

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ СУЧАСНОГО ЕКОПОСЕЛЕННЯ

*М. В. Савицький, д. т. н., проф., М. Г. Складановська, доц., Ю. Б. Бендерський, к. т. н., доц.*

**Ключові слова:** руйнування біосфери, взаємовідносини людини і природи, ноосфера, скоординований розвиток суспільства, синергетичний підхід, самоорганізація, принцип «неруйнування-творення»

**Постановка проблеми.** Двадцяте століття загостило відчуженість між людиною і природою, збільшило інтенсивність шкідливого впливу на довкілля, руйнування біосфери, створюючи передумови виникнення техногенних катастроф, все більш тяжких екологічних криз. Важлива особливість сучасного екологічного стану довкілля – накопичення відходів виробництва: 5 – 7 % видобутої мінеральної сировини перетворюється в корисний продукт, а решта повертається на природу у вигляді відходів. У біосферу вносяться нові речовини, що не беруть участі у природному кругообігу і постійно накопичуються (20 – 25 млрд. т щорічно). А живі організми мають властивість акумулювати в собі ті елементи, що не беруть участі в обміні речовин організму (свинець, ртуть, ДДТ). Тепловий баланс планети порушений постійним викидом в атмосферу антропогенної енергії. Великі території перетворилися на зону екологічного лиха. Антропоцентричний тип світосприйняття пронизує всі галузі людської діяльності: економіку, політику, освіту. Постає питання про необхідність зміни взаємовідносин людини і природи, усвідомлення неможливості подальшого екстенсивного розвитку сучасної цивілізації, необхідності враховувати екологічні закони в прогнозуванні соціального розвитку, усвідомлення суцільних зв'язків усіх елементів біосфери, необхідності обмеження потреб людини і людської діяльності стосовно довкілля.

Проект сучасного високотехнологічного екопоселення передбачає структурування не тільки природно-антропогенного, а й соціального простору, а, отже, вимагає зміни способу життя людини ХХІ століття Україна має вкрай високі показники утворення та накопичення відходів виробництва та споживання, забруднення води і повітря, втрати біологічного і ландшафтного різноманіття. Як наслідок – загрозливе погіршення демографічної ситуації, падіння рівня якості життя, зміна цінностей і традиційного життєвого укладу пересічного українця.

Отже, не викликає сумнівів актуальність розробки проекту екопоселення як екологічної ніші для сучасної людини, яка прагне жити в гармонії з природою-довкіллям і в гармонії зі своєю внутрішньою природою. Але виникає питання можливості здійснення цього проекту, його затребуваності та втілення його у життя сучасної української спільноти.

**Мета статті** проаналізувати провідні наукові концепції для визначення змісту теоретико-методологічного підґрунтя розробки проекту сучасного екопоселення.

**Виклад матеріалу.** Теоретичним фундаментом розробки проекту сучасного екопоселення ми вважаємо ідеї нашого великого співвітчизника В. І. Вернадського, його концепцію ноосфери. Вчення про ноосферу В. І. Вернадського [1] і положення про коеволюцію людини і біосфери М. М. Моїсеєва [7] дають підґрунтя стверджувати можливість подальшої гармонізації взаємовідносин у системі «людина – природа» за умови виконання вимог екологічного імперативу і формування екологічної свідомості та екологічної культури особистості. Екологічний імператив у цьому контексті – це сукупність умов, порушення яких матиме для людства незворотні катастрофічні наслідки. Це умови забезпечення майбутнього людства. До них, на наш погляд, можна віднести:

- усвідомлення єдності Людини і Природи, Людини і Всесвіту;
- усвідомлення права на життя для кожного суб'єкта (об'єкта) біосфери;
- неможливість припинення існування будь-якого елемента Універсуму виходячи з бажання іншого;
- необхідність пізнання законів Всесвіту, законів розвитку природи для координації з ними діяльності людства, активності Розуму, необхідність самопізнання і розвитку самосвідомості людини;
- об'єктивну неможливість зміни параметрів навколишнього середовища в окремо взятому місці без зрушень в усій системі в цілому;

- усвідомлення катастрофічності для існування людства подальшого розвитку техногенної цивілізації і необхідності пошуків шляхів коеволюції людини і природи;
- усвідомлення невідкладності виконання першочергових екологічних і психолого-екологічних завдань задля припинення сповзання до прірви самознищення [11, с. 82].

