

УДК 692.4:699.86

к.б.н., доцент Ткаченко Т.Н.,

К.т.н. Дзюбенко В.Г., к.т.н., доцент Милейковский В.А.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПЕРСПЕКТИВЫ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ФОРМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В УКРАИНЕ

Рассмотрен зарубежный опыт сертификации в области «зелёного» строительства, выделены главные достоинства и недостатки наиболее используемых в мире стандартов. Изучено состояние вопроса «зелёных» стандартов на сегодняшний день в Украине, выявлен ряд недоработок и внесены предложения по их устранению.

Ключевые слова: «зеленые» стандарты, «зеленое» строительство, альтернативное озеленение, кровельное озеленение

Вступление. Зеленые насаждения являются важным компонентом городской среды, влияющим на ее градостроительные и эстетические ландшафтные характеристики. Растительность способна существенно уменьшить неблагоприятное воздействие климатических и производственных факторов на условия труда, жизни и отдыха человека [1].

С ускорением процесса урбанизации город неизбежно теряет территории зеленых насаждений, что влечет за собой не только экологические, но и психо-эмоциональные проблемы, приводящие к стрессам и развитию ряда заболеваний городского населения. Выходом из сложившейся ситуации является развитие «зеленого строительства».

В настоящее время под термином «зеленое» строительство понимается практика строительства и эксплуатации зданий, целью которой является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов при одновременном сохранении или повышении качества зданий и комфорта их внутренней среды [2]. Современной тенденцией экологического строительства является масштабный переход от отдельного здания с прилегающим земельным участком к целым «зеленым» кварталам и городам, строящимся по принципам устойчивого развития.

Важным направлением «зеленого» строительства является альтернативное озеленение: кровельное, вертикальное, озеленение склонов и блочное. Благодаря своей компактности и функциональности альтернативное озеленение получило широкое развитие и применение во многих странах мира.

Цель и задачи работы. Анализ существующих в мире «зеленых» стандартов и тенденций кровельного озеленения; изучение состояния вопроса

«зелёных» стандартов и кровельного озеленения в Украине для выявления недоработок и разработки рекомендаций.

Основная часть. Проводниками идей и практических действий по распространению «зеленых» подходов в разных странах мира являются Советы по экологическому строительству (Green Building Councils), которые создаются по модели и под эгидой Всемирного Совета. В США Совет USGBC объединяет более 15 тысяч юридических лиц, разработчик стандарта LEED, в Украине - Украинский Совет по Зеленому Строительству (UaGBC), который является общественной организацией.

В последнее время лидером в направлении «зеленого» строительства является кровельное озеленение, которое издревле применялось для повышения комфорта и украшения домов (рис. 1-3).



Рис. 1. Реконструкция домов Викингов в Ньюфаунленде¹

Революция в озеленении кровель произошла в конце шестидесятых годов XX века в связи с внедрением новых полимерных материалов и в восьмидесятых в связи с проблемами экологии. Во многих городах мира кровельное озеленение закреплено и курируется в городских или государственных программах по зеленому строительству.

¹ *Источник:* https://ru.wikipedia.org/wiki/Файл:Authentic_Viking_recreation.jpg или <https://www.flickr.com/photos/50601122@N00/4560714>

Описание: Authentic Viking recreation, Newfoundland, Canada. *Автор:* Dylan Kereluk from White Rock, Canada, USA. *Изображение доступно по лицензии:* Creative Commons Attribution 2.0 Generic.



Рис. 2. Современная зелёная кровля здания Калифорнийской академии наук²



Рис. 3. Сад интенсивного типа на крыше в Манхеттене³

² Источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Файл:CalifAcadSciRoof_0820.JPG

³ Источник: <https://www.flickr.com/photos/80081757@N00/5850122>

Название: Green Sity. Описание: Greenery seems to be taking over the roof of one building in lower Manhattan (419 Lafayette St). Автор: Alyson Hurt из Alexandria, Va., USA. Изображение доступно по лицензии: Creative Commons Attribution 2.0 Generic.

