некоторые специфические проблемы.

«Пожалуй, наиболее сложной проблемой была работа с подрядчиком по электрооборудованию, – говорит Кэмерон. – Подрядчик имел небольшой опыт по установке PV систем, если таковой вообще имелся. Поэтому требовалось особое внимание



Часть завершенной кровельной системы

с нашей стороны и дополнительное время для обучения, контроля и испытаний».

По словам Кэмерона, установка PV-систем оказалась достаточно сложной.

«В целом, установка PV-систем было сложной, поскольку системы монтировались на приподнятые вогнутые участки кровли, которые были труднодоступными», – говорит он.

Требовались лестницы и подмости, так же как безопасная и надежная защита от падения. Большинство использованных PV- элементов не могло быть установлено за один раз, поэтому требовалась дополнительная подготовительная работа. По продолжительности – почти такая же, как была проведена для растительного слоя LiveRoof. Особенно важной была аккуратность передвижения при монтаже, чтобы не повредить растительный слой LiveRoof при последующей установке PV-систем».

Кроме того, требовалась дополнительная координация между рабочими на стройплощадке, занятых выполнением различных работ.

«Использование площади крыши было необходимо при устройстве парапетов, а также при проведении электротехнических и монтажных работ, – говорит Кэмерон. – Первостепенное значение имела правильная укладка кровельной мембраны. Кроме того, требовалась дополнительная координация и разъяснения, поскольку установка вегетативной системы на крыше и применение PV-систем были незнакомы многим строителям».



Процесс выполнения работ на здании Палаты общин



Система EverGuard® Extreme™ Advanced Heat & UV Protection TPO-мембрана была выбрана из-за ее способности противостоять высоким температурам и воздействию УФ-излучения

Город восстановлен

Работы по восстановлению кровля на здании Палаты общин были завершены в июне 2011 года. В дополнение к своей фотоэлектрической PV-системе и вегетативной крыше, здание может похвастаться 48-ю геотермальными скважинами, несколькими фонарями, энергосберегающими бетонными стенами, системами сбора дождевой воды и энергосберегающими окнами. Все это приведет к сокращению использования традиционных источников энергии на 40%.

Прошло более четырех лет с тех пор, как торнадо оставил Гринсбург в руинах, и за это время, город оправдал свой девиз: «Сильнее, лучше, зеленее!».

Тем не менее, восстановление продолжается. Реконструкцию города планируется провести в течении 20-летнего периода.

Телевизионная сеть Planet Green и актер Леонардо ДиКаприо объединили усилия для создания серии передач под названием «Гринсбург», чтобы документально воспроизвести процесс восстановления Гринсбурга.

Шоу вышло в эфир 15 июня 2008 года и проходило течение трех сезонов, завершившись 3 мая 2010г. Кроме того, об этом писал журнал Budget Travel в своей сентябрьской статье «10 самых холодных городов Америки 2011 года»

Для компаний Diamond Roofing и Diamond Solar Solutions этот проект станет незабываемым. «Эстетическая привлекательность проекта с его тремя различными системами крыш была уникальной, – говорит Кэмерон. – Было весьма престижно внести свой вклад в восстановление города Гринсбург с моделью устойчивого развития и лучших достижений в области зеленой кровли».