

Виявлено головні ідеї формування сакрального простору, котрі сповідував у своїй творчості Радослав Жук та інтерпретував відповідно до умов храму українсько-візантійської традиції. Не беручи до уваги деяких винятків, можна виділити дві такі ідеї, котрі умовно можуть бути характеризовані як «функціональна» та «демократична». До першої належать ідеї, які свого часу запропонував Х. А. Рейнхольд, реорганізувати внутрішню структуру та її архітектурне вирішення відповідно до важливості здійснюваних там функцій. Головною домінантою такого храму має слугувати об'єм святилища, як місце ключової «функції» – Євхаристії; інші частини споруди повинні мати відчутно менше значення та нижчу висоту. До другої належить така організація структури храму, в якій головною метою є наближення основної маси вірян до вівтаря та Євхаристії, до якої вони, таким чином, залучаються також і планувально-просторовими методами.

На основі аналізу виконаних Радославом Жуком проектів церков простежено еволюцію структурної організації сакрального простору, що пройшла розвиток від «функціонального» типу із акцентом на зону святилища до «демократичної» із спробою наблизити до святилища якомога біль-

шу кількість присутніх та візуально сформувати простір живої спільноти; а також трансформацію абстрактно-модерністських вирішень ранніх проектів до абстрактно-візантійських вирішень у пізніх.

**ЛІТЕРАТУРА:**

1. Reinhold H. A. Speaking of Liturgical Architecture / H. A. Reinhold. – Notre Dame: Univ. of Notre Dame Liturgical Programs, 1952).
2. Randall B. Smith Don't Blame Vatican / B. Randall // II Modernism and Modern catholic church architecture. – Access of mode: <http://www.sacredarchitecture.org/authors/randall>.
3. Peter Hammond. Liturgy and Architecture / Peter Hammond. – London, Barrie and Rockliff, 1960. – 191 p.
4. Towards a church architecture / ed. Peter Hammond. – London: Architectural Press, 1962.
5. The Arts of the Beautiful. – New York: Charles Scribner's Sons, 1965.
6. Roland Jeffery. The Twentieth Century church Twentieth Century Society, 1998. University of Washington. – 128 p.
7. Richard Kieckhefer Theology in stone. Church architecture from Byzantium to Berkeley Oxford University Press, USA, 2004. – 384 p.
8. James Floyd White, Susan J. Whit Church Architecture: Building and Renovating for Christian Worship Abingdon Press, 1988. – 176 p.

УДК 72.03

**Смоліна Д.С.**

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры*

**ЦЕНТР ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ІННОВАЦІЙ  
ЯК СПОСІБ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ**

**Актуальність дослідження** обумовлена появою великої кількості нових типів архітектурних споруд, наприклад, центрів дослідження енергетичних інновацій, що стало результатом зростання масштабів глобальних екологічних проблем. В умовах погіршення екологічних проблем поглибленого дослідження і розв'язання потребують питання: діагностики стану довкілля, аналізу загроз від підприємств енергетики; оцінки, розвитку та впровадження інноваційних технологій у сфері енергетики; можливостей інформування населення щодо шляхів зниження шкідливого впливу на довкілля.

**Мета дослідження** – проаналізувати проблему забруднення довкілля об'єктами енергетики, розглянути основні шляхи вирішення проблеми забруднення у світі та ви-

явити передумови формування центрів інноваційних досліджень.

Екологічну проблему, що проявляється в порушенні природних процесів через надмірну антропогенну дію, відносять до глобальних проблем сучасності. Дослідники називають основними джерелами антропогенного забруднення довкілля паливно-енергетичний комплекс, промислові підприємства, агропромисловий комплекс, транспортні засоби, військовий комплекс, хімічне та механічне забруднення Космосу, урбанізацію, тютюновий дим, та інше [1]. Згідно статистики, близько двох третин глобального обсягу викидів парникових газів у світі пов'язано з виробництвом і споживанням енергії [2].