Озеленение крыш в настоящее время признано одним из самых актуальных направлений дизайна ландшафта. Правительства большинства развитых стран всячески стимулируют озеленение крыш (особенно в крупных городах).

Общепризнанное первенство в создании крыш-садов, по мнению специалистов, в настоящее время принадлежит Германии, где ежегодно появляется около 14 миллионов зеленых крыш. В этой стране одно из обязательных условий при проектировании новых зданий – озеленение кровли, в том числе имеющей значительный уклон. Введены даже налоги для домовладельцев, не использующих крыши под сады. В Англии в 2007 г. мэр Лондона распорядился применять озеленение крыш во всех крупных проектах, благодаря чему общая площадь зеленых кровель возрастает с каждым годом. В Копенгагене (Дания) с 2010 года каждая крыша подлежит озеленению. За реализацию таких проектов предоставляются налоговые льготы. В Австрии работы по озеленению крыш с 1983 года оплачиваются муниципалитетом. В Швейцарии с 2002 года озеленению подлежит каждая плоская крыша (на настоящий момент времени в городе Базель более 1900 крыш озеленено, что составляет более 25% общей площади кровель). Во Франции в 2016 году принят закон, который обязывает владельцев коммерческой недвижимости покрывать крыши зданий растениями или солнечными панелями. Таким образом «зеленые кровли» будут обеспечивать нужный уровень температурной изоляции, чтобы снизить количество энергии, которая требуется на обогрев здания в холодный период года или на охлаждение в тёплый период [3].

В США в одном Нью-Йорке насчитывается больше 7,5 тыс. зеленых кровель. Мэр Нью-Йорка Майкл Блумберг в 2010 году объявил о намерении озеленить крыши городских небоскрёбов, превратив их в парки. Данная инициатива должна помочь решить две насущные городские проблемы. Во-первых, улучшить качество воздуха. Во-вторых, сократить количество стоков в ливневую канализацию, с которой плохо справляются изношенные дренажные системы Нью-Йорка. Несмотря на то, что зелёные крыши обойдутся городу в \$6.8 млрд., они помогут сэкономить \$2.4 млрд. в течение последующих двадцати лет. В Чикаго частным домовладельцам выплачиваются субсидии на озеленение крыши. Власти Чикаго подсчитали: если озеленить все крыши в городе, где позволяет конструкция зданий, то это приносило бы в городской бюджет около 100 млн. долл. в год благодаря экономии электроэнергии.

В Канаде с 2009 года в обязательном порядке озеленяется каждая крыша, площадь которой превышает 2000 м². В 2007 году Торонто занял 1 место в списке городов Канады с «зелеными» кровлями, когда общая площадь

«озелененных» за год крыш составила 83000 квадратных футов (7710,7 м²) [4]. В Японии с 2001 года озеленению подлежат все крыши площадью более 100 м²; 20% крыши площадью от 250 м² и 10% крыши площадью более 1000 м² должны быть озеленены в обязательном порядке.

В ряде стран Европы, Азии, Америки существуют Ассоциации озеленения кровель, основными из которых являются Международная Ассоциация озеленения кровель (IGRA), Ассоциация кровельных ландшафтных архитекторов Германии (DDV) и Европейская федерация ассоциаций «зеленых крыш» (EFB).

