

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.236-250>

УДК 711.163

Олійник Олена Павлівна

*доктор архітектури, доцент кафедри архітектурного проектування,
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури*

olena.oliinyk@naoma.edu.ua

<http://orcid.org/0000-0002-6786-0633>

Токар Марія Миколаївна

*аспірант кафедри теорії, історії архітектури та синтезу мистецтв,
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури*

mariia.tokar@naoma.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-7826-8977>

ПРИНЦИПИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ЦЕНТРАХ СІМЕЙНОГО ДОЗВІЛЛЯ

Анотація: у статті розглядаються принципи сталого розвитку, які диктують нові підходи та інструменти для проектування сучасних багатофункціональних центрів сімейного дозвілля в умовах мегаполісу. Дослідження спрямоване на визначення підходів і принципів, які необхідно використовувати в сучасній архітектурі центрів сімейного дозвілля з метою відповідності глобальному попиту та вимогам сталого розвитку, якими керуються ООН та інші світові громадські організації. Використання екологічних та енергозберігаючих засобів у процесі проектування багатофункціональних центрів сімейного дозвілля, спрямованих на досягнення довговічності будівель, зниження експлуатаційних витрат, здешевлення будівництва, вплив на інформованість населення про зниження рівня забруднення заснований на екологічних принципах та дбайливому управлінні природними ресурсами та автономією.

Нові виклики часу та високий ритм життя в містах вимагають у майбутньому збільшення показників якості та кількості місць рекреації, закладів відновлення та проведення спільного часу, а саме багатофункціональних центрів сімейного дозвілля. Тим часом, високі стандарти та вимоги до проектування та архітектури нових будівель, диктовані принципами сталого розвитку, вимагають нових проектних, інженерних, інноваційних рішень та підходів. Світ почав змінюватися швидше за останні 30 років, і його населення повинно швидко адаптуватися до нових умов. В той же час є деякі речі, які не змінюються або зазнають дуже незначних змін: інсоляція сонця, швидкість вітру, фізичні характеристики бетону та металу та інше.

Таким чином, архітектори можуть створювати будівлі та проекти, використовуючи сучасні технології, принципи та інструменти сталого розвитку,

і як результат, ці проєкти можуть бути довговічними і їх можна назвати сталими. Є багато систем оцінки сталості будівель у всьому світі. Крім американської рада зелених будівель, що управляє системою «Лідерство в енергоефективності та екології (LEED)», існують інші системи оцінки, які були розроблені для вимірювання рівня сталості будівель та надання досвіду найкращих практик з найвищим рівнем сертифікації.

Ключові слова: центри дозвілля; багатофункціональний засіб; архітектурно-планувальна організація; сталий розвиток; екологічні принципи; енергозбереження.

Постановка проблеми.

Останні роки характеризуються стрімким зростанням попиту на сталий розвиток з боку країн світу і водночас виділенням дозвіллевих закладів у суттєво нову модель багатофункціональних сімейних центрів і комплексів. Теоретичні пошуки, аналіз та дослідження підтверджують початкову фазу формування нового типу будівель та зацікавленість суспільства у формуванні сучасних центрів дозвілля з урахуванням інноваційних підходів та інструментів, що диктує сталий розвиток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відповідно до програми «Цілі сталого розвитку» ООН від 2016 р. існує набір цілей, що стосуються архітектурно-будівельної галузі [1]. Навчальний посібник «Стратегія сталого розвитку» за ред. проф. В.М. Боголюбова [2], наукові публікації Плоского В.О., Микитася М.В., Олійник О.П. [3] розкривають основи стратегії сталого розвитку в архітектурі. При заглибленні в кожен з 6 дотичних цілей авторами розглядалися інші дослідження по різних напрямках, таких як: екологічне будівництво під авторством Н. В. Бібік, ефективне використання ресурсів – А. О. Антонова, проблеми енергоефективності – Ю. І. Ференчак [4]. Проблеми сталого розвитку є актуальними на сьогоднішній день, тому цьому питанню присвячено багато праць закордонних дослідників, таких, як Зейд Алван, Пол Джонс, Пітер Голгейт [5]; Рейчел Гулд, Мерліна Міссімер, Патрісія Лагун Мескіта [6], Дейн Міллер, Чон-Хван До [7].