М. Моїсеєв визначає ноосферу як той період історії людства, коли «його Колективний розум і Колективна воля виявляться здатними забезпечити коеволюцію, тобто сумісний розвиток Природи і Суспільства» [8, с. 253].

Академік НАН України В. М. Шестопапов, продовжуючи розробку ідей ноосфери В. Вернадського і коеволюції людини і біосфери М. Моїсеєва, запроваджує принцип керованої коеволюції як основи поступової перебудови стихійно створеної техносфери в ноосферу і пропонує основу комплексної стратегії подолання глобальної екологічної кризи. Важливим компонентом цієї стратегії він вважає «... виховання екологічно високоморальної та високоосвіченої людини засобами політичних і владних дій, екологізації основних ланок і аспектів освіти, культури, використовуючи всі засоби інформації, адже тільки така людина (за М. Моїсеєвим та Б. Межжеріним) здатна творчо й екологічно правильно осмислити екологічний, ноосферний спосіб розвитку, змінити теперішню шкалу цінностей сучасної цивілізації на нову, більш адекватну життєво важливим завданням людства, потребам його виживання і подальшого ефективного поступу» [13, с. 8].

В інтерпретаціях поняття «ноосфера» в наш час переважають песимістичні оцінки. І це не випадково. Реальних кроків на шляху коеволюції людини і природи, розумного управління цим процесом, на жаль, мало.

Теперішній етап розбудови ноосфери (або наближення до цього етапу) має включати як вивчення умов екологічного імперативу, так і його впровадження в практичну діяльність, вироблення нової системи моральності епохи ноосфери і запровадження її у життя, заборону війн, аналіз конфліктних, кризових ситуацій і вироблення колективних рішень, безперервний діалог «Природа – Суспільство», постійне самовдосконалення [3; 8]. Л. Юрченко вважає, що в наш час розвиток ноосфери – це глобальна мета суспільного прогресу як у силу всезагальності, так і в силу глибини перетворень [14, с. 81].

Синергетичний підхід дає підстави стверджувати: майбутнє неоднозначне, але саме людина, її зусилля відіграють провідну роль як у трансформації нелінійних соціальних середовища, так і у виборі шляху виходу з нелінійних ситуацій, що мають широкий спектр варіантів розвитку.

На переконання І. Пригожина і С. Курдюмова [4; 10], синергетичний підхід можна застосовувати не тільки в галузі фізико-математичних наук, а для аналізу соціокультурних процесів. Саме на базі синергетичної методології стає можливим моделювання образу майбутнього, прогнозування процесів соціоприродних систем. Нестабільність глобальної екологічної ситуації, реальні загрози збереженню здоров'я і життя людини, непередбачені конфлікти дають підстави вважати екосферу подібною до складних дисипативних систем, що самоорганізуються.

Порівняльний аналіз праць [2; 4; 10; 11] дає підстави зробити такі висновки.

У синергетичному аспекті саме різноманіття є підґрунтям самоорганізації системи. Одноманітність не створює гармонії. Отже, збереження біорізноманіття в біосфері і різноманітності підходів до визначення шляхів розвитку суспільства, екологічної інкультурації, збереження різноманітної екокультурної спадщини різних народів є «страховим полісом» розвитку людської цивілізації, розвитку Homo Sapiens, її духовної культури взагалі і екологічної культури як її частини.

Ціле розвивається більш швидкими темпами, ніж окремі його складові. Отже, актуалізується проблема сумісного розвитку – коеволюції людського суспільства і природи, причому необхідною стає вимога орієнтуватися на природні тенденції розвитку і навчитися попадати в резонанс з ними.

