

не предусматриваются полосы для общественного транспорта. Сейчас в Харькове 1876 км городских улиц и дорог при средней ширине проезжей части в 14 метров, т.е. линейная плотность составляет 5,68 км/км², а квадратичная плотность 79,58 м²/км² или 12,56 % территории города. Заторы не менуемы и фактически в часы-пик уже наблюдаются.

Литература

1. Якшин, А.М. Перспективы развития сети городских магистралей / А.М. Якшин // ЦНИИП градостроительства – М.: Стройиздат, 1975. – 111 с.
2. Градостроительство. Планировка и застройка городов и сельских населенных пунктов: СНиП РК 3.01-01-2008.
3. Градостроительство. Планировка и застройка городов и сельских поселений: ДБН 360-92**.
4. Гук, В.И. Элементы теории транспортных потоков и планировки улиц и дорог: учебное пособие / В.И. Гук. – К.: УМК МВО, 1991. – 250 с.
5. Гук, В.І. Транспортні потоки: теорія та її застосування в урбаністиці / В.І. Гук, Ю.М. Шкодовський. – Х.: Золоті сторінки, 2009. – 330 с.
6. Ян Гейл. Города для людей / Ян Гейл. – Издание на русском языке = Концерн «КРОСТ» – М., 2012. – 276 с.

УДК 72.01

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ АРХИТЕКТУРЫ ENERGY EFFICIENCY OF ARCHITECTURE

*Хаеф Мортеза
Hayef Morteza*

Рассматриваются вопросы экологического подхода к проектированию энергоактивных зданий. Здание рассматривается как изначально тесно взаимосвязанный с внешней средой организм, который следуя логике природных явлений, ставит целью решение энергетических задач на основе целенаправленной организации особой пространственной среды, обеспечивающей регулируемое, но естественное протекание требующихся энергетических процессов: само здание, его конструкции и пространства, объекты окружающей среды выполняют роль энергетической установки.

Постановка проблемы

Производственная и строительная деятельность человечества являются наиболее существенными факторами, определяющими антропогенные изменения естественной природной среды. В наибольшей мере отрицатель-

ное воздействие на природную среду оказывает сжигание огромного количества топлива в целях энергообеспечения эксплуатации зданий, сопровождающееся крупномасштабными загрязнениями атмосферы целой гаммой химически активных соединений, а также оксидом углерода, рост содержания которого в атмосфере вызывает усиление «парникового эффекта» в масштабах планеты, т.е. ведет к потеплению климата и, как минимум, грозит таянием ледников и вечномерзлых грунтов, а значит, повышением уровня мирового океана. Все это ведет к угрозе энергетического кризиса, обусловленного высоким энергопотреблением в строительно-эксплуатационной сфере деятельности на фоне объективного удорожания традиционно используемых энергоносителей (нефтепродуктов, газа, угля и т.п.). Отчетливо обозначившаяся перспектива истощаемости некоторых жизненно важных минеральных и энергетических ресурсов.

В связи с этим актуальным становится снижение объемов потребления истощаемых энергетических и других природных ресурсов, а также высокоэнергоемких материалов за счет совершенствования архитектурных градостроительных, объемно-планировочных, конструктивных, инженерно-технических решений на основе ориентации на возобновляемые ресурсы.

Таким образом, одно из центральных мест в структуре общей экологической проблемы, а, следовательно, среди важнейших факторов, определяющих характер и тенденции развития современного архитектурно-строительного процесса занимают энергетические аспекты проектно-строительной и эксплуатационной деятельности, освещение которых и являлось задачей данной работы.

Целью предлагаемой статьи является обозначение основных проблем и тенденций развития современного архитектурно-строительного процесса, возникшие в последние годы вследствие обострения взаимоотношений человека и природной среды (в частности, проблемы производства и потребления энергии), а также выявить важнейшие приоритеты и перспективы, определяющие выбор путей, принципов и средств решения энергетических проблем в архитектуре.

Ключевые слова: архитектура, энергоактивность, формообразование.

Связь работы с научными программами, планами

Работа выполнена как основная составляющая общего направления исследований 0111U008582 (тема: «Информационная структура визуальных свойств архитектурной формы») по программе кафедры инновационных технологий дизайна архитектурной среды при Харьковском государственном техническом университете строительства и архитектуры.