Основна частина.

Визначення та принципи сталого розвитку. За визначенням Institute for Sustainable Development, «Сталий розвиток – це розвиток, який задовольняє потреби сьогодення без шкоди здатності майбутніх поколінь задовольняти власні потреби» [8]. Сталий розвиток має три аспекти: економічний, соціальний та екологічний, як показано на рис. 1:

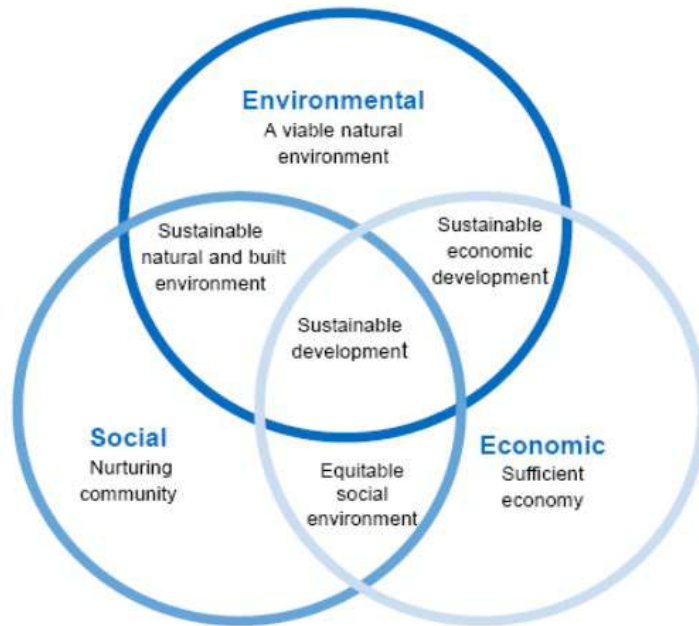


Рис.1 Аспекти сталого розвитку. Джерело: [9]

Сьогодні проблеми формування центрів сімейного дозвілля розглядають в контексті сталого розвитку міст, який передбачає, насамперед, обмеження територіального зростання, підвищення комфортності міського середовища, створення публічних просторів.

Необхідність стійких перетворень підкреслюється в Порядку денному у галузі сталого розвитку на період до 2030 року (the 2030 Agenda for Sustainable Development), зокрема, в Цілях сталого розвитку 11 (Sustainable Development Goal 11), що присвячено забезпеченню інклюзивності, безпеці, життєстійкості і сталому розвитку міст, Новій програмі розвитку міст, Паризькій угоді і «Зеленій угоді» Європейського Союзу. Нова Лейпцизька Хартія (2020) забезпечує рамкові основи політики (policy framework) для розробки і реалізації цих Європейських і глобальних угод в міському масштабі [10, 11].

Три провідні асоціації будівельної індустрії закликали всіх 28 глав держав ЄС прийняти амбітну, але реалістичну обов'язкову ціль енергоефективності на рівні 40% до 2030 року. Вони переконані, що сучасні технологічні рішення в будівельній галузі можуть гарантувати покращення підвищення енергоефективності шляхом реконструкції існуючого будівельного фонду, забезпечуючи таким чином досягнення зазначеної цілі в 40% [12].

Отже, проблема формування центрів сімейного дозвілля є дуже актуальною, як в новому будівництві, так і в умовах реконструкції. При цьому особливу увагу слід приділити енергозбереженню та енергоефективності.