Одним з основних джерел забруднення довкілля є теплові електростанції (ТЕС), вплив яких проявляється в порушенні теплової рівноваги навколишнього середовища, шумовим забрудненням, джерелами якого є турбіни, редукційно-охолоджувальні установки, вуглерозмельювальне обладнання, котли, компресори, насоси, та інше. Роль гідроелектростанцій є досить неоднозначною. Позитивна роль ГЕС полягає в тому, що виробництво електроенергії за рахунок використання гідроенергетичних ресурсів належить до природоохоронних і ресурсозберігаючих технологій. До негативних наслідків створення водоймищ належить затоплення земель, які в основному є найбільш родючими землями.

Одна з причин негативного ставлення до експлуатації атомних електростанцій полягає в тому, що вони становлять серйозну потенційну радіаційну небезпеку. Проте за умов нормальної експлуатації кількість радіоактивних речовин, що надходять у зовнішнє середовище зіставляється з природним радіаційним фоном. При нормальній експлуатації АЕС набагато безпечніше ТЕС за викидами хімічних та радіоактивних забруднювачів, відсутній викид «парникових» газів у навколишнє середовище. Звідси стає очевидним, що за низкою показників атомна енергетика при штатному режимі експлуатації набагато більш сприятлива, ніж традиційна тепла енергетика [3].

Основним шляхом вирішення проблеми забруднення довкілля об'єктами енергетики є перехід світового енергопостачання до інноваційної енергетики, яка спрямована на вирішення екологічної проблеми. До неї відносять ряд заходів щодо збереження, раціонального використання ресурсів, збільшення надійності виробництва та розподілу відновлювальних джерел енергії, підвищення ефективності та екологічності розвитку енергетичних систем.

Серед найновіших розробок можна відмітити набір технологій під назвою CCS (Carbon capture and storage) – технологію уловлювання та зберігання вуглецю, що являє собою процес захоплення викидів вуглекислого газу [2]. Серед технологій, які широко застосовуються, відноситься пилоловлення на ТЕС. Важливим напрямом є зниження вмісту оксидів азоту у димових газах. Також існує ряд технологій знесірчення палива та уловлювання сірки з продуктів спалювання, але ці технології майже

не використовуються в Україні, що пояснюється високими витратами [3].

У ситуації, що склалася, в якості альтернативи традиційним електростанціям виступає поновлювана енергетика, заснована на застосуванні необмежених запасів відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), що розцінюється як оптимальний варіант більш економічного і екологічного вирішення вищевказаних проблем енергетики. До основних переваг в порівнянні з традиційними джерелами відносять практичну невичерпність, зниження негативного впливу на довкілля. З іншого боку, ряд факторів обмежує використання нетрадиційних ВДЕ, а саме мала густина енергетичного потоку, значна нерівномірність вироблення енергії в часі, відносно висока капіталоємність енергетичних установок і вартість виробленої електроенергії.

До невичерпних джерел енергії відносяться сонячне випромінювання, до недоліків використання якого відносяться низьку ступінь концентрації. У сонячній енергетиці можна виділити два основних напрями: сонячна теплоенергетика, яка використовує сонячну енергію для отримання теплоти, і сонячна електроенергетика, що використовує сонячну енергію для вироблення електроенергії. Одним з перспективних джерел відновлювальної енергії є вітроенергетика, яка знаходить широке використання завдяки своїй доступності. До основних недоліків ВЕС відносять непостійне і нерівномірне вироблення електроенергії як протягом доби, так і за сезонами року, та використання значних площ земельних ресурсів.

Одним з найперспективніших напрямів є біоенергетика, тому що потенційні ресурси рослинної біомаси, яка може бути використана в якості джерела енергії, досягають 100 млрд. т у. п. Високий інтерес становить вирощування і використання в метантенках водяної рослинної біомаси для отримання біогазу. Ефективним шляхом є виробництво і використання біогазу при переробці рослинної і тваринної біомаси.

