

# ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

**Термин «экологически рациональное проектирование» пришел к нам из Америки. И если сейчас попытаться найти его определение в Интернете, мы увидим, что как такового единого толкования не существует, поэтому каждый трактует его по-своему.**

**К**огда разговор заходит об экологически рациональном проектировании, многие заявляют, что это очень сложное явление, хотя на самом деле все далеко не так. В США провели исследование, в рамках которого проектировщиков спросили о том, какие элементы входят, по их мнению, в экологически рациональное проектирование. Среди ответов на первое место вышли современные эффективные системы вентиляции, отопления и кондиционирования, на втором месте было правильное позиционирование объекта, на третьем — работа с ливневой канализацией. То есть для строительства экологически рационального здания люди стараются максимально полно использовать свойства природы. Это проявляется, например, при проектировании вентилируемых фасадов, которые тоже стали популярны не так давно. Из таких отдельных элементов и складывается понятие «экологически рациональное проектирование».

Как оно влияет на окружающую среду? Здесь все очень просто, и подобный эксперимент проводился и в России. К примеру, у нас есть здание, и нам нужно посчитать, как оно будет освещаться солнцем в течение всего светового дня. Мы располагаем данными о движении солнца по небосводу за год, геометрически привязанными к данной точке. Анализируя эту информацию, мы видим, что, например, с 18:00 час. в здании, если оно будет стоять так, как запланировано, будет уже темно, следовательно, в нем надо будет включать свет. Если развернуть здание всего на два градуса, то освещение в нем надо будет включать с 21:00 час., а до этого в помещениях будет достаточно солнечного света. Это означает, что энергоэффективность здания увеличивается в разы, а уровень потребления ресурсов, наоборот, снижается. Получается, даже за счет такой мелочи, как поворот строения всего на два градуса, можно получить экономическую выгоду при правильном использовании свойств окружающей среды.

Экологически рациональный дизайн позволяет владельцам здания существенно сэкономить на его последующей эксплуата-

ции. Есть золотое соотношение — 80 к 20. Если рассмотреть жизненный цикл здания с начала проектирования, то мы увидим, что только 20% от потраченной суммы приходится на его разработку и строительство, а 80% — это затраты на стадии эксплуатации. Таким образом, те инвестиции, которые мы вкладываем на этапе проектирования, окупаются за счет эффективной эксплуатации. Конечно, более умные «интеллектуальные» системы управления зданием стоят дороже, чем простые чугунные батареи. Но, опять же, это разовые инвестиции, а данные системы будут приносить пользу и выгоду на протяжении 40–50 лет.

Вот, например, так называемая «зеленая» крыша. Казалось бы, это скорее роскошь, чем элемент рационального подхода. Однако наличие на крыше растений означает, что солнечная энергия, которая туда попадает, уходит в эти растения, благодаря чему они украшают собой здание, а тепло не проходит внутрь помещений. Нет необходимости это тепло потом компенсировать холодом — включать кондиционеры, потому что растения используют эту энергию для собственного роста. Между прочим, охлаждение стоит вчетверо дороже, чем обогрев того же самого объема! Таким образом, экологически рациональное проектирование очень выгодно тем, кто будет эксплуатировать здание, так как их затраты будут значительно ниже при условии, что здание спроектировано с учетом природной среды. Выгодно оно и самим проектировщикам, так как здание, спроектированное с учетом всех новых технологий, будет выделяться среди всех представленных на рынке проектов и, несомненно, будет пользоваться большим спросом. Так что бережное отношение к окружающей среде может стать важным конкурентным преимуществом проекта.

Экологически рациональное проектирование достаточно легко применимо не только в загородном сегменте, но и в контексте решения масштабных градостроительных задач. Всем нам нужно солнце и тепло, все мы хотим жить в комфортных условиях. Проектируя застройку, скажем, квартала, вы можете посмотреть, как здания будут выглядеть в формате 3D, как они поведут себя в окружающей среде, рассчитать розу ветров, климатические параметры... Таким образом, можно лучше проработать планировку зданий, разместив их так, чтобы жителям было комфортно и по уровню освещенности помещений, и защиты их квартир от шума, и по тому, как расположены

окна в их квартирах и в здании напротив. Современные программные продукты позволяют протестировать те здания, которые вы только собираетесь построить, и сделать предварительный анализ, чтобы понять, как все это будет взаимодействовать. Нередко при таком анализе выясняется, что первый дом, стоящий на данной улице, расположен удачно, а все остальные — абсолютно бездарно.

Сейчас в США и Европе очень популярны проекты 3D-цифровых городов. Они созданы на основе уже существующих мегаполисов с целью показать эти проекты сотрудникам мэрии, чиновникам, строителям и архитекторам и сделать работу с моделями для всех заинтересованных в строительстве участников более информативной.

Все преимущественно, о которых я говорил выше, достигаются благодаря использованию информационной модели здания. Если в AutoCAD вы делали двухмерные чертежи (в последних версиях их можно совмещать и получать трехмерный вид, при этом принцип остается тем же), то в информационной модели вы проектируете так, как будете строить: с использованием стен, окон, дверей и других элементов. При этом программа «знает»: если это окно, то оно прозрачное, имеет определенные коэффициенты прозрачности и теплопоглощения и создано из определенных материалов; если это стена, то программа «знает», что стена кирпичная, у нее проницаемость тепла такая-то, весит она столько-то, площадь у нее такая-то.

Таким образом, из всех этих 3D-элементов вы как конструктор собираете дом. Причем чтобы получить двухмерный чертеж, достаточно рассечь изображение этого дома в произвольном месте. Более того, если вы что-то изменяете внутри здания, то все чертежи тоже автоматически меняются. То есть появилась возможность уделять больше внимания именно процессу проектирования, а не черчению, на которое все проектировщики раньше тратили много времени. Сейчас с программными продуктами (семейство Revit, Ecotect) все это вполне доступно, и современные проектировщики могут без труда экспериментировать и заниматься именно моделированием, а не только проектированием, находя оптимальные варианты, которые намного проще реализовать. Вот такой принцип. ●

**Павел ХАНЖЕНКОВ, директор направления «Архитектура и строительство» российского представительства компании Autodesk**