УДК 725.9

<https://doi.org/10.51488/1680-080X/2021.1-06>**А.З. Исина¹, А.Н. Тен²**

^{1,2}Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Нур-Султан, Республика Казахстан

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИМЕРЫ ЭКОУРБАНИЗМА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития зеленой архитектуры и экоклубанизма, как наиболее актуальных и важных на сегодняшний день. Приводится ряд примеров из международной архитектурной и градостроительной практики. Описываются характеристики технологии зеленой архитектуры и направления развития экоклубанизма на основании представленных примеров. Данная статья является обзорной в рамках магистерского исследования на тему «Зеленая архитектура на примере крупнейших городов Казахстана».

Ключевые слова: энергоэффективность, зеленая архитектура, экологическое строительство, экоклубанизм, зеленый город, улучшение качества жизни.

В современном обществе важнейшим критерием становится качество жизни, в том числе: экология, комфортность проживания, состояние городской среды в непосредственном окружении дома, безопасность и возможность интересного и полезного проведения досуга. Поэтому, на сегодняшний день достаточно активно в архитектуре и градостроительстве развиваются принципы экоклубанизма и зеленой архитектуры.

В «зеленом» строительстве нет ничего нового. На протяжении десятилетий многие архитекторы пытались адаптировать свои проекты, не используя новые нормы, выбирая материалы, которые будут менее вредными для окружающей среды, и, создавая помещения, которые будут использовать для обогрева или охлаждения солнце и ветер. Высшая цель зеленой архитектуры – быть полностью устойчивой, то есть направленной на минимизацию негативного экологического воздействия зданий на эффективность и умеренность при использовании материалов, энергии и пространства для развития и экосистемы в целом. Примеры архитектуры такие, как Magney House (дом Магней) (рис. 1) Глена Меркатта 1984 года, были экспериментом в области зеленой архитектуры в течение многих лет.

Имея асимметричную V-образную форму, крыша Magney House (рис. 2) собирает австралийскую дождевую воду, которая повторно используется для питья и отопления. Гофрированная металлическая обшивка и внутренние кирпичные стены изолируют дом и сберегают энергию. В Magney House 1984 года, расположенном в Новом Южном Уэльсе, на южном побережье Австралии, жалюзи на окнах (рис. 3) помогают регулировать свет и температуру внутри [1].

Рис. 1 – Magney House, Моруя. Гленн Меркатт, 1984

Рис. 2 – Magney House

Рис. 3 – Magney House

Хотя большинство зеленых зданий не обладают всеми перечисленными ниже характеристиками, зеленая архитектура может включать:

- систему вентиляции для эффективного отопления и охлаждения;
- энергоэффективное освещение и бытовую технику;
- водосберегающую сантехнику;
- ландшафтный дизайн с местной растительностью, запланированный для максимального использования пассивной солнечной энергии;
- минимальный вред естественной среде обитания;
- альтернативные возобновляемые источники энергии, такие как солнечная энергия или энергия ветра;
- несинтетические, нетоксичные материалы, используемые как для экстерьера, так и для интерьера;
- природные материалы местного производства, исключающие дальние перевозки;
- адаптивное повторное использование старых зданий;
- использование переработанных архитектурных отходов;
- эффективное использование пространства;
- оптимальное расположение на суше, максимальное использование солнечного света, ветра и естественного укрытия;
- сбор дождевой воды и повторное использование сточных вод.

Зданию не нужна зеленая крыша, чтобы считаться зеленым зданием, хотя итальянский архитектор Ренцо Пиано не только создал зеленую крышу, но и использовал переработанные синие джинсы в качестве изоляции в своем проекте Калифорнийской академии наук в Сан-Франциско.

Рис. 4 – Калифорнийская академия наук, Сан-Франциско. Ренцо Пиано, 2008

Выбор материалов, переработка, расположение помещений с учетом естественного освещения, естественной вентиляции, использования, рекуперации дождевой воды и производства энергии: все эти вопросы стали неотъемлемой частью самого проекта и помогли музею получить платиновый сертификат LEED [2].

