

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

Мироненко В.В., аспирант

Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры

Аннотация: рассмотрены проблемы формирования энергоэффективных современных многофункциональных зданий.

Ключевые слова: энергоэффективность, архитектурная среда, человек.

Анотація. Мироненко В.В. Удосконалення підходів до забезпечення енергоефективності житлового середовища. Розглянуто проблеми формування енергоефективних сучасних багатофункціональних будівель.

Ключові слова: енергоефективність, архітектурне середовище, людина.

The summary. Mironenko V.V. Perfection of approaches to maintenance energy-efficiency of inhabited environments. Problems of formation energy-efficiency modern multipurpose buildings are considered.

Key words: energy-efficiency, the architectural environment, the person.

Актуальность проблемы. В настоящее время с учетом экономических факторов одной из приоритетных задач современной архитектурной науки и практики можно назвать задачу повышения энергоэффективности городского многоквартирного жилища. Под энергоэффективностью городского многоквартирного жилища понимается эффективное использование энергетических ресурсов, что осуществляется применением инновационных решений, сформированных с учетом последних достижений науки и техники. Эти решения приемлемы с экономической, экологической и социальной точек зрения и не изменяют привычного образа жизни человека [1].

Работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры урбанистики Харьковского государственного технического университета строительства и архитектуры.

Теоретическая база исследования. Основу исследования составили работы, посвященные общетеоретическим вопросам формирования жилища, проблемам обеспечения его энергоэффективности, организации комфортной среды обитания человека с учетом экологических факторов окружающей среды, проблемам формообразования, эстетики, различным аспектам восприятия, средствам художественной коммуникации в архитектуре.

Исторические проблемы эволюции жилища рассматривались в трудах по всеобщей истории архитектуры в работах А.В. Бунина, Т.Ф. Саваренской, А.И. Мышковской. Вопросы градостроительства, формирования городской среды рассматривались в работах: А.В. Рябушина, А.Г. Гутнова, Г.И. Лаврика, И.Г. Лежавы, В.Т. Шимко, В.Л. Глазычева, Л.Н. Авдотьина, К. Линча, Б.М. Мержанова, Б.Л. Беляевой. Общетеоретические вопросы проектирования и строительства жилых зданий рассматривались в работах: М.Я. Гинзбурга, М.О. Барц, М.В. Лисициана, Б.Р. Рубаненко, Дж. Максаи, А.В. Меренкова,

Ю.С. Янковской. Рассмотрением проблем социально-пространственной, социально-демографической структур жилища занимались: К.К. Карташова, Б.Р. Рубаненко, З.Н. Яргина, К.К.Хачатрянц, И.И.Боровков, К.В. Кияненко. Изучением особенностей многоэтажного жилища занимались: В.А. Коссаковский, В.А.Чистова, Е.Д. Капустян, В.П. Этенко.

Вопросы формирования жилых и многофункциональных комплексов наиболее полно рассматривались в работах: КН. Коршуновой, И.В. Григорьева, Э. Цайдлера, Х. Адамчешкой-Вейхерт, С. Массети и др. Проблемы обеспечения энергоэффективности жилища, использования энергии природной среды рассматривались в работах: Э.В. Сарнацкого, Н.П. Селиванова, Ю.А. Табунщикова, М.М. Бродача, Н.В. Шилкина, О.В. Бумаженко, Н.В. Оболенского, Б. Андерсена, И.Э. Реттера. Архитектура жилища и местный климат, экологические аспекты проектирования рассматривались в работах: В.К. Лицкевича, Б.М. Давидсона, С.А. Дектерева, Н.С. Акчуриной, В.И. Фельдман, В.А. Колясникова, Б.М. Полуй, А.А. Перекладова, Л. Яхнина, Т.А. Маркуса, Э.Н. Морриса, В.В. Григорьева, Т.Ю. Николенко, Р. Саксона, В.С. Федосихина, А.Ю. Феропонтова. Роль достижений научно-технического прогресса, проблема эстетической взаимосвязи архитектуры и техники рассматривалась в работах: А.В. Иконникова, К. Фремптона, З. Гидиона, К. Зигеля, Л.Б. Великовского, В. Гропиуса, Ю.С. Лебедева, Ю.И. Лиханского, Г.Д. Станишева, Т.И. Возвышаевой, Т.Г. Маклаковой.

