

Кюнцлі Р., Мазурак О., Степанюк А.

ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ
ЕКОЛОГІЧНИХ ЖИТЛОВИХ
БУДИНКІВ ТА ПОСЕЛЕНЬ

Навчальний посібник

Львів, СПОЛОМ, 2020

УДК 728.6 ББК 85.11 С.

Кю 99

Кюнцлі, Романа Василівна.

Основи проєктування екологічних поселень та житлових будинків : навч. посібн. / Кюнцлі Р., Мазурак О., Степанюк А. – Львів : Сполом, 2020. – 180 с.

Подана методика архітектурного проєктування та будівництва екобудівель та екопоселень, що має на меті сформувати творчий світогляд майбутнього архітектора, навчити його застосовувати набуті теоретичні знання в проєктній практиці, уміло поєднати традиції та новітні технології в проєктуванні, обґрунтованому прийняттю просторових рішень і розумінню закономірностей формування архітектурно-художнього образу сучасного екопоселення.

Для студентів спеціальності «Архітектура будівель і споруд», архітекторів проєктних інститутів, які проєктують об'єкти для сільських поселень, спеціалістів і керівників аграрної сфери, усіх, кому не байдужі проблеми будівництва на селі.

Рецензенти:

Яковець І. О. – доктор мистецтвознавства, професор кафедри дизайну Черкаського державного технічного університету;

Ніколаєнко В. А. – доктор архітектури, професор, завідувач кафедри архітектури та містобудування Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка;

Марущак У. Д. – д.т.н., доцент кафедри будівельного виробництва Національного університету «Львівська політехніка».

*Затверджено рішенням вченої ради ЛНАУ,
протокол №10 від 20.05.2020 року.*

ISBN 978-966-919-673-6

© Кюнцлі Р., Мазурак О., Степанюк А., 2020

© Вид-во «Сполом», 2020

ЗМІСТ

Вступ. Цивілізаційна роль села в умовах геоурбаністичних процесів 5

Розділ 1. Проблеми гармонізації життєвого середовища та покращення екології людини

1.1. Будівництво екопоселень у сучасних умовах 12

1.2. Гармонізація та покращення екологічного стану сільських територій 16

1.3. Відновлення історично-еволюційної територіально-просторової структури сільського розселення 23

1.4. Адміністративно-територіальна реформа. Гармонізація архітектурного середовища європейського села через програму «оновлення села» 36

1.5. Збереження унікального архітектурного середовища як парадигми відродження українського села 52

Розділ 2. Розпланування екологічних поселень

2.1. Світовий досвід будівництва екологічних поселень. Історія виникнення та розвитку будівництва екопоселень 59

2.2. Принцип безвідходного виробництва екологічних житлових та житлово-виробничих поселень 90

2.3. Планувальні особливості та традиції будівництва екопоселень 95

2.4. Біосфера та природно-кліматичні умови як основні формоутворюючі чинники екопоселень 103

Розділ 3. Проектування екологічного житла

3.1. Класифікація та світовий досвід будівництва екологічного житла	110
3.2. Сучасні тенденції архітектурно-просторових та планувальних вирішень екологічного житла.....	125
3.3. Екологічні будівельні матеріали	130

Розділ 4. Використання альтернативних джерел енергії у будівництві та функціонуванні екологічних житлових та житлово-виробничих поселень

4.1. Сонячна енергія.....	145
4.2. Енергія вітру.....	150
4.3. Енергія землі та води	155
4.4. Вторинні джерела енергії.....	170

ВСТУП

ЦИВІЛІЗАЦІЙНА РОЛЬ СЕЛА В УМОВАХ ГЕОУРБАНІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Цивілізаційні процеси останніх десятиліть сприяють появі великих міст, які зливаються у мегаполіси, поглинаючи села і містечка. Це результат самоорганізації суспільства, розвиток якого вимагає концентрації матеріальних і людських ресурсів.

Архітектурне середовище міст, мегаполісів зі своїми різкими просторовими градаціями та перепадами, контрастністю об'ємів, дисгармонією з довкіллям має бути доповнене і збалансоване розміреним та спокійним архітектурним середовищем села, як динаміка протистоїть статиці.

Живучи в мегаполісі, людина перебуває у постійній напрузі, у неї загострена увага. Мегаполіс своїми спрямувальними просторами визначає місце людини в урбанізованому середовищі. Мешканець великого міста – це людина лабіринту, яка рухається за знаками та вказівниками, не уявляючи собі масштабів та глобальності системи архітектурного простору мегаполісу. Будь-яке порушення усталеного темпу розвитку та існування мегаполісу призводить до порушення цілої мережі життєзабезпечення людини. Без вказівників вона стає безпорадною у лабіринті. Природні катаклізми, транспортні колапси, віруси та епідемії порушують годинниковий механізм життєзабезпечення – і людина залишається наодинці зі своїми проблемами. Масштаби міста роблять її залежною від системи

транспортних та інженерних комунікацій, продуктового постачання тощо. Мешканець мегаполісу повинен жити у ритмі запущеного механізму міста. Він сам стає частинкою цієї великої машини. Зберегти свою індивідуальність можна, проте свою окремішність, незалежність – ні.

Під впливом архітектурного середовища мегаполісів людина змінюється як зовнішньо, так і внутрішньо. Історії відомі факти, коли народи, які звикли до спокійного і розміреного життя, так і не адаптувалися до темпу міст.

Після знищення ареалу існування – історичних територій із характерним природним ландшафтом – індіанці Канади, попри преференції уряду, не змогли адаптувати свою культуру в умовах урбанізованих резервацій. Культура індіанців – це співжиття з природою, це життя за законами довкілля. Частина індіанців розчинилася в містах Канади та Америки, а частина – перебуває у глибокій депресії культурного розвитку.

Тісна гармонія з довкіллям властива більшій частині жителів України, що є вихідцями із сільської місцевості. Притаманні українській ментальності риси – щирість, ввічливість, співчуття, що сформувалися в умовах тисячолітнього гармонійного співіснування з природою, – в умовах мегаполісу втрачаються. «Щодня кожен мешканець мегаполісу стає учасником сотень соціальних контактів, на нього діє безліч подразників, його свідомість буквально перенасичена різноманітними враженнями. Тож вступає у дію своєрідний захисний механізм: свідомо чи підсвідомо людина прагне зменшити кількість контактів. Тому стосунки між містянами набувають поверховості, анонімності, меншої тривалості, знижується чутливість до проблем інших» [Набока]. Людина мегаполісу трапить спостережливість, мрійливість, споглядання за природою

та зв'язок із нею, мистецтво мешканця великого міста спотворене пошуками надреального, яке спричинене внутрішнім дискомфортом, постійним незадоволенням. Вона шукає сильного естетичного та емоційного подразника, як людина, що звикла до підсилювачів смаку і не відчуває природного смаку їжі. Такий внутрішній стан виникає через втрату внутрішньої свободи, насадження людині норм, правил життя, пріоритетів у їжі, одязі, ідеях, формуванні стереотипів, що призводить до порушення гармонійного існування в людині почуття свободи й обов'язку.

«Один із парадоксів ХХ ст. полягає в тому, що прогрес техніки зробив доступним для людства багато з того, про що мріяли в минулому, однак не спростив, а швидше «ускладнив форми життя, різко пришвидшив його ритм, роздрібнив вільний час, яким може розпоряджатися людина», заповнивши його різними, часто змінними, заняттями. Це вимагає від людини підвищеної здатності до адаптації, тобто підвищення нервового напруження» [Посацький 2007, с. 7]. Такий внутрішній стан міського жителя прямо пропорційно зростатиме з темпом життя у мегаполісах, з розвитком прогресу та концентрацією населення.

Як компенсацію такому напруженому темпу життя Україна має альтернативний простір – сільське середовище, яке за правильного розвитку стане і оздоровчою базою українця, і туристичною, і місцем виробництва сільськогосподарської продукції.

Архітектура села гармонійно вписується у довкілля, своїми формами та об'ємом впливається у простір, створюючи архітектурне середовище життєдіяльності людини, де все збалансоване і практично вмотивоване. Людина села

пристосувала деталі навколишнього до своїх потреб, вона розчинилася у природі і живе за законами довкілля. Села України, Білорусі, Польщі, Чехії, Словаччини, Швейцарії від часу свого зародження і до сьогодення (не беручи до уваги радянського періоду в країнах пострадянського простору) демонструють гармонійне співжиття людини і природи. З огляду на популярність екожитла та екологічних поселень, варто відзначити, що перспектива гармонійного розвитку людини і довкілля можлива.

Розміреність і баланс у всьому характеризують життя селянина. Він спостережливий, мрійливий, він виразніший у своїх емоціях, він покладається на себе і на близьких у кризових ситуаціях. Постійна турбота про свійських тварин робить його добрішим і лагіднішим. Селянин не відчуває загубленості в архітектурному середовищі села, оскільки все йому знайоме, рідне.

Гармонійне поєднання природного та антропогенного у селі компенсує відірваність жителя мегаполісу від довкілля, і навпаки, інформаційний темп міста дасть змогу мешканцеві села залишатися активним членом суспільства. «Так, деякі дослідники відзначають позитивний вплив архітектури міста на розвиток інтелекту та просторового мислення. У той же час відзначається негативний вплив архітектури так званих «спальних масивів» на психічний розвиток [Львовочкіна].

Особливо важко людині переносити сірий колір багатоповерхівок. Негативний аспект цього кольору – печаль та меланхолія [Колір].

Без сумніву, з часом людина адаптується до середовища, в якому проживає, і не реагуватиме на його недоліки. Проте закономірним кроком у цій ситуації буде процес облагородження

архітектурного простору зеленими насадженнями чи просто позитивними кольоровими акцентами на фасадах будівель.

Село – найдосконаліший витвір людини, оскільки природно-ландшафтні чинники довкілля гармонійно поєднані з антропогенними. Температура повітря, сонячна радіація, природні ландшафти, звуки навколишнього (грім, шелест листя, співи птахів, шум води) позитивно впливають на психіку людини, а мальовничі садиби, окультурені садки урізноманітнюють картину барвами та формами, не створюючи при цьому штучних перепон для споглядання краєвиду. Переважаючий спектр зелених кольорів, характерний для сільської місцевості, заспокоює людину, навіює філософські мотиви. Синя далеч неба, жовте сонце, кольорові фрукти та овочі, білі хати, річка, піщані та кам'яні стежки тощо подають розмаїття кольорів, які потрібні для повноцінного розвитку психіки людини. За «психологічною теорією колірної гармонії Гете», око неохоче терпить відчуття одного якого-небудь кольору і прагне необхідності іншого, протилежного, котрий склав би з ним цілісність колірної групи. «Людина заспокоюється, споглядаючи мальовничі краєвиди або безкраї морські простори. У неї поліпшується настрій, нормалізується тиск, покращується зір. У практиці сучасної психотерапії існує такий напрямок, як ландшафтотерапія – лікування за допомогою підбору певних ландшафтів» [Львовочкіна].

Позитивний вплив архітектурного середовища села помітили вчені вже на початку ХХ століття, коли розвиток міст тільки набирав масштабних обертів. Уже тоді сільське середовище рекомендували використовувати як рекреаційну зону, яка сприятиме відновленню здоров'я і працездатності шляхом відпочинку на лоні природи. Сьогодні ми це називаємо

сільський туризм. «Не кожний, однак, може пережити час літніх феєрій у дорогих і вигідних пансіонах купелевих місцевостей. Більшість шукає відпочинку в селянських хатах, у гарних околицях, де були би садки, ліси і ріки. Чимало таких сіл мають те все. Бо гарною і здоровою є не тільки Гуцульщина, маємо ще Бойківщину, Лемківщину, Підгір'я, Поділля, Волинь і Полісся, а навіть – недалекі околиці Львова. У кожній є щось своєрідне та гарне, але не кожне село надається для приміщення міських гостей.

Перш за все мусить воно мати відповідні будинки, чисте повітря, стайні, садок і квітники коло хат, здорову воду для пиття, городину, овочі, дріб, молоко. А в чистих, вибілених хатах – дуже скромну, навіть недорого, вигідну обстановку, добру піч у кухні. У садку – столик, лавочку, щоб було де спочити» [Для Нашої хати 1938, с. 7].