Степень разработанности проблемы

Для решения указанной проблемы в работе рассматриваются труды, посвященные проблемам энергоактивной архитектуры Т.А. Маркуса,

Э.Н. Моррис [3], Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей [1], У.А. Бекман, С.А. Клейн, Дж.А. Даффи [4], Д.Д. Жуков, Н.А. Лаврентьев [5], В.С. Степанов, И.И. Айзенберг, Е.Э. Баймачев [6] и др. Однако, в большинстве из них не прослеживается комплексного исследования принципов энергоактивных зданий и их влияния на развитие современной архитектуры.

Результаты исследования.

Вопросы энергоэффективности архитектуры формируют один из фундаментальных комплексов экологических проблем и являются одним из важнейших направлений исследований относительно новой синтетической науки – архитектурной экологии. При этом снижение энергопотребления архитектуры решает не только экономические, но, косвенно, и экологические задачи, т.к. ведет к сокращению расхода исчерпаемых ресурсов, а следовательно, и к сокращению объемов загрязняющих воздушные бассейны выбросов.

Очевидно, что эффективность и жизнеспособность строительного сектора экономики любого государства непосредственно определяется состоянием энергетической отрасли, а в современных условиях вопросы развития энергетики приобретают первостепенное стратегическое значение в определении направленности архитектурно-строительного процесса, государственной и частнопредпринимательской строительной и финансовой политики.

В этих условиях необходимы серьезные научные архитектурные и инженерно-технические разработки в области альтернативной энергетики.

В 1993 г. на Всемирном конгрессе архитекторов впервые прозвучала мысль об ответственности архитекторов за качество жизни людей в искусственной, оторванной от природы среде современных городов.

Непродуманные пространственные решения, негуманные формообразования сооружений и зданий, несбалансированная ландшафтно-природная стратегия и уплотнительная политика заказчиков стали причиной социальных и психологических проблем населения. Использование некачественных и вредных технологий строительства, экологически небезопасных материалов, неконструктивных инженерных решений ко всему прочему оказывает вредное влияние на здоровье людей.

В мировой архитектуре сформировались следующие приоритеты:

- энергоэффективность зданий,
- их независимость и автономность от централизованных сетей,
- экологичность и общая эффективность всей архитектурной среды.

К возобновляемым источникам энергии, многие из которых имеются практически повсеместно и в разных масштабах используются в современном строительстве, относятся:

– энергия солнца (тепловая и световая составляющие солнечной радиации – основной первоисточник);

– геотермальная (тепло верхних слоев земной коры и массивных поверхностных форм рельефа – скал, камней и т.п.), гидротермальная (тепло грунтовых вод, открытых водоемов, горячих подземных источников) и аэротермальная энергия (тепло атмосферного воздуха) – «производные» от солнечной энергии и энергии земного ядра;

– кинетическая энергия воздушных потоков (энергия ветра – «вторая производная» от солнечной энергии);

– кинетическая энергия водных потоков (энергия водопадов и морских приливов – «производные» от гравитационных сил Земли и Луны);

– энергия биомассы (растительности, органических отходов промышленных и сельскохозяйственных производств, а также жизнедеятельности животных и людей – результат биоконверсии солнечной энергии) [1].

Альтернативная энергетика – энергия солнца, ветра, воды, земли, биомассы – уже сегодня является реальной и доступной альтернативой традиционной топливной энергетике, использующей газ, уголь, мазут, дизельное топливо. Перспективы использования возобновляемых или альтернативных источников энергии связаны с их экологической чистотой, низкой стоимостью эксплуатации и грядущим топливным дефицитом в традиционной энергетике. Нельзя сказать, что эти технологии обещают быструю окупаемость затрат, она даже не совсем рентабельна в привычном понимании. Однако за подобного рода технологиями будущее [2].

Смысл применения такого рода технологий в архитектуре в том, чтобы строение не только снижало потребление энергии, но и само ее производило, например, посредством солнечных батарей, энергии ветра, земли, воды. Немаловажными здесь, если не наиважнейшими являются вопросы разработки нового языка архитектуры, связанного с вопросами гуманизации экологической техносферы, привнесенной в современную архитектуру экологическими требованиями.

Преимущества энергоактивных зданий. Идея энергоактивных зданий явилась результатом поиска путей наиболее экономичных средств энергообеспечения объектов строительства и подразумевает достижение этой цели благодаря возможности производства энергии непосредственно на объекте, сулящей перспективу полного отказа от устройства дорогостоящих и ненадежных в эксплуатации внешних инженерных сетей (тепло-, электросетей, сетей горячего водоснабжения).