Мале збурення може вивести систему із квазісталого стану. Отже, дії окремої людини можуть суттєво впливати на стан екосфери, і звідси відповідальність кожного громадянина за стан довкілля, стан суспільної екосвідомості й екологічної культури має не тільки аксіологічне підґрунтя, а й теоретичну синергетичну базу.

Стан соціокультурних і природних процесів сьогодення не залишає нам часу на повільний шлях коеволюції. Ми повинні значно скоротити час виходу на потрібний стан системи. А для цього необхідно визначити спектр атракторів і навчитися їх резонансно збуджувати [2, с. 199].

Саме ці кроки, на наш погляд, ми усвідомлюємо з праць М. Моїсеева і В. Крисаченка: знання вимог екологічного імперативу та їх запровадження в практику сьогодення, формування нового мислення, переорієнтація більшості ціннісних шкал, заборона війн, підвищення ролі Вчителя [7], екологізація економічної діяльності, науки, освіти, культури [5].

Будь-який процес містить у собі інформацію про минуле і майбутнє. Отже, екологічна культура є процесом утворення нових цінностей, ставлення до світу природи як переосмислення екокультурного надбання наших предків. Майбутнє визначається теперішнім станом формування екологічної свідомості, екологічної культури і вибором шляху подальшого розвитку людства.

Системам зі складною організацією не можна нав'язати шлях розвитку. Наше завдання – дослідити і зрозуміти природні закономірності, тенденції розвитку системи, маючи на увазі, що таких шляхів розвитку може бути декілька. І навіть слабкий вплив на систему, правильно обраний в часовому та структурному плані, може сприяти переходу системи на іншу траєкторію руху. Отже, синергетичний підхід до екологічних проблем та процесу екологічної інкультурації дає підстави стверджувати, що песимістичний прогноз загибелі нашої цивілізації разом зі знищенням природи – не єдиний можливий напрям еволюції. Альтернативний напрям розвитку, на думку багатьох сучасних науковців, може ґрунтуватися на ідеях концепції «Sustainable development».

Концепція стабільного розвитку суспільства (Sustainable development) передбачає скоординований еколого-соціально-економічний розвиток людства, створення стабільних умов життя для теперішнього і майбутнього поколінь таким чином, щоб якість життя, безпека людей, стан довкілля не мали тенденції погіршення, а соціальний прогрес урахував потреби кожної людини. Але задоволення потреб людини досі забезпечувалося екстенсивним способом розвитку економіки, хижацьким використанням природних ресурсів, знищенням природи – єдиного джерела життя кожної людини і людства в цілому. Сучасна європейська цивілізація набула техногенного характеру, головною рисою якого є втрата контролю над наслідками так званого «технічного прогресу». Агресивність технічного втручання людини в природу породила найгострішу проблему сучасності – екологічну.

Ще в 1992 році в Ріо-де-Жанейро Всесвітня конференція з проблем довкілля і розвитку визначила сутнісні принципи сталого розвитку:

- відмова від політики безмежного зростання споживання;
- орієнтація природоохоронної політики на боротьбу з причинами, а не наслідками шкідливого впливу людини на довкілля;
- обмеження зростання населення планети;
- використання екологічно чистих, ресурсозберігальних безвідходних технологій;
- відмова від застосування токсичних речовин в усіх галузях виробництва;
- обов'язковий еколого-економічний аналіз усіх видів діяльності у повному циклі [9].

Основні перешкоди реалізації цих принципів – інерційність звичок і традицій, психологічна установка на зростання споживання як основної цінності і показника якості життя, усталені стереотипи мислення як пересічного громадянина, так і політиків, бізнесменів, управлінського складу виробничих підприємств.

Провідна думка концепції скоординованого розвитку – взаємодія всіх верств населення, наукової й культурної спільноти у вирішенні найактуальнішої цивілізаційної проблеми: забезпечити якість життя людини і зберегти довкілля не тільки як джерело ресурсів для майбутніх поколінь, а і як умову біологічного існування виду *Homo Sapiens* і духовного розвитку людської цивілізації. Для цього необхідні зміни ціннісних критеріїв якості життя людини: не кількісне зростання матеріальних статків, а повноцінний всебічний розвиток людської індивідуальності, розкриття інтелектуальних і творчих можливостей особистості, усвідомлення своєї ролі і місця в Універсумі, а, отже, – відповідальність за продовження життя на планеті. Опанування екологічної культури як провідної складової духовного розвитку дає надію індивіду на повноцінну самоактуалізацію.