Цель работы: систематизировать современные концепции формирования энергоэффективного городского жилища;

Результаты работы. Основные направления повышения энергоэффективности городского многоквартирного жилища: совершенствование архитектурно планировочных решений; разработка новых наружных ограждений с улучшенными теплотехническими характеристиками и многофункциональным назначением; совершенствование систем инженерного обеспечения; использование энергии альтернативных возобновляемых источников; воспитание сознания потребителя [2,3].

Энергоэффективные мероприятия, непосредственно влияющие на архитектуру городского многоквартирного жилища, не являются определяющими в составе его общеэнергетического баланса (составляют около 30%), тем самым оставляя за собой большую вариабельность решений с точки зрения формирования жилища. И решения эти могут носить различный характер, в их основе могут лежать новые подходы к формированию жилой среды, например рассматриваемые нами техноцентрический и биоцентрический.

На сегодняшний день многие исследователи выделяют два класса энергоэффективных зданий: энергоэкономичные и энергоактивные. Энергоэкономичность и энергоактивность являются двумя уровнями обеспечения энергоэффективности. Энергоэкономичность обеспечивает

оптимальный расход энергии, а энергоактивность (помимо энергоэкономичности) предполагает использование энергии альтернативных возобновляемых источников [4,5]. Несмотря на существующую на сегодняшний день тенденцию приоритетного использования энергоэкономичного подхода к обеспечению энергоэффективности (в силу непродолжительных сроков окупаемости и высокой эффективности), нам представляется наиболее интересным и важным, в свете рассмотрения проблем формирования современного городского многоквартирного жилища, рассмотрение энергоактивного подхода к обеспечению энергоэффективности, т.е. формирование энергоактивных зданий, предусматривающих использование энергии альтернативных возобновляемых источников. По характеру размещения этих устройств энергоактивные жилые здания можно разделить на две основные группы: жилые здания, где конструктивные элементы здания совмещаются с конструктивными элементами энергетической установки; жилые здания, где конструктивный элемент здания или целое здание наделяют дополнительными энергетическими функциями [6,7,8,9,10,11].

В условиях современного города не всегда экономически выгодно полное замещение традиционных энергоносителей альтернативными возобновляемыми источниками энергии; наиболее целесообразными признаются разнообразные комбинированные схемы энергоснабжения. Исследователи отмечают довольно продолжительные сроки окупаемости технологий (8-20 лет), которые ориентированы на использование энергии альтернативных возобновляемых источников, что существенно сдерживает их широкое распространение. Основные примеры формирования облика энергоактивных зданий можно рассмотреть на примерах гелиоэнергоактивных и ветроэнергоактивных зданий. Они интересны с точки зрения отражения в их облике инженерно-технических систем использования энергии альтернативных возобновляемых источников.

Современные концепции формирования энергоэффективного городского жилища. Появление новых конструкций, материалов, разработка и внедрение новейших инженерно-технических систем, необходимость всестороннего учета кризисной экологии делают задачу обеспечения энергоэффективности современного городского многоквартирного жилища в неблагоприятных условиях промышленного города сложной и многокомпонентной. Если в начале строительства энергоэффективных зданий основной интерес представляла экономия энергии, то на современном этапе приоритет отдается тем концепциям формирования городского энергоэффективного жилища, которые одновременно способствуют повышению качества внутренней среды, уделяют внимание вопросам эстетической интерпретации современных идей охраны природы, сохранения и использования естественного энергетического потенциала Земли.

Наибольшую известность получили следующие современные концепции формирования энергоэффективного городского жилища: высокотехнологич-

ная концепция жилых зданий; биоклиматическая концепция жилых зданий; концепция «архитектуры стекла». В литературе встречаются попытки дать определения каждой из этих концепций. Трудность состоит в том, что один и тот же архитектурный объект обнаруживает реализацию одновременно нескольких различных концепций. Основываясь на литературном материале [1, 12], попытаемся дать определение перечисленных выше концепций.

Высокотехнологическая концепция жилых зданий. Главная задача архитектора при формировании жилища - это создание комфортной, безопасной, экономичной среды жизнедеятельности человека. С позиций высокотехнологической концепции архитектура современного городского многоквартирного жилища выступает как искусство, рождающееся в процессе эффективного взаимодействия архитектуры и инженерии. Его формирование заключено в воплощении архитектурного замысла с максимальным использованием современных достижений научно-технического прогресса. Высокотехнологическая концепция жилых зданий рассматривает современное городское многоквартирное жилище как внутренне замкнутую энергетическую систему. Требуемые параметры внутренней среды жилища обеспечиваются применением основанных на последних достижениях научно-технического прогресса решений; энергоэффективность обеспечивается использованием инженерно-технических средств, энергии альтернативных возобновляемых источников [13].

