

УДК 365.4 + УДК 911.6

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОЕКТА «ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» В СУЩЕСТВУЮЩУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

М.М. Подколзин, кандидат с.-х. наук (Волжский). E-mail:
e.wwenews@yandex.ru

Резюме. На примере реализации проектов Abercorn в г. Саванна показана возможность реализации и интеграции проектов "зеленого строительства" в рамках структуры городской территории. Рассматриваются показатели сокращения потребления ресурсов природных сред на территории проекта.

Ключевые слова: LEED система, зеленое строительство, реализация проекта, экологическое образование.

Реализация проектов зеленого строительства тесно связана с возможностью экономического регулирования таких параметров как окупаемость и доходность проектов. Примером такой реализации может служить первый торговый центр, сертифицированный по системе LEED в США в 2006г. Реконструкцией здания занималась фирма Melaver. Центр располагается в г. Саванна, штат Джорджия. Реконструкция произошла в конце 1990х годов после 60-летия его основания. Он стал первым розничным торговым центром, сертифицированный по требованиям рейтинговой системы LEED.

Отличительной особенностью является выбранная стратегия озеленения. На пригородном шоссе, прилегаемом к торговому центру располагаются оросительные системы с накапливаемым резервуаром дождевой воды. Тополя Талля обеспечивают тень на стоянке.

Рэнди Павлина, глава Melaver в области развития и предоставления услуг, называет реализацию стратегии устойчивости Abercorn общепринятой, Реконструкция Abercorn стала первым опытом зеленого строительства для компании. Вышеупомянутый торговый центр (магазин) был построен в 1970 году в виде огромного супермаркета. Кроме того, в магазине была включена передовая технология в форме компьютерных сканеров, которые были использованы для помощи в управлении инвентаризации точно в срок поставки системы.

Сложные предварительные опытно-конструкторские работы происходили по решению компании, чтобы сделать этот проект LEED, в то время, когда лишь около двадцати сетей розничной торговли в стране, публично декларировали расплывчатые обязательства по укреплению своих мест на усиление зеленый спецификаций.

В дополнение к проблемам озеленения зеленых розничных торговых центров, необходимо соотносить процесс озеленения с мнением департамента градостроительства. Контролирующая организация выдает список требований к авторам проекта и соответствующим городским службам. В попытке уменьшить потерю тепловой энергии, было принято увеличить площадь стоянки с 4,5

до 5,5 тысяч квадратных футов. Неизбежно при планировании проекта могут испытывать неудобство жители соседних домов.

Одной из первых задач было согласование плана в соответствии с пейзажем территории. Элементы освещения были расположены на деревьях, произрастающих на территории застройки. Отдельные деревья стали мешать въезду на территорию, снижали общую видимость и процент узнаваемости бренда заказчика. Это является одной из самых незначительных проблем. Каждый арендатор старается переделать документацию по своему усмотрению либо полностью переопределить список материалов, необходимых для проведения работ. Например, деревья могут полностью закрывать вид на торговый центр и снижать узнаваемость бренда заказчика. Еще одной важной проблемой является нехватка квалифицированных кадров для обеспечения процедуры сертификации LEED. Определяющим фактором может стать собрание команды специалистов. Для проекта было собрано 30 человек. Процесс сертификации проходит в несколько этапов. Этот процесс не является официальной процедурой, и во многом является алгоритмом для подготовки документации к сдаче в контролирующий орган.