Рис. 5 – Калифорнийская академия наук. Устойчивые стратегии

Рис. 6 – Концептуальный эскиз

Рис. 7 – Освещение и вентиляция

Понятие экоурбанизм, достаточно новое в сфере градостроительства и архитектуры, но, тем не менее, стало очень актуальным. Акцент на экологические системы – это совершенно другой способ мышления о городе: городские объекты рассматриваются как места не только спроса, но и предложения ресурсов. Это инженерная модель, жизненно важная, но изолированная от традиционной теории и практики городского дизайна. Его культурные и дизайнерские значения остаются в значительной степени неизученными, и даже фрагменты его сложного происхождения редко появляются в публикациях, посвященных «устойчивому городу». Город, даже с самыми комфортными условиями жизни, всё равно остается враждебным по отношению к своим жителям, погружая их в ежедневный стресс существования. Экоурбанизм создает новые условия, формирует новые свойства жизни, вычищая, за счет своего комплексного подхода, из городского пространства всё, что является чужеродным естественной среде. Для экоурбанизма характерно проектирование сооружений, обнаруживающих новые свойства природных материалов и естественно вписанных в ландшафт городской среды. Городская среда при этом сама рассматривается как естественный ландшафт, который нужно дополнить объектами дизайна и архитектуры [3].

Архитектура должна служить людям, и не только их потребностям в комфорте, эстетике и дизайне, но и в экологии и здоровом образе жизни. Так считают приверженцы движения «новый урбанизм» и один из его основоположников датский архитектор Ян Гейл. Для своих экспериментов почти полвека назад он выбрал родной Копенгаген. Для того чтобы лучше понять принципы экоурбанизма, рассмотрим этот город. Копенгаген провозглашен «Зеленой столицей Европы», и он получил этот титул благодаря значительному вниманию, которое уделяется развитию государства дружелюбной окружающей среде [4].

Копенгаген уверенно движется к фантастическому результату – уже в 2025 году этот, достаточно большой европейский город, станет первым в мире углеродно-нейтральным, то есть столица Дании будет выбрасывать в окружающую среду столько углекислого газа, сколько его будут поглощать зеленые растения. Этот удивительный 100%-й результат будет достигнут благодаря комплексной программе развития города, основанной на утвержденном в 2010 году 50-летнем плане функционирования всего городского хозяйства.

Концепция генплана Копенгагена «План Finger» является городским планом с 1947 года. Согласно плану, Копенгаген развивается по пяти направлениям «пальцам», которые простираются от «ладони» – плотной городской ткани центра Копенгагена. В промежутках между пальцами локализуются зеленые «клинья», предназначенные для сельского хозяйства и рекреационных целей (рис. 10) [5].

Главная особенность города в том, что здесь охрана окружающей среды – это не только задача правительства, это стиль жизни любого жителя города. Датская столица намерена доказать всему миру, что настоящий «зеленый город» – это не далекая мечта, не утопия, а реальность, которая требует совместных усилий властей и жителей города. Чтобы достичь своей цели к 2025 году, мэрия ак-

тивно инвестирует в развитие солнечной и ветряной энергии, переводит автобусы с бензина на биотопливо и электричество, модернизирует дома и квартиры так, чтобы сократить потребление энергии (рис. 11).

Рис. 10 – Концепция плана Finger г. Копенгаген

Рис. 11 – Использование ветровой электроэнергии в Копенгагене

Безусловно, на пути к выдающемуся показателю 100% углеродно-нейтрального города Копенгагену предстоит сделать еще множество усилий. Официальные представители власти соглашаются с тем, что для достижения амбициозной «зеленой» цели предстоит полностью переосмыслить развитие бизнеса в городе, потратить миллиарды на экологичный общественный транспорт, модернизировать все городское освещение, переоборудовать инфраструктуру и многое другое [6].