Інструментами здійснення концепції скоординованого розвитку, на наш погляд, є заходи:

- створення жорсткого природоохоронного законодавства і системи контролю за його виконанням;
- підтримка існуючих і створення нових територій, що охороняються (заповідників, заказників, національних парків, пам'яток природи);

– трансформація культурної й освітньої політики, яка має за мету ґрунтовну екологічну освіту, просвіту, науково обґрунтовані програми формування екологічної культури населення, зміни пріоритетів в екокультурній роботі ЗМІ;

– обов'язкове виконання вимог екологічного імперативу при проектуванні, будівництві й реконструкції промислових об'єктів, надання громадським організаціям можливості контролювати виконання цих вимог;

– підтримка на державному рівні наукових розробок щодо охорони довкілля, природозберігальних технологій, пізнання фундаментальних законів природи, екокультурної просвіти і формування екологічної культури населення.

Л. Смолова [12, с. 349] пропонує розглядати чотири обов'язкові рівні реалізації планів скоординованого розвитку: індивідуальний (для окремої родини, людини), локальний (для окремої організації, міста, поселення), національно-регіональний і міжнародний. Автор наводить приклади реалізації ідей скоординованого розвитку на індивідуальному рівні: проект «Екогрупи», створений за ініціативою міжнародної громадської організації «Міжнародний план глобальних дій» (GAP International, Sweden). Робота екогруп спрямовується за темами «Сміття», «Вода», «Енергія», «Рослини», «Поїздки», «Покупки» і має за мету перегляд звичок і цінностей людей в напрямі ресурсозбереження, поліпшення якості життя людей і стану довкілля. Прикладами реалізації ідей скоординованого розвитку на локальному рівні можуть бути створення екопоселень як спроби використовувати відновлювальні природні ресурси, сприяти створенню екологічно чистих продуктів, зміни способу життя; відтворення ідей родових поселень; «модельні ліси» як зразкова організація управління лісовим господарством, охорона і відновлення лісових екосистем, створених під егідою Всесвітнього фонду дикої природи (WWF). Сюди ж можна віднести й виникнення соціально відповідального бізнесу, який здійснює підтримку національних парків, заповідників, здійснює «чисте виробництво» як програму використання новітніх розробок зі скорочення шкідливих викидів, ресурсозбереження, підвищення якості продукції. Існують приклади проектів локального рівня «туризм», «прикладні ремесла», «екоосвіта й екопросвіта», відновлення «екологічно дружнього» сільського господарства. Саме в таких проектах, на нашу думку, відчувається потреба в прикладних розробках культурології, психології, пов'язаних із дослідженням впливу впровадження цих проектів на трансформацію ціннісних орієнтацій учасників, зміну їх світосприйняття.

Світоглядний принцип єдності людини і природи має своїм наслідком принцип збереження. Причому в різних концепціях цей принцип має свої характерні аспекти: збереження життя за А. Швейцером, збереження біорізноманіття за А. Леопольдом, збереження дикої природи за Г. Торо. Г. Марушевський вважає, що збереження можна розглядати як неприпустимість руйнування. Але людство не може уникати природоперетворювальної діяльності в процесі розвитку суспільства [6, с. 234]. Провідним екоетичним принципом розвитку людства автор назвав принцип «неруйнування-творення»: «Чини так, щоб не зруйнувати все, створене до тебе, а якщо можливо, то поліпшити його» [6, с. 235]. Термін «руйнування» ми будемо зіставляти як із природними об'єктами, так і з природно-антропогенними, як зі світом природи, так і зі світом культури, людської свідомості, ціннісних норм суспільства.