1. Принятие необходимости начала сертификации. Выполняется на этапе, когда первоначальный проект уже подписан заказчиком.
2. Выбор правильной программы сертификации. Обосновывается на общих интересах арендаторов здания, экономических интересах.
3. Маркетинг проекта. Необходимость рекламирования проделанной работы.
4. Работа с заинтересованными сторонами. Акцент на "зеленое строительство" как на способ преодоления кризиса.
5. Интеграция проектирования с ведущими проектными институтами.
6. Уточнение отношений с арендаторами. Особенно с теми, которые являются партнерами застройщика.
7. Маркетинг. Изначально правильный маркетинг принятых начинаний.
8. Определение зеленых деталей. Определить, какие из многочисленных "зеленых" продуктов и технологий, предложенных для реализации, работают по заявленным критериям.
9. Упорядочения административных процедур. Развивающие аренду предложения, арендные формы, и работа писем, захваченных арендодателем ожидания (в сторону арендатора) различных зеленых проблемам соблюдения.
10. Упорядочение исполнения. Надзор за деятельностью и материальным приобретением генеральным подрядчиком для обеспечения реального соблюдения в программе LEED.

11. Рационализации документации. Разработка процесса для сбора подробной информации для документирования LEED проекта.

12. Извлеченные уроки. Анализ фактического выполнения проекта, как с финансовой точки зрения и с точки зрения использования ресурсов.

В Соединенных Штатах сегодня, теряется более одного миллиона гектаров в год на дорогах, автостоянках, площадях городского развития и застройках. [1, с.203] За последние двести лет США потеряли 50 процентов водно-болотных угодий, 90 процентов старовозрастных лесов Северо-Запада [3, с.82], 99 процентов прерий Среднего Запада [4, с.2] и 98 процентов хвойных экосистем.

В период с 1970 по 1990 год насчитывалось около 25000 торговых центров, построены в США, или в среднем один раз в семь часов.[5, с.157] Располагая приблизительно пяти миллионами коммерческих зданий в этой стране сегодня, темпы роста составляют 170000 зданий в год. Имея более 100 миллионов единиц жилья на рынке, сегодня добавляется еще два миллиона человек в год. Темпы сноса составляют 44000 коммерческих зданий, и четверть миллиона единиц жилья в год, большинство которых имеет возраст более чем тридцать лет, и предназначенных для сноса.[2, с.80] Практически весь так называемый рост происходит в соответствии с энергетической стратегией, показатели которой являются во многом спорными. И поэтому актуальным становится вопрос, нужен ли принять более широкие показатели для строительства зданий, чтобы сделать бизнес-план для развития зеленого или традиционной практики в области развития. Это является основным тезисом при реализации большинства проектов.

Первый этап проекта Abercorn теперь построен, и арендованные площади составляют приблизительно 209000 квадратных футов (187,00 квадратных метров полезной площадью) и распространены на трех различных участках: основные линейные площади торгового центра и два блока – стандартный магазин McDonald's и множество небольших магазинов (так называемые магазины 600) с фасадом к главной магистрали. Каждый пакет, разработанный один за другим, призван олицетворять отличительные стратегии развития и представляет собой отдельный LEED проект. Второй этап, состоящий из соседнего участка земли, прилегающей к основным в линию развития, остается неразвитой до планов на будущее. Сначала необходимо рассматривать общие свойства, прежде чем углубляться в конкретные LEED стратегии по трем основным компонентам проекта.

Еще одной инноваторской идеей является визуализация пространства около построенного здания. Здания Abercorn зелеными выглядят, благодаря большому количеству деревьев и кустарников на месте. Также можно заметить, это не типичные плоские фасады объектов розничной торговли с площадкой из парковочных мест вдоль линий из магазинов. При разработке Abercorn заказчики попросили архитекторов, чтобы эмулировать внешний вид исторического центра города Саванна, так что каждый магазин будет иметь характерный внешний вид и будет выглядеть, как будто каждое здание было построено по другому владельцу в другой момент времени. Разнообразные высотные здания,

различная внешняя отделка. Широкие дорожки кирпичом, ветры вдоль линии магазинов перемежаются с фонтанами, имеются насаждения и места для гостей, подобно центру города Саванны – на общественных площадях. Это и место для покупок, и местом сбора.