Конкретные цели, поставленные в городском планировании к вышеуказанному сроку, включают:

- снижение потребления тепловой энергии на 20 процентов по сравнению с уровнем 2010 года, на такое же количество снижается потребление энергии предприятиями, а домохозяйствами – на десять процентов;

- центральное теплоснабжение без эмиссии двуокиси углерода в атмосферу, генерирование зеленой ветроэнергии и биогазовой энергии, утилизирующей органические отходы;
- достижение до 75 процентов внутригородских перемещений, которые осуществляются пешком, на велосипеде и на общественном транспорте (с углеродно-нейтральными двигателями);
- уменьшение на 40 процентов потребления энергии зданиями, их сертификация по новым нормативам;
- установка на зданиях муниципалитета 60 тысяч кв. м. фотоэлектрических панелей.

Можно приводить еще множество примеров развития транспорта, строительства и необходимой промышленности в Копенгагене, но главная цель, похоже, уже достигнута – все проекты, которые реализуются в датской столице, на первое место ставят борьбу за улучшение экологии. Даже высотные дома датчане строят из переработанных материалов и отходов, а на крыше современного мусоросжигательного завода разбивают горнолыжный парк (рис. 12) [7]. Любые изменения в семье, городе, стране, начинаются с работы над собой и своим мышлением. Копенгаген пример того, что даже устоявшиеся привычки и мышление возможно изменить, когда каждый человек осознает уровень экологической проблемы, перестает думать только о своем удобстве и меняет свою жизнь и жизнь своих сограждан в лучшую сторону, пусть и путем небольших шагов, но непреклонно идя к цели.

Рис. 12 – Мусоросжигательный завод, Копенгаген

Рост проектов, воплощающих концепцию экоурбанизма в практическую деятельность, ускорился за последние пятнадцать лет, что сделало экоурбанизм глобальным явлением.

Ванкувер – один из самых густонаселенных городов Канады, но это не мешает ему оставаться одним из самых зеленых городов мира. Было предпринято много шагов, чтобы уменьшить количество отходов и больше перерабатывать в городе. Из всех первоочередных действий 80% уже выполнено. Многие пляжи, береговые линии и набережные по всему Ванкуверу были очищены и восстановлены. Выбросы парниковых газов по всему городу сократились на 7%, что на

18% на душу населения с 2007 года. Вновь построенные здания теперь потребляют на 50% меньше энергии, чем построенные в других частях провинции. Велосипедные и пешеходные сети в городе были расширены за счет добавления 28-километровой велосипедной дорожки вдоль океана.

В Японии центральное правительство запустило программу «Экомодельные города» в 2008 году и определило двадцать три модельных города. В Китае сотни муниципальных образований реализуют планы превратиться в экологически чистые или низкоуглеродные города после демонстрационных проектов правительства. По всей Восточной Азии экогород продвигается как инновационная городская политика, способная продвигать программы устойчивой урбанизации и перестройки постиндустриальной городской экономики [8].

Постоянная и непредсказуемая потребность в пространстве, земле и сырье приводит к ухудшению изначальной природной среды, а также ее экосистемы растений и животных. Непрерывный цикл удаления и перераспределения естественного пространства может, в лучшем случае, поддерживать определенное количество «естественной среды», но никогда не сможет поддерживать тот же уровень биоразнообразия, который был изначально. Только через фундаментальные изменения в наших отношениях с природой мы можем исправить ущерб, нанесенный в прошлом. Архитекторы, ученые и другие несут ответственность за создание совершенно новой концепции взаимодействия людей с миром природы. Концепция экоурбанизма предлагает последовательный механизм преобразования города в экологичное пространство. Преимущества зеленого строительства выходят далеко за рамки финансов и экосистемы, так как зеленое строительство также приносит пользу людям на социальном уровне. Государство и горожане должны приложить совместные усилия и понять, что их первостепенная задача состоит в том, чтобы сделать окружающее пространство экологически чистым сейчас и оставить свой город безукоризненным будущим поколениям.

