

ЗЕЛЕНАЯ АРХИТЕКТУРА \\\ GREEN ARCHITECTURE

In article the concept and the prospects of further development of green architecture of the world are considered. The main objective of green architecture is use of environmentally friendly materials and introduction of technologies, which reduce negative impact on the environment, reduce consumption of energy resources and water and in general create optimum conditions to safe operation of construction objects.

Key words: green architecture, efficient energy use, ecology, energy saving, green standards, green technologies, earth sheltered architecture.

В статье рассматриваются понятие и перспективы дальнейшего развития зелёной архитектуры в мире. Основной задачей зелёной архитектуры является использование экологически чистых материалов и внедрение технологий, которые уменьшают негативное воздействие на окружающую среду, снижают потребление энергоресурсов и воды и в целом создают оптимальные условия безопасной эксплуатации объектов строительства.
Ключевые слова: зелёная архитектура, энергоэффективность, экология, энергосбережение, зелёные стандарты, зелёные технологии, заглубленная архитектура.

1



Рис. 1. Жилые пещеры древнего города Петры, Иордания, 2000 лет до н.э.
<https://putidorigi-nn.ru/images/stories/Petra/5.jpg>

Рис. 2. Дом в холме, архитектор Артур Каэмби, Йоркшир, Англия
<http://specialfinds.com/wp-content/uploads/2016/12/Unusual-Woodhead-House-Hdr-20x-22.jpg>

Рис. 3. Резиденция Брунсэль, архитектор Оби Бауман, Калифорния, США
http://www.obeobrown.com/images/portfolios_new/brunsell.jpg

Зеленая архитектура (экологическая архитектура, экостроительство, экодевелопмент, энергоэффективная архитектура) – прикладной раздел архитектуры, целью которого является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов в течение всего срока эксплуатации здания и снижение влияния на окружающую среду. Термин «зелёная архитектура» впервые исходил из понятия «устойчивая архитектура», возникший в 80-х гг. XX века. Концепция «устойчивого развития» была предложена Комиссией ООН по окружающей среде и развитию в 1987 г. Зелёная архитектура создается благодаря взаимодействию инженерных, ландшафтных и архитектурных решений и должна рассматриваться в их совокупности. Ключевым фактором зеленой архитектуры является то, что начиная с прорастания идеи, планирования, исполнения, последующего технического обслуживания и ремонта, до точки разрушения,

осуществляется с помощью экологически чистых технологий и ресурсов [1]. Существуют близкие понятия к термину зелёная архитектура, такие как заглубленные и подземные здания – это здания, главной чертой которых является частичное или полное заглубление в грунт, и в то же время соответствующие принципам экостроительства. Подземные и заглубленные здания составляют одно из направлений зелёной архитектуры, при этом энергосберегающий эффект заглубленных зданий определяется защитной толщиной грунта [2].

Зелёные технологии - инновации, в основе которых лежат принципы устойчивого развития и повторного использования ресурсов. Зелёные технологии охватывают сферы: общего экологического управления (управление отходами, борьба с загрязнением воды, воздуха, восстановление земель и пр.); производства энергии из возобновляемых источников (солнечная

2



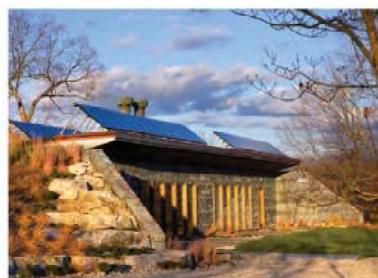
3



4.2



6



7

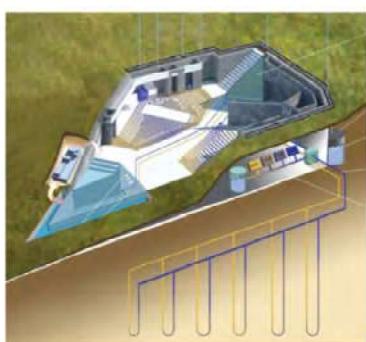


Рис. 4. Дом с ультранизким потреблением энергии, студия Snohetta, Ларvik, Норвегия
https://images.adsttc.com/media/images/55f1/0a5d/65b/c0c/060/0cd0/large.jpg?201301_05_N146_publication.jpg?1441660179
<https://images.adsttc.com/media/images/55f1/0a7/0a5d/65b/c0c/0cd1/large.jpg?Diagram1.jpg?1441661203>