Если посмотреть на здания Abercorn с воздуха, можно увидеть множество белых и бело-зеленых крыш, белые районы парковки, белые "тротуары". Сделаны насыпи из дробленых ракушек на "островах" на стоянке, обширные пологи деревьев, и растительность Roof Garden. Все, что использовано – белые и зеленые цвета помогают смягчить так называемый эффект "острова тепла", повышение температуры воздуха и температуры поверхностей в районе.

Сокращение потребления энергии. "Тепловые острова" образуются тогда, когда город заменяет природный растительный покров таких как леса, болота, пастбища и с тротуаров и с зданий. Эти изменения приводят к повышению температуры в городской среде несколькими способами. Водоизмещением деревья и растительность снижают эффект охлаждения, тень от дерева дает эффект охлаждения и тень, когда вода испаряется из почвы и листьев - процесс, называемый "эвапотранспирация." Темные крыши на зданиях и темный тротуарной асфальт поглощают и удерживают тепло солнечного света, а не отражают его. Тепло от автотранспортных средств, промышленных и кондиционеров могут добавить тепла в окружающий воздух, что еще больше усугубляет эффект "теплого острова". В теплом климате в летнее время, эффект "тепловых островов" может привести к глобальному потеплению за счет увеличения спроса на кондиционеры, повышая тем самым использование энергии, что в результате работы дополнительных электростанций повышает число выбросов выбросы удерживающих тепло парниковых газов. Стратегии, которые уменьшения эффекта острова тепла может сократить выбросы электростанций, которые способствуют глобальному потеплению.

На южной стороне Саванна, где находится Abercorn, это обычно четыре-пять градусов тепла в летние месяцы по сравнению с другими районами города. Есть три пути для смягчения последствий "теплого острова": через выбор кровельного материала, с растениями, и с отражающими поверхностями мощения. На Abercorn использовали все три меры.



Рисунок 1. Фонтан, источником воды для которого служит дождевая вода. Проект Abercorn.

В рамках плана по борьбе с эффектом "острова тепла", было уточнено, что на каждой крыше здания будет покрытие с высоким альбедо из белого термопластика полиолефинов (ТПО) мембраны, которая отражает тепло и позволяет поверхности крыши быть от 20 до 30 градусов прохладнее в разгаре лета. (Альбедо это мера отражения солнечного материала, его способность отражать солнечные лучи.) ТПО продукты не являются более дорогими, в самом деле, они действительно стоят дешевле, чем традиционные мембраны для застройки крыши. Кроме того, ТПО материал может быть переработан и перерабатывается. Сочетание высокой отражающей способностью, высокое альбедо поверхностей крыши и деревьев, представленных дубами и пальмами сокращает затраты на кондиционирование более чем на 30 процентов. Рисунок 2 показывает строительную площадку Abercorn с высоты 150 метров.



Рис.2. Строительная площадка Abercorn с высоты 150 метров.

Снижение потребления энергии внешним освещением. Внешние фасады Abercorn могут быть кирпичными, некоторые покрыты штукатуркой, как старые здания в Саваннае, последние постройки не используют такую технологию. В переговорах с арендаторами в ходе предварительного строительства и на стадии проектирования, было заявлено, что политика большинства сетей магазинов и крупных арендаторов следующая: независимо от состояния фасадов арендованного здания, для удовлетворения потребности корпоративной идентичности фасад здания будет изменен. Поскольку фирменный стиль меняется каждые несколько лет данная практика расценивается как расточительная и, безусловно, не является устойчивой. Таким образом, торговый центр был создан с традиционным взглядом и единым фасадом. В г. Саванна некоторые арендаторы приняли решение также не менять фасады зданий, которым более 100 лет, а адаптировать свои потребности под существующие фасады

При детальном рассмотрении проект выделяется более высоким уровнем архитектурных деталей по сравнению с типичным фасадом торгового центра. В дополнение к улучшению качества, был обеспечен надлежащий уровень чеканки и живописи. Чтобы помочь с исполнением проекта фасада, стены утеплены материалом R-19, а крыша изолирована материалом R-30 (экстремальный уровень экономии энергии).