IGRA – это объединение юридических и физических лиц со всего мира, созданное для продвижения и информирования широкого круга заинтересованных людей о зеленых кровлях и технологиях их озеленения. Выступая в качестве многонациональной некоммерческой организации, Ассоциация является исходной точкой для независимого лоббирования процессов озеленения кровель перед инвесторами и лицами, принимающими решения. Членами IGRA являются государственные учреждения, участвующие в озеленении кровель, научно-исследовательские институты, компании, занимающиеся зелеными кровлями. В состав EFB входят специалисты по дизайну «зеленых» крыш, которые осуществляют практическое проектирование с учетом конкретных климатических условий, разрабатывают нормативные документы и практические рекомендации для городских властей ряда стран Европы. В странах Северной Америки в 1999 г. основана организация «Зеленые крыши для здоровых городов – Северная Америка» («Green Roofs for Healthy Cities»). Миссия организации заключается в расширении осведомленности о экономических, социальных и экологических преимуществах зеленых крыш и зеленых стен и других форм «живой» архитектуры посредством образования, информационно-пропагандистской деятельности, передаче профессионализма, знаний и передового опыта в данной области. Существует даже Скандинавская Ассоциация Озеленения Крыш (the Scandinavian Green Roof Association), которая каждый год награждает лучший проект озеленения крыш.

Ежегодно в разных странах мира проводится Международный конгресс по озеленению кровель, где обсуждаются тенденции развития, наиболее актуальные и перспективные направления использования, усовершенствование технологий строительства и проектирования, презентуются новые инновационные проекты.

Страны СНГ значительно отстают от европейских стран. Так, в России стандарты по «зеленому» строительству носят добровольный характер применения. Помимо этого, в 2013 году принят обязательный к применению

нормативный документ, регламентирующий экологические требования к зданиям — ГОСТ Р 54964–2012 [5]. Существует некоторый прорыв в кровельном озеленении: по заданию Москомархитектуры ОАО «Моспроект» разработаны «Рекомендации по проектированию озеленения и благоустройства крыш жилых и общественных зданий и других искусственных оснований» [6] и «Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений [7].

Казахстан и Беларусь приняли упрощенный порядок внедрения и применения зарубежных норм строительства (еврокоды) и энергоэффективности (по принципам Европейской директивы по энергоэффективности зданий, EPBD). В Беларуси также приняты ТКП 45-5.08-277-2013 (02250) «Кровли. Строительные нормы проектирования и правила устройства» [8].

Состояние вопроса в Украине. В Украине ландшафтно-рекреационное планирование территорий населенных пунктов регулируется ДБН 360-92. «Планування і забудова міських і сільських поселень» [9] (сейчас ведется работа над второй редакцией), а также Государственные санитарные правила планирования и застройки населенных пунктов [10]. На городском уровне – Генеральный план города Киева на период до 2020 г. [11].

Согласно принятой классификации, зеленые насаждения делятся по функциональному признаку на три основные группы:

а) озелененные территории общего пользования: парки культуры и отдыха, парки отдыха, скверы и бульвары, специализированные парки (ботанические сады, зоопарк, Музей народной архитектуры и быта, НК "Экспоцентр Украины", гольф-парк)

б) озелененные территории ограниченного пользования - на дворовых жилых территориях, участках землепользования детских учреждений, школ, вузов, научных и лечебных учреждений, предприятий и организаций;

в) озелененные территории специального назначения - санитарно-защитные зоны промышленных предприятий, водоохранные, мелиоративные и лесозащитные полосы, оранжерейные хозяйства и питомники, коридоры инженерных сетей, озелененные части улиц, дорог и кладбищ.

Из анализа «Программы развития зеленой зоны г. Киева» [12] можно сказать, что уровень обеспеченности зелеными насаждениями общего пользования достаточно высокий (согласно ДБН 360-92, табл. 5.1 [9], норматив составляет 20,0 м²/чел. С учетом размещения в Киеве промышленных предприятий II класса вредности и железнодорожных узлов). Для сравнения, уровень обеспеченности зелеными насаждениями общего пользования ведущих

столиц Европы составляет: Санкт-Петербург - 18,2 м² / чел., Москва - 14,2 м² / чел., Лондон - 12,0 м² / чел., Берлин - 10,0 м² / чел., Рим - 9,0 м² / чел.

