

ARCHITECTURAL SHAPING OF BUILDINGS USING SOLAR ENERGY.

Maksumova Diyora Kholmurodovna

Master student of the 1st year of the Department of Design "interior design" of the Samarkand State University of Architecture and Civil Engineering named after Mirzo Ulugbek

Annotation: *The pace of development of alternative energy in Uzbekistan in comparison with the leading industrial countries of the world is extremely low. In certain sectors of non-traditional energy, the total energy production in Uzbekistan is hundreds and thousands of times lower than similar indicators in the leading countries. The process of developing renewable resources is proceeding extremely slowly. However, in recent years, the government of the Republic of Uzbekistan, when developing strategies for modernizing the Uzbek economy, began to take into account issues of energy saving and energy efficiency, the solution of which is entrusted, among other things, to alternative energy resources.*

Keywords: *energy-active buildings, energy efficiency, alternative energy, solar energy-active buildings, photovoltaic batteries.*

АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.

Максумова Диёра Холмуродовна

Магистрант 1 курса кафедры Дизайн «проектирование интерьера» Самаркандского государственного архитектурно-строительного университета имени Мирзо Улугбека

Аннотация: Темпы развития альтернативной энергетики в Узбекистане в сравнении с ведущими промышленными странами мира чрезвычайно низки. В отдельных отраслях нетрадиционной энергетики суммарная выработка энергии в Узбекистане в сотни и тысячи раз ниже, чем аналогичные показатели в странах-лидерах. Крайне медленно идет процесс освоения возобновляемых ресурсов. Однако в последние годы правительство Республики Узбекистан при разработке стратегий модернизации узбекской экономики стало учитывать вопросы энергосбережения и энергоэффективности, решение которых возложено, в том числе, и на средства альтернативной энергетики.

Ключевые слова: энергоактивные здания, энергоэффективность, альтернативная энергетика, гелиоэнергоактивные здания, фотоэлектрические батареи.

Введение. Интеграция средств альтернативной энергетики в структуру здания существенно улучшает его энергетические и экологические показатели. Однако этот процесс часто оказывается технически сложным и экономически не оправданным. По этой причине разработка энергоактивных зданий подразумевает особый подход к процессу проектирования. Внедрение средств альтернативной энергетики в структуру здания требует специальных мероприятий по технике безопасности, что сильно отражается на объемно-планировочных решениях. А повышение энергоэффективности системы энергоактивного здания, как правило, зависит от формы его материально-конструктивной структуры. Таким образом, говоря об интеграции средств альтернативной энергетики в структуру здания, мы подразумеваем особый подход к архитектурному формообразованию. Здесь перед

архитектором встает задача грамотного синтеза архитектуры и альтернативной энергетики, что требует от него умелого владения передовым научным опытом.

Архитекторы, решая проблемы интеграции средств альтернативной энергетики в структуру зданий, должны выработать особый аналитический научный подход, используя при этом новейшие системы автоматизированного проектирования. Только освоение передовых технических инструментов позволит развиваться экологической архитектуре, которая помимо сохранения экологии и ресурсов нашей планеты для дальнейших поколений, обязана формировать и воспитывать новое экологическое сознание у поколения нынешнего.

Основная часть.

На основании анализа мирового архитектурного опыта и технических особенностей средств гелиоэнергетики выявляются основные направления в процессе архитектурного формообразования, формулируется принцип полифункционального использования средств солнечной энергетики в структуре здания, делаются предложения по оптимизации формы гелиоэнергоактивных зданий, систематизируется мировой архитектурный опыт с выявлением основополагающих приемов архитектурного формообразования.

Предлагается классификация систем солнечного энергообеспечения и гелиоэнергоактивных зданий. Все солнечные энергосистемы делятся на пассивные и активные. Пассивные системы, используя парниковый эффект и теплофизические свойства объекта-потребителя, улучшают тепловые показатели здания. Помимо таких устройств как стена-коллектор, термопруды и термосифоны к пассивным энергосистемам можно отнести солнечные окна, фонари верхнего света, теплицы, оранжереи и другие исторически возникшие традиционные типы солнцеприемников. Пассивные системы не являются средствами альтернативной энергетики, так как используют прямой солнечный обогрев и естественное аккумулирование тепла без специальных технических средств преобразования энергии. Активные гелиосистемы, используя фотоэффект, а также оптический и парниковый эффекты, преобразуют первичную энергию в виде солнечной радиации, во вторичную энергию - в виде тепловой и электрической энергии. В таких системах используются специальные преобразователи (средства альтернативной энергетики) - плоские и трубчатые вакуумные коллекторы, коллекторы-концентраторы, фотоэлектрические батареи.

