

УДК 721.01

*Яковлева А. Д.,*

*студент*

*Научный руководитель: Черешнев И. В.,*

*профессор кафедры ДиМДИ*

*Институт архитектуры и строительства ВолгГТУ*

*Россия, г. Волгоград*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ИЛИ ИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ**

*Аннотация: В статье рассмотрены экологические аспекты формирования жилых зданий и их реконструкции. Дано определение понятию “зеленая архитектура”, приведены примеры применения “зеленой архитектуры” в типовой застройке городов, оценены возможности преобразования типовой застройки. Целью исследования является выявление особенностей и направлений развития «зеленого» проектирования в нашей стране.*

*Ключевые слова: «зеленая» архитектура, городская среда, экология, жилая застройка, проектирование.*

**Yakovleva A. D.**

**Student**

**Scientific supervisor: Chereshev I. V.,**

**professor of DaMDA department**

**Institute of Architecture and Construction of VolgSTU**

## **ECOLOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF RESIDENTIAL BUILDINGS OR THEIR RECONSTRUCTION**

*Annotation: The article discusses the environmental aspects of the formation of residential buildings and their reconstruction. The definition of the concept of “green architecture” is given, examples of the use of “green architecture” in typical urban development are given, the possibilities of transforming typical*

*buildings are evaluated. The purpose of the study is to identify the features and directions of the development of "green" design in our country.*

*Keywords: "green" architecture, urban environment, ecology, residential development, design.*

Уменьшение выбросов углекислого газа, создание и применение более экономичных и экологичных материалов в строительстве, использование альтернативных источников энергии являются необходимыми направлениями государственной политики для гармоничного, стабильного существования человека на земле.

За последнее десятилетие проблемы экологии стоят особенно остро. Урон природе и населению наносят климатические изменения, глобальное потепление, таяние ледников. Хотя основным виновниками данных проблем являются: деятельность человека, возводимые здания - источники углекислых соединений. На их долю приходится около 50% всех выбросов. В процессе постройки и эксплуатации здания загрязняется окружающая среда. Транспортная инфраструктура наносит шумовой и загрязняющий ущерб природе, утилизация строительного мусора приводит к выделению метана, разрушающего озоновый слой.

Энергия, потребляемая зданиями, возрастает, повышая риски энергетического кризиса. Отсутствие природных составляющих в современных крупных городах способствуют увеличению психологических проблем населения. Актуальность исследования определяется нарастанием проблем экологии в условиях урбанизации, разрастания агломераций, всеобщей глобализации. Объекты “зеленой архитектуры” позволяют минимизировать данные проблемы.

Целью исследования является изучение экологических аспектов формирования жилых зданий и их реконструкции. Для достижения цели решены следующие задачи: дано определение понятию “зеленая

архитектура”, приведены примеры применения “зеленой архитектуры” в типовой застройке городов, оценены возможности преобразования типовой застройки.

Научная новизна исследования состоит в практическом отсутствии применения принципов “зеленой архитектуры” в России. В последние годы в нашей стране наметились четкие тенденции в применении экологических принципов формирования городской среды.

Результаты исследования. Термин “зеленая архитектура” возник в 1970-1980 годах, он включал в себя интеграцию архитектурных решений с зелеными природными компонентами, обеспечивающими повышение энергоэффективности, эргономических показателей, экономичность и экологичность современных построек [7]. Благодаря взаимодействию ландшафтных, инженерных и архитектурных решений создается “экологически устойчивая архитектура”.

“Зеленая архитектура” должна учитывать несколько принципов:

- Принцип сохранения энергии. Проект здания должен быть организован с учетом минимизации расходов на теплоэнергию, водных ресурсов, охлаждение систем.
- Принцип использования всех видов природной энергии - солнечной, ветровой, водной. Энергия солнца используется в качестве основного источника энергии и тепла. В пятерку стран, использующих солнечную энергию, входят Германия - 25% (от общемировой солнечной генерации), Китай - 14%, Италия - 12,5%, Япония - 9,7%, США - 8,7% [4]. В основном этот принцип применяется в домах частного сектора.
- Принцип сокращения объемов нового строительства. Снижение количества построек новых зданий, а также утилизации старых способствует уменьшению загрязнения окружающей среды.

- Принцип функциональности и комфортности среды. Здания и архитектурные комплексы должны обеспечивать необходимую для жизни инфраструктуру, быть ориентированы на потребности посетителей.
- Принцип сохранения природы. Объекты строительства не должны нарушать целостность природной среды, поскольку она создана для комфортного пребывания человека.
- Принцип целостности. Означает, взаимосвязь всех вышеперечисленных принципов, а также отражает важность единства ландшафтных, инженерных и архитектурных решений.