Рис. 5. Использование альтернативных источников энергии в заглубленном жилом доме

Рис. 6. Использование солнечных панелей в заглубленном частном жилом доме, архитектор Аллан Шоул, северная часть штата Нью-Йорк, США
[http://tinyurl.com/lkp-content/blogs/dr/1/files/2012/10/Earth-Buried-House-Alan-Shoole-led-2.jpg](http://tinyurl.com/lkp-content/blogs/dr/1/files/2012/10/Earth-Burried-House-Alan-Shoole-led-2.jpg)

4.1



5

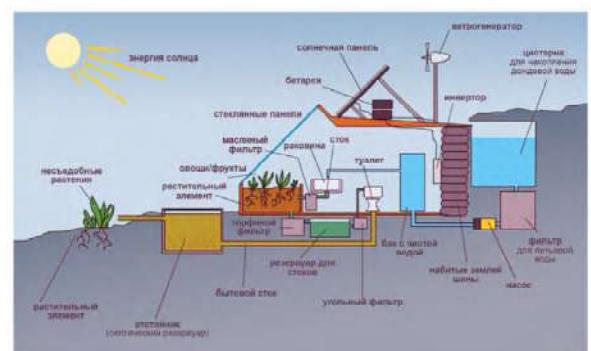


Рис. 7. Заглубленный дом Edgeland House, бюро Berry Chen Architects, Остин, США.
Общий вид и схема расположения низкотемпературных тепловых насосов
https://images.adsttc.com/media/images/511b/9ab7/09c/4b57/7100/0113/large_pg_1490771688.jpg?1481496790
https://images.adsttc.com/media/images/511b/9ab7/09c/4b57/7100/0113/large_pg_Axonometr.jpg?1413941667

энергия, биотопливо и пр.), смягчения последствий изменения климата, снижения вредных выбросов в атмосферу, повышения эффективности использования топлива, а также энергоэффективности в зданиях и осветительных приборах.

Зелёные строительные стандарты - это системы критериев и требований к объектам недвижимости, которые призваны регламентировать жизнеустойчивый подход в строительстве и оценить степень соответствия зданий исходным принципам. В России применяются следующие международные системы сертификации: LEED, BREEAM, DGNB, ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» [3].

К древнейшим примерам зелёной архитектуры логично отнести заглубленные сооружения, а именно пещеры и землянки, которые использовали для жизни наши далекие предки. Самые древние из пещерных человеческих жилищ в Иерихоне существуют вот уже около 9000 лет. Пещеры древнего города Петры в Иордании были вырублены в скалах за 2000 лет до н.э. (рис. 1). Землянки - традиционные жилища многих народов мира, которые сооружали в Европе, на Среднем Востоке и Арабском полуострове, в Китае, в Африке, в доколумбовой Америке [4,5].

В 1970-х западный мир озабочился сохранением природных ресурсов и проблемами окружающей среды после очередного энергетического кризиса. Одним из первых образцов зелёной архитектуры в этом периоде может служить «Дом в холме» архитектора Артура Квормби, построенный в 1974 г. (рис. 2). В здании применены преимущественно натуральные и экологически чистые материалы, активно используется природный ландшафт участка. В 1975 - 1993 гг. сформировалось понимание важности энергоэффективности на государственном уровне, возникла государственная поддержка частных инициатив, были сформулированы цели и задачи зелёного строительства. В этот период, а именно в 1985 г., была построена «Резиденция Брунсельль» (рис. 3). Архитектор Оби Баумэн попытался максимально органично вписать здание в природную среду. В доме продумана тепло- и влагозоляция, обеспечивается устойчивый климат-контроль внутренних помещений, спроектирована система солнечных коллекторов [6].

В 1993-1998 гг. значительное влияние оказalo движение на национальных и межправительственных уровнях за предотвращение изменения климата и сокращение вредных выбросов. Коллективными усилиями разработчиков были сформулированы зелёные стандарты строительства. С 1998 по 2005 гг. происходит продвижение инновационных подходов в строительстве и переход от комплексной эффективности к зданиям с нулевым воздействием и нулевым выбросом. В 1999 г. состоялась первая встреча всемирного Совета по экологическому строительству при участии 8 стран: США, Австралия, Испания, Великобритания, Япония, ОАЭ, Россия и Канада [7].