При рассмотрении дизайна фасады, было принято решение получать тепловую энергию от солнечных лучей через остекление. В результате, было установлено большее количество стеклопакетов в облицовке фасадов северной стороны фасадов, которая получает меньше прямых солнечных лучей, и меньшее количество стеклопакетов на Западной стороне фасадов, которые получают гораздо более прямой солнечный свет в конце дня, когда температура летом нередко достигает значения 45 градусов в 5 вечера.

Также стоял вопрос о толщине стен, использовании разнородных материалов. Как и большинство разработчиков, на стадии проектирования не считают, что некоторые стены по-разному получают тепло, тогда как другие секции стены, такие как северный фасад, получает меньше. Оглядываясь в прошлое, оно имеет смысл только тогда, когда стены здания должны быть толще на западном направлении фасада, а в некоторых случаях, обращены к югу фасадом, там можно разместить и большую изоляцию.

Другая распространенная идея здравого смысла, является построение со сносом в перспективе. Дело в том, что любое здание в конечном итоге может быть снесено. Поэтому на этапе проектирования и строительства было использовано много механических соединений вместо сварных швов, так что сталь может быть легко удалена и повторно использоваться в будущих ремонтных работах.

В дополнение к этим устойчивым методам проектирования, также включены в качестве стандартных пунктов высокой эффективности 24 светильника, которые используют 28-ваттные трубы, установка теплоэффективного оборудования отопления, вентиляции, и, конечно же, с низким уровнем потерь энергии (Low E) стеклопакетов, что в дополнение к поддержанию тепла внутри, отражает ультрафиолетовые лучи, которые могут повредить обстановке и витринам. Эти энергосберегающие функции, в сочетании с высоким качеством строительства и высокой отражающей белой мембранной крышей, снижают средний расход электроэнергии на Abercorn примерно на 30 процентов по сравнению с обычными зданиями, построенными в течение того же периода времени.

Экономия воды. Одной из главных целей перед группой инженеров на раннем этапе была значительно сократить использование воды. С этой целью туалеты на Abercorn оснащены смесителями с малым расходом с аэраторами и механические таймеры. В магазине Circuit City установлены двойные туалеты (0,8 галлона на смыв и 1,6 галлона на смыв). Остальная часть торгового центра имеет 1 вид туалетов. Выбрав такой вид водосберегающей сантехники и установив безводные писсуары в пространствах наивысшего спроса (Circuit City, Michaels, Locos Дели, и McDonald's), сократилось общее использование воды

почти на 50 процентов (46 процент сокращения для питьевой воды и 49 процентов для сокращения технической воды). Таблица 1 сравнивает базовую емкость водопользования против использования воды Abergorn с использованием водосберегающих технологий сантехники, по подсчетам инженеров.

Таблица 1

Потребление воды		
	Питьевая вода	Техническая вода
Расход до введения экологических технологий	227288 галлонов в год	179546 галлонов в год
Расход после модернизации оборудования	123860 галлонов в год	91328 галлонов в год
Процент экономичности	46%	49%

Насколько арендатор может сократить использование воды можно увидеть в таблице 2. В Circuit City использование водных ресурсов, которая сравнивает базовую модель Non-LEED дизайна с LEED дизайном, который включает в себя двойные туалетами, безводные писсуары, и ультра-низкий поток воды и смесители с аэраторами. Сравнение основано на магазине площадью 26600 квадратных метров и персоналом 48 человек (по одному человеку на каждые 550 квадратных футов). Экономия воды более чем на 40 процентов.