Існує набір із 17 цілей у Цілях сталого розвитку ООН, започаткованих у 2016 році для досягнення всім світом до 2030 року. Ми можемо визначити принаймні шість ЦСР, які стосуються архітектурної та будівельної галузі:

ЦСР 6: Чиста вода та належні санітарні умови

Ціль 7: доступна та чиста енергія

ЦСР 9: промисловість, інновації та інфраструктура

ЦСР 11: сталий розвиток міст і громад

Ціль 12: відповідальне споживання та виробництво

Ціль 13: пом'якшення наслідків зміни клімату

Незважаючи на те, що ці ЦСР мають різну спрямованість, успіх кожної цілі залежить від успішних досягнень решти. Таким чином, ціль для всіх розробників і будівельників нових будівель і проєктів має повністю відповідати згаданим цілям ООН, щоб мати в результаті стійкі, незалежні та екологічні об'єкти. Давайте розглянемо кожну ціль глибше.

Чиста вода та належні санітарні умови. ЦСР 6 спрямований на забезпечення доступності чистої води та санітарії для всіх. У багатьох частинах світу спостерігається дефіцит води, у деяких регіонах він погіршився через опустелювання, викликане зміною клімату. Доступ до прісної води є проблемою в більшості частин світу, і опріснення води використовується для виробництва чистої води, але такі енергетичні методи дуже енерговитратні. Екологічне будівництво для центрів дозвілля також допомагає зменшити споживання води. Цього можна досягти завдяки використанню водоефективних пристроїв, таких як туалети з низьким потоком води та душові лійки, а також систем збору дощової води.

Центри дозвілля точно потребують багато води. Якщо розділити такі потреби на 2 частини: вода для приготування їжі та питних цілей і вода для інших цілей (туалети, прибирання, інші промислові процеси). Усі цілі другого типу можуть і повинні охоплюватися принципом дощової води та відпрацьованої води, таким чином ми можемо зменшити нашу залежність від прісної води у великих масштабах.

Таким чином, на етапі проєктування розважального центру архітектор повинен подумати про велику покрівлю з системою збору дощової води, і, крім цього, система рекультивації стічних вод може бути розглянута в проєкті з особливим місцем. Слід зазначити, що у разі повторного використання стічної води або використання дощової води ми зберігаємо чисту воду та енергію.

Розумна система зрошення води буде використана для зменшення споживання води за рахунок використання прогнозу погоди та інтелектуальних систем (Рис. 2, 3).



Рис.2. Підземний резервуар дощової води.
Джерело: [13].



Рис.3.Інтелектуальна система поливу магазину Волмарт, США
Джерело: [13].

Доступна та чиста енергія. Енергію можна зробити доступною, зменшивши споживання енергії та зменшивши вартість енергії. Навколишнє середовище надає нам низку відновлюваних і невідновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія, вітер, гідроенергія, геотермальна енергія, біопаливо, природний газ, вугілля, нафта, уран. До десятиліття активного розвитку відновлюваної енергетики у відповідальному світі вже стало зрозуміло, що лише відновлювана енергія є ключем до зупинки глобального потепління, і в той же час така енергія є чистою та вже нижчою за ціною одиниці енергії порівняно з викопним паливом у середньостроковій та довгостроковій перспективі проєкту.

Відповідно до сценаріїв Європейської комісії, стійке експоненціальне зростання потужностей відновлюваної енергії необхідне в усіх секторах економіки – енергетиці, транспорті, промисловості та будівництві. Відновлювана енергетика має стратегічне значення для успішного переходу до кліматичної нейтральності.

Архітектори можуть зіграти значну роль у проєктуванні енергоефективної будівлі. У разі міського проєкту розважального центру повинні бути розглянуті принаймні два значущих типи відновлюваних джерел: сонячна та геотермальна. Для сонячної енергії потрібна велика частина даху, спрямована на південь (або схід-захід) з ухилом 25-50%. Потужність електроенергії становитиме приблизно 1 кВт (у піковому режимі) на кожні 4 кв.м панелей.