Активний розвиток сільського туризму в останні десятиліття свідчить про те, що міський мешканець потребує такого відпочинку.

Село у своєму глибинному змісті формує специфіку національної ментальності, особливі риси характеру та поведінки народу. Країни Європи, які мали змогу сприяти вільному розвитку сільських поселень, сьогодні зберегли не тільки архітектурне середовище культурно-мистецького простору села у його історично-традиційному вияві, а й дали поштовх для розвитку власної сільськогосподарської продукції. Розуміючи важливість збереження автентичного сільського середовища, ці країни постійно працюють над питанням сприяння розвитку села, яке закладене у програмі «Оновлення села».

У час масштабного прогресу для збереження своєї індивідуальності та унікальності, збереження середовища свого

перебування українському народові також необхідно звернутися до витоків власної культури, до національних традицій, які формувалися еволюційним шляхом, опираючись на потреби народу і його духовні цінності.

Використані джерела:

1. Для Нашої хати 1938. – Для Нашої хати: Мало використаний заробіток. / Під ред. кооперативи «Українське народне мистецтво». Кооперативна батьківщина. Львів, 1938. Чис. 6. С. 7–9.

2. Львовочкіна. – Львовочкіна А. М. Екологічна психологія у постчорнобильську епоху: навч. посібник. [Електронний ресурс]. URL: <http://mir.zavantag.com/psihologiya/18738/index.html>.

3. Колір. – Колір та його вплив на організм людини. [Електронний ресурс]. URL: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-1f36a133d732c>.

4. Набока. – Набока І. Вплив мегаполісу на психологію людини. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.radiosvoboda.org/articleprintview/966042.html>.

5. Посацький 2007. – Посацький Б. С. Простір міста і міська культура (на зламі XX–XXI ст.). Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. 208 с.

РОЗДІЛ I

ПРОБЛЕМИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ЖИТТЄВОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ

1.1. Будівництво екопоселень у сучасних умовах

Будівництво екопоселень на території України, не пов'язаних із єдиною стратегічною політикою розвитку сільських територій, у сучасних умовах малоефективне, оскільки штучне створення екологічних оазисів на території країни не може вберегти її мешканців від негативних впливів зовні, а відірваність від цивілізації та участь у її соціально-економічних процесах призведе до швидкої деградації жителів. Теза засновників «родових помість» «назад у майбутнє» – свідчення не тільки мовленнєвого парадоксу, а й суспільного.

Унаслідок відсутності чіткого нормативного регулювання відносин у галузі збереження традиційного характеру середовища населених пунктів та відновлення системи сільських поселень, наявності лише декларативних заяв у цій сфері постає потреба в прийнятті базового закону, який би визначав правові, економічні, соціальні та організаційні засади регулювання у сфері системи розселення та відновлення гармонійності архітектурного середовища сільських поселень.

Проблеми покращення екології аграрних територій сільських поселень вивчали і раніше, але ці висновки та рекомендації потребують принципового перегляду, оскільки більшість із них проводили в умовах державно-адміністративного

регулювання економічних відносин та загальнодержавної власності на землю. Відродження українського села потребує гармонізації архітектурного середовища та покращення екологічного стану сільських територій.

У багатьох європейських країнах, зокрема і в Україні, останнім часом проводять агітаційну кампанію із метою досягнення гармонізації архітектурного середовища й покращення екологічного стану сільських територій через будівництво екопоселень. Вирішення цієї проблеми в державі потребує комплексу містобудівних, законодавчих, адміністративних, технологічно-технічних та фінансових заходів.

Практика творення екопоселень, які є чи не найяскравішим проявом гармонії людини і природи, нашим пращурам відома, адже перші сільські поселення, особливо хутори, були їхніми аналогами. Власне, хуторам притаманне безвідходне виробництво, де кожен продукт діяльності людини чи тварини одразу ж застосовують у повторному циклі.

Поява екопоселень має широкий діапазон: від створення екопоселень методом «замороження» старих поселень до розробки проєктів нових «розумних» екопоселень.

Ідея екопоселень в Україні проявилася у зведенні «родових помість» (рис. 1.1).

Прихильники «родових помість» прагнуть покращити екологію навколо через удосконалення самих себе. Вони користуються натуральними засобами гігієни, використовують тільки органічні добрива для поліпшення родючості ґрунту, розподіляють і мінімізують кількість вироблених відходів [Родове помістя]. «Через удосконалення себе, свого помістя, людина вдосконалює весь навколишній світ і робить усю Землю квітучим райським садом» [Родове помістя].



Рис.1.1. Схема родового помістя [Родове помістя]

Такі екопоселення демонструють певну філософію та принципи життя, важливі й необхідні для збереження людства як частини природи, проте вони не вирішують проблеми, яка визріла і загострилася на початку XXI століття. Неможливо користуватися благами цивілізації, не несучи відповідальності за наслідки, які породжує промисловість. Адже бавовняний одяг чи лляні вироби сьогодні продукують фабрики, що впливають на екологію. Природні засоби гігієни також виробляють не кустарним способом, продукування їх сприяє погіршенню екосистеми землі. Відмова від надбань цивілізації не зможе вирішити проблеми збереження екосистеми землі загалом.

Найважливіший з-поміж усіх – проєкт екопоселення, збудований у Латвії. У цьому екопоселенні гармонізація архітектурного та природного середовища побудована на використанні найновіших технічних досягнень та збереженні первісної природи (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Екопоселення Амацциемс поблизу міста Цесис, Латвія [Місто сонця]

Усі будинки запроектовані, а їх на території 300, та зведені з екологічно чистих матеріалів, оснащені центральною каналізацією, водопостачанням та електроенергією, високошвидкісним Інтернетом. За кожним будинком закріплена ділянка від 0,4 до 1,3 га, на якій є невеличке озеро та ліс. У всіх будинках є геотермальний тепловий насос, що акумулює тепло землі, і цього впродовж року достатньо для обігріву оселі та підігріву води. І тільки в холодні зимові дні жителі вдаються до розпалювання каміна, яким оснащений кожен будинок.

Створення таких екопоселень має як переваги, так і недоліки. Позитив тут очевидний: збереження ландшафту, виховання любові до природи та гармонійне співжиття з нею, використання альтернативних джерел енергії тощо. Серед недоліків: відсутність виробництва, яке б також мало функціонувати за законами гармонії людини і довкілля, подвійні стандарти: людина проживає в екологічно чистій зоні, але працює – в урбанізованій, з усіма її складовими.

1.2. Гармонізація та покращення екологічного стану сільських територій

Гармонізація архітектурного середовища українського села та покращення екологічного стану сільських територій вимагають комплексного вирішення проблеми, саме для цього необхідно відродити втрачені позиції та закласти основи зростаючого розвитку аграрного виробництва.

Передусім потрібно вдосконалити законодавчу базу, де на державному рівні надати українським селянам максимум свободи у виборі виробничої діяльності та вирішенні методів реалізації виробленої продукції та її збуту. Так буде взято до уваги менталітет українця, який постійно мріяв бути господарем, адже йому завжди краще працювалося одноосібником. Це дасть відчутний поштовх відродженню сільського виробництва і оздоровленню всієї економіки країни. Із наданням селянам самостійності та вільного вибору у виробничій і бізнесовій діяльності необхідно на державному рівні забезпечити ринок збуту готової продукції. Це має бути розгалужена система приймальних пунктів готової продукції з мінімальними митними зборами. Такі заходи також забезпечать позитивний ефект в оздоровленні та наповненні ринку сільськогосподарською продукцією (за приклад можна взяти вирощування та збут сільськогосподарської продукції жителів сільських поселень у зоні впливу великих міст, які за матеріальним рівнем давно випередили мешканців «глибинки»).

Одне із найважливіших завдань оздоровлення агропромислового виробництва – створення та підтримка середнього класу, який в усіх розвинутих країнах є запорукою зростання та стабільності економіки. Таким класом у селі, за умовою

підтримки на законодавчому рівні, можуть стати власники індивідуальних селянських господарств та фермери. Для цього їм необхідно під час створення господарств надавати довгострокові пільгові кредити на придбання нерухомості, тварин, зернових та сільськогосподарської техніки, у тому числі малої [Степанюк А. В.]. До речі, в Україні необхідно налагодити вітчизняне виробництво та технічну експлуатацію малої сільськогосподарської техніки.

Важливою складовою відродження українського села та збільшення числа робочих місць у селі є сприяння розвитку зеленого та сільського туризму.

В Україні глибока демографічна криза, що особливо відчувається в селі. Повернути молодь у село, забезпечити її роботою, покращити культурно-побутові умови – першочергове завдання нашої держави. Тут великі сподівання на проведення адміністративно-територіальної реформи. Необхідно також удосконалити та реалізувати програму підтримки молодих сімей та багатодітних.

Не можна забувати про культурно-духовний аспект відродження українського села. У широкій палітрі процесу виховання молоді є місце і для архітектури та мистецтва. Прищепити любов до своєї історії, культури та архітектури – одне з найважливіших завдань програми культурно-духовного відродження українського села.

Стратегія містобудівної політики у сфері гармонізації архітектурного середовища сільських територій та покращення екосистеми землі має бути спрямована на:

- відновлення системи розселення, яка зруйнована тоталітарним режимом (відродження малих поселень у системі розселення);

- розпланування сільських поселень на основі регіональних традицій українського села;
- відновлення ролі церкви у селі як культурно-духовного осередку;
- надання переваги органічній архітектурі (будівлі і споруди та їх комплекси гармонійно вписані у довкілля);
- відродження ролі селянської садиби як основного структурного елемента архітектурного середовища українського села (рис. 1.3, 1.4).

Негативний вплив на екологічний стан довкілля мають шкідливі викиди аграрного виробництва. Із занепадом колгоспів та скороченням обсягів посівів зернових і тваринництва ці викиди суттєво зменшилися, проте їх негативна практика залишається. Це стосується як застосування пестицидів, так і утилізації гною. Вирішення питання оздоровлення території сільських поселень можливе за умови комплексного підходу, який охоплюватиме різні за змістом та реалізацією заходи.

Для покращення екологічного стану аграрних територій необхідно повернутися до історично-еволюційного шляху створеної системи розселення, яка чудово функціонує в



Рис. 1.3. Українська садиба в Музеї народної архітектури та побуту імені Климента Шептицького у Львові (фото автора).

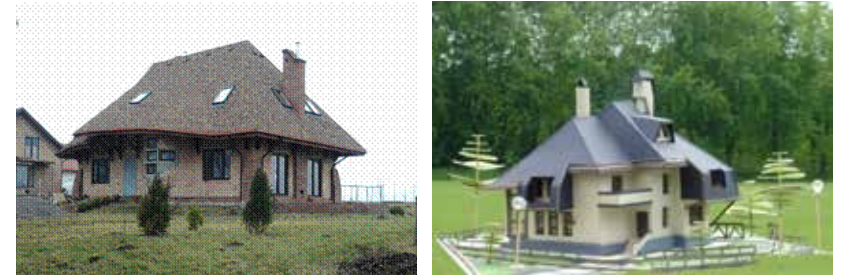


Рис. 1.4. Зліва направо: житловий будинок у селі Зашків Жовківського району Львівської області (фото Кюнцлі Р.В.), макет житлового будинку виконаний студентами ЛНАУ, керівник Степанюк А.В.

багатьох розвинутих країнах Європи. Необхідно відзначити, що ця система також збагатить в архітектурно-художньому аспекті краєвид сільських територій та гармонізує архітектурне середовище українського села. Для цього необхідно впровадити програму відродження хутірних поселень (відродження малих поселень у системі розселення), які, по суті, є екологічними поселеннями (житлово-виробничі комплекси).

Відновлювати систему розселення, зруйновану тоталітарним режимом, необхідно на добровільній основі методом матеріального заохочення (пільгового кредитування, позбавлення оподаткування на розвиток малого бізнесу, виділення земельних наділів для хутірних поселень тощо) [Степанюк А. В. Організація].