Все гелиоэнергоактивные здания классифицируются, исходя из типа используемой энергосистемы. Здания с термическими преобразователями предлагается делить на здания с вакуумными абсорбирующими коллекторами плоского и трубчатого типа и на здания с коллекторами концентраторами, которые в свою очередь делятся на здания с концентраторами башенного типа и на здания с параболическими и параболоцилиндрическими концентраторами. Здания с фотоэлектрическими преобразователями предлагается делить на здания с покрытием из фотоэлектрических ячеек и на здания с плоскими солнечными батареями. Исходя из этого, проводится классификация гелиоэнергоактивных зданий в зависимости от солнечной энергосистемы, послужившей прототипом интегрированной установки. Такая классификация помогает выявить закономерности в процессе формообразования гелиоэнергоактивных зданий и определить возможные пути оптимизации объемно-пространственных решений зданий.

Средства солнечной энергетики рассматриваются как полифункциональные элементы, совмещенные с материально-конструктивной структурой здания, выполняющие функцию ограждающих конструкций. Объемно-пространственное решение гелиоэнергоактивных зданий значительно зависит от вида используемых преобразователей. Часто в качестве прообраза композиционной схемы гелиоэнергоактивного здания могут выступать соответствующие энерго-генерирующие средства или солнечные электростанции.

Основные особенности формообразования гелиоэнергоактивных предлагается рассматривать как методы борьбы с энерго-ресурсными недостатками гелиоэнергетики. Так при использовании в структуре здания коллекторов-концентраторов определяющими параметрами которых являются температура окружающей среды, продолжительность прямого солнечного

сияния, интенсивность теплового солнечного потока, архитектору необходимо попытаться создать концентрирующую поверхность с наибольшей отражающей площадью и наибольшим ежесуточным рабочем временем. Для этой цели методами повышения эффективности энергосистемы можно считать совмещение концентратора с ограждающими конструкциями здания, использование эффекта гелио-слежения для концентратора, использование гелио-следающих гелиостатов, совмещение конструкций приемных башен и гелиостатов с материально-конструктивной структурой здания. В этом случае можно использовать следующие приемы архитектурного формообразования: использование зеркальной поверхности концентраторов в композиционном решении здания, использование гелио-приемной башни в объемно-пространственной композиции здания, использование гелиостатов в качестве шедовых конструкций.

Фотоэлектрические батареи и плоские термические коллекторы, будучи абсорбирующими установками, имеют схожие эксплуатационные характеристики. Определяющими параметрами при использовании первых являются протяженность светлого времени суток и удельная мощность солнечного излучения, а для плоских коллекторов - продолжительность прямого солнечного сияния и интенсивность теплового солнечного потока. При их интеграции в структуру здания следует предусмотреть решение следующих задач: создание гелио-приемной поверхности с наибольшей рабочей площадью, ориентацию гелио-приемной поверхности перпендикулярно солнечному вектору, избежание самозатенения для трубчатых коллекторов. Среди методов повышения эффективности энергосистемы следует назвать совмещение гелио-приемных устройств с ограждающими конструкциями здания, использование гелио-слежения, адаптация формы неподвижных гелио-приемных поверхностей с учетом наибольшего ежесуточного облучения (имитация эффекта гелио-слежения). Соответствующими приемами архитектурного формообразования в этом случае можно считать специальное моделирование пластики внешних ограждающих конструкций с учетом наибольшего облучения, создание солнечной крыши и солнечной стены с оптимальным уклоном к солнечному вектору, совмещение солнечной кровли и солнечной стены в единой гелио-приемной поверхности, создание шедовой крыши с солнечными коллекторами и батареями, использование фотоячеек и вакуумных трубок в качестве шедовых конструкций.

