

Вычегжанина Н.Ю., аспирант

Мироненко В.П.,
доктор архитектуры, профессор,

Харьковский национальный университет
строительства и архитектуры,
Харьковская государственная академия
дизайна и искусств

ПРИНЦИПЫ БИОПОЗИТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ОФИСНЫХ ЗДАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ТВОРЧЕСТВА НОРМАНА ФОСТЕРА)

Аннотация. В статье рассмотрены принципы биопозитивности в строительстве современных офисных зданий на примере творчества британского архитектора Нормана Фостера. На примере небоскрёба Мэри-Экс показано современные методы создания биопозитивного пространства офисных помещений.

Ключевые слова: биопозитивное здание, экологический офис, естественная вентиляция, естественное освещение, аэродинамическая форма, антропогенезированная среда.

Анотація. Вичегжанина Н.Ю., Мироненко В.П. Принципы биопозитивности в современных офисных зданиях на примере творчества Нормана Фостера. У статті розглянуто принципи біопозитивності в будівництві сучасних офісних будівель на прикладі творчості британського архітектора Нормана Фостера. На прикладі хмарочоса Мері-Екс показано сучасні методи створення біопозитивного простору офісних приміщень.

Ключові слова: Біопозитивна будівля, екологічний офіс, природна вентиляція, природне освітлення, аеродинамічна форма, антропогенізоване середовище.

Annotation. Vichegjanina N.Y., Myronenko V.P. Biopositivity principles in the modern office buildings on the example of creativity by Norman Foster. The article deals with the principles in the construction biopositivity modern office buildings on the example of creative British architect Norman Foster. On the example of Mary Axe skyscraper shows modern methods of creating space biopositivity office.

Key words: biopositivity building, environmental office, natural ventilation, natural light, aerodynamic shape, antropogenizovannaya environment.

Надійшла до редакції 12.11.2011

Постановка проблемы. В современном мире все более актуальным становится вопрос экологичности окружающей среды человека. В связи с ухудшением экологической ситуации городов, ведущие архитекторы стали все больше обращать свое внимание на экологическое строительство, экологические, биопозитивные принципы в проектировании. Особое внимание стоит уделить офисным зданиям, так как именно в офисе человек проводит 67% своего времени. Кроме того экологические здания позитивно влияют не только на атмосферу внутри здания, но и снаружи, что позитивно влияет на экологический климат в городе и на здоровье человека.

Цель работы. Рассмотреть существующие биопозитивные офисные здания, определить принципы и методы создания биопозитивных зданий.

Изложение основного материала. В понятие экологическое или биопозитивное здание, помещение входит антропогенезированная среда в городе и в здании: светоцветовая (дающая более 80 процентов информации, воспринимаемой человеком), тепловая, воздушная, звуковая, радиационная, магнитная, обонятельная и т.д. Именно правильный учет названных физических факторов определяет качество архитектуры (комфортность, долговечность, выразительность, технико-экономическую и энергетическую эффективность).

Экологи и медики находят необходимым рассматривать город, здание или помещение едва ли не в первую очередь как среду адаптации и систему жизнеобеспечения – физиологической и психо-эстетической. Медики при этом добавляют, что принципиально ошибочно говорить лишь о градостроительной экологии, оставляя без внимания экологический аспект интерьеров, так как совокупное время пребывания человека в открытых городских пространствах в 10 раз меньше, чем в помещениях. Итак, «Архитектурная экология», «биопозитивное здание», «биопозитивное помещение» есть не что иное, как создание «антропосферы», то есть комфортной искусственной среды обитания людей в естественном ее синтезе с живой природой, что, в конечном счете, и является архитектурой.

Известный британский архитектор Норман Фостер имеет большой опыт в проектировании биопозитивных офисных зданий. Одним из известных его зданий, которое по праву может называться экологическим зданием, есть Небоскрёб Мэри-Экс (Mary Axe) штаб-квартира компании Swiss Re.