Высокие показатели озеленения города поддерживаются за счет давно сформированной территории общего пользования. Однако по данным «Выборочных показателей деятельности КП «Киевзеленстрой» по благоустройству за 2000-2015 гг.», из-за недостаточного финансирования «Программы развития зеленой зоны г. Киева» была сорвана. С 2012 г. не осуществляется высадка новых лесных культур на территориях общего пользования. Следствием является недостаточная ухоженность зоны, ее старение и вымирание.

Территории ограниченного использования и специального назначения находятся в худшем состоянии. Это вызвано комплексом причин экономического, политического и социального характера. С упадком производства, закрытием заводов и предприятий, зеленые насаждения территорий специального назначения остались без ухода, что привело к их запущенности, вымиранию, повреждению вредителями, замене рудеральной растительностью, что негативно сказывается не только на облике города в целом, но и на здоровье населения, так как большинство сорных растений вызывают аллергические реакции.

Территории ограниченного использования также недостаточно озеленены. Это связано с уплотнением застройки, расширением зон автомобильного транспорта, что приводит к нехватке свободной земли в центре города.

Сейчас действия КП направлены на поддержание и реконструкцию уже существующего зеленого фонда. В основном ведутся работы по высадке отдельных цветочных и древесных композиций на территории города.

Следовательно, альтернативные направления озеленения в данных зонах имеют перспективность развития.

Стандарты по «зеленому» строительству в Украине носят добровольный характер применения [13]. Во многом деятельность Украинского Совета по «зеленому» строительству способствует внедрению стандартов и принципов «зеленого» строительства в Украине. Приоритетные направления его работы является:

- внедрение международных стандартов «зеленого» строительства в Украине;
- проведение сертификации объектов недвижимости на соответствие стандартам «зеленого» строительства;

- организация конференций, семинаров и «круглых столов» по тематике «зеленого» строительства для специалистов строительной и энергетической отрасли, экологов и юристов;
- популяризация идей «зеленого» строительства.

В существующем ДБН-360 [9] сказано о том, что в условиях уплотненной застройки допускается использование вертикального озеленения, а также обустройство садов на кровлях зданий (рис. 4). Однако отсутствуют нормы по проектированию и созданию кровельного озеленения. Следовательно, все ландшафтно-проектные фирмы, занимающиеся сегодня на рынке Украины кровельным озеленением, не имеют представления о правильности проектирования зеленых кровель, что приводит к грубому нарушению технологии, техники безопасности, снижению сроков эксплуатации объектов. Исключением могут быть международные фирмы (например, ZinCO, FlorDepot), работающие на украинском рынке по европейским стандартам и технологиям.

Таким образом, вопрос кровельного озеленения, являющегося перспективной составляющей «зеленого» строительства, в Украине сегодня остается открытым. Это связано с отсутствием нормативной документации, сложным экономическим и политическим положением, менталитетом.

Обобщенно предлагаемые способы стимулирования альтернативного озеленения в рамках «зеленого» строительства можно сформулировать следующим образом:

- на начальном этапе развития – стимулирование бизнеса со стороны государства за счет налоговых льгот, «зеленых» тарифов, финансовых мер и т.д.
- в ближайшем будущем – применение рыночных факторов, таких как формирование спроса, позиционирование «зеленого» строительства как общепринятой нормы современного общества.
- популяризация идеи – привлечение внимания государства, повышение интереса инвесторов вместе с просвещением и образованием общественности.
- ужесточение требований законодательства к экологической безопасности и посредством этого – внедрение норм и правил «зеленого» строительства, которые позволяют проектам удовлетворять возрастающие требования.
- Подготовка большого числа квалифицированных «зеленых» специалистов: архитекторов, проектировщиков, консультантов, оценщиков, аудиторов, экспертов.
- Упрощение процедур прохождения экспертизы и согласования «зеленых» проектов.

- Доступность и адаптация под украинскую специфику зарубежных технологий; развитие и внедрение украинских технологий и материалов.
- Широкая маркетинговая поддержка – учреждение премий и конкурсов, использование СМИ для публикаций и информирования о достижениях и опыте.