Необхідно законодавчо закріпити та реально підтримати застосування аграрним товаровиробником альтернативних джерел енергії, а найважливіше – будівництво об'єктів переробки гною (очисні споруди, біогазові установки). Для наведення ладу та належного контролю за екологічним станом, будівництвом і експлуатацією очисних споруд необхідно

підвищити відповідальність санітарної служби та правоохоронних органів на законодавчому рівні.

Проблема утилізації сміття на території сільських поселень сягнула критичної позначки. Селянська садиба, яка була традиційно екологічною та безвідходною системою, із зміною її життєво-виробничого циклу та появою пластикової тари перетворилася на основного продукувальника сміття. Нігілістичне ставлення до загальних територій, успадковане сільськими мешканцями від «совкового» періоду, перетворює околиці сіл на несанкціоновані сміттєзвалища. Для покращення екологічного стану та уникнення засміченості території сільських поселень необхідно створити розгалужену мережу пунктів прийому та утилізації відходів. Тут можна застосувати американський досвід сміттєзбирання та його утилізації – територіально-ієрархічний, який забезпечує всю територію сміттєприймальними пунктами та сміттєпереробними підприємствами із збільшенням їхніх потужностей. Таких сміттєспалювальних заводів у Швейцарії є 30 (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Новий завод з переробки відходів у Женеві (Швейцарія)
[Neue Abfallverwertungsanlage]

Спалювання селянами залишків збіжжя (бадилля, зернових та бобових, стерня, суха трава) завдає істотної шкоди навколишньому середовищу та погіршує екологічний стан сільських територій. Навесні та восени села й довкілля оповиті шкідливим димом. Тут необхідно законодавство України скоригувати відповідно до європейського і заборонити спалювати збіжжя, натомість налагодити виробництво та продаж населенню малої техніки з переробки збіжжя в екологічні добрива.

Для покращення екологічного стану українського села важливим є впровадження у будівництво сучасних технологій зведення будинків із полегшених та екологічних конструкцій і оздоблювальних матеріалів (дерево, камінь, глина, солома); застосування приладів та елементів альтернативних джерел енергії (вітру, сонця, термальних джерел, тепла землі). Для цього необхідно впровадити програму пільгового придбання таких матеріалів, приладів та елементів для сільських мешканців.

Проблема покращення екологічного стану та гармонізації архітектурного середовища українського села потребує комплексного підходу. Будівництвом окремих екопоселень цього неможливо вирішити. Вони можуть виконувати роль взірців для наслідування, як у радянський період зведення експериментальних сіл для пропагандистсько-показової місії. Вирішення проблеми гармонізації архітектурного середовища українського села та покращення екологічного стану сільських територій є можливим через відродження села. Для цього необхідно вжити комплекс різних за змістом та реалізацією заходів, основними з яких є:

- 1) надання українським селянам якнайбільше свободи у виборі виробничої діяльності та вирішенні методів реалізації виробленої продукції та її збуту;

2) створення та підтримка середнього класу, який є запорукою зростання та стабільності економіки;

3) відновлення історично-еволюційним шляхом створеної системи розселення (відродження хутірських поселень);

4) будівництво об'єктів переробки шкідливих відходів та державний контроль за їх функціонуванням (очисні споруди, біогазові установки);

5) підтримка на законодавчому та фінансовому рівнях застосування аграрним товаровиробником альтернативних джерел енергії;

6) створення розгалуженої мережі пунктів прийому та утилізації сміття.

Використані джерела:

1. Neue Abfallverwertungsanlage – Neue Abfallverwertungsanlage *Aktuelles*. 20 november. 2019. [Електронний ресурс]. URL: https://www.vinci.com/vinci.nsf/de/aktuelles/pages/neue_abfallverwertungsanlage_die_schweiz_112019.htm

2. Найвище в світі! – Відвідайте рідне місто сиру «Емменталь». [Електронний ресурс]. URL: [https://4travel.jp/travelogue/10850176 //4travel.jp](https://4travel.jp/travelogue/10850176//4travel.jp).

3. Місто сонця – Рай на землі вже збудовано. «Місто сонця» – латвійське поселення Амацїемс (фото). [Електронний ресурс]. URL: <http://vsviti.com.ua/makepeople/39824>.

4. Родове помістя. – Родові помістя України. Інформаційний портал Співдружності творців родових помість. <http://www.rpu.org.ua/index.php/uk/rodove-pomistia>.

5. Степанюк А. В. – Моделі перспективного розвитку архітектурно-планувальної структури центральних сіл первинної системи розселення. Вісник Львівського національного аграрного

університету: архітектура і сільськогосподарське будівництво. 2009. № 10. С. 183–189.

6. Степанюк А. В. – Організація нових та реконструкція існуючих житлових формувань сельбищної території села в умовах проведення аграрної реформи. Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: архітектура. 2000. № 410. С. 259–264.

1.3. Відновлення історично-еволюційної територіально-просторової структури сільського розселення

Проблема урбанізації сільських територій актуальна для всіх європейських країн.

Урбанізація (франц. Urbanisation, від лат. Urbanus – міський) – історичний процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства, що виражається у переважному зосередженні населення, економіки, культури тощо у великих містах, з одного боку, та поширенні стандартів міської культури і загалом способу життя на сільську місцевість – з іншого.

Урбанізація сільських територій Європи відбувається за чотирма напрямками: демографічна урбанізація, просторова урбанізація, економічна урбанізація, соціальна урбанізація.

Демографічна урбанізація – це переміщення населення із сільських районів у міста та зростання чисельності міського. Просторова урбанізація базується на збільшенні міської території, розширенні її можливостей (більша щільність забудови), появі нових міст завдяки трансформації середовища містечок та сіл. Економічна урбанізація – це постійне збільшення кількості населення, що працює в несільськогосподарських сферах, і зростаюча диверсифікації цього населення щодо населення,

яке веде сільськогосподарську діяльність. Соціальна урбанізація заснована на присвоєнні міського способу життя, а також проникненні міських моделей – економічних, соціальних і культурних на всю територію країни [Урбанізація].

Процеси наступу технологій неминучі. Зміни, спричинені цим наступом, – це зміни не тільки стилю та ритму життя людей. Це удосконалення технологій, це зміна культурно-мистецького простору держав, їхньої ідентифікації, а водночас і етнопсихології жителів, їхньої поведінки.

Архітектурне середовище сільських поселень з його композиційною логікою та єдністю структурних елементів (хутір – село – селище) в органічному співіснуванні з довкіллям створює гармонійно-цілісний простір системи сільського розселення. Цьому простору притаманне розумне співжиття людини і природи. Він демонструє на своєму панно органічну, ні на що не схожу єдність антропогенної діяльності з довкіллям, надає архітектурно-художньому роздоллю сільських територій особливу властивість, що не редукується.

Будь-яке силове втручання в еволюційно створену цілісну структуру сільських поселень гармонійного співжиття людини і природи, регулювання та зміна в ієрархії просторів, ручний перерозподіл акцентів життєвого середовища та виробництва призводить до втрати як художньої вартості архітектурного середовища сільських поселень, так і ефективності сільського виробництва.

Політика Радянського Союзу, метою якої було довести неефективність хутірних поселень, їхню ворожість принципам соціалістичного виховання селянина, знищила хутори як такі (рис. 1.6). Проте еволюційний шлях розвитку сільських поселень у країнах, що не зазнали впливу радянської системи,



Рис. 1.6. Система розселення в Україні. Зліва направо: Крупецька територіальна громада, Рівненська обл., чисельність населення станом на 1 січня 2015 р. 5968 осіб, кількість населених пунктів – 16, територія – 180,1 км²; Сурсько-Литовська територіальна громада, Дніпропетровська обл., чисельність населення станом на 1 січня 2015 р. 6214 осіб, кількість населених пунктів – 4, територія – 121,5 км²; Іванопільська територіальна громада, Житомирська обл., чисельність населення станом на 1 січня 2015 р. 5283 особи, кількість населених пунктів – 11

свідчить: функціонування і розвиток хуторів є необхідною умовою нормального функціонування живого організму держави.

Власне, хутори стали животворними артеріями, які дають змогу тримати у здоровому стані організм держави, підтримувати життєздатність віддалених територій, здійснювати постійний ненав'язливий контроль над прилеглими територіями. Хутори залишилися також місцем формування аборигена, оазисом етнокультури та етнохарактеру (рис. 1.7).

Традиції розпланування європейського села та система розселення територій, сформованих на базі географічного, історичного та інших чинників, є сьогодні незмінним артефактом формування етносу, його козирем у відстоюванні територіальних, культурних цінностей тощо. У країнах, де розвиток

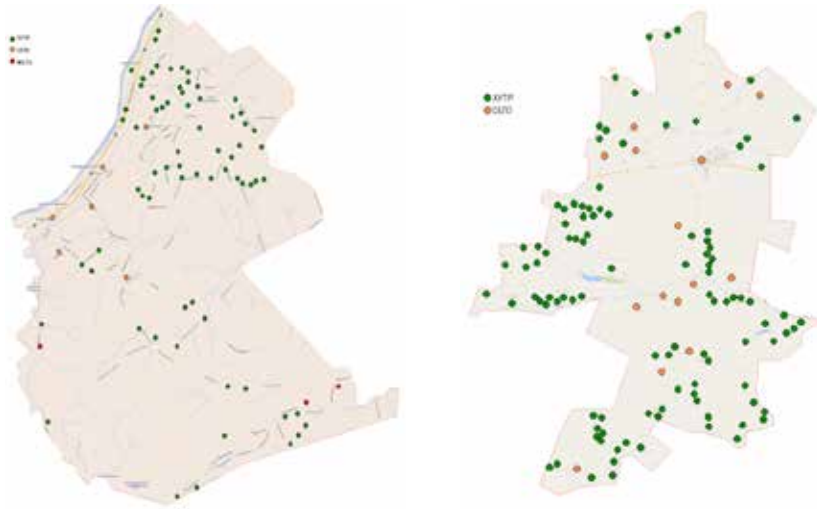


Рис.1.7. Зліва направо: система розселення у Швейцарії, громада Мургенталь Швейцарія (Gemeide Murgenthal), територія – 18,61 км², жителів – 2896 (станом на 31 грудня 2015), густина населення – 156 чол. на км²; система розселення у Польщі, Гміна Ежув Jeżów, жителів – (2004) 3640, густина населення – 57,05 чол./км², територія – 63,8 км²

сільських територій відбувався природно, унікально-універсальні співвідношення у розплануванні сільських поселень демонструють закономірність еволюційних процесів цих територій. Основним регулятором гармонійного співвідношення унікального/традиційного та універсального/інтернаціонального у країнах Західної Європи є місцева громада. Саме вона – найкращий оберіг спадщини предків та регулятор надходження нового.

Безсистемна форма поселення вважається однією з найдавніших і найбільш поширених в Європі. Вона відома на всій території розселення Західної Європи. Виникнення

безсистемних поселень пов'язане з народною колонізацією, якій властива відсутність регламентації щодо розпланування. Функцію головного архітектора і розпланувальника виконувала громада.

Скажімо, права громад Швейцарської конфедерації були підтверджені у земельних статутах кантонів. У Ауссеррогоденському земельному статуті 1828 року, що довгий час був єдиним будівельним статутом, записано, що «кожен може будувати на своїй території за власними волею та вподобаннями», а єдиним обмеженням може бути тільки втручання у хід водних ресурсів.

Власне, розпорядження сільської громади своїми земельними ресурсами сприяло збалансованому розвитку цих територій: громада дбала про чистоту земель, річок після повеней, прокладала дороги і тунелі, будівництво житла та виробничих споруд велося тільки з дозволу громади, кошти, які залишалися у сільській громаді після сплати необхідних податків, спрямовувалися на розвиток сільських поселень, що й сьогодні залишається актуальним для сприятливого гармонійного розвитку сільських територій.

Створення громад в Україні та залишення коштів на місцях мало б, за успішного розвитку подій в Україні, прийняти цю систему господарювання, яка успішно функціонує у Швейцарській конфедерації з XIX століття.

Безсистемні поселення з розсіяно-гніздовою забудовою виникли в етнографічному районі Альп під впливом складного гірського рельєфу та провідної ролі скотарства в структурі господарських занять. Селянські двори у такому поселенні розташовані на значній відстані один від одного і розсіяні по гірській долині та на схилах навколишніх гір.