Перечисленные принципы достигаются за счет включения природного компонента в планы застройки, расширения использования энергосберегающих технологий при строительстве и эксплуатации зданий. Применение этих принципов способствуют энергетической автономности зданий, повышению комфортности и эстетических параметров архитектуры, повышают качество и практичность среды. В России эти принципы находят редкое отражение на практике, появляется все больше высотных зданий, увеличивается количество личного автотранспорта.

В других странах эти принципы получают широкое применение в городской и сельской среде. Возводятся энергоэффективные жилые дома, общественные и спортивные сооружения, здания получают достаточную энергетическую автономность. За счет этого в городах улучшается экология, повышается качество жизни людей и, как следствие, ее продолжительность.

Таким образом, “зелёная архитектура” (эко устойчивая) - проекты современного городского пространства, ответственные к окружающей среде, к ресурсам, которые потрачены на её проектирование и строительство [2]. То есть это здание, при проектировании которого учитывается не только жизненный цикл его существования и функционирования, но и утилизация использования и эксплуатации этого

здания. Таким образом, чтобы застройка не нарушала экологический баланс и не привела к излишним трудозатратам. Однако здесь мы должны смотреть несколько шире на этот вопрос. Поскольку дело не только в зданиях, но и в общем системном подходе к архитектуре и образу жизни. Идеальная формула экологичного здания - меньше тратить энергии, материалов, наносить меньший ущерб природе.

В глобальном проектировании и зонировании в нашей стране не реализуется данный принцип, хотя в мире существует множество стандартов сертификации недвижимости: британский BREEAM, американские LEED, WELL и Fitwel и другие. В 2010 году в России была зарегистрирована первая национальная система добровольной сертификации объектов недвижимости «Зелёные стандарты», а в 2014 году появилась система соответствия экологическим требованиям и энергосбережению в коммерческой и жилой недвижимости Green Zoom. Внедрение зелёных стандартов полезно для людей и экологии, а также стимулирует развитие бизнеса, инновационных технологий и экономики: квартиры в таких домах стоят дороже примерно на 10 % из-за более сложной процедуры проектирования и строительства.

В Европе активно при проектировании зданий активно применяются энергосберегающие технологии. Например, используется система солнечных коллекторов, которые обеспечивают снабжение электричеством этих систем, ветрогенераторы и системы умного управления этими элементами в едином комплексе.

В тёплом климате зеленые насаждения на крышах, стенах зданиях увлажняют воздушные потоки, создают дополнительную тень. В холодном климате они защищают здание от негативных воздушных потоков, они также будут являться естественным природным экраном для утепления той же самой крыши. Примером могут служить традиционные

норвежские избы, где столетия зелёные крыши в холодном климате, под снегом. Круглый год растения существуют без дополнительного полива.

Ярким примером “зеленой архитектуры”, изображённом на рисунке 1 является Жилой комплекс Bosco Verticale (Вертикальный лес) в Милане. Комплекс включает в себя две башни высотой 110 и 76 метров - пример сочетания многоэтажного строительства и озеленения города. На фасаде зданий создана настоящая экосистема, позволяющая снизить уровень шума и загрязнения в близлежащих районах.



Рисунок 1 - Жилой комплекс Bosco Verticale (Вертикальный лес),  
Милан 2014 год [5]

Действительно в “зеленой архитектуре” будут использованы более продвинутые инженерные системы, система вентиляции с рекуперацией, которая использует существующее тепло. Эта система отдаёт поступающий воздух, тепло, которое уже есть внутри и поэтому обеспечивает большую экономию на отоплении. Еще экологический подход к строительству подразумевает разделение воды: на чистую, серую и для утилизации, повторное использование воды для технических нужд. Необходим комплексный подход и применение экологических аспектов при проектировании зданий и сооружений инфраструктуры города.

В других странах давно считается неприличным строить проектировать не экологичные здания. Ещё в 70-е годы люди в Нью-Йорке получали с субсидии от губернатора от мэра на строительство и проектирование энергоэффективных домов, были предусмотрены льготы по налогам. На сегодняшний день в северных штатах световая энергия, воспроизводимая от солнечных батарей, сравнялась со стоимостью энергии, получаемого от сжигания природного газа. Поэтому можно твердо утверждать, что со временем применение “зеленой архитектуры” и экологических принципов в строительстве сможет доказать свою состоятельность и экономическую эффективность.

К основным факторам при оценке экологичности городской застройки относят: инсоляцию, естественное и искусственное освещение, уровень шума, звукоизоляцию в здании, уровень загазованности и пыли, аэрацию, радиоактивное загрязнение, уровень электромагнитных излучений, вибрации в зданиях, экологическая чистота внутренней среды. В Таблице 1 рассмотрим основные факторы, влияющие на реконструкцию жилой застройки города [1].