В будущем планируется расширенное применение метода Анализа Жизненного Цикла (LCA и LCC), где на уровне экологического и экономического следа можно будет рассчитать все затраты, риски и целесообразность от конца в начало, то есть от утилизации к первоначальной идее. На сегодняшний день существует множество направлений в зелёной архитектуре, одни из которых:

- Экомейнстрим — европейские дома, где, как правило, экономится вода и тепло, включён рекуператор. Это дома ультранизкого потребления энергии и массового строительства в странах Европы (рис. 4).

- Экохайтек — пилотные проекты со сложными инженерными сооружениями и фасадами, системами переработки мусора и т. д. [8].

- Эколоутек — разновидность экостроительства, где применяются, в основном, природные материалы (дерево, глина, солома, тростник).

- Заглублённые зелёные здания — здания, частично заглублённые в грунт и соответствующие принципам экостроительства, также являющиеся наиболее перспективным направлением зелёной архитектуры [9,12]. Как известно, температура грунта уже на глубине 5-8 м является постоянной и не снижается до отрицательных значений даже зимой. В холодный период земля даёт тепло, летом — прохладу. Потребность в заглубленной архитектуре возникла в связи с повышением требований к теплозащитным свойствам ограждающих конструкций в России и за рубежом. При выборе основных решений заглубленных зданий важно учитывать целесообразность применения альтернативных механических систем (рис. 5), таких как солнечные панели (рис. 6), кондиционирование воздуха с использованием льда, рекуперация тепла из сточных вод, использование низкопотенциальной энергии (рис. 7) [6, 10-11]. Здания и сооружения, возведенные с применением зеленых технологий, значительно сократят загрязнение окружающей среды нашей страны, а также при соблюдении определённых условий смогут самостоятельно обеспечивать собственные потребности в энергетических источниках, при этом, не используя внешних источников электропитания.

ИЛЬВИЦКАЯ С.В.,
КУКУШКИНА Л.А.,
КУКУШКИН А.Е.

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1) Kibert C. J. Construction ecology: nature as the basis for green buildings [Текст] / Kibert C. J., Sendzimir J., Bradley G. J. / London, «Spon Press» - 2002. - 336 p.
- 2) Golany G.S., Earth-sheltered habitat History (Architecture and Urban Design) [Текст] / G.S. Golany / New York, «Van Nostrand Reinhold Company Inc.». - 1983. - 240 р.
- 3) Бродач М., Имз Г. Рынок зелёного строительства в России. //Журнал «Здания высоких технологий». М., АВОК, - 2013, электронный ресурс. [<http://zvt.abok.ru/>]
- 4) Голубев, Г.Е. Подземная урбанистика и город: учеб. пособие [Текст] / Г.Е. Голубев. – М.: ИПЦМИКХИС, 2005. – 124 с.
- 5) Ильвицкая С.В., Поляков И.А. Этапы развития архитектуры и природы как единой системы: // Журнал «Естественные и технические науки». - 2014. - № 11-12(78).
- 6) Ильвицкая С.В., Поляков И.А. Гелиоархитектура // Журнал «Архитектура и строительство России». 2016, № 1-2.
- 7) Нефедов, В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды [Текст] / В.А. Нефедов — СПб, «Полиграфист», - 2002. – 295 с.
- 8) Ильвицкая С.В. Мобильный солнечный дом // С.В. Ильвицкая, С.А.Лашин, И.Г.Токарев. Патент на изобретение RUS №2460663, 24.06.2010.
- 9) Кукушкина Л.А., Ильвицкая С.В. Архитектура заглубленных зданий в контексте «зеленых» технологий. // Журнал «Творчество и современность». М., - 2017. - №1(2).
- 10) Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Пасядя Н.И., Денисова И.В. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России [Текст] / Под ред. д.з.н., проф. А. Н. Асаула // СПб.: «Гуманистика», 2005. — 563с.
- 11) Ильвицкая С.В. Концепция рационального использования земель на основе возрождения сельских храмов. // Волков С.Н., Вершинин В.В., Папаскири Т.В., Ильвицкая С.В. и др. Материалы к Российской агропромышленной выставке «Золотая осень-2015» / Москва - 2015.
- 12) Ильвицкая С.В. Глоссарий архитектурно-строительных терминов и научных definicijij в области истории архитектуры и реставрации памятников архитектуры // С.В. Ильвицкая, С.Д. Охлебинин, И.А.Даниленко - Москва, - 2015. -154 с.