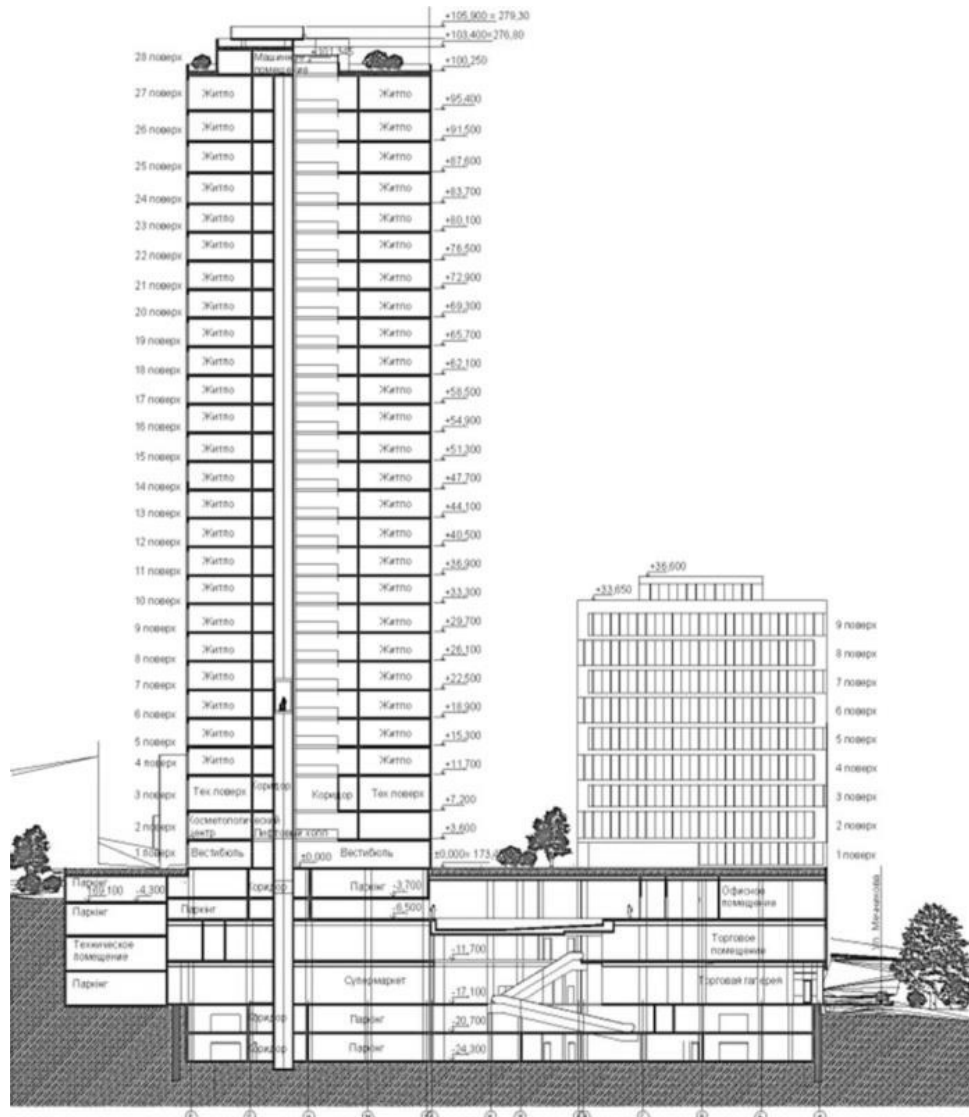


Рис. 4. Разрез высотного здания в г. Киеве с озеленением крыши [13]

- Создание спроса через стимулирование населения посредством льгот, дотаций и субсидий на установку энергоэффективного оборудования и применение альтернативных форм озеленения.
- Применение международных экологических стандартов как способа привлечения иностранных инвестиций в экологические проекты.