Упровадження в життя принципу «неруйнування-творення» – це пошук конкретних шляхів, програм, проектів, які можуть відповідати екокультурним трансформаціям у людській діяльності, в ціннісних орієнтаціях нашого сучасника. Проект сучасного екопоселення, на відміну від існуючих екополісів, має на меті не просто можливість жити в екологічно сприятливих для людини умовах, не забруднюючи довкілля, а створення таких поселень, які б при своєму будівництві і функціонуванні використовували інноваційні технології, «дружні» як до людини, так і до природи. Мінімізуючи втручання людини в екосистему під час будівництва, ми також моделюємо спосіб життя людини в такому поселенні, що відповідає принципу «неруйнування-творення»: використання відновлювальних ресурсів і джерел енергії, ресурсозберігальних технологій, розширення біорізноманіття та ареалу існування живих істот, насадження дерев, відтворення зруйнованого трав'яного покриву, підвищення родючості землі, здійснення цілеспрямованої програми екологічної інкультурації мешканців екопоселення та всіх, хто сповідує принцип екоетичної поведінки. Ця програма включатиме нові форми екокультурної, екопсихологічної освіти та соціокультурної діяльності, сприяння творчому розвитку особистості.

Таким чином, принцип «неруйнування-творення» ми розглядаємо як  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ , де  $f(t)$  – динамічна модель процесу розбудови сучасного високотехнологічного екопоселення і формування особистості громадянина України, який сповідує національну ідею збереження рідної землі. Цей процес відповідатиме, на наш погляд, ноосферному типу природокористування за В. Вернадським.

Ноосферний тип природокористування передбачає виявлення та задіяння інтелектуального потенціалу нації для формування екологічної свідомості суспільства, передбачення ефективних засобів контролю за екологічно небезпечними сферами життєдіяльності людства, висування на пріоритетні позиції загальнолюдських цінностей. Це прогнозовано дасть можливість поєднання розвитку суспільства зі збереженням довкілля.

Проблема затребуваності даного проекту – це проблема усвідомленості необхідності зміни способу життя сучасної людини, її взаємодії з природно-антропогенним середовищем, її ціннісних орієнтацій. Природовідповідний, культуротворчий розвиток особистості є необхідною умовою як розробки нових проектів, так і можливості їх упровадження в життя людини XXI століття.

Здійснення цього проекту, а також дослідження якості життя людини в сучасному екопоселенні вимагає об'єднання зусиль фахівців різних галузей технічних наук, біології, екології, культурології, психології, медицини тощо.

**Висновки.** Таким чином, теоретичну базу дослідження становлять ідеї В. Вернадського, М. Моїсеєва, І. Пригожина, Г. Марушевського та концепція збалансованого розвитку суспільства (Sustainable development).

Методологічною основою дослідження є система підходів і методів:

- комплексний підхід як міждисциплінарне вивчення означеної проблеми, так і органічне поєднання методів, способів і форм різних наукових напрямів;
- теоретичний аналіз та узагальнення наукової, навчальної та методичної літератури;
- порівняльний аналіз для співставлення різних концепцій і поглядів учених на досліджувану проблему;
- синергетичний підхід до дослідження феномену екологічної культури і процесу екологічної інкультурації особистості;
- математичне моделювання та методи математичної статистики.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. **Вернадский В. И.** Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский – М. : Наука, 1989. – 261 с.
2. **Дулин П. Г.** Актуальность синергетической методологии в контексте проблем и перспектив консолидации / П. Г. Дулин // Гуманитарный журнал. – 2006. – № 1 – 2 (29 – 30). – С. 196 – 202.
3. **Кара-Мурза С. Г.** Манипуляция сознанием / С. Г. Кара-Мурза. – К. : Оріяни, 2000. – 448 с.
4. **Князева Е. Н.** Основание синергетики. Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов – М. : Комкнига, 2005. – 240 с.
5. **Крисаченко В. С.** Екологічна культура: теорія і практика : навч. посіб. / В. С. Крисаченко. – К. : Заповіт, 1996. – 352 с.
6. **Марушевський Г. Б.** Етика збалансованого розвитку: моногр. / Г. Б. Марушевський – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2008. – 440 с.
7. **Моисеев Н. Н.** Человек и ноосфера / Н. Н. Моисеев – М. : Мол. гвардия, 1990. – 351 с.
8. **Моисеев Н. Н.** Быть или не быть... человечеству? / Н. Н. Моисеев – М. : б/и, 1999. – 288 с.
9. Порядок денний на XXI століття. Програма дій [ухвалена конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку // (Саміт «Планета Земля», Ріо-де-Жанейро, 1992)] : пер. з англ. – 2-ге вид. – К. : Інтелсфера, 2000. – 360 с.
10. **Пригожин И.** Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой: пер. с англ. / Илья Пригожин, Изабелла Стингерс. – М. : УРСС, 2002 – 288 с.
11. **Складановська М. Г.** Людина і світ. Вступ до екологічної психології: навч. посіб. / М. Г. Складановська. – Д. : НГУ, 2006. – 144 с.
12. **Смолова Л. В.** Введение в психологию взаимодействия с окружающей средой / Л. В. Смолова – СПб. : Речь, 2008. – 384 с.