Современное городское многоквартирное жилище, сформированное с учетом высокотехнологичной концепции жилых зданий, отличается большой степенью инженерно-технической оснащенности, возможностью которой позволяют создавать комфортные условия жизнедеятельности практически в любом климате [14]. Говоря о важной роли достижений научно-технического прогресса, можно привести слова В. Гропиуса, который уже в 50-х гг. XX века говорил: «Я думаю, нынешнюю ситуацию можно обобщенно выразить так: произошел разрыв с прошлым, сделавший нас свидетелями нового типа архитектуры, соответствующего технической цивилизации того века, в котором мы живем» [15, с. 336].

С позиций высокотехнологичной концепции жилых зданий будущее в развитии городского многоквартирного жилища видится в применении новых технологий к элементам жилого здания (окнам, стенам, крышам); с пересмотром специфики формирования фасада и применением достижений и технологий других областей промышленности. Говоря о внутренней среде жилища, или, по определению Ле Корбюзье, «природе, взятой в аренду» [14, с. 88], в высокотехнологичной концепции жилых зданий она по возможности освобождается от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, максимально изолируется от них, а ее требуемые параметры обеспечиваются различными инженерно-техническими системами.

Биоклиматическая концепция жилых зданий. Формирование жилища всегда затрагивало вопросы органичного единства с природой, эффективного

использования особенностей ландшафта и климата, местных строительных материалов и традиций [16]. Биоклиматическая концепция жилых зданий рассматривает современное городское многоквартирное жилище как систему, самостоятельно регулирующую процесс энергообмена с окружающей средой; энергоэффективность обеспечивается использованием объемно-планировочных и конструктивных средств на основе комплексного анализа и эффективного учета местных экологических условий [5,17]. Биоклиматическая концепция жилых зданий подразумевает естественное протекание энергетических процессов; «само здание, его конструкции и пространства, объекты окружающей среды выполняют роль энергетической установки» [32]; эффективное применение местных строительных материалов и традиции, содержащих эволюционно выработанные приемы и средства эффективной адаптации к экологическим условиям, что способствует решению проблем формирования современного городского многоквартирного жилища, связанных с культурной преемственностью и эстетикой урбанизированной среды.

Биоклиматическая концепция жилых зданий всегда выносит единственное, возможное только для конкретных условий окружающей среды решение задачи формирования современного городского многоквартирного жилища, основанное на понимании и эффективном учете этих условий; рассматривает жилище как созданную по законам природы структуру. Главные принципы биоклиматической концепции жилых зданий: гармония с природой, приближение к ней архитектуры. Эти принципы образно сформулировал дизайнер Уильям Мак Доно: «Я хочу сделать так, чтобы птица, залетев в офис, даже не заметила, что она уже внутри него» [18, с.23]. Обозначим некоторые характерные принципы биоклиматической концепции жилых зданий, оказывающие влияние на облик современного городского многоквартирного жилища:

- использование окон, атриумов и других устройств пассивной солнечной системы на южной стороне здания, предназначенных для получения солнечной энергии путем ее естественного поступления;

- использование технологичных строительных материалов с возможностью их переработки и многократного использования;

- взаимодействие архитектуры и ландшафта через слияние здания с контекстом; использование земли и форм растительности так, будто они являются частью структуры здания;

- эффективное использование озеленения, выполняющего эстетические и теплозащитные функции, улучшающего экологию, помогающего создать символическое присутствие природы в урбанизированной среде;

- снижение скорости воздушных потоков вблизи жилых зданий за счет использования растительных барьеров, обеспечивающих зоны «ветрового затишья» глубиной, равной 20-25 высотам барьера и снижение теплопотерь до 40% [19]

Заслуживает внимания вопрос применения принципов биоклиматической концепции жилых зданий при формировании современного городского

многоквартирного жилища в неблагоприятных условиях промышленного города, так как они не касаются многих аспектов жизнедеятельности человека в урбанизированной среде, без учета которых эффективное формирование жилища вряд ли осуществимо. Однако возможность их применения для решения частных задач всегда имеется.