*Таблица 1*

Факторы, влияющие на реконструкцию жилой застройки

Объект реконструкции		
Факторы, учитываемые при принятии решения		
Инсоляция	Техническое состояние и надежность здания	Остаточная ценность строений
Зашумленность территории	Конструктивно-технологические и организационные решения	Остаточная ценность инфраструктуры
Загазованность атмосферы	Уровень реконструктивных работ	Оценка прибыли по вариантам

Транспортная доступность	Способ реконструкции	Доходность объектов с оценкой объемов капитальных вложений.
Благоустройство		
Принятие решения		

Застройка города и реконструкция зданий должна учитывать факторы достаточности освещения местности, поскольку дополнительные сооружения могут уменьшить количество поступающего света. В различных странах контрастность и величина инсоляции отличаются. Например, в северных районах России при пониженной контрастности минимальная предельная инсоляция составляет 3 часа, и наоборот, в южных районах этот показатель составляет 1.5 часа. В Москве максимальная инсоляция равна 10 часам, а минимально допустимая 2 часа.

Важно учитывать влияние транспортной инфраструктуры на качество воздуха. Дорожные пробки создают большие проблемы экологичности окружающей среды в крупных городах. Решить проблему позволит реализация следующих мероприятий: - ограничение движения грузового транспорта; - реконструкция и оптимизация схем дорожных развязок; - развитие сетей скоростного транспорта; - стимулирование использования населением общественного и экологичных видов транспорта.

Определим социальную значимость применения экологических принципов при жилищном строительстве и реконструкции зданий. Таким образом, при помощи вышеперечисленных приёмов реализуются принципы “зелёной архитектуры”. Использование природного компонента даёт следующие результаты [3]:

1. Сохранение энергии за счет использования озелененных кровель, которые снижают амплитуду колебания температур внутри здания и служат дополнительной теплоизоляцией.

2. Использование вертикального озеленения в качестве жалюзи для контроля освещенности в помещении и предотвращения перегрева/переохлаждения фасадов (принцип “сотрудничества” с солнцем).

3. Некоторые из вышеперечисленных приемов могут быть применены для реконструкции старых зданий (сокращение объемов нового строительства).

4. Создаёт благоприятную экологическую среду вокруг человека, как в экстерьерах, так и в интерьерах (принцип уважения к обитателю).

5. Может быть использован при вписывании архитектурного объекта в природную среду, символизируя тождество структуры природной и архитектурной, их симбиоз, а также для формирования нового городского рекреационного пространства (принцип уважения к месту).

Композиционное решение здания тоже немаловажно при проектировании “зелёной архитектуры”:

1. Сохранение энергии при помощи планировочных и градостроительных приёмов.

2. Правильная ориентация здания по сторонам света позволяет рационально распределять солнечный свет и тепло.

3. Грамотно выполненная, композиционно выверенная реконструкция существующих зданий создаёт благоприятную визуальную среду (сокращение объемов нового строительства).

4. Использование гармоничных, неагрессивных форм в наружной пластике здания и в интерьерных пространствах снизит стресс человека от пребывания в городской среде. Грамотная планировка здания сделает удобным пребывание в нем каждого человека (уважение к обитателю).

5. От композиционного решения зависит гармоничная интеграция объекта в окружающую среду (принцип уважения к месту).

Подводя итоги, можно сказать, что все вышеперечисленные приемы не составит особой сложности применить в условиях Российского климата.

#### **Список источников:**

1. Касьянов В.Ф., Ляпин А.В., Чернышова О.И. Экологическая реконструкция городской застройки, Вестник МГСУ 8, 2001.
2. Лобков В.А. Устойчивая архитектура в аспекте экологии природопользования Международный журнал прикладных наук и технологий “Integral” №2, 2019.
3. Орехова К.А. “Зеленая архитектура” в условиях Урала. Проблемы использования «зелёной» архитектуры в условиях Уральского региона на примере внедрения озеленения в структуру здания и роли формы здания. Екатеринбург -  
[http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz30\\_pril/019/019.htm](http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz30_pril/019/019.htm)
4. Топ-10 стран по использованию энергии солнца -  
<https://peretok.ru/articles/freezone/17430/>
5. Топ-10 зданий с вертикальным озеленением  
[https://architime.ru/specarch/top\\_10\\_green\\_houses/green\\_houses.htm](https://architime.ru/specarch/top_10_green_houses/green_houses.htm)
6. Урманчеева Софья “Что такое зеленая архитектура”, Журнал Институт Стрелка, 2021.