Большинство таких зданий построено по традиционной американской модели: полностью кондиционируемые помещения, практически полное отсутствие естественного освещения, центральная организация построения здания и идентичные этажи. Совсем по другому к проектированию офисных зданий подходит Норман Фостер. В своих зданиях архитектор использует естественное освещение и естественную вентиляцию, и из каждого офиса или части здания открывается вид на город, гармония с окружающей средой и энергетическая эффективность стали основными факторами при проектировании небоскрёба Мэри-Экс (Mary Axe), штаб-квартира компании Swiss Re.



Рис. 1.



Рис. 2.

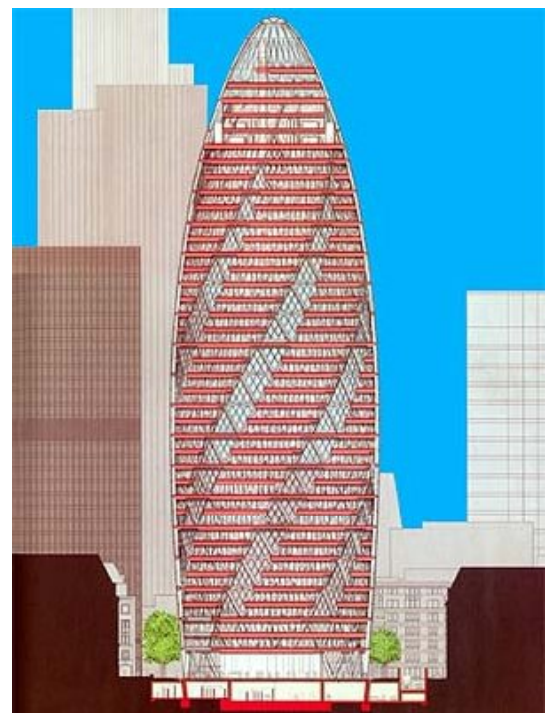


Рис. 3.



Рис. 4.

Рис. 5.



Мэри-Экс – это 40-этажная 180-метровая башня, целиком стеклянная, в форме сигары — круглая в плане башня расширяется в середине и потом сужается кверху. Ее форма продиктована спецификой участка в сердце старого Лондона, среди плотной исторической застройки, располагается она в Лондонском центральном финансовом районе небоскребов. Мэри-Экс является первым небоскребом, претендующим на звание экологического здания. В Мэри-Экс есть не только офисные помещения, его первые этажи являются открытой общественной зоной, плазой, которая обслуживает работников этого района. Верхние же этажи также вмещают рестораны, обслуживающие персонал офисов и гостей.

Стеклянный купол, завершающий здание, открывает круговую панораму с фантастическим видом Лондона. Мэри-Экс – это радикальный случай в вопросах технологии строительства и архитектуры, рационального использования пространства и в социальном вопросе. Внешне, и внутренне небоскреб является совершенно не похожим на привычные офисные здания.

Небоскреб, высота которого 180 м, получился экономичным, потребляя меньше электроэнергии, чем здания такого типа. Внутренняя площадь здания составила 47 950 м².

Круглый небоскреб расширяется в средней части и сужается в верхней части. В основании сечение башни составляет 49 м, затем на уровне семнадцатого этажа расширяется до 57 м и к тридцать девятому этажу постепенно сужается до 26 м. Эта форма вполне оправдана, учитывая специфику и требования места. Во-первых, Мэри-Экс не выглядит столь громоздко, как выглядело бы обычное прямоугольное здание аналогичной площади. Во-вторых, благодаря жесткости двойной диагональной решетки центральный элемент можно было сделать очень тонким, тонкость здания способствует меньшему отбрасыванию тени, что важно для окружающих исторических строений (Рис 1).