Сонячна енергія стала найпоширенішим джерелом безкоштовної та чистої енергії без будь-яких викидів парникових газів. Оскільки вартість сонячних панелей падає, а їх ефективність зростає, сонячна енергія є робочим рішенням у більшості країн світу. Деякі країни (США, Великобританія, Німеччина) вже прийняли зобов'язання для всіх нових будівель встановлювати фотоелектричні системи на дахах або фасадах. При реальному збільшенні рахунків за

електроенергію сонячна енергія може заощадити до 70-80% споживання електроенергії центром відпочинку з терміном окупності менше 4 років (Рис.4).



Рис.4. Центр Дозвілля Істон з сонячними панелями та геліоколекторами, що допомагають заощаджувати кошти при нагріві басейн. Джерело: [14].

Геотермальна енергія та сонячне нагрівання води є важливою частиною енергозбереження та економії коштів. Використання теплових насосів взимку важливо для підігріву підлоги або повітряного опалення громадських приміщень. Геотермальний тепловий насос може зменшити потребу в енергії на 30-60%. Як фотоелектричні системи, так і теплові насоси мають термін служби понад 25 років і можуть бути перероблені в майбутньому для заміни на нові, більш ефективні системи, якщо буде потрібно.

Але хоча ці види енергії практично нескінченні або відновлювані, вони не завжди надійні. Щоб впоратися з цим, потрібні системи накопичення енергії (ESS), які можуть бути дорогими, але через активну розробку ESS із незабаром виробництвом вони можуть бути більш доступними.

Промисловість, інновації та інфраструктура. Ціль 9 зосереджена на розбудові стійкої інфраструктури, сприянні інклюзивній та сталій індустріалізації та сприянні інноваціям. Будівництво громадських будівель є важливою частиною інфраструктури будь-якого міста. Місцева влада зобов'язана забезпечити безпечне та ефективне будівництво громадських будівель. За даними Організації промислового розвитку ООН, 33% світового використання первинної енергії та 40% глобальних викидів CO₂, пов'язаних з енергетикою, припадають на промисловий сектор [15].

Встановлення сонячних фотоелектричних панелей на даху, ефективна конструкція системи освітлення, рекуперація відпрацьованого тепла для охолодження за допомогою абсорбційних холодильних установок, попередній

нагрів води для котлів за допомогою рекуперації тепла з димових газів – приклади того, як центри відпочинку можуть зменшити споживання енергії.

Наприклад, басейн De Vrolijkheid у Зволле включає сонячні батареї (2550 кв/м), підвищену ізоляцію, рекуперацію тепла, систему охолодження та промивання води, контур сірої води, високоефективні двигуни в установках обробки повітря, підключення до заводу з біомаси, сонячний водонагрівач і світлодіодне освітлення (Рис. 5, 6):



Рис.5 Басейн De Vrolijkheid pool в Зволле Рис.6 Басейн De Vrolijkheid pool в Зволле
[16]

Місцева влада також повинна враховувати матеріали та методи, які використовуються при будівництві громадських будівель. Використовувані матеріали повинні бути якісними, довговічними і відповідати всім стандартам безпеки. Методи будівництва також мають бути ефективними та рентабельними. Місцева влада також повинна враховувати вплив будівництва на навколишнє середовище, наприклад потенційне забруднення повітря та води.

Сталий розвиток міст і громад. Ціль 11 передбачає створення стійких, безпечних і стійких населених пунктів. Міста можуть бути більш стійкими, якщо їхні будівлі будуються з детальним проєктуванням, вмілим використанням стандартів для оптимізації будівельних систем, цифрових систем управління будівлями та технологій енергозбереження, таких як розумне освітлення та системи HVAC. Використання екологічно чистих будівельних матеріалів також є важливим для екологічного будівництва центрів дозвілля. Ці матеріали часто виготовляються з перероблених або відновлюваних джерел, таких як бамбук, пробка та перероблений пластик. Вони також часто довговічніші та вимагають менше обслуговування, ніж традиційні будівельні матеріали. Дахи з білої мембрани мають вищу відбивну здатність і допомагають зменшити споживання енергії будівлею. Крім того,

білий колір даху допомагає відбивати сонячне тепло та зменшувати його передачу в будівлю. Використовуйте просту бетонну підлогу, щоб мінімізувати потребу в хімічних очисниках, воску та засобах для видалення воску, що покращує екологічні умови.