Безсистемні поселення зі скупченою та скупчено-гніздовою забудовою є особливо характерними для низки місцевостей рівнинної Європи.

Збереження розпланувальної структури у селах та системи розселення територій Швейцарії, Англії, Франції завжди було пріоритетним завданням місцевих громад. Саме тому ці території стали зразком гармонійного розвитку архітектурно-мистецького простору сільських поселень.

Доказом гармонійного співжиття людини і природи є Швейцарія, де досі заохочується і культивується хутірне поселення (рис. 1.8), яке, як правило, завжди є осередком фермерства, землеробства чи сироваріння тощо. У такий спосіб Швейцарія дає змогу своїм громадянам вирішити самостійно одразу ж кілька проблем:

- дешевого житла,
- зайнятості,
- освоєння територій,
- забезпечення ринку продукцією власного виробництва,
- перевантаження міст.



Рис. 1.8. Фрагмент території сільського розселення (хутірних поселень) у районі Зеєн, Швейцарія (фото зроблене за допомогою карти Google)

Розвинена інфраструктура вуличної мережі, енергозабезпечення, водозабезпечення, системи обігріву приміщень за допомогою котлів на оліві дають змогу повноцінно функціонувати маленьким сільським виробничим організаціям, які створюють цілу мережу життєзабезпечення держави.

Таке хутірне поселення зберегло систему найдавнішого розпланування садіб, національну специфіку ведення господарства, особливості інтер'єру швейцарського житла, традиційні стосунки у сім'ї та характер швейцарського аборигена, який через своє відособлене господарювання зазнав найменше впливів та асиміляцій.

Система хутірних поселень Швейцарії вузлами пов'язує весь простір конфедерації, утворюючи єдиний живий організм. Таке поселення є найменшою ланкою у системі сільського розселення. Замкнений мікросвіт селянина творився тільки у співстворстві з природою. Це особлива ланка людського співіснування, де виробництво, життя, спілкування мали замкнений цикл. Хутірне поселення виховало людину, котра повинна вижити у будь-яких умовах, оволодіти навичками усіх необхідних професій, які забезпечать виживання. Такі населені пункти ніколи не славилися декоративними оздобленнями будівель, домінантами у забудові, пишним внутрішнім інтер'єром, квітковими садами.

Цікавий досвід гармонії архітектурного середовища та покращення екологічного стану шляхом збереження традиційної системи розселення із хутірними поселеннями у Швейцарії. Молочне тваринництво, яке дуже популярне у Швейцарській конфедерації, утримують завдяки кормам, які вирощують на компості, продукуюваному тими самими тваринами. Молоко здають фермеру-сировару, який також проживає на хуторі.



Рис. 1.9. Житлово-виробничий комплекс (фермерів будинок із магазином на першому поверсі та сироварня) в Емменталі, Швейцарія. Зліва направо: загальний вигляд житлово-виробничого комплексу; інтер'єр сироварні з виробництва і продажу сиру

Фермер-сировар не тільки варить сир, а й організовує грандіозне видовище для туристів. Турист може годинами спостерігати з балконів міні-фабрики за процесом сироваріння, дегустувати сири та одразу ж їх купувати. Все зроблено, аби туристові було зручно та комфортно, а також для найбільшого зиску бізнесу фермера (рис. 1.9).

Традиційна швейцарська архітектура, підсилена природним краєвидом, виробництво з надсучасними технологіями роблять Швейцарію взірцем для наслідування у розвитку сільських територій в Україні. Восени аграрні території Швейцарії «пахнуть» гноєм, але це не створює дискомфорту для її жителів, які, попри великий вибір сільськогосподарської продукції у маркетах, надають перевагу своєму – місцевому.

Отже, Швейцарія, яка зберегла первісну систему розселення, еволюційний шлях розвитку сільського виробника і його підтримку, сьогодні демонструє неабиякий прогрес у стандартах сільськогосподарської продукції та розвитку туризму.



Рис. 1.10. Хутірні поселення у Швейцарії. Зліва: загальний вигляд хутірного поселення у Шлосруд, кантон Аргау, справа: загальний вигляд хутірного поселення у Шеніс, Санкт-Галлен (фото Кюнцлі Р.В.)

Швейцарія, Австрія, Франція – зразок гармонійного розвитку сільського простору, що створений стихійно, природно і є зразком нерозривного масштабного художнього сільського простору, якому властивий глибинний зв'язок усіх його частин (рис. 1.10).

Наявність хутірного поселення у країнах Західної Європи демонструє найменшу ланку поселень, без якої не можна зрозуміти формування ієрархії системи людських поселень: хутір – село – селище – містечко – місто – поліс – мегаполіс. Ця ієрархія вимальовує художнє полотно, створене протягом тисячоліть спільно людиною і природою, а сама наявність малодвірних поселень демонструє найдавнішу, найменшу первісну систему поселень, без якої неможливо побачити цілісний образ творення сільських поселень та зрозуміти масштабність творення людського панно, яке, безумовно, демонструє ошатне естетичне творіння людства.

Будь-яке силове втручання у гармонійне співжиття людини і природи, регулювання та зміни в ієрархії просторів, ручний перерозподіл акцентів життя і виробництва призводить до

втрати художньої вартості сільських поселень, підміни унікального мистецького твору дешевою репродукцією.

Втручання в систему сільських поселень відчутне у Німеччині, де мережа поселень не така щільна, а виробництво більш концентроване. Очевидно, це пов'язано з періодом функціонування ФРН та НДР. Експерименти, які проводилися у НДР, змінили наявну мережу сіл, порушивши таким чином природний гармонійний розвиток сільських територій.

«За напрямками розвитку господарств були встановлені на той час такі категорії сільських поселень: перша категорія сільських поселень – це села, які виконуватимуть функції центральних сіл і виступатимуть центрами сільськогосподарського виробництва; друга категорія – села, які належать до нецентральных, але мають добрі умови до їх подальшого розвитку; до третьої категорії віднесли неперспективні села, які планувалося використовувати під зони відпочинку та виробничі зони» [Степанюк 2012, с. 46].

Процес втручання у розвиток сільського розселення активно продовжився з програмою «оновлення села», яка наприкінці ХХ століття поживалася у Західній Європі.

В Україні хутори були одним із способів вираження характеру українця-власника одноосібника, що категорично не могло співіснувати з радянською колгоспною системою.

Двадцятого січня 1934 року на XII з'їзді КП(б)У у політичному звіті ЦК КП(б)У тодішній перший секретар П. Постишев навів дані, що за роки колективізації в Україні було ліквідовано близько 200 тисяч куркульських господарств [Козоріз]. Велика територія України, яка заселялася стихійно, освоювалася століттями, була покинута напризволяще. Унікальна система сільських поселень була порушена.

1959 року в Україні налічувалося близько 7 тис. хуторів. У 1960–1970-ті в Україні, як і в усьому СРСР, втілювалася політика ліквідації «неперспективних» сіл, передусім хуторів, які нібито гальмували процес укрупнення сільських поселень. Ці поселення були приєднані до ближніх сіл і зняті з обліку, у багатьох з них були ліквідовані заклади соціальної сфери (фельдшерсько-акушерські пункти, початкові школи, клуби), вони поступово занепадали і втрачали своїх жителів [Хутір]. Отже, у зв'язку з політикою укрупнення сільських поселень й створення у них комфортних умов життя і праці, доля хутора була визначена.

Зважаючи на ставлення до українського хутора в радянські часи, сьогодні науковці можуть тільки в умовному способі говорити про його роль у формуванні середовища сільських поселень у країні та збереженні культурної спадщини українського народу. Проте зважена політика українського уряду в цій галузі дала б змогу найближчим часом побачити переваги хутірної господарювання як у сфері економіки, так і у сфері культури.

Гармонізація сільського простору (поєднання традиційного способу сільських поселень (хуторів) та універсальних методів господарювання (надсучасні технології для виготовлення сиру на місці, демонстрація виготовлення вина, пива, пуншу, йогуртів тощо, досконаліх транспортних мереж) – це риса, яка характерна для сільських поселень Швейцарії, Австрії, Німеччини, Франції.

Закономірна система розвитку сільських територій у її природному русі проявляється відповідно до характеру селянина і родинних традицій: хутір – селянин-власник, одноосібник; мале село – селянин-власник, який потребує комунікації,

велике село – селянин-власник, який потребує товариства та самоутвердження через громаду.

Село у своєму глибинному змісті формує специфіку національної ментальності, особливі риси характеру та поведінки. Потрібно зазначити, що країни, які сприяли вільному розвитку сільських поселень, сьогодні зберегли не тільки культурно-мистецький простір села та хутори у їхньому природному вияві, а й дали поштовх до розвитку власної сільськогосподарської продукції. Швейцарія забезпечує себе сільськогосподарськими продуктами на 56–57%, Австрія – на 3/4, Німеччина – на 70%, а туристичний бізнес цих держав завдяки первісному ландшафту й традиційній архітектурі приносить доходи та є джерелом розвитку інфраструктури сільських поселень.

Відродження хутірної системи поселення в Україні, захоплення селянства до освоєння нових територій оздоровлять анемічний організм нашої держави, дадуть поштовх до творчого, індивідуального підходу у створенні архітектурного середовища сільських поселень, що сприятиме розвитку екотуризму, етнотуризму, малого бізнесу тощо. Проте відродження хутірної системи неможливе без надбань універсального: сучасних технологій та обладнання, водопостачання, електропостачання, транспортної мережі.

Прикладом відродження хутірної системи в Україні є будівництво житлово-виробничих дворів фермерських господарств, таких як у селі Зашків Жовківського району Львівської області (рис. 1.11).

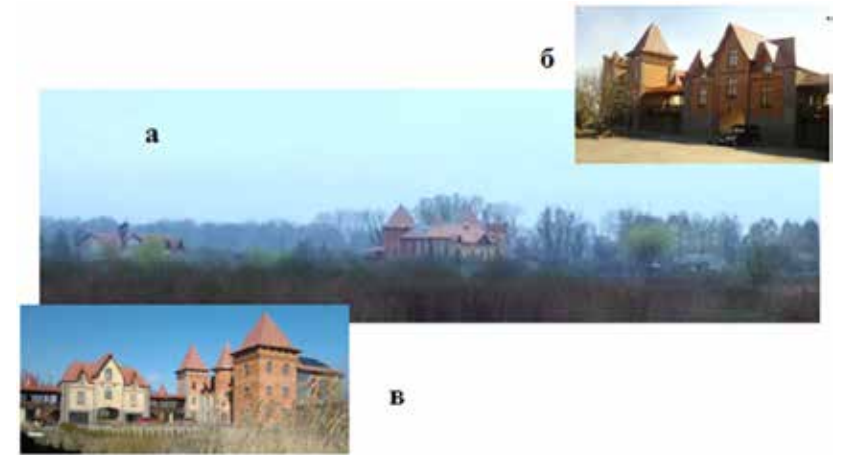


Рис.1.11. Житлово-виробничий двір фермерського господарства у селі Зашків Жовківського району Львівської області: а – загальний вигляд фермерського господарства з житловою та виробничою зонами; б – загальний вигляд житлової будівлі та офісного приміщення; в – внутрішній двір житлової зони фермера (фото Кюнцлі Р.В.)

Використані джерела

1. Козоріз. – Козоріз В. Нова Бірючка: репресований хутір. [Електронний ресурс]. URL: http://velikijhutir.cherkassy.ua/history/history/?news_id=783.
2. Степанюк 2012. – Степанюк А. В. Архітектурно-планувальна реконструкція центральних сіл первинної системи розселення. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 272с.
3. Урбанізація. – Urbanizacja. [Електронний ресурс]. URL: <http://czacki.edu.pl/~jottan/urbanizacja/?strona=definicja&tryb=kotwica>.
4. Хутір. – Хутір. – [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Хутір&oldid=1978261>.