В-третьих, уникальная форма делает здание более прозрачным, что позволяет солнечному свету проникать и в нижние этажи. Средняя часть башни предоставляет максимальные площади под офисы, ее суженная кверху форма также способствует увеличению количества солнечного света в средней зоне (Рис. 2). Здание также отличается **аэродинамической формой**, заставляющей ветер естественно огибать постройку, что минимизирует завихрения воздуха и образования облаков. Воздушные массы не устремляются вниз, как это происходит в районах обычных прямоугольных небоскребов, что, в результате, сохраняет комфорт пешеходов. Испытания доказали, что новостройка даже существенно улучшит воздух в окружающем районе. Интересен и тот факт, что естественное движение воздуха вокруг небоскреба поддерживает постоянную разницу давлений возле разных фасадов, и это используется для вентилирования здание естественным путем.

В основу здания положен проект Фуллера, созданный архитектором еще в начале 1970-х гг. Суть проекта в соединении офисного пространства со сте-

клянной кожей в свободной форме, что способствует созданию особого микроклимата. В то время небоскреб такой формы было затруднительно построить. Сегодня же, по прошествии трех десятилетий, век компьютерных технологий дал возможность создать подобное пространство. Благодаря форме Мэри-Экс активно используется естественная вентиляция, в результате чего 40% времени система искусственного кондиционирования может быть выключена.

Использование **световой шахты** предполагает существенную степень естественного освещения. Балконы, обустроенные над световой шахтой, – это еще и прекрасные видовые точки. Удобность формы Мэри-Экс также заключается в том, что если бы небоскреб занимал все место строительной площадки, то близлежащие улицы стали бы очень узкими. Но уникальное небольшое круглое основание здания состоит из центрального ядра и сетки из стальных элементов, которые пересекаются. Постройка здания с использованием традиционных технологий требовала бы очень мощного центрального основания, а в этом небоскребе жесткость двойной диагональной стальной решетки позволила сделать центральный элемент очень тонким, что оставило большие свободного пространства.

Больше всего офисов расположено в средней части башни, и количество солнечного света в этой зоне увеличивается благодаря тому, что здание сужается кверху. Его верхушка прикрыта стеклянной «линзой» в форме полусферы (Рис. 3). Это единственный компонент остекления, для которого потребовалось гнутое стекло — на основной конструкции к раме крепится только плоское листовое.

Изгибающаяся стена по периметру отклоняется немного вне или внутрь в зависимости от этажа. Колонки и средники окон формируют диагональную сетку. И еще шесть значительного размера треугольных отверстий выступают за края каждого этажа, хотя и в пределах конверта застекления. Именно эти треугольные отверстия — ключ к интерьеру здания. Они радикально влияют на его геометрию, увеличивают количество дневного света и улучшают использование внутреннего пространства, и главное — поставляют достаточно свежего воздуха в офисы. На каждом этаже эти треугольные отверстия преобразовывают большое аморфное пространство в шесть офисов желаемого размера и формы. Каждое такое помещение более или менее прямоугольно и имеет постоянную ширину 16,5 м, но глубина может меняться от 6 м на верхних этажах до 15 м на средних. Каждый офис рассчитан на 30 человек (Рис.4).

Шесть треугольных отверстий соединяются с отверстиями в этажах ниже и выше, хотя на каждом шестом этаже они отделены противопожарными отсеками, чтобы сформировать сеть мини-атриумов по периметру здания. Оттого, что структурные колонки образуют диагональную сетку, отверстия не выстраиваются вертикально, а смещены под углом в 5° на каждом этаже так, что опоясывают здание как винтовые лестницы. Снаружи создается эффект цветных полос, спирально опоясывающих башню снизу доверху. На фасаде эти световые шахты можно узнать по более темному остеклению (Рис.5).

У офисного служащего, сидящего за столом в глубине здания, световые шахты создают ощущение, что он с трех сторон окружен внешними стеклянными стенами. Со 2 по 15 этаж световые шахты представляют собой места для отдыха или балконы. Отсюда открывается вид вниз до самой улицы.