Таким образом, мощность и доступность имеющихся на месте строительства природных и других энергетических ресурсов, характер, производительность и стоимость средств их использования определяют целе-

сообразную степень энергоактивности объекта. По этому признаку различают здания:

- с малой энергоактивностью (замещение до 10 % энергопоступлений);
- средней энергоактивностью (замещение 10–60 %);
- высокой энергоактивностью (замещение более 60 %);
- энергетически автономные (замещение 100 %);
- с избыточной энергоактивностью (энергопоступления от природных источников превышают потребности здания и позволяют передавать излишки энергии другим потребителям) [3].

Выводы

Одним из важнейших достоинств альтернативной энергетики является ее экологичность: процесс получения энергии от возобновляемых источников не сопровождается образованием загрязняющих окружающую среду отходов, не ведет к разрушению естественных ландшафтов, практически исключает опасные для биологических субстанций аварийные ситуации, т.е. никак не угрожает экологическому равновесию экосистем.

Исключение составляет использование биомассы, предполагающее получение энергии посредством традиционного сжигания твердого биотоплива-концентрата и биогаза, в результате чего образуются углекислые соединения, способствующие усилению «парникового» эффекта в атмосфере; кроме того, использование биогаза, содержащего до 70 % метана, требует усиленных мер обеспечения безопасности. Сумма этих обстоятельств ставит под сомнение экологическую целесообразность широкого использования биомассы в целях производства энергии. Кроме биоэнергоактивных зданий, типологический спектр которых довольно ограничен, в зависимости от принятой ориентации на использование того или иного (или нескольких одновременно) природного источника энергии различают:

- гелиоэнергоактивные здания (эффективно использующие энергию солнца);
- ветроэнергоактивные здания;
- здания, использующие гео-, гидро- и аэротермальную энергию;
- здания с комбинированным использованием различных природных источников энергии (например, стена-витраж, обеспечивающая нагрев внутренних ограждений помещения, выполненных в виде термических емкостей (в соответствующих климатических условиях позволяет получить до 17 % требующейся энергии), или стена Тромбэ, провоцирующая сильный «парниковый эффект» в неширокой (до 16 см) воздушной прослойке между светопрозрачной наружной поверхностью и высоко теплоемкой стеной (при использовании в целях воздушного отопления и проветривания позволяет экономить около 55 % энергии).

Необходимо отметить экономическую и энергетическую целесообразность максимально возможного «сращивания» используемых технических и архитектурно-конструктивных средств, например, в виде совмещения конструкций стен и гелиоколлекторов, включением ветрогенераторов в объемную структуру здания и т.п.

Наиболее важной проблемой при проектировании зданий, использующих энергию природной среды, является поиск путей и средств эффективного управления процессами распределения энергетических (воздушных, тепловых, световых и др.) потоков с целью поддержания оптимальных микроклиматических параметров помещений в условиях циклических (суточных, сезонных) и периодических (облачность, осадки) изменений параметров внешней среды. При этом ключевое значение имеет решение трех задач:

1) как собрать энергию (как получить необходимое количество энергии, учитывая ее определенную рассеянность во внешней среде, т.е. компенсировать недостаточную мощность естественных энергетических потоков);

2) как хранить собранную энергию (как компенсировать характерное несовпадение во времени периодов и суточно-сезонную неравномерность поступления и потребления энергии);

3) как распределять энергию (как обеспечить регулируемое распределение энергии в здании для обеспечения требующихся в данный момент и в данное время функционально-технологических и микроклиматических параметров его элементов).

Литература

1. Селиванов, Н.П. Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С. В. Зоколей. – М.: Стройиздат. – 1988. – 376 с.

2. Программное обеспечение инженерных расчетов в области строительства: состояние и направления строительства // Известия вузов «Строительство». – 2000. – № 6 (498). –2 ВНИИГМИ-МЦЦ (www.meteo.ru).

3. Маркус, Т.А. Здания, климат, энергия / Т.А. Маркус, Э.Н. Моррис; пер. с англ. под ред. Н.В. Кобышевой, Е.Г. Малявиной. – Ленинград, Гидрометеоиздат, 1985. – 544 с.

4. Бекман, У.А. Расчет солнечного теплоснабжения / У.А. Бекман, С.А. Клейн, Дж.А. Даффи. – М.: Энергоиздат, 1982. – 79 с.

5. Жуков, Д.Д. Аналитические обзоры «Энергоэффективное строительство» / Д.Д. Жуков, Н.А. Лаврентьев (www.sciteclibrary.com).

6. Степанов, В.С. Теплоснабжение зданий с использованием систем утилизации солнечной энергии / В.С. Степанов, И.И. Айзенберг, Е.Э. Баймачев (www.LIB.ru).