Закключение.

Говоря об особенностях формообразования гелиоэнергоактивных зданий, мы имеем в виду те особенности, которые связаны с моделированием оптимальной формы здания для максимально эффективной работы устанавливаемых на нем средств солнечной энергетики. В этом случае формообразование зависит особенно от естественного освещения, как прямого солнечного, так и рассеянного диффузного и отраженного, и от интенсивности солнечной радиации. Моделирование гелиоприемной оболочки гелиоэнергоактивного здания с оптимальной естественной освещенностью солнцем здания является фундаментальной задачей, которую необходимо в этом случае решить архитектору.

Из всех средств гелиоэнергетики наиболее целесообразно использовать в структуре здания плоские фотоэлектрические батареи и вакуумные коллекторы (интеграция в структуру зданий средств солнечной энергетики с использованием концентрированной тепловой энергии подразумевает целый ряд технических сложностей). Необходимость создания плоской приемной поверхности с наибольшей полезной площадью определяет целесообразность таких композиционных приемов как солнечная кровля и солнечная стена. Остальные тенденции в архитектурном формообразовании гелиоэнергоактивных зданий с плоскими элементами связан с созданием внешней оболочки, имитирующей процесс гелио-слежения.

Список использованной литературы.

1. Башнет А. Архитектурная интеграция фотоэлектрических систем и солнечных коллекторов в здания / А. Башнет // Норвежский Университет науки и технологии Факультет архитектуры и

- изобразительного искусства Кафедра архитектурного проектирования, истории и технологии. – Тронхейм, 2012.
2. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. – М.: НИИСФ, 2008. – 496 с
 3. Поляков И.А. Гелиоархитектура / И.А.Поляков, С.В. Ильвицкая // Архитектура и строительство России. – 2016. – №1-2 (217-218). – С.166-167.
 4. Рябов А.В. «Особенности архитектурного формообразования зданий с использованием средств солнечной энергетики» / Рябов А.В. // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Тезисы докладов международной научнопрактической конференции. — Архитектура-С. - М.: МАРХИ, 2011 — Т.2. - С. 20-2
 5. Селиванов Н.П., Мелуа Н.П., Зоколей С.В. Энергоактивные здания. – М.: Стройиздат, 1988. – 378 с.
 6. Федоров О.П. «Экоустойчивая архитектура» как профессиональный термин в архитектурной деятельности. Вестник гражданских инженеров. Вестник гражданских инженеров, 2016/6(59), С. 86-90.
 7. Nuritdinovich, V. O. (2022). The Principles of Landscape Design in Making Compositions. *Journal of Architectural Design*, 6, 32-34.
 8. ВАБАКАНДОВ, О. Н. (2021). Bionics and patterns in architecture. In *Молодежь и наука: шаг к успеху* (pp. 330-331).
 9. Бабакандов, О. Н., Олимова, О. О., & Нарзикулова, Ф. Ш. (2018). ПРИМЕРЫ БИОНИКИ В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ. *Актуальные научные исследования в современном мире*, (4-12), 9-10.
 10. Nuritdinovich, V. O. (2023). The Future Architecture of Samarkand. *Journal of Architectural Design*, 17, 15-18.
 11. БАБАКАНДОВ, О. Н., & ХАКБЕРДИЕВ, А. М. (2017). РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ В СЕЛЬСКО-НАСЕЛЕННЫХ МЕСТАХ УЗБЕКИСТАНА. In *Молодежь и XXI век-2017* (pp. 200-202).
 12. БАБАКАНДОВ, О. Н., ИСАМУХАМЕДОВ, Б., & НАРКУЛОВ, О. О. (2017). ОСНОВНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ИНТЕРЬЕРА. In *Молодежь и XXI век-2017* (pp. 197-199).
 13. Бабакандов, О. Н. (2011). Выражение национальной гордости в строительстве минаретов.(на узбекском языке) Издательство Зарафшан.
 14. Nuritdinovich, V. O. Forms That Are Transparent and Reflect the Environment in Modern Architecture. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, (1), 1-5.