Рис.7. LED Освітлення, бетонна підлога у магазині Walmart, США [13]

Розумне управління дорожнім рухом і відходами мінімізує забруднення, а також сприяє екологічному підходу до міського транспорту. Безпечні міста складаються з будівель, які сприяють здоров'ю людей – наприклад, забезпечуючи чистоту води, високу якість повітря та безпеку мешканців завдяки належному освітленню, нагляду та безпеці. Зараз також реалізуються концепції 15-хвилинних міст, щоб ще більше зменшити рух транспорту та сприяти екологічному способу життя. Міста та громади стають стійкими, коли вони менше навантажують зовнішні ресурси, такі як вода та енергія, і коли будівлі, які вони містять, будуються так, щоб мінімізувати наслідки кризи, наприклад пандемії чи землетрусу. Побудова стійких спільнот вимагає глибоких навичок, а також доступу до технологій.

Відповідальне споживання та виробництво. Ціль 12 зосереджена на сталому споживанні та виробництві – робити краще з меншими витратами та водночас менше витратити. У нас має бути правило «зменшити, повторно використовувати, переробити». Будівельна промисловість є основним джерелом відходів. Коли будівлі реконструюються або зносяться, більшість існуючих матеріалів і компонентів втрачається. Ось чому архітекторам

необхідно проєктувати будівлі з тривалим терміном служби та постійним обслуговуванням, що є ключем до сталого споживання в архітектурному середовищі. Проєктні міркування щодо довговічності та життєвих циклів можуть зменшити втрату вартості та утворення відходів у будівельній галузі, в окремих компонентах, будівлях і спорудах. Отже, збірний залізобетон, метал, скло, дерево та перероблений пластик можуть бути основними матеріалами для конструкцій та інтер'єру центрів відпочинку. Усі ці матеріали є довговічними та можуть бути перероблені або оновлені в майбутньому.

Менше споживання енергії та води завдяки складному дизайну та відповідним цифровим технологіям призводить до відповідального виробництва. Необхідно забезпечити стале управління будівлею та ефективне використання природних ресурсів.



Рис 8. Школа в Копенгагені Джерело: [17]

Сучасні платформи, такі як BIM, допомагають досягти максимальної координації проєктування з усіма зацікавленими сторонами, дозволяючи команді будівельників визначати точні обсяги та скорочувати втрати, час і вартість будівництва.

Однак, зрештою, лише зміна мислення кінцевих користувачів може призвести до більш відповідального споживання. Нам потрібно змінити спосіб життя, щоб досягти цього, залучаючи та навчаючи кожну людину відігравати свою роль у прагненні до сталого майбутнього.

Кліматична дія. Найпомітнішим аспектом порядку денного сталого розвитку є уповільнення зміни клімату, і на цьому зосереджена ціль 13. Зміна клімату стала однією з найбільших загроз існуванню людства, що видно через хаос, спричинений ураганами, лісовими пожежами, повені тощо. Використання відновлюваних джерел енергії при проєктуванні будівель, енергоефективних методів і передових технологій і дизайну можуть допомогти уповільнити зміну клімату. Частково це передбачає забезпечення того, щоб обмежені ресурси не витрачалися марно та не забруднювалося навколишнє середовище. З цією метою всі архітектори повинні завжди просувати стійкі продукти та обладнання з нульовим або низьким впливом на Землю та природу відповідно до різних протоколів, прийнятих Організацією Об'єднаних Націй. Але також необхідно просувати ідеї, що лежать в основі сталого розвитку, і працювати над зміною мислення, яке лежить в основі відповідального споживання. Будівельні компанії повинні висловлюватися, поширюючи обізнаність серед громадськості та просуваючи стійку політику та дії у своїй галузі.