Найбільш освоєною з нетрадиційних відновлювальних джерел електроенергії є мала гідроенергетика, яка дозволяє використати значний гідроенергетичний потенціал малих рік і приток, іригації з видачею електроенергії в енергосистему, і забезпечити локальне електропостачання віддалених районів або населених пунктів.

До переваг малих ГЕС відносяться порівняно невеликий об'єм інвестицій і короткий термін будівництва, надійність і близькість до споживача.

Розподілена енергетика, важливий напрямок у подоланні екологічної кризи, являє собою сукупність розподілених генеруючих об'єктів, споживачів енергії, накопичувачів енергії, об'єднаних в мікро "smart grid" – електричні мережі, які задовольнятимуть потреби у енергоефективному і економному функціонуванні за рахунок скоординованого керування і за допомогою сучасних двосторонніх комунікацій між елементами електричних мереж, електростанціями, джерелами акумулювання та споживачами. Розподілена генерація – це переважно когенерація, тобто комбіноване виробництво теплоти і електроенергії у процесі спалювання палива, та використання відновлюваних джерел енергії або їх поєднання [4].

Проблема ефективного використання нетрадиційних джерел енергії та інноваційних технологій є значущою у контексті вирішення проблеми забруднення довкілля, тому розвиток сектора ВДЕ в розвинених країнах стимулюється фінансовим і законодавчим регулюванням. Одним з важливих заходів є створення дослідницьких центрів, в рамках яких здійснюються науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи [5]. Істотним елементом у системі заходів для подолання екологічної кризи визнано екологічне виховання населення, яке є однією з функцій науково-дослідних центрів.

Масштабною проблемою для сучасної енергетики виступає відсутність інфраструктури інновацій. У минулому столітті появи інновацій в енергетичній сфері сприяли науково-дослідницькі інститути і центри, недостатній рівень розвитку яких спостерігається сьогодні. Головними елементами процесу формування інноваційної інфраструктури повинні стати технологічні платформи, які будуть являти собою комунікаційні майданчики. Одне з рішень цієї задачі можливо в рамках пропонованого некомерційним партнерством «Інновації в електроенергетиці» (НП «ІНВЕЛ») проекту Інноваційного енергопарка. Ключова властивість Інноваційного енергопарка складатиметься в можливості отримання працюючих технологій, використовуючи при цьому кращі наявні в енергетичній галузі ресурси. Ефективність побудови Інноваційного енергопарка обумовлена успішним досвідом використання по-

дібних енергопарків в США і країнах Європи [6].

Одним з прикладів проекту, спрямованого на вирішення проблеми забруднення довкілля об'єктами енергетики, є проект Енергетичного Дому від НП «ІНВЕЛ» - сучасного інтерактивного центру виставок і конференцій, що пропагує цінності і розвиток інтересів, що відносяться до знань про інновації в енергетиці. Енергетичний Дім стане лідером в донесенні знань про енергетичні ресурси, нові технології, та має надихнути відвідувачів до контрольованого використання енергії, її заощадження.

У якості інноваційної форми додаткової екологічної освіти, що є важливим напрямом у вирішенні енергетичної проблеми, можуть виступати інформаційні центри з енергетики. Одним з прикладів подібних об'єктів на теренах СНД є «Інформаційний центр з атомної енергії» (ІЦАО), який був створений за проектом Держкорпорації Росатом. На даний час створено 17 типових центрів в містах Росії. Інформаційний центр з атомної енергії - це багатофункціональна площадка, завданням якої є формування базових екологічних знань щодо атомної галузі, її проблеми та перспективи [7].

Типологія центрів дослідження довкілля та інновацій набула значного розвитку за кордоном з початку 2000-их років, коли постало питання щодо необхідності формування інноваційної інфраструктури, що дозволила б зробити значний внесок у розвиток енергетичних інновацій і, таким чином, позитивно вплинути на стан довкілля. Прикладами центрів дослідження енергетичних інновацій можна назвати Центр політехнічних наук, інновацій та технологій у Флориді, США (автор – Сантьяго Калатрава, 2014 рік); Центр вивчення природи та довкілля у Амстердамі, Нідерланди (автор – бюро SLA, 2015 рік); Науковий центр PHANOMENTA у Люденшайді, Германія (автор – бюро KKW Architekten, 2015 рік).