Концепция «архитектуры стекла». Стекло является одним из самых выразительных средств архитектуры. Стекло стало одним из факторов, существенно повлиявших на развитие облика архитектурного объекта, материальная оболочка которого должна защищать человека от неблагоприятных факторов окружающей среды и при этом обеспечивать ему визуальную связь с ней. Применение на практике результатов длительной эволюции стекла оправданно в связи с открывающимися новыми возможностями формирования облика современного городского многоквартирного жилища в неблагоприятных условиях промышленного города [20,21].

Ни один современный архитектурный объект не обходится без стекла, и роль его отнюдь не ограничивается простым заполнением светопроемов. Облик многих архитектурных объектов формируют приемы сплошного остекления фасадов, выявления структуры несущих элементов и стеклянных плоскостей, создания эффекта «хрустальное™» (без видимых несущих элементов). Современное архитектурное стекло выполняет целый ряд различных функций, возможность обеспечения которых закладывается еще на стадии производства путем придания ему разнообразных визуальных и эксплуатационных свойств [22]. Положительные результаты экспериментов архитекторов со стеклом, совершенствующиеся методики проектирования зданий с большим количеством остекления, постоянное развития технологий, апробирование новых типов стекол и систем остекления позволяют говорить о появлении новой по своим качествам и потенциалу применения концепции «архитектуры стекла». Концепция «архитектуры стекла» рассматривает современное архитектурное стекло как уникальный строительный и отделочный материал, дающий огромное разнообразие конструктивных и художественных решений пластической организации архитектурного объекта; определяет новую тенденцию в интерпретации промежуточного пространства - создание остекленных буферных зон в структуре городского многоквартирного жилища (трансформируемых приквартирных помещений, зимних садов, атриумов). Подобные буферные зоны с разной степенью изоляции/взаимодействия определяют характер взаимосвязи человека с окружающей средой, организуя его поведение с большей свободой за счет визуальной связи с окружением [23,24,25,26].

В настоящее время все более широкое распространение получает концепция стеклянного двойного фасада, часто применяемая при строительстве многоэтажных зданий в США, Франции, Германии, Великобритании, Дании,

Финляндии, Швеции. В свете рассмотрения концепции «архитектуры стекла» представляется целесообразным отметить принципиальную разницу между традиционным окном и стеклянной стеной. Традиционное окно как типологический элемент фасада может быть открыто или закрыто, обеспечивая характер взаимосвязи с окружающей средой (изоляция/взаимодействие) и степень этой взаимосвязи (степень открытости окна). Стеклянная стена с этих позиций нетрадиционна, так как передала многие функции окна инженерным системам, она «проницаема, но не проникаема». Более интересным в свете рассмотрения проблем формирования облика городского многоквартирного жилища представляется не столько технологический, сколько поэтический аспект концепции «архитектуры стекла». Стекло полностью отвечает потребностям современной эстетики городского многоквартирного жилища, так как городская среда постоянно меняется, и именно стекло допускает максимум многофункциональности, разнообразного смыслового наполнения в отражении этих перемен.

В жилой застройке в неблагоприятных условиях промышленного города широкое применение стекла (например, в ограждающих конструкциях буферных зон) позволяет разбивать фасад на крупные, «читаемые» фрагменты; выступает не только как прием оформления фасада, но и участвует в формировании эстетики жилой среды. Здания с широким применением стекла кажутся нам имеющими цвет (речь не идет о тонированных и окрашенных в массу стеклах). На самом деле это цвет отражающейся и преломляющейся в стекле окружающей действительности: неба, городской среды, деревьев, потоков людей и транспорта. Все это делает облик таких зданий очень динамичным и изменчивым, буквально «отражающим жизнь». Ассоциативный ряд, связанный с понятием «стекло» - это высокая технология, современность, нейтралитет к происходящему вокруг через отражение этого происходящего. Важнейшие качества стекла абстрактность, прозрачность и зеркальность, что дает нам возможность воспринимать его как исчезающую границу.

Выводы. В пространстве жилой среды города стеклянные поверхности придают разрозненным постройкам целостность, осовременивают их облик, а применяемые в отделке фасадов стеклянные панели в сочетании с панелями из различных материалов переосмысливают традиционную эстетику стены. Стекло, обладающее колоссальным с точки зрения техники и эстетики потенциалом, в архитектуре отечественного городского многоквартирного жилища используется пока ограниченно, в основном для заполнения светопроемов, организации ограждений буферных зон, иногда как декоративный акцент в решении фасадов. Дело не только в недостатке опыта работы со стеклом, незнании его свойств и потенциала, но и в неготовности инвестировать деньги в действительно современную и прогрессивную архитектуру городского многоквартирного жилища.