Рис 9. Башта COR в Маямі. Джерело [18]

Рис 10. COAST для Lokale og Anlægsfonden [17]

У кліматичних діях, як і в інших сферах сталого розвитку, прогрес йде повільно. Але прогрес є. Працюючи разом, будівельна галузь може зменшити свою частку глобального споживання енергії та викидів CO₂, допомагаючи зробити планету здоровішою та зеленішою для всіх нас.

Наявність стійких громадських будівель має багато переваг над очевидною причиною – вони виробляють менше викидів парникових газів.

Висновки.

Екологічне будівництво та дизайн є ключовими інструментами для досягнення кліматичних цілей у середньостроковій перспективі. Громадські

простори та будівлі, як-от центри дозвілля з екологічними принципами, можуть бути індикаторами глобальних змін підходу до суспільства. Різноманітні інструменти енергозбереження, а також дбайливе управління природними ресурсами є гарним прикладом для людей, які проводять там час, тож ми можемо передбачити, що це вплине на розум і поведінку суспільства з низьким вмістом вуглецю та низьким рівнем забруднення. Новітні програмні та апаратні інструменти та інструменти дозволяють архітекторам і будівельникам використовувати розумний і якісний дизайн у нових будівлях, особливо в громадському секторі, включаючи дизайн центрів дозвілля.

Крім того, стійкі будівлі мають економічні та фінансові переваги: завдяки енергоефективності та ефективності використання води можна заощадити гроші на комунальних послугах навіть у середньостроковій перспективі. При правильному плануванні вартість будівництва також буде меншою. Оскільки стабільність означає довговічність, також потрібно менше обслуговування.

Оскільки громадські будівлі належать містам, і вони, швидше за все, мають обмежений бюджет, зробити їх стійкими не лише чудово для навколишнього середовища, але й краще для бюджету міста.

Центри сімейного дозвілля – чудова нагода продемонструвати екологічну архітектуру. Включаючи стійкі елементи дизайну, центри дозвілля можуть зменшити свій вплив на навколишнє середовище, забезпечуючи комфортні та приємні враження для відвідувачів. Стала архітектура також може допомогти зменшити експлуатаційні витрати, оскільки енергоефективні матеріали та технології можуть допомогти зменшити споживання енергії.

Список джерел

1. United Nations Sustainable Development Goals, 2015. URL: <https://sdgs.un.org/goals>
2. Боголюбов В.М. Стратегія сталого розвитку. Підручник. – За ред. проф. В.М.Боголюбова. – К.: ВЦ НУБІПУ, 2018. – 446 с.
3. Skoryk L., Oliynyk O., Volkov V. Urban public spaces from the standpoint of sustainable development. *TechHub Journal*, 2022. Vol.2, No.1 p.49-54. URL: <https://techhubresearch.com/index.php/journal/issue/view/3>
4. Бібік Н. В. Екологічне будівництво як інноваційний підхід формування сталого розвитку України. *Зб. Наук. праць: Економіка будівництва і міського господарства*. – Харків, 2014. – т. 10. – № 1. – С.23–29