Центр енергетичних газових та електричних інновацій у Сан-Дієго, США, пропонує відвідувачам місце для навчання і вивчення останніх ініціатив та технологій у галузі енергоефективності. Центр складається з кількох функціональних зон, пов'язаних з вивченням смарт-ініціатив в області енергетики. Однією з зон є дослідницький центр, що включає приміщення для досліджень та лабораторію. Другою зоною є демонстраційна зона, яка пропонує відвідувачам місце для вивчення інновацій у галузі енергоефективності, відновлюваних джерел енергії, інтелектуальних мереж і альтернативних паливних технологій [8]. Саме поєднання функції дослідження та енергетичної та екологічної освіти населення має позитивно вплинути на вирішення проблеми забруднення довкілля.

Таким чином, однією з найважливіших причин погіршення проблеми забруднення довкілля є токсичні та радіоактивні викиди об'єктів енергетики. Зниження рівня забруднення можливо лише за рахунок використання перспективних інновацій у сфері енергетики, до яких належать альтернативні джерела, наприклад, сонячна, вітрова енергетика, біоенергетика, технології уловлювання викидів, які дозволяють підприємствам отримувати переваги від джерел енергії без радикального екологічного перетворення. Проте енергетичні інновації ще не мають достатнього розповсюдження та потребують популяризації через наукові центри, які можуть стати не тільки місцем для розвитку наукової школи, але й засобом інформування населення та інвесторів щодо інновацій. У перспективі внесок діяльності центрів дослідження інновацій може позитивно вплинути на зниження рівня забруднення довкілля.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. - 2-ге вид. - К.: Либідь, 2005.- 408с.
2. Іншеков Є. М. Аналіз світових тенденцій створення сталої енергетики з практикою енергоменеджменту [Електронний ресурс] /

Є. М. Іншеков, Л. А. Плотник // *Енергетика*. - 2014. - № 2. - С. 38-44. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete\\_2014\\_2\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete_2014_2_10) (дата звернення 30.03.2016).

3. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі [Електронний ресурс] / [В. А. Жовтянський, С. Г. Плачкова, Ю. О. Ландау та ін.] // *Енергетика: історія, сучасність і майбутнє*. - 2012. - Режим доступу: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5> (дата звернення 01.04.2016).
4. Палійчук У. Ю. Економічні особливості використання енергії відновлюваних джерел в індивідуальних господарствах [Електронний ресурс] / У. Ю. Палійчук // *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*. - 2013. - № 2. - С. 242-250. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvif\\_2013\\_2\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvif_2013_2_28) (дата звернення: 31.03.2016.)
5. Патрушева Н. А. География инновационных процессов в мировой энергетике [Електронний ресурс]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 25.00.24 «Экономическая, социальная и политическая география» / Патрушева Наталья Александровна – Санкт-Петербург, 2009. – 18 с. Режим доступу: <http://dlib.rsl.ru/viewer/01003481927#?page=1> (дата звернення: 30.03.2016.)
6. Назаренко Д. А. Інноваційна діяльність в енергетиці: основні бар'єри і способи її подолання / Д. А. Назаренко. // *Журнал правовых и экономических исследований*. - 2014. - №1. - С. 26-28.
7. Лукіна А. О. Інформаційні центри з атомної енергетики як інноваційна форма додаткової екологічної освіти / А. О. Лукіна. // *Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии*. - 2013. - №35.
8. San Diego Gas & Electric Energy Innovation Center / Architects Hanna Gabriel Wells [Електронний ресурс] // *ArchDaily*. - 2013. - Режим доступу: <http://www.archdaily.com/413744/san-diego-gas-and-electric-energy-innovation-center-architects-hanna-gabriel-wells> (дата звернення: 28.03.2016.)