1.4. Адміністративно-територіальна реформа. Гармонізація архітектурного середовища європейського села через програму «оновлення села»

Українське село, зокрема й західноукраїнське, уже понад пів століття піддається проведенню різних експериментів та реформ. Так, у післявоєнні роки на території Західної України відбувалася колективізація, яка була розпочата в Україні ще у повоєнний час. Після виходу постанови ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР (1968 р.) «Про впорядкування будівництва на селі» і відповідних постанов ЦК Компартії України і Ради Міністрів УРСР, в Україні були розроблені проекти районного планування та проекти планування і забудови сіл. Усі села були поділені на «перспективні», у яких здійснювали будівництво житла та культурно-побутових об'єктів, та «неперспективні», у яких було заборонено будь-яке будівництво, і ці села підлягали переселенню.

У 90-х роках ХХ та на початку ХХІ століть українське село зазнало ще однієї реформи – аграрної. Нові соціально-економічні умови у селі, приватизація землі зумовили структурні й територіальні зміни просторової організації сільських поселень та інфраструктури їх культурно-побутового обслуговування. Трансформації зазнали всі елементи сільських поселень. Зміни в сельбищній зоні, як одній з основних планувальних елементів села, проявилися в появі нових житлових формувань та реконструкції наявних, важливим у їх організації став характер особистого підсобного господарства, що вплинув на планувальну організацію і просторову композицію села загалом, на характер та економічність використання територій. Із розвалом колгоспів відбулася територіально-просторова трансформація первинних систем розселення та зміна їхніх центрів.

Сьогодні в Україні започаткована адміністративно-територіальна реформа, що має сприяти розвитку самоврядування. Це одна із найважливіших, яку необхідно здійснити для покращення життя населення та стійкого економічного зростання країни. Проведення реформи дасть змогу передати повноваження і фінанси на місця проживання виробників національного продукту і його основних споживачів. Реформування потребують передусім сільські та селищні ради, більшість із яких дотують із державного бюджету. Запропонована схема цілком відповідає європейській системі територіального устрою згідно з номенклатурою територіальних одиниць статистики (Nomenclature of Territorial Units for Statistical Purposes, NUTS), а саме: NUTC-1 (область), NUTC-2 (район), NUTC-3 (грумада). Українські регіони відповідають європейським, тому не потрібно їх змінювати в розмірах та кількості населення. З іншого боку, повноваження району суттєво зменшаться у зв'язку з передачею на рівень громади певних управлінських функцій, як-от: освіта, охорона здоров'я, управління земельними ресурсами, екологічна безпека та благоустрій територій тощо. Водночас на рівні району має залишитися функція контролю за територією, і реалізовувати її має районна префектура (державна адміністрація) [Гінкул].

Адміністративно-територіальну реформу місцевого самоврядування проводять винятково на добровільній основі, на відміну від територіальної реформи 50-х та 60-х років (створення колгоспів та радгоспів), жодних переселень із так званих неперспективних у «перспективні» поселення не було передбачено. Ще одна відмінність цієї реформи: її проводять на основі приватної власності на землю, а це дає підприємствам та фізичним особам, в умовах розширення самоврядування,

повноваження щодо виду виробництва і реалізації продукції та на створення нових житлово-виробничих формувань, що відповідно поряд із розвитком наявних середніх та великих сіл дасть поштовх відродженню малим хутірним поселенням. Це призведе до розвитку малого та середнього бізнесу, який за короткий період перетворив сусідню Польщу в одну із розвинених країн Європи. Як було зазначено, є сподівання, що і в нас реформи та зумовлені ними територіально-просторові трансформації сільських поселень пройдуть успішно, і в державі запанує стабільність – запорука відродження та процвітання українського села.

Проведення в Україні чергової реформи – адміністративно-територіальної – приведе до істотних перетворень у селі. Потреба такої зміни зумовлена багаторічним застоєм і занепадом сільського господарства та інфраструктури українського села. Вона повинна піднести якісний рівень життя в сільській місцевості завдяки реструктуризації сільського господарства, реконструкції системи розселення та архітектурно-планувальної системи сіл, підвищення естетичного рівня та впорядкування сільських поселень.

Проблема збереження традиційного архітектурного середовища сільських поселень постала перед країнами Європи у час масштабної урбанізації кінця ХХ – початку ХХІ століття. Збереження автентичного сільського середовища старої Європи – це насамперед збереження її обличчя.

Європейські країни постійно працюють над питанням оздоровлення та оновлення села. Основний принцип базується на сприянні пріоритетним напрямкам розвитку сільського виробництва. Програма «Оновлення села» передбачає процвітання дрібного виробництва, що дає змогу зберегти первісну

функцію цього поселення. Політика підтримки села в країнах Європи сприяє гармонійному розвитку його архітектурного середовища, збереженню цілісності системи розселення.

Для країн пострадянського простору питання відродження та оновлення села є складнішим, оскільки природний сільський організм був деформований політикою авторитарного періоду, спотворений штучним втручанням і ручним регулюванням еволюційних процесів.

Село у своєму глибинному змісті формує специфіку національної ментальності, особливі риси характеру та поведінки народу. Країни Європи, які сприяли вільному розвитку сільських поселень, сьогодні зберегли не тільки архітектурне середовище культурно-мистецького простору села у його історично-традиційному вияві, а й дали поштовх для розвитку власної сільськогосподарської продукції. Розуміючи важливість збереження автентичного сільського середовища, ці країни постійно працюють над питанням сприяння розвитку села, яке закладене у програмі «Оновлення села».

Село, як і будь-яке містобудівне утворення, у процесі свого еволюційного розвитку, впливів зовнішніх і внутрішніх чинників може зазнавати розквіту і занепаду. Лобювання позитивних змін і підтримка села у час несприятливих для його розвитку обставин – одна з характерних рис політики урядів країн Європи. Постійна підтримка розвитку сільського виробництва та сільських поселень європейських країн спричинена піклуванням про добробут та процвітання нації.

Сьогодні можна на неспростовних фактах переконатися, що природно-еволюційний шлях розвитку системи розселення територій, освоєння земель, підтримка дрібного та середнього виробника стали запорукою привабливості і

розквіту європейського села, збереження автентичності сільської архітектури.

Оздоровлення села у Швейцарії почалося з об'єднання сіл у муніципалітети. При цьому бралися до уваги особливості та специфіка соціально-економічного та просторового розвитку кожного населеного пункту. Скажімо, 31.01.2006 село Райден (Reiden) (6600 жителів) об'єдналося з двома сусідніми незалежними громадами Ріхенталь (Richenthal) (900 жителів) і Лангнау (Langnau) (1400 жителів) в один муніципалітет із центральною адміністрацією в селі Райдені [Трунінгер]. «Завдяки злиттю, – каже мер Лютернауер, – ми змогли об'єднати наші ресурси і зміцнити наші позиції як важливого регіонального центру» [Трунінгер]. Муніципалітет Райден складається сьогодні з трьох населених пунктів. Під час об'єднання громад було взято до уваги специфіку виробництва кожного села, наявність функціонуючих громадських будівель і споруд, особливості архітектурного середовища та ландшафту.

Так був реконструйований у селі Райдені будинок для людей похилого віку (рис. 1.12). Муніципалітет спрямував загальногромадські кошти на його реконструкцію, створення відпочинкових і реабілітаційних зон. Це сприяло створенню додаткових робочих місць.

У селі Ріхенталі (Richenthal) акцент зроблено на виробництві сільськогосподарської продукції, і сьогодні цей населений пункт є основним постачальником своєї продукції для всіх структурних підрозділів муніципалітету.

Село Лангнау (Langnau) є особливим завдяки своїм краєвидам та історичним будівлям, тут надали перевагу розвитку туристичного бізнесу. Об'єднуючи села в муніципалітети, громади надають великого значення збереженню архітектурного



Рис. 1.12. Реконструйований будинок для людей похилого віку в селі Райдені, Швейцарія [Фельдгайм]

середовища сіл, яке в кожному населеному пункті є особливим і оригінальним. Реконструкція архітектурних пам'яток та пристосування їх до потреб громади – один із найважливіших елементів політики оздоровлення села у Швейцарії.

Об'єднання територій навколо єдиних адміністративних центрів відбувається у Швейцарії з особливим ставленням до автентичності архітектурно-мистецького середовища регіонів, яке є привабливим для туристів. Наприклад, після об'єднання різних за віросповіданням кантонів Аппенцель Родос (євангелічно-реформатська) і Аппенцель Іннерроден (римо-католицька) в Аппенцель (Appenzell) об'єкти їхньої архітектурно-культурної спадщини залишилися незайнятими.

Особливість об'єднання територій у Швейцарії полягає у вмілому поєднанні унікальних елементів сільського простору (будівель і споруд, особливостей ландшафту) з універсальними елементами (новобудовами, трасами тощо), а також в обґрунтованій реконструкції старих будівель (замків, приватних

садиб) під сучасні потреби, проте зі збереженням архітектурного образу будівель, який створений у минулому.

Така практика об'єднання територій сьогодні особливо актуальна для України, коли масовий перерозподіл майна з державного підпорядкування перейде у розпорядження громади і питання фінансування змусить її шукати рішення для утримання будівель і споруд у належному вигляді.

Одна з таких будівель – замок графа Скарбека неподалік м. Миколаєва Львівської області. 1843 р. граф Станіслав Скарбек заснував великий заклад-притулок для сиріт і людей похилого віку та крайову ремісничу школу. Замок збудований в англійському неоренесансному стилі і, без сумніву, може бути окрасою краю. Проте сьогодні там обласна психіатрична лікарня, яку місцева громада не зможе фінансувати. Територія замку дуже велика, але занедбана. Кількість хворих незначна, отож більшу частину замку просто не використовують.

Передбачаючи реконструкцію будівлі, нова громада може відновити первісну функцію замку як навчального закладу або переорієнтувати на санаторій (оскільки зберігся парк рідкісних рослин, природні водойми), на дім для людей



Рис. 1.13. Замок графа Станіслава Скарбека. Зліва направо: вигляд замку у ХІХ ст. [Замок Скарбека], вигляд сьогодні [Заклад]

похилого віку за зразком реконструйованого будинку для пристарілих у с. Райден (Швейцарія) чи реабілітаційний центр.

Таких будівель і споруд, які чекають на друге життя, значна кількість в Україні, і передовий досвід західних країн може спростити цей процес і зменшити число помилок.

Швейцарські села розбудовували століттями, їхні краєвиди формувалися еволюційно-природним шляхом. Сьогодні швейцарські архітектори, попри сучасні будівельні норми та вимоги, ревно відстоюють традиції своїх народів. «Будівельні норми необхідні, але існує також потреба у хороших ідеях та ретельному управлінні» [Бауен ін дорф].

В Австрії формування сільських територій тривало до 1848 року під впливом сільськогосподарського виробництва. Розвиток туризму у селі був започаткований після 1970 року для втілення програми «Оновлення села», яка передбачала комплексний розвиток сільських поселень.

У Німеччині оновлення села пов'язане насамперед із консолідацією земель і було інструментом їх освоєння. Першим етапом реалізації програми «Оновлення села» було формування цілісної картини села майбутнього. Влада зробила санацію містобудівних недоліків та усунула їх за допомогою місцевих громад. Наступним етапом було збереження історичного середовища, проведення реконструкції архітектурних об'єктів, відродження традиційної культури та ремесла. Оздоровлення екологічного стану довкілля сільського господарства із саморекламою дало поштовх побудові нової регіональної політики агровиробництва.

Прекрасну ідею запозичення досвіду європейських країн було підмінено у радянські часи на агітаційну кампанію з показним ефектом. Наприклад, основним напрямом

реконструкції дрібноселищної мережі сіл у Чехословаччині в 1960–1970-х була організація мережі укрупнених сільських поселень, основу якої складали центральні й нецентральні села. Нецентральні села натомість поділялися на перспективні, які мали сприятливі умови для розвитку сільськогосподарського виробництва, і тимчасові, що зберігалися на певний період завдяки доброму стану житлового і виробничого фондів [Степанюк 2012, 46]. Наслідки такої політики відчутні ще й сьогодні, оскільки концентрація виробництва в одному селі призводила до економічного занепаду іншого. Розпад колгоспів та радгоспів залишив Чехії невтішний спадок великих немальованих забудов, які важко освоїти через їхні габарити та якість.