5. Alwan Z., Jones P., Holgate P. Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production*, Jan 2017. Volume 140, Part 1, p. 349-358. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085>
6. Gould R., Missimer M., Lagun M.P. Using social sustainability principles to analyse activities of the extraction lifecycle phase: Learnings from designing support for concept selection. *Journal of Cleaner Production*, January 2017. Volume 140, Part 1, p. 267-276. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.004>
7. Miller D., Doh J-H. Incorporating sustainable development principles into building design: a review from a structural perspective including case study. *Journal The structural design of tall and special buildings*, 25 April 2015. Volume 24, Issue 6 p. 421-439. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/66825>
8. Hageneder C. Buildings and Construction: A Sleeping Giant for Climate Action, 2020. Guest article, IISD. URL: <http://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/buildings-and-construction-a-sleeping-giant-for-climate-action/>
9. Abdelfattah A. Sustainable development practices and its effect on green buildings. *IOP Conf. Ser.: Earth and Environmental Science*. 2020. Volume 410. Sci. 410 012065. p.1-11. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/410/1/012065>
10. Mossin N. (chief editor) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals*, International Union of Architects, 2018. 1 edition, 1 print
URL: <https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-to-the-un-17-sustainable-development-goals-english/>
11. The New Leipzig Charter. The transformative power of cities for the common good. Adopted at the Informal Ministerial Meeting on Urban Matters, 30 November 2020. DOI: <https://doi.org/10.2776/356964>
12. European Energy Innovation. URL: <https://www.europeanenergyinnovation.eu/OnlinePublication/Winter2022/index.html> (accessed Dec.12, 2022)
13. Walmart Corporate Report 2014. URL: http://www.corporatereport.com/walmart/2014/grr/environment_energy_water.html (accessed Feb1, 2023)
14. Marcellin F. Solar technology reduces swimming pool heating costs to zero in energy-saving pilot scheme, 05 Aug 2022.
URL: <https://www.leisureopportunities.co.uk/news/Solar-tech-reduced-this-25m-swimming-pools-heating-costs-to-zero-over-the-summer/349898>
15. IEA, Technology and Innovation Pathways for Zero-carbon-ready Buildings by 2030, IEA, Paris 2022. URL: <https://www.iea.org/reports/technology-and-innovation-pathways-for-zero-carbon-ready-buildings-by-2030>, License: CC BY4.0
16. All-LED-lighting first for eco-friendly Dutch commercial pool, 2013.

URL: https://www.eurospapoolnews.com/nouveautes_piscines_spas-en/43171-dutch,led,eva,optic.htm

17. Mossin N. (chief editor) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals Volume 2*, 2020. 1 edition, 1 print. URL: <https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-sdg-vol-2/>

18. Wang N., Adeli H. Sustainable building design. *Journal of Civil Engineering and Management*, March 2014. 20(1), P-p.1-10.

DOI: <https://doi.org/10.3846/13923730.2013.871330>

References

1. United Nations Sustainable Development Goals (2015) URL: <https://sdgs.un.org/goals> (in English)

2. Boholiubov V.M. (2018) Strategy of sustainable development. [Stratehiia staloho rozvytku] Textbook. – ed. by prof. Boholiubov V.M. – K.: VTs NUBIPU, 446 P. (in Ukrainian)

3. Skoryk L., Oliynyk O., Volkov V. (2022) Urban public spaces from the standpoint of sustainable development. *TechHub Journal*. Vol.2, No.1 p. 49-54. URL: <https://techhubresearch.com/index.php/journal/issue/view/3> (in English)

4. Bibik N. V. (2014) Ecological construction as an innovative approach to the formation of sustainable development of Ukraine [Ekolohichne budivnytstvo yak innovatsiinyi pidkhid formuvannia staloho rozvytku Ukrainy]. *Zb. Nauk. prats: Ekonomika budivnytstva i miskoho hospodarstva*. – Kharkiv. t. 10. – № 1. – P-p. 23–29. (in Ukrainian)

5. Alwan Z., Jones P., Holgate P. (2017). Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production*. Volume 140, Part 1, p. 349-358. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085> (in English)

6. Gould R., Missimer M., Lagun M.P. (2017) Using social sustainability principles to analyse activities of the extraction lifecycle phase: Learnings from designing support for concept selection. *Journal of Cleaner Production*, Volume 140, Part 1, p. 267-276. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.004> (in English)

7. Miller D., Doh J-H. (2015). Incorporating sustainable development principles into building design: a review from a structural perspective including case study. *Journal The structural design of tall and special buildings*. Volume24, Issue6 p. 421-439. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/66825> (in English)

8. Hageneder C. (2020) Buildings and Construction: A Sleeping Giant for Climate Action, Guest article, IISD, URL: <http://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/buildings-and-construction-a-sleeping-giant-for-climate-action/> (in English)