Литература:

1. Craven J. *The Magney House*. // ThoughtCo. – 2020. – 4 pp.
2. Reeder, L. *Hoboken. Guide to Green Building Rating Systems: Understanding LEED, Green Globes, Energy Star, the National Green Building Standard, and More*. – John Wiley & Sons, Inc. – 2010. – 240 pp.
3. Hughes J., Taylor E., Juniper T. *Living Cities: towards ecological urbanism*. //E.: Scottish Wildlife Trust – 2018. – 24 pp.
4. Исабаев Г. А. Экоурбанизм. Примеры из международной практики. //Вестник КазГАСА, 2019, №1(71). – С. 40-45.
5. Электронный ресурс [<https://www.scandinaviastandard.com/a-brief-look-at-urban-planning-in-copenhagen/>] (время обращения: 25.01.2021).
6. Henderson J., Gulsrud N. *Street Fights in Copenhagen: Bicycle and Car Politics in a Green Mobility City*. – Kindle Edition – 2018. – 214 p
7. Электронный ресурс [<https://taratutenko.ru/uzhe-tcherez-7-let-kopengagen-stanet-pervym-v-mire-uglerodno-neytralnym-gorodom.html>] (время обращения: 25.01.2021).
8. Zhongjie L., *Ecological urbanism in East Asia: A comparative assessment of two eco-cities in Japan and China, Landscape and Urban Planning*. – Elsevier B.V. – 2018 – 102 pp.

References:

1. Craven J. *The Magney House*. // ThoughtCo. – 2020. – 4 pp.
2. Reeder, L. *Hoboken. Guide to Green Building Rating Systems: Understanding LEED, Green Globes, Energy Star, the National Green Building Standard, and More*. – John Wiley & Sons, Inc. – 2010. – 240 pp.
3. Hughes J., Taylor E., Juniper T. *Living Cities: towards ecological urbanism*. // E.: Scottish Wildlife Trust – 2018. – 24 pp.
4. Isabaev G. A. *Ekourbanizm. Primery iz mezhdunarodnoj praktiki*. // Vestnik KazGASA, 2019, №1(71). – 40-45 p.
5. Electronic resource [<https://www.scandinaviastandard.com/a-brief-look-at-urban-planning-in-copenhagen/>] (access time: 25.01.2021).
6. Henderson J., Gulsrud N. *Street Fights in Copenhagen: Bicycle and Car Politics in a Green Mobility City*. – Kindle Edition – 2018. – 214 p
7. Electronic resource [<https://taratutenko.ru/uzhe-tcherez-7-let-kopengagen-stanet-pervm-v-mire-uglerodno-neytralnym-gorodom.html>] (access time: 25.01.2021).
8. Zhongjie L., *Ecological urbanism in East Asia: A comparative assessment of two eco-cities in Japan and China, Landscape and Urban Planning*. – Elsevier B.V. – 2018 – 102 pp.

A.З. Исина¹, А.Н. Тен²

^{1,2} Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы

**ЖАСЫЛ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ДАМУДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ УРБАНИЗМ МЫСАЛДАРЫ**

Андатпа. Мақалада қазіргі кездегі ең өзекті және маңызды болып саналатын жасыл сәулет пен экологиялық урбанизмнің дамуы туралы айтылады. Халықаралық сәулет және қала құрылысы тәжірибесінен бірқатар мысалдар келтірілген. Ұсынылған мысалдар негізінде жасыл сәулет технологиясының сипаттамалары мен экологиялық урбанизмнің даму бағыттары сипатталған. Бұл мақала «Қазақстанның ірі қалаларының мысалында жасыл сәулет» тақырыбындағы магистрлік зерттеу шолуы болып табылады.

Түйін сөздер: энергия тиімділігі, жасыл сәулет, экологиялық құрылыс, экологиялық урбанизм, жасыл қала, өмір сүру сапасын жақсарту.

A.Z. Isina¹, A.N. Ten²

^{1,2} JI. H. Gumilyov Eurasian National University,
Nursultan, Republic of Kazakhstan

**INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF GREEN
BUILDING AND EXAMPLES OF ECOLOGICAL URBANISM**

Annotation. The article discusses the development of green architecture and ecological urbanism, as the most relevant and important today. A number of examples from international architectural and urban planning practice are given. The characteristics of green architecture technology and directions of development of eco-urbanism are described on the basis of the presented examples. This article is a review in the framework of the master's study on the topic «Green architecture on the example of the largest cities of Kazakhstan».

Keywords: energy efficiency, green architecture, ecological construction, ecological urbanism, green city, improve the quality of life.