Останніми роками Чехія, як і інші європейські держави, зіштовхнулася з наступом міста на сільські території. Проблеми урбанізації призвели до порушення балансу з точки зору демографії у Чехії. На сучасному етапі відродження села тут передбачається у кожній територіальній одиниці через консервацію гармонійного співіснування населення, якості краєвиду, охорону довкілля.

Як і в інших західних країнах, дисгармонійний розвиток, спричинений урбанізаційними процесами, тобто переходом сіл до великих міських територій або конкретних регіонів, поступово призводить до функціональних проблем – високої щільності населення, транспортних та енергетичних проблем тощо. У дрібніших територіальних одиницях, навпаки, поступово відбувається депопуляція, старіння села і його зникнення.

З цієї причини сьогодні Чехія робить акцент на розвитку маложитлових одиниць та на реконструкції і розвитку сільських територій. Програма сільського оновлення передбачає співпрацю сільського населення з громадянським суспільством та

асоціаціями в реконструкції сільських громад, зосередивши увагу на економічному розвитку відновлення муніципалітетів, будівель технічної інфраструктури, об'єктів громадського призначення, житлового, промислового та сільськогосподарського розвитку – все відповідно до ландшафту. Цей розвиток повинен дотримуватися принципів архітектури та містобудування, які мають розвиватися відповідно до місцевих традицій [Програма].

Політику оновлення села, яка набула популяризації наприкінці минулого століття у Швейцарії, Німеччині та Австрії, обирає Польща. Ця програма орієнтована, крім зміцнення соціально-економічних показників, на повернення традицій та утвердження самобутності села. На відміну від Швейцарії, Німеччини та Австрії, які мали збережене традиційне архітектурне середовище, що стало базою нової програми, польське село відчуло на собі «реформи» радянського режиму.

Щодо цього з уст польських науковців можемо почути і вкрай песимістичні думки: «Сучасні соціологи часто шукають відповіді на питання про напрямок розвитку польського села. Але немає однозначної відповіді на це питання, оскільки немає єдиного бачення нинішньої ситуації у селі. Єдиним постійним елементом цих аналізів є «традиційне село», якого, однак, більше немає в польській сільській реальності» [Міхалак, 3].

Відродження та захист культурної спадщини в Польщі тісно пов'язані з розвитком сільських територій. «Цей розвиток є одним із найважливіших елементів політики Європейського Союзу. Це тим більше важливо, що без добре функціонуючих сільських регіонів неможливе правильне функціонування міст. Ці два середовища були завжди пов'язані абсолютно різними елементами як матеріальним – зонування територій, так

і способом життя мешканців. Ці відмінності розвиваються щораз більше. По-перше, традиційний характер село тратить через закономірний розвиток технології та зміни способу ведення господарства. Село стає багатофункціональним, тільки невеликий відсоток населення визнає сільське господарство як єдине джерело доходу. Як наслідок, багато господарських будівель стають нерентабельними, вони зайві і часто власники не знають, що з ними робити» [Недзвецка-Філіпяк 2009].

Друга проблема, яка характерна як для Польщі, так і для України, – це перенесення міської архітектури у село (дво-, триповерхові будинки, наслідування архітектури в історичних стилях або спрощеної геометричної архітектури, відсутність регіональної прив'язки, використання у будівництві дешевих міських матеріалів для оздоблення замість місцевих натуральних тощо). Ця архітектура є, на жаль, часто безглуздою імітацією, у якій під час реконструкції або модернізації об'єктів знищують архітектурні деталі та з'являються нові елементи, не пов'язані нічим із традиціями того місця, де вони знаходяться. Регіоналізм замінюється одноманітністю, що призводить до ситуації, коли ми не в змозі відрізнити одне село від іншого.

Сучасний соціально-економічний розвиток сільських районів Польщі значною мірою обумовлений можливістю освоєння коштів Європейського Союзу [Цапієвська 2011]. Завдання, яке ставить перед собою польське громадянське суспільство щодо відновлення села, змушує з повагою дивитися на його реформування.

Габрієла Цапієвська акцентує, що оновлення села – це більше, ніж оновлення фасадів будинків, організація сільського простору, реконструкція історичних будівель, залучення нових інвестицій на розвиток сільської інфраструктури або

культурних заходів і відпочинку. Це насамперед відновлення ідентичності, просторової цілісності, збереження цінностей сільського життя, що кореняться в культурі і традиціях, а також гармонізації основних функцій: житлових, господарчих (виробництво і послуги), рекреаційних і відпочинкових [Цапієвська 2011, 8].

У Польщі є кілька бачень подальшого розвитку села. Анна Міхалак, дослідниця польського села, вважає, що село традиційне – це село минулого, мріяти про повернення в минуле – безглуздо [Міхалак, 8]. Для цього є село-скансен – село без рільництва, яке орієнтується тільки на туризм. Створення сіл-скансенів пов'язане насамперед зі створенням екотуристичних територій, аніж просто музеїв. Муніципалітет Лів, який має слаборозвинену економіку, але великі можливості для туризму, склав програму створення екотуристичних сіл на своїй території. «Стратегічна мета, прийнята місцевою владою, – це створення екологічно чистих муніципалітетів, сільського туризму та процвітаючого сільського господарства. Отож у муніципалітеті акцент робиться на оригінальному розвитку туризму» [ЛІВ]. Проєкт передбачає також перенесення старих, традиційних для польської архітектури будинків у таке село, реконструкцію їх і створення місць тимчасового перебування для туристів.

Село-фабрика зорієнтоване на отримання доходів, на відміну від селянського господарства, яке засноване на стратегії виживання. Воно не зможе зберегти сільської атмосфери. Село-готель найчастіше розташоване на околицях міста і потрапляє під його вплив [Міхалак, 8].

Збереження традиційного села для Анни Міхалак – це збереження духовної атмосфери села, яка тісно пов'язана зі

способом виживання та цінностями польського селянина. Луціан Коцік пише: «Серед традиційних цінностей сільсько-го населення, як і раніше, є очевидним відчуття вдячності за фізичну працю та працю загалом. Можна сміливо сказати, що це відчуття набагато сильніше, ніж, наприклад, у промислових робітників. У традиційних суспільствах робота селян ніколи не була просто товаром. Це була співтворчість, солідарність та взаємність. Отже, досі селянин дивиться на свої зусилля і результати своєї співпраці з природою інакше, ніж офіційний одержувач ринку» [Коцік 2013, 17].

Власне, і Анна Міхалак, аналізуючи перспективи розвитку польського села, його традиційність вбачає у відродженні рільництва та у пошані до праці, у збереженні сільської атмосфери, яка базується на любові до землі.

Необхідно зазначити, що скансени, готелі, фабрики – це поселення, які не мають перспектив в архітектурно-просторовому та соціально-економічному розвитку. Скансен – штучне утворення, яке не має перспектив еволюційного розвитку. Це – фотографія села, інсталяція, це муміфікований померлий організм, створений для огляду.

Готель – імітація традиційної архітектури, яка не має прив'язки до історії, виробництва, духовності села. Фабрика, особливо якщо вона виготовляє промислові товари, – це чужорідне тіло в сільському організмі, яке порушує гармонійну цілісність людини і природи, порушує основний принцип життя селянина – ведення особистого господарства.

Програма «Оновлення села» у Польщі, яка має на меті повернути традиційне гармонійне архітектурне середовище у село, повинна передбачити у своїй структурі розвиток малого бізнесу, який спонукатиме селянина модернізувати свою

садибу, прив'яже його до території проживання, дасть змогу брати активну участь у духовному житті місцевої громади.

Цікаве бачення архітектурно-просторового розвитку польського села пропонує архітектор Томас Леллем, який є автором проекту поселення Лелльово (Lellowo) у Мазурії. Жителі цього села охоче втілюють у будовах оригінальні ідеї архітектора.

Томас Леллем каже: «Так воно і повинно було бути раніше. Подивіться, як виглядає Лелльово» [Лелльово]. Архітектор створив гармонійний ансамбль модернового польського поселення, де кожен будинок є окремим мистецьким твором, гармонійно поєднуючи в собі традиції і новаторство. Він уміло вписав кожную будівлю у ландшафт, не руйнуючи навколишнього.

Гармонійне поєднання матеріалу та кольору: червона цегла та черепиця, яка згодом покриється зеленуватим мохом, дерев'яні деталі, поверховість, характерна для сільських поселень, газони біля будинку, дерев'яна огорожа – все це в комплексі створює комфорт і затишок оселі.

Проте відсутність сакральної споруди, будівель громадського центру села створює відчуття незавершеності, штучності цього житлового формування, демонструє нам появу в



Рис. 1.14. Поселення Лелльово у Мазурії. Загальний вигляд житлових будинків, архітектор Томас Леллем [Лелльово]

системі розселень нового явища – «котеджних поселень», які можна вважати реакцією міського жителя на урбанізаційні процеси в країні.

Для зменшення негативних наслідків урбанізаційних процесів, поліпшення екологічного стану довкілля, створення рекреаційних територій великих міст перед країнами Європи наприкінці ХХ – початку ХХІ століття постала проблема збереження традиційного архітектурного середовища сільських поселень.

Основний принцип оновлення села більшості європейських країн базується на сприянні пріоритетних напрямів розвитку сільського виробництва. Програма «Оновлення села» передбачає розвиток усіх форм сільського виробництва, зокрема дрібного, що дає змогу зберегти первісну функцію села. Політика підтримки села у країнах Європи сприяє гармонійному розвитку архітектурного середовища, збереженню цілісності системи розселення.

Використані джерела

1. Аграрна реформа – Аграрна реформа в Україні. Законодавчі акти і нормативно-методичні документи (1990–1996) / за ред. акад. УААН М. Зубця. Київ, 1996. 33 с.
2. Бауен ін дорф. – Bauen in Dorf. Ein Projekt der Ausserrhodischen Kulturstiftung Dokumentation. [Електронний ресурс]. URL: http://www.kulturstiftung-ar.ch/images/uploaded/BID_Dokumentation.pdf.
3. Гінкул. – Гінкул Андрій Новий адміністративний устрій: Три рівні розподілу територій [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2232674-novij-administrativnij-ustrij-tri-rivni-rozpodilu-teritorij.html>

4. Коцік 2013. – Kocik L. Mistyczne i społeczne wartości pracy przy tworzeniu chleba Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie: Studia Socialia Cracoviensia. Kraków, 2013. № 1 (8). S. 9–19.

5. Лелльово. – Lellowo – wieś ludzi, którym zależy na architekturze. // Murator [Електронний ресурс]. URL: <http://tv.murator.com.pl/budowa-i-remont/przed-budowa/lellowo-wies-ludzi-ktorym-zalezy-na-architekturze,1142>.

6. ЛІВ. – Planowanie strategiczne. LIW – planowanie przestrzenne elementem rozwoju ekoturystyki. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.innowacje.zgwrp.org.pl/innovacje-show.php?language=PL&parent=59>.

7. Міхалак. – Michalak A. Dylematy polskiej wsi, co będzie? Między wiejskością a rolniczością. [Електронний ресурс]. URL: www.socjologia.ath.bielsko.pl/.../amichalak.doc.

8. Мирошніченко А. А. – Мирошніченко А. А. Вопросы оптимизации рекреационной среды для сельского населения. Архитектурно-планировочная организация сельских населенных пунктов: межвузовский сборник научных трудов. Куйбышев, 1988. С. 27–32.

9. Недзвецка-Філіпак 2009-а. – Niedźwiecka-Filipiak I. Problematyka zachowania tradycyjnego wizerunku wsi Opolskiej. Architecturae et artibus. Wydział Inżynierii Kształtowania Środ. i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2009. № 1. S. 55 – 62. [Електронний ресурс]. URL: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-article-BPB1-0042-0008>.

10. Павлюк – Павлюк А. П. Реформування адміністративно-територіального устрою як чинник регіонального розвитку в Україні / Державна регіональна політика України: особливості та стратегічні пріоритети: монографія / за ред. З.С. Варналія. Київ: НІСД, 2007. С. 328–330.