9. Abdelfattah A.(2020). Sustainable development practices and its effect on green buildings. *IOP Conf. Ser.: Earth and Environmental Science*. Volume 410. *Sci.* 410 012065. p. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/410/1/012065> (in English)
10. Mossin N. (chief editor) (2018) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals*, International Union of Architects, 1 edition, 1 print
URL: <https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-to-the-un-17-sustainable-development-goals-english/> (in English)
11. The New Leipzig Charter (2020). The transformative power of cities for the common good. Adopted at the Informal Ministerial Meeting on Urban Matters. DOI: <https://doi.org/10.2776/356964> (in English)
12. European Energy Innovation (2022). URL: <https://www.europeanenergyinnovation.eu/OnlinePublication/Winter2022/index.html> (accessed Dec.12, 2022) (in English)
13. Walmart Corporate Report 2014 (2014). URL: http://www.corporatereport.com/walmart/2014/grr/environment_energy_water.html (accessed Feb1, 2023) (in English)
14. Marcellin F. (2022). Solar technology reduces swimming pool heating costs to zero in energy-saving pilot scheme. URL: <https://www.leisureopportunities.co.uk/news/Solar-tech-reduced-this-25m-swimming-pools-heating-costs-to-zero-over-the-summer/349898> (in English)
15. IEA (2022), Technology and Innovation Pathways for Zero-carbon-ready Buildings by 2030, IEA, Paris. URL: <https://www.iea.org/reports/technology-and-innovation-pathways-for-zero-carbon-ready-buildings-by-2030> , License: CC BY 4.0 (in English)
16. All-LED-lighting first for eco-friendly Dutch commercial pool, (2013).
URL: https://www.eurospapoolnews.com/nouveautes_piscines_spas-en/43171-dutch,led,eva,optic.htm (in English)
17. Mossin N. (chief editor) (2020) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals Volume 2*. 1 edition, 1 print. URL: <https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-sdg-vol-2/> (in English)
18. Wang N., Adeli H .(2014), Sustainable building design. *Journal of Civil Engineering and Management*. 20 (1), P-p. 1-10
DOI:<https://doi.org/10.3846/13923730.2013.871330> (in English)

Abstract

Oliynyk Olena, Doctor of Architecture, Associate Professor, National Academy of Fine Arts and Architecture.

Tokar Mariia, graduate student National Academy of Fine Arts and Architecture.

Principles of sustainable development in family leisure centers

The article examines the principles of sustainable development, which dictate new approaches and tools for the design of modern multifunctional family leisure centers in the conditions of a metropolis. The study is aimed at determining the approaches and principles that must be used in the modern architecture of family leisure centers in order to meet global demand and the requirements of sustainable development, which are guided by the UN and other world public organizations. The use of ecological and energy-saving means in the process of designing multifunctional family leisure centers, aimed at achieving the durability of buildings, reducing operating costs, reducing the cost of construction, influencing the awareness of the population about reducing the level of pollution, is based on ecological principles and careful management of natural resources and autonomy.

The new challenges of time and the high rhythm of life in cities require in the future an increase in the quality and number of recreation places, facilities for recovery and spending time together, namely multifunctional family leisure centers. Meanwhile, high standards and requirements for the design and architecture of new buildings, dictated by the principles of sustainable development, require new design, engineering, innovative solutions and approaches. The world began to change more rapidly in the last 30 years, and its population must quickly adapt to new conditions. At the same time, there are some things that do not change or change very little: the insolation of the sun, the speed of the wind, the physical characteristics of concrete and metal, and others.

Thus, architects can create buildings and projects using modern technologies, principles and tools of sustainable development, and as a result, these projects can be durable and can be called sustainable. There are many systems for assessing the sustainability of buildings around the world. In addition to the US Green Building Council, which administers the Leadership in Energy and Environmental Efficiency (LEED) system, there are other rating systems that have been developed to measure the level of sustainability of buildings and provide best practice experiences with the highest level of certification.

Keywords: leisure centers; multifunctional tool; architectural and planning organization; Sustainability; ecological principles; energy saving.