Выводы. Для Украины актуальным является зелёное строительство, в том числе кровельное озеленение. Данный вопрос на сегодня до конца не решён. Предложены способы стимулирования альтернативного озеленения

населённых пунктов Украины. В дальнейшем планируется разработка рекомендаций по ассортименту растений для кровельного озеленения в разных климатических зонах Украины в зависимости от типа озеленения кровель, а также, экспериментальные исследования теплотехнических характеристик живой растительности.

Литература

1. Экология города: Учебник / под ред. Ф.В. Стольберга. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
2. Гаевская З.А. Проблемы внедрения «зеленых» стандартов / Гаевская З.А., Лазарева Ю.С., Лазарев А.Н. // Молодой ученый - № 16(96). – 2015. – С.145-152.
3. Cityrules. Интересные и необычные законы стран мира./ Закон о «зеленых крышах» во Франции [Электронный ресурс] - <http://www.cityrules.ru/zakon/81-zakon-o-zelenyh-kryshah-vo-francii.html>
4. Озеленение крыш в Торонто в Канаде. [Электронный ресурс] - <http://canada.antula.ru/greening-roofs.htm>
5. ГОСТ Р 54964-2012. Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости. – введ. впервые. – М.: Стандартинформ, 2012. – 36 с.
6. Рекомендации по проектированию озеленения и благоустройства крыш жилых и общественных зданий и других искусственных оснований. – Введ. 18.10.2000. М.: Москомархитектура, 2000. – 45 с.
7. Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений. М.: Москомархитектура, 2001. – 44 с.
8. ТКП 45-5.08-277-2013 (02250) Кровли. Строительные нормы проектирования и правила устройства / Приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 10.04.2013 № 115 “Об утверждении и введении в действие технических нормативных правовых актов в строительстве” Минск.: Минстройархитектуры, 2013. – 27 с.
9. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Зі зм. №1-5. – Введ. вперше. - К. : Мінрегіонбуд України, 2002. – 138 с.
10. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Міністерство охорони здоров'я України, 1996 р.
11. Генплан Києва [Электронный ресурс] <http://saveoldkyiv.org/doc/GenPlan2020.pdf> - [http://kga.gov.ua/generalnij-plan/genplan2025\(http://kga.gov.ua/generalnij-plan\)](http://kga.gov.ua/generalnij-plan/genplan2025(http://kga.gov.ua/generalnij-plan)).

12. Рішення Київської міської ради від 19 липня 2005 року № 806/3381 про затвердження «Програми розвитку зеленої зони м. Києва до 2010 року та концепції формування зелених насаджень в центральній частині міста» [Електронний ресурс]

http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/F568AC23F047A944C22573C00053FA80?OpenDocument

13. *Зинченко А.* Зеленое строительство: перспективы в Украине, 2015. [Електронний ресурс] <http://www.researchclub.com.ua/journal/376>

14. *Бойко І.П.* Числове моделювання напружено-деформованого стану фундаменту різнорівневого висотного комплексу в м. Києві / Бойко І.П., Носенко В.С. // Основи та фундаменти – Вип. 37. – 2015. – С.3-14.

Анотація

У статті розглянуто зарубіжний досвід сертифікації в області «зеленого» будівництва, виділені головні достоїнства і недоліки найбільш використовуваних в світі стандартів. Вивчено стан питання «зелених» стандартів на сьогоднішній день в Україні, виявлено ряд недоробок і внесені пропозиції щодо їх усунення.

Ключові слова: «зелені» стандарти, «зелене» будівництво, альтернативне озеленення, дахове озеленення

Summary

The article deals with international experience in the field of certification of "green" construction, highlighted the main advantages and disadvantages of the most used in the world of standards. The state of the issue of "green" standards, today in Ukraine, revealed a number of shortcomings and made proposals to address them.

Keywords: "green" standards, "green" construction, alternative landscaping, roof greening