11. Переустройство – Переустройство сел Украинской ССР / Г. Н. Рогожин, В. М. Сазонов, В. И. Зарецкий и др.; под ред. В.П. Скуратовского. Київ: Будівельник, 1981. 112 с.

12. Програма. – Program rozvoje venkova. [Електроний ресурс]. URL: <http://www.obec-hrusky.cz/program-rozvoje-venkova/>

13. Соломин Ю. Ф. – Особенности планировки сельских населенных мест при их реконструкции: лекция для студентов специальности 1058. Львов, 1972. 32 с.

14. Степанюк 2012. – Степанюк А. В. Архітектурно-планувальна реконструкція центральних сіл первинної системи розселення. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 272 с.

15. Стерн В. М. – Экономические проблемы развития и реконструкции села. – Москва: Агропромиздат, 1985. 256 с.

16. Цапівська 2011. – Czapiewska G. Odnowa wsi szansą na rozwój peryferyjnych obszarów wiejskich Pomorza. [Електроний ресурс]. // Barometr regionalny, 2011. №. 3(25). С. 85–94. URL: http://br.wszia.edu.pl/zeszyty/pdfs/br25_10czapiewska.pdf.

1.5. Збереження унікального архітектурного середовища як парадигми відродження українського села

Через ЗМІ людям диктують, що є добре, а що – погано. Скажімо, серед засобів боротьби заохочуються мирні демонстрації, будь-яке насильство в суспільстві засуджується. Через телебачення ми дізнаємося, як правильно потрібно спілкуватися, вести ділові перемовини, бізнес, правильно харчуватися, робити ремонт, поводитися в сім'ї, виховувати дітей тощо. Такі універсальні поради змушують індивідуума замислюватися над своїм життям, робити в ньому корективи і адаптувати свою поведінку відповідно до вимог суспільства.

Слід зазначити, що такі корективи людина робила завжди, але орієнтиром для українців тут були церква, батьки,

школа. Тобто вказівником були ті установи, які постали на рідному українському ґрунті, були поширювачами і оберегами місцевої культури і давньої моралі. Особистість формувалася на основі національних і християнських засад, вважала себе членом великої української сім'ї і могла себе ідентифікувати з певним народом.

Згідно з визначенням соціологічного енциклопедичного словника, «ідентифікація (від лат. identifico ототожнення) – встановлення тотожності об'єктів на основі тих чи інших ознак» [Осипов 1998].

Ідентифікація є необхідним фактором життя індивіда, що забезпечує йому колективну безпеку, спільні цінності, захист від психологічної самотності.

Проте кожен індивід, ідентифікуючи себе з певною групою людей, прагне до визнання своєї унікальності.

Унікальний – надзвичайний у якомусь відношенні; рідкісний, винятковий [Словник 1980]. Унікальність потрібна для усвідомлення своєї потрібності громаді чимось, чого не мають інші, для самоствердження у громаді та виокремлення з неї. Отже, поряд із потребою ідентифікації з громадою, індивід прагне до виокремлення з неї. Така психологічна риса притаманна не тільки окремій людині, але й народам.

І хоча відомий соціолог Р. Робертсон зазначає, що «глобальне не може бути протиставлено локальному, універсальне – частці», а далі, що «локальне є аспектом глобалізації, глобальне створює локальне» [Шавкун 2008], слід додати, що не глобальне створює локальне, а локальне – глобальне, оскільки глобальне виникло не саме по собі, а поглинаючи локальне. Локальне залишається локальним, тому що не піддалося поглинанню глобальним.

Сьогодні ми стикаємося з глобальними економічними проблемами, глобальними дослідженнями, економічними процесами, політичними. Проте найважче глобалізації піддаються культурні надбання старих націй. Власне, ці культурні самобутні острівці і є гальмами, що стримують процес глобалізації, уніфікації, поглинання і нівелювання окремих націй та народів.

У світі великих проблем, появи і зникнення держав з політичної мапи, масштабних проєктів стало модним почуватися особистістю з великою історією, грамотними пращурами, давніми традиціями. У час масштабного прогресу стало модним демонструвати індивідуальність, унікальність, за можливості довести ознаки свого шляхетного походження або бодай мати у своєму генеалогічному дереві порядних людей чи добрих господарів.

Так і кожен народ, який має державу чи мріє про неї, намагається довести свою унікальність, перш за все демонструючи тисячолітні артефакти, що таяться у шарах ґрунту чи дійшли до нас у вигляді літописів тощо. Не випадково історики Російської Федерації сьогодні так завзято прив'язують свої витоки до Київської Русі та доводять своє правонаступництво. Велика держава прагне утвердитися через велику історію. Карели, чудь заволоцька, марійці, меря, мурома, мордва – ось територія народів Російської Федерації. Історія цієї території повинна лягти в основу історії федерації. Проте минуле цих племен скромне і тихе, а тому не може лягти в основу держави, яка претендує на роль імперії. Московські історики швидше скористаються історією своїх завойовників-русичів, які прийшли на територію вищезгаданих племен, завоювали їхню землю, оселилися і вимішалися з місцевим населенням,

утворюючи новий євроазійський тип людини, який за своїм антропологічним складом нічого спільного не має з древлянами, полянами, сіверянами, радимичами, в'ятичами, кривичами, білими хорватами, волинянами тощо.

Українському народові не потрібно доводити свою унікальність чи прив'язувати свою історію до історії великих держав-імперій. Культурна спадщина українського народу є тим лакмусовим папірцем, який показує особливість, унікальність народу України. Свого піку, апогею українська культура сягала в найтяжчі моменти перебування країни під політичним гнітом інших держав, що свідчить про велику тягу до свободи, бодай внутрішньої. Ріка української ментальності взяла свої витоки з найдавніших часів трипільської культури і через віки, поповнюючись потічками різних праслов'янських племен, потічками народів, що проживали на території сучасної України: скіфів, греків, сарматів, кіммерійців – вилилась у повноводну артерію світового організму.

Географічний та кліматичний фактори поступово сформували землероба. Саме землеробство розвинуло в українців любов до землі, пошану до неї, повагу до того, хто володів землею і зневагу до того, хто був ледарем, пияком, що пропив чи заставив у лихваря землю. В українців розвинувся культ праці. Слово «земля» завжди вживається з прикладкою – матінка. Земля годує, дає сили, дає останній притулок. Усі божества слов'ян, а також свята були пов'язані з землею та урожаєм. Життя у сільських хліборобських громадах почало регламентуватися сукупністю неписаних норм, які визріли на традиціях давньоруського права. Воно, як писав П. Єфименко [Єфименко 1916], було правом хліборобів, правом українського селянства,

не виходило за межі сільських околиць, не піднімалося вище рівня відносин сільського трудового життя.

Багата людина обов'язково мала мати землю. Земля піднімала статус свого господаря, робила з нього поважного члена громади і мудрого радника. Земля стала мірилом багатства. Вибираючи опікуна для сироти, громада села брала до уваги не тільки ступінь родинного зв'язку між сиротою та опікуном, а і його вміння керувати господарством, бо насамперед від збереження і примноження спадку сироти залежала його доля [Горинь 1993].

Оскільки українці здебільшого сільські жителі, то культура їхня найбільше втілювалась у плануванні та архітектурі села, у ритуалах, які пов'язані з власною оселею.

Унікальність української архітектури, наш індивідуалізм, який є однією з основних рис української ментальності, найвиразніше проявився в забудові сільських поселень, в облаштуванні життєвого середовища.

Однією з основних особливостей забудови українського села є композиційне підпорядкування його основній домінанті, якою завжди була церква. У центрі українського села зазвичай стояв храм. Усі композиційні осі орієнтували на церкву. Біля храму могла бути школа, яка теж належала до важливих громадських споруд. Церква на рівнинній території стояла у центрі і композиційно завершувала візуальний силует українського села. У гористій місцевості вона була на найвищому місці. Шинок не міг розташовуватися біля церкви.

Забудова зазвичай велася без порушення рельєфу місцевості, що свідчило також про шанобливе ставлення до землі і всього, що росте на ній. Кожен будинок вписувався в

певну забудову, вулиці формувалися відповідно до природного ландшафту.

Хати зазвичай трикамерні, двоскатні, вікнами до сходу, одне вікно покутне, до півдня або південного-сходу, залежно від місця забудови, – мазанки або дерев'яні зруби. Українці декорували свої оселі різьбою, розписами, насадженнями з живих квітів.

Інтер'єр хати чітко визначений: біля дверей з одного боку – піч, з іншого – мисник, навпроти дверей, у куті справа – покуття, тобто стіл з лавами, над якими невеличкий іконостас зі свічкою, освяченим зіллям, святою водою.

Біля хати обов'язково був садочок та город із грядками, господарські споруди були завжди більшими від житлових споруд, що свідчило про заможність селянина. Хати разом з усім господарством огорожувалися тином.

Село поділялося на кутки, часто такий поділ мав прихований соціальний характер. За дослідженнями Г. Горинь, назва кутка Голодівка, що трапляється в селах Самбірщини, Дрогобиччини, вказує на те, що тут ще у XIX ст. селилася біднота; окремі окраїни (Козолупи, Кушнірівка) біля Старого Самбора були місцем компактного проживання кушнірів. Кожна така мікрогромада в певних ситуаціях обстоювала свої інтереси, але коли йшлося про спільні справи села, ніколи себе не протиставляла [Горинь 1993].

Творче переосмислення унікальності української народної архітектури, широке застосування традиційних методів та прийомів забудови і об'ємно-просторових вирішень будівель і споруд у сучасних умовах масової розбудови та реконструкції села набуває особливого значення. Необхідно уважніше ставитися до архітектурно-планувальних та просторових змін

теперішнього села, яке позбувається своєї привабливості через втрату індивідуальних рис. Збереження унікально-традиційного архітектурного середовища, природного ландшафту сільської забудови, застосування регіональних елементів та місцевих матеріалів у гармонійному поєднанні з новітніми технологіями будівництва – основа для відновлення характерного побуту сільського мешканця, без чого не є можливим відродження української культури та архітектури села.

Використані джерела

1. Горинь 1993. – Горинь Г. Громадський побут сільського населення Українських Карпат (XIX – 30-ті роки XX ст.) Київ: Наук. думка, 1993. 200 с.
2. Єфименко 1916. – Єфименко П. Обычное право украинского народа. Украинский народ в его прошлом и настоящем: в 2 т. / ред. Ф. К. Волков, М. С. Грушевский и др. Петроград: Типография общества «Общественная польза», 1916. Т. 2. С. 648–663.
3. Осипов 1998. – Социологический энциклопедический словарь / под ред. Г. В. Осипова. Москва: Инфра-М-НОРМА, 1998. 488 с.
4. Словник 1980. – Словник української мови: в 11 т. / АН УРСР; гол. ред. колегії: акад. І. К. Білодід. Київ: Наук. думка, 1980. Т. XI. 536 с.
5. Шавкун 2008. – Шавкун І. Менеджмент XXI століття: колізія між глобалізацією і регіоналізацією. Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії: зб. наук. пр. Запоріжжя: ЗДІА, 2008. Вип. 35. С. 90–99.

РОЗДІЛ 2

РОЗПЛАНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОСЕЛЕНЬ

2.1. Світовий досвід будівництва екологічних поселень. Історія виникнення та розвитку будівництва екопоселень

Термін «екосело» вперше був уведений грузинським професором Інституту технології Джорджем Г. Рамсі 1979 року на Першій всесвітній енергетичній конференції Асоціації інженерів-енергетиків і стосувався проблеми застосування пасивної енергії для побудови середовища [Рамзей Георг].

Історія екопоселень починається із поселень релігійних громад, які бачили збереження своєї віри через відособлені поселення, відмову від благ цивілізації, гармонію з природою. Серед них, скажімо, старообрядці Росії, які втекли від цивілізації у тайгу і вважають, що ручна праця – це спосіб зберегти себе і свою віру; аміші, погляди яких передбачали консервативний спосіб життя, що зберегло протягом століть їхній первісний побут та ізолювало їхні громади від впливу цивілізаційних змін.