13. Шестоपालов В. Керована коеволюція як стратегія подолання глобальної екологічної кризи / В. Шестоपालов // Вісн. НАН України. – 2008. – № 5. – С. 3 – 9.

14. Юрченко Л. І. Екологічна культура в контексті екологічної безпеки: моногр. / Л. І. Юрченко. – К. : ПАРАПАН, 2008. – 296 с.

УДК 691.327.3

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АРМИРОВАННЫХ ШПОНОК

*Н. Н. Махинько, асс., Н. В. Савицкий, д. т. н., проф.*

**Ключевые слова:** керамзитобетон, армированные шпонки со скобой, штраба, крупнопанельные здания, напряженно-деформированное состояние

**Введение.** Стыковые соединения панелей являются наиболее ответственными элементами несущей системы панельного здания и прежде всего их соединения на металлических закладных деталях, которые чаще всего подвержены коррозии. При коррозионных разрушениях этих конструктивных элементов снижается прочность и пространственная жесткость конструкций и здания в целом, ухудшаются теплотехнические характеристики вследствие разрушения материала ограждающих конструкций. [1 – 3].

**Целью исследования** являются экспериментальные испытания образцов из легкого керамзитобетона класса В10 на сдвиг с применением армированных шпонок со скобой и сравнение результатов экспериментальных исследований с результатами численного эксперимента.

**Проведение испытаний.** Для проведения экспериментальных исследований в лаборатории кафедры ЖБК ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры» были изготовлены 12 опытных образцов – призм из легкого керамзитобетона класса В10, размерами 30 × 30 × 40 см. Образцы изготавливались в три этапа по четыре образца в каждом этапе. Один этап состоял из двух замесов, в котором изготавливалось по два образца. В каждом образце были предусмотрены специальные штрабы для устройства закладной детали – арматурного стержня (скобы) диаметром 12 мм (ДСТУ 3760-06) с высаженными головками и без них (рис. 2). Штрабы в образцах были выполнены по середине стороны в 40 см, с помощью применения Г-образных закладных вкладышей из пенополистирольных плит поперечным сечением 4 × 4 см и длиной 19 см от грани образца, высотой 8 см, размещенных в опалубочной форме до процесса бетонирования (рис. 1).



*Рис. 1. Опалубочная форма с вкладышем из пенополистирола*



*Рис. 2. Закладные детали*

Для изготовления опытных образцов применялся керамзитобетон следующего состава:

- цемент ПЦ 11/Б-Ш-400 (ДСТУ Б В.2.7-46-96) – 380 кг/ м<sup>3</sup>;
- песок, модуль крупности 1,5 (ДСТУ Б В.2.7-32-95) – 415 кг/ м<sup>3</sup>;
- керамзит, фракция 5 – 10 мм (ДСТУ Б В.2.7-14-94) – 470 кг/м<sup>3</sup>;
- вода – 220 л/м<sup>3</sup>

Прочность керамзитобетона на сжатие определялась путем отбора с каждого замеса бетона для изготовления трех призм размером 15 × 15 × 15 см.