Но самое замечательное, конечно, на самом верху. Swiss Re решила устроить там вполне демократичный ресторан (кстати, самый высокий в Лондоне — 165 м от земли) и бар для служащих. Самый тесный этаж в действительности представляет собой огромный высокий купол, не загроможденный внутренними перегородками и колоннами (Рис. 3).

Здание считается безопасным, прежде всего с точки зрения экологии, вокруг которой здесь выстроено все. Но не в смысле охраны среды вокруг здания, а в смысле создания экологического офиса.

Вывод. Экологический офис и экологическое строительство с каждым годом приобретает все большее значения в формировании биопозитивной окружающей среды человека. Небоскрёб Мэри-Экс Норманна Фостера является одним из лучших примеров экологического офисного здания. В нем сочетается эстетические и экологические качества, равновесие между человеком и окружающей средой. Башня Мэри-Экс известна не только своей уникальной аэродинамической формой. Главным достоинством небоскреба Мэри-Экс многие считают не его внешность, а внутреннюю структуру. Одним из главных требований к зданию было гармонизировать строительный объект и естественную природную среду, минимализация энергозатрат и сокращения вредных выбросов в атмосферу. Для защиты от солнечных лучей, проникающих через остекленный фасад, и сохранения естественного освещения изобрели каркасную конструкцию с двойной оболочкой и световыми шахтами по краям. Наружная оболочка выполнена из двойного стекла с низкой излучательной способностью, внутреннее остекление расположено на расстоянии 1-1,4 м от наружного. Система механических козырьков, находящихся между этими оболочками, образует воздушные камеры. Система энергетического управления зданием следит за положением солнца и в соответствии с его сезонными изменениями может регулировать угол наклона козырьков и оптимизировать количество естественного света. Сужение сверху обусловило приток естественного освещения, поэтому большая часть офисов находится именно в средней части башни. Сверху башня прикрывается не менее оригинальной полусферической стеклянной «линзой». Благодаря этому естественное освещение поступает в необходимом объёме для работы. Но всё же основной «конёк» этого проекта — решение системы вентиляции. Форма здания позволяет активно использовать также естественную вентиляцию. В здании такого типа, имеющем сплошное остекление с существенной тепловой нагрузкой, из-за множества офисного оборудования не обойтись без системы кондиционирования воздуха. Перед работниками была альтернатива — система центрального кондиционирования или децентрализованная сеть с независимыми узлами воздухоподготовки на

каждом этаже. В итоге выбор был сделан в пользу децентрализованной сети. Такое решение освободило от необходимости прокладывать вертикальные каналы большого сечения для подачи и отвода воздуха для внутренних помещений. При этом существенно сокращается энергопотребление в целом, поскольку каждый этаж (либо часть этажа) оказывается автономным в определении своих расходов на кондиционирование и отопление. Фостер утверждает, что до 80% времени здание может вентилироваться естественным путем, но для 20 оставшихся процентов пришлось поставить то же самое оборудование климатконтроля, что и для 100 процентов. Снаружи, и внутри Небоскрёб Swiss Re представляет собой нечто совершенно не похожее на обычные офисные здания.

Литература:

1. Мазур И.И., Козлова О.Н., Глазачев С.Н. Путь к экологической культуре. — М.: Горизонт, 2001.
2. «Понятие экологической архитектуры» С.А. Яшина, студентка спец. «Архитектура» МГУ им. Н.П. Огарева, <http://www.zelife.ru/ekozhil/ekodesign/3891-ecoarchitecture.html>
3. Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин, из книги «Энергоэффективные здания»
4. <http://ecorussia.info/ru/ecopedia>
5. <http://www.pibp.ru/articles/53-yekologicheskie-osnovy-proektirovaniya.html> Экологические основы проектирования.
6. <http://www.archilook.ru>