Аміші – (менонітська течія анабаптистичного походження. Християнська спільнота, засновником якої був – Якоб Амман, священник із Швейцарії, що емігрував в Ельзас) – прихильники старого традиційного способу життя. Ці глибоко релігійні люди нехтують вигодами сучасного світу і використовують найпростіші технології, пересуваються кіньми. Більшість амішів вірять, що відокремленість від цивілізації зміцнює їхню громаду. Багато людей із зовнішнього світу вважають амішів

застарілим суспільством, проте кількісно ця громада у повіті Ланкастер збільшилася втричі за останні 50 років [Аміші].

Ще одна спроба створення екопоселень належить представникам субкультури – хіпі. Субкультура виникла як протест проти будь-якого контролю: державного, релігійного тощо. (Уперше в друці слово «хіпі» з'явилося 5 вересня 1965 року. Майкл Фаллон, письменник із Сан-Франциско, використав термін «хіпі» у статті, яка була присвячена контркультурі у Сан-Франциско. Він описав кав'ярню «Синій Єдиноріг», у якій збиралися члени Об'єднання боротьби за легалізацію марихуани (LEMAR – Legalize Marijuana) і учасники Ліги сексуальної свободи. Також М. Фаллон використовував цей термін при описі будинків, у яких жили хіпі [История субкультуры хиппи].

Хіпі спробували безліч способів життя та альтернативних видів бізнесу, зокрема комуні, спільні підприємства, холістичну медицину та здорову їжу. Вони звернули увагу на довкілля, щоб підкреслити відповідальність кожної людини перед планетою та майбутніми поколіннями.

Переконання, які впливають з філософії хіпі, – земна духовність (віра в Землю як єдиний організм), рух зелених (політична діяльність), а також шаманізм і вегетаріанство.

Окрім прагнення даних спільнот до формування індивідуального простору, їх об'єднував один значущий фактор – екологія. Екопоселення можна розглядати як цілісні утворення, що опираються на «триногий стіл», на якому балансують практичні зусилля, спрямовані на створення соціального та особистого простору і екологічного здорового способу життя [Каспер].

Якщо у випадку з амішами ми розглядаємо утворення громади на основі спільного релігійного світогляду, у випадку з

хіпі – на основі соціально-політичного світогляду, то початком екологічного комунітарного (від лат. *communitas* – спільнота, громада, община) об'єднання можна вважати 1991 рік, після оприлюднення дослідження про зародження екопоселень під назвою «Екосела та сталі спільноти» для Gaia Trust Роберта та Діани Гільман. Концепція знайшла своє офіційне організаторське втілення в утворенні Глобальної мережі екопоселень (GEN) 1995 року.

У 90-х роках ХХ ст. у світі були внесені значні зміни в ідею створення екопоселень. Таке поселення визначається сталою спільнотою з альтернативними поглядами на життя, спрямованими на взаємозв'язок між природою і людиною. Головну мету можна описати так: створити економічну, соціальну й екологічну сталу громаду, яка живе в гармонії з природою з мінімально шкідливим або взагалі відсутнім впливом на довкілля. Екологічні поселення в основному розділяють на утопічні, інтенційні й сталі спільноти.

Інтенційність (відповідають трьом факторам: тривалість, єдність, соціальний контроль) спільноти визначає те, для чого вони створювалися, а сталі – як вони функціонують. Концепція сталих спільнот передбачає, що будь-хто може таким стати. Для цього потрібно, аби всі учасники були свідомими, захищали природу і збалансовано використовували її ресурси – екологічний аспект. Соціальний аспект – це безпека, поліпшення якості життя, охорона здоров'я, соціальна справедливість та підтримка. Економічний аспект – стабільність, розвиває бізнес, який мінімально впливає на довкілля або взагалі відновлює його.

Здоровий розвиток людини. Екологічні поселення – це інтенційні спільноти, що прагнуть сталого розвитку, а основна ідеологія – екологічність.

Екопоселення (за Робертом Гілманом) визначається за такими критеріями, як-от: масштабність поселення; поселення з усіма ознаками людської діяльності; людська діяльність безпечно інтегрована в довкілля; тривалість, існування необмеженого часу.

Масштабність поселення. Поселення має бути в масштабах людського сприйняття (зазвичай від 50 до 500 членів, хоча існують і винятки), які призначені бути повноцінними через забезпечення своїх членів харчуванням, виробництвом, дозвіллям, соціальними можливостями та торгівлею, мета якої – нешкідлива інтеграція діяльності людини в навколишнє таким чином, щоб підтримувати здоровий людський розвиток фізичними, емоційними, розумовими та духовними способами і здатністю рухатись у невизначене майбутнє. Антропологи виявили, що стабільні села найчастіше не перевищують 500 осіб, 30 житлових будинків або приблизно 75 чоловік, складають верхній край для збереження почуттів дружної спільноти.

Поселення з усіма ознаками людської діяльності. Усі риси нормальної людської діяльності повинні бути представлені в збалансованій пропорції: житло, відпочинок, суспільне життя і комерція. Концепція екопоселення замінює великий масштаб і спеціалізацію на інтеграцію функцій у розумних розмірах, так що екопоселення стає відбитком всього суспільства в мініатюрі. В ідеальному випадку кількість робочих місць у селі буде відповідати числу працездатного населення, але допускається, що деякі мешканці будуть працювати за його межами, і, навпаки, частина робочих місць буде зайнята людьми, що живуть за межами екопоселення. З розділенням праці між селами будь-яка велика громадська установа може успішно керуватися групою та мережею екопоселень.

Людська діяльність безпечно інтегрована в довкілля. Ідеал рівності між людиною та іншими формами життя, у якому людина не намагається домінувати над природою, а натомість знаходить відповідне місце в ній.

Циклічне використання матеріальних ресурсів замість лінійного підходу (вирвати, використовувати один раз і викидати назавжди – це все притаманне промислового суспільству). Використання альтернативних джерел енергії (сонячна, вітрова тощо). Компостування органічних відходів, які таким чином повертаються в землю, замість того щоб забивати ділянки та очисні споруди. Вторинна переробка якомога більшої кількості стоків. Невикористання отруйних і шкідливих речовин.

Здоровий розвиток людини – збалансований і цілісний розвиток усіх аспектів людського життя: фізичного, емоційного, розумового та духовного.

Тривалість. Існування необмеженого часу, принцип стійкості, що зобов'язує до певної сумлінності в концепції екопоселення.

За містобудівною ознакою екологічні поселення в основному поділяють на чотири типи: міста майбутнього; поселення поблизу розвинутих міст; реконструйовані міські території; невеликі поселення в екологічно чистих зонах.

Міста майбутнього. Великі дороговартісні поселення, які створюють для стимуляції досліджень найновіших інженерних розробок. Прикладом є місто Масдар в ОАЕ (рис. 2.1).

Поселення поблизу розвинутих міст. Такі проекти передбачають в основному будівництво окремих житлових кварталів великих міст. Прикладом є повністю автономне місто-сателіт Great-city біля Ченжу, Китай (рис. 2.2).



Рис. 2.1. Місто Масдар у ОАЕ (інтер'єр міського середовища)
[Masdar City]



Рис. 2.2. Місто-сателіт Great-city біля Ченжу, Кітай (генеральний
план автономного міста-кварталу) [Great City]



Рис. 2.3. Квартал Вобан у Фрайбургу, Німеччина (загальний вигляд).
Побудовано на території колишньої військової бази у 2000 році.
[Квартал Вобан]

Реконструкції міських територій. Застосовується у Європі, що зумовлено неефективністю та застарілістю житлового фонду. Прикладом є квартал Вобан у Фрайбургу. Побудовано на території колишньої військової бази у 2000 році (рис. 2.3).

Куум було задумане як невелике поселення, що розташоване у бухті на березі моря. Воно унікально співіснує в межах ландшафту. Суворі будівельні норми вимагали також інноваційних та гнучких підходів до проектування. Мета цього проекту – створити комплекс у гармонії з його довкіллям. Форми будівель сформовані відповідно до їхніх функцій та чудових краєвидів на затоку. Різні типи будівель курорту організовані для задоволення програмних потреб, створені зони неоднорідності. Зони були додатково класифіковані на публічні та приватні.



Рис. 2.4. Екокомплекс Бодрум, Туреччина, 2016 рік, архітектурне бюро GAD (загальний вигляд) [Welch Adrian]

Розмаїтість матеріалів не лише відповідає різним програмам, приватним та громадським просторам будівель, але й створює візуальне та тактильне багатство. Таким чином проєкт створює цілісність через різницю (рис. 2.4).

За організаційною формою об'єднання громад екопоселення можна поділити на такі типи: екокомуна; екосело; екокооператив.

Екокомуна – це громада людей, що проживають на певній території, мають спільні інтереси, ідеї, цінності та переконання щодо збереження природи та гармонійного проживання в ній, ведуть екологічний спосіб життя, а також мають загальне майно, ресурси, доходи і активи. Такому населенню притаманне прийняття спільних рішень, (не завжди) вегетаріанство та медитація, відсутність ієрархічної системи управління.

На Заході перші екокомуні в сучасному розумінні цього слова виникли в 60-ті роки ХХ століття. Особливо активно екопоселення почали розвиватися після 1968 р., коли було закладено екологічне та духовне поселення Ауровіль («Місто на Світанку») – експериментальне місто-громада в Індії.



Рис. 2.5. Зліва: план поселення Ауровіль у Індії (фото з космосу); справа: загальний вигляд храму Матері з приміщенням для медитації [Ауровіль]

Ідея появи Ауровіль полягала у створенні поселення з новою свідомістю і новим шляхом розвитку для людей різних національностей, релігій, і доступне воно людям усього світу. Ауровіль розташоване в лісі. Якщо подивитися на карту, то можна зауважити, що від центру міста у вигляді пелюсток розходяться дороги по колу в радіусі приблизно 5-ти кілометрів. Саме місто має площу близько 20 квадратних кілометрів. У центрі населеного пункту його серце – Матрімандир (храм Матері) з приміщенням для медитації (рис. 2.5).

Спершу це було пустельне місце, де переважали ґрунти з червоної глини. Зараз у місті висаджено близько 2 мільйонів дерев. Тому воно більше нагадує ліс, де багато доріжок та стежок. Усі будівлі в Ауровілі не вищі двох-трьох поверхів, тому вони легко губляться серед такої великої кількості дерев (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Житловий будинок у поселенні Ауровіль у Індії (загальний вигляд) [Auroville]

Звичний міський пейзаж тут практично відсутній. [Александр Алексеенко] Епізодично на території Ауровіля трапляються невеликі поселення місцевих жителів. Система комун, за якою живе Ауровіль, є комфортною, проте не для всіх прийнятною.

Хоча Ауровіль існує вже 50 років, міцним стержнем, що скріплює цю велику громаду, є екологія. Світоглядні основи знайшли своє матеріальне вираження і у храмі Матримандир в Ауровілі. Духовним лідером поселення була Мірра Альфасса, філософія якої не належала ні Сходу, ні Заходу [Агенда Матері]. Попри величезний філософський спадок, Мірра Альфасса залишила і архітектуру, яка представляє її філософську концепцію. Матримандир був збудований французьким архітектором Роже Анже за планами та під керівництвом Мірри Альфасси (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Загальний вигляд храму Матері (Матримандир). Архітектор Роже Анже [Матримандир]



Рис. 2.8. Зліва: загальний вигляд гірського екопоселення Матавенеро (Іспанія, провінція Леон) [Matavenero]; справа: житловий будинок на фоні гір Ель-Біерсо [Matavenero]

З'ясовано, що міцнішими та довговічними є громади, які створюють свої екопоселення не тільки зважаючи на чисте довкілля, а і з релігійних переконань чи світоглядних.

Екосело – адміністративна одиниця, створена з метою організації екологічно чистого простору для життя групи людей, які дотримуються концепції ООН про сталий розвиток і організують харчування завдяки органічному сільському господарству [Екосело].

Екосела будуються за принципом, де форма управління є більш прийнятною для менталітету власника. Як приклад можна навести екосело Матавенеро: 1000 метрів над рівнем моря в горах Ель-Біерсо, на північному заході Іспанії, у провінції Леон (рис. 2.8).

Матавенеро – це село, що об'єднало