Литература:

1. Табунщиков Ю.А. Строительные концепции зданий XXI века в области тепло-снабжения и климатизации// АВОК. - 2005. - №4. - С. 4-7.
2. Бумаженко О.В. Энергоэффективное (экологическое) строительство. (Информационно-аналитический обзор) - Москва: 1998-2006. с.128.
3. Табунщиков Ю.А. От энергоэффективных к жизнеудерживающим зданиям//АВОК. - 2003. - №3. - С. 8-12.
4. Кияненко К.В. Введение в проблематику современного рыночного жилища/ К.В. Кияненко. - Вологда: ВоГТУ, 2002. -159 с.
5. Полуй Б.М. Архитектура и градостроительство в суровом климате (экологические аспекты)/ Б.М. Полуй. - Л.: Стройиздат, 1989. - 300 с.
6. Энергоэффективные здания/Ред.: Э.В. Сарнацкий, Н.П. Селиванов. - М.: Стройиздат, 1988. - 376 с.
7. Коршунова Н.Н. Архитектурно-планировочная организация многофункциональных зданий (на примере жилищного строительства в Москве): дис. ... канд. архитектуры/ Н.Н. Коршунова. – М., 2002. - 235 с.
8. Оболенский Н.В. Архитектура и солнце/ Н.В. Оболенский. - М.:Стройиздат, 1988.- 207с.
9. Сапрыкина Н.А. Архитектурная форма: статика и динамика/ Н.А. Сапрыкина. - М.: Стройиздат, 1995. - 407 с.
10. Энергоэффективные здания/Ред.: Э.В. Сарнацкий, Н.П. Селиванов. - М.: Стройиздат, 1988. - 376 с.
11. Лицкевич В.К. Жилище для человека/ В.К. Лицкевич, Ю.В. Губернский. -М.: Стройиздат, 1991.-225 с.
12. Саксон Р. Атриумные здания/ ред. Хаит В.Л.; пер. Раппопорт А.Г. - М.: Стройиздат, 1987. -135 с.
13. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания/ Ю.А. Табунщиков [и др.]. -М.: Авок-пресс, 2003. - 200 с.
14. Яхнин Л. Искусственный климат и архитектурная форма (две концепции)// Архитектурная композиция: современные проблемы: сб. стат./ под ред. А.В. Иконникова [и др.] - М.: Стройиздат, 1970. -190 с.
15. Каган М.С. Морфология искусства/ М.С. Каган. - Л.: Искусство, 1972. -428с.
16. Кудрявцев П. Дети Солнца// Современный дом. - 2001. - №3 (25). -С. 10-16.
17. Маркус Т.А. Здания, климат и энергия/ Т.А. Маркус, Э.Н. Моррис. - Л.: Гидрометеоздат, 1985. - 542 с.
18. Григорьев Н.С. Старые и новые высоты: размышления на актуальную тему// Архитектура и строительство Москвы. - 2005. - №6. - С. 20-23.
19. Реттер И.Э. Архитектурно-строительная аэродинамика/ И.Э. Реттер. - М.: Стройиздат, 1984. - 294 с.
20. Борискина И.В. Проектирование современных оконных систем гражданских зданий/ И.В. Борискина [и др.]. - М.: АСВ, 2003,- 320 с.
21. Теория глобального остекления// Интерьер Дайджест. - 2004. - №7(51). -С. 38-43.
22. Борискина И.В. Проектирование современных оконных систем гражданских зданий/ И.В. Борискина [и др.]. - М.: АСВ, 2003,- 320 с.
23. Айрапетов Д.П. Материалы и архитектура/ Д.П. Айрапетов. - М.: Стройиздат, 1978. - 270с.
24. Байер В.Е. Материаловедение для архитекторов, реставраторов, дизайнеров/ В.Е. Байер. - М.: АСТ; Астрель; Транскнига, 2004. - 250 с.
25. Батищев А.А. Современное здание: конструкции и материалы/А. А. Батищев [и др.]. - М., СПб.: Новое, 2004. - 704 с.
26. Лысенко Е.И. Современные отделочные и облицовочные материалы/ Е.И. Лысенко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 442 с.

Надійшла до редакції 3.04.2008