Таблица 2

Снижение потребления воды					
nonLEED проект					
Наименование	Человек в день	Действие	Уровень расхода (в галлонах)	Используемый объем (в галлонах)	Общий объем (в галлонах)
Туалет	96	1 смыв	1,6	1,6	153,6
Писсуар	48	1 смыв	1	1	48
Рукомойник	144	1 наполнение	0,25	0,25	36
Дневное потребление Рабочих дней в неделю			238 галлонов 6,5		
Потребление питьевой воды			80309 галлонов в год		
Потребление технической воды			68141 галлонов в год		
LEED проект					
Туалет 0,8гпф	48	1 смыв	1,6	1,6	76,8
Туалет 1,6гпф	48	1 смыв	0,8	0,8	38,4
Писсуар	48	1 смыв	0	0	0
Рукомойник	144	1 наполнение	0,13	0,13	18
Дневное потребление Рабочих дней в неделю			133 галлонов 6,5		
Потребление питьевой воды			45022 галлонов в год		
Потребление технической воды			38938 галлонов в год		
Количественное снижение потребления воды				35297 галлонов в год	
Снижение потребления питьевой воды				44%	
Снижение потребления технической воды				43%	

Ландшафт включает в себя растения, которые являются эндемиками в штате Джорджия, поскольку они требуют меньше воды и технического обслуживания и не погибают в мягких зимах Саванны и теплым летом. Посадка на стоянке включают в себя многочисленные деревья (пальмы и дубы), вечнозеленые и цветущие кустарники и многолетние растений. Сезонные посевные площади и контейнеры подбираются по цвету кирпичной дорожки с ежегодным обновлением цветов. Все из садов орошается лишь дождевой водой, что собирают с крыш зданий и хранится в открытой цистерне это 60 футов в ширину и 120 футов в длину и двенадцать футов в глубину. Уровень составляет около восьми футов воды в нем круглый год. Использование дождевой воды для орошения пейзаж всей собственности экономит около 5,5 млн. галлонов воды в год. По оценкам арендаторы коллективно сэкономят около \$ 40000 в год, поскольку они не платят за воду для орошения ландшафтных работ, что снижает плату - они, как правило, платят за обслуживание общей площади (САМ). Дождевая вода собирается и хранится в цистерне, также используется для заполнения трех циркулирующих фонтанов, расположенных вдоль тротуара вдоль кирпичные фасады магазинов.

Как обычно бывает со всеми новыми технологиями, цистерны для сбора дождевой воды поставляется с проблемами в обслуживании. Рост водорослей в воде - огромный вопрос на юге, особенно в теплые месяцы, и контролировать его оказалось более сложным, чем ожидалось. Для борьбы с распространением водорослей, были использованы пресноводные растения для установки в большой фонтан воды. В цистерне, были установлены два насоса, которые перемещали воду и препятствовали росту водорослей. Однако недооценили агрессивность водорослей.

Поскольку обычный химический раствор нанес бы ущерб и, скорее всего, убил все живое в фонтанах, проблему пришлось решить с несколько иной точки зрения. Сначала были установлены дополнительные насосы в цистерну, но на этот раз использовали деракислаивающие насосы, которые перемещают воду снизу вверх, а не виды насосов, которые перемещают воду кругами. Во-вторых, установили относительно новую технологию – технологии Грандер (металлические трубчатые структуры, которые фактически изменяют химический состав водорослей после того, как они проходит через кольца структуры). Этот процесс убивает водоросли, и он работает без использования вредных химикатов или электричества. До сих пор, это работает.

Рациональное использование дождевых вод. На Abercorn, конструкторы приложили огромные усилия для разработки модели, чтобы ливневый сток не мог негативно сказаться на соседях. В ранних исследованиях места реализации проекта и его окрестностей, конструкторы узнали, что в период сильных дождей, наводнений по улице происходит просадка у существующего торгового центра. Поскольку Abercorn находится менее одного километра от болот, конструкторы тоже были озабочены, где проходит ливневой сток, и какие загрязняющие вещества он содержит, что может нести с собой в водоемы, такие вещества как удобрения, масла и бензин. Торговый центр был создан для сбора

дождевой воды и удерживания на месте и возможности ему проникать в почву, поскольку основа - на грунтовой земле.

Чтобы предотвратить затопление и загрязнение местных водных путей, впервые использовали класс бухт и пористого бетона, чтобы помочь поглощать и удерживать дождевую воду. Чтобы сделать это, ограничили число бухт, заставляя ливневые воды прокатываться как на листе поток через стоянку на большие расстояния и упираться в обтекание из пористого бетона.

Кроме того, увеличили размер цистерны поэтому надо было бы проводить больше воды, которая уменьшила ливневое воздействие на два очень маленьких пруда под стражей. Где могли, использовали пористые тротуары, сделанные из мягкого известняка (сформированные в основном из дробленного ракушечника) на парковке. Магазины 600, не связаны с системой сбора дождевой воды, которая питает цистерны и два пруда под ней, была спроектирована и построена инфильтрационная траншея чтобы вода, протекающая в землю, где он фильтруется песками и почвами, возвращалась в грунтовые воды.

В совокупности усилия снизили ливневый сток в Abercorn на 30 процентов. Это по сравнению с 2006 годом, когда дома в близлежащих окрестностях в районе, известном как Fairmont подверглись наводнению по причине проливных дождей. Хотя напрямую и не связывают изменение системе ливневой канализации в усилиях по сокращению ливневых стоков, известно, что наводнения в бассейне Fairmount уменьшились значительно.

Интеграция в существующую инфраструктуру на уровне городской территории позволило сократить затраты на коммунальные платежи на 24%, на техническое обслуживание – порядка 17%, количество отходов уменьшилось на 32%. Реализация проекта позволила также косвенно повлиять на финансовое состояние города, привлекая инвесторов.

Рассматривая проект "зеленого строительства" как вариант для развития строительной промышленности на территории тех стран, которые располагают достаточно высоким уровнем жизни населения нельзя также не отметить тенденцию для России – принимать участие в инновационных проектах. В связи с этим возможно реализация подобного проекта и на территории Российской Федерации с поправкой на локальные экономические и климатические условия.

Литература:

1. David W. Orr, *The Nature of Design: Ecology, Culture, and Human Intention*. – New York: Oxford University Press, 2002. – 488с.
2. Jason F. McLennan, *The Philosophy of Sustainable Design: The Future of Architecture*. – Kansas City, Mo.: Ecotone Publishing, 2004. – 312с.
3. Jason F. McLennan, *The Philosophy of Sustainable Design: The Future of Architecture*. – Kansas City, Mo.: Ecotone Publishing, 2004. – 312с.
4. Lawrence S. Earley, *Looking for Longleaf: The Fall and Rise of an American Forest*. – Chapel Hill, N.C.: The University of North Carolina Press, 2004. – 512с.

5. Timothy Beatley and Kristy Manning, *The Ecology of Place: Planning for Environment, Economy, and Community*. – Washington, D.C.: Island Press, 1997. – 214с.



Abstract: For example, projects Abercon in Savannah demonstrated the possibility of implementation and integration projects, "green building" within the structure of the urban area. Considered for the reduction of resource consumption of natural environments in the project.

Key words: LEED system, green building, project, environmental education.

Podkolzin M.M. Integracija proekta «Zelenogo stroitel'stva» v sushhestvujush-huju infrastrukturu gorodskih territorij / M.M. Podkolzin // «Наука. Мысль: электронный периодический журнал» № 1. - 2014. - S. 40-48.

© М. М. Подколзин, 2014.

© «Наука. Мысль: электронный периодический журнал», 2014.

Библиографическая ссылка

Коллектив авторов. Выпуск журнала. Часть 1. // Наука. Мысль. – 2014. – № 1; URL: wwenews.esrae.ru/1-2 (дата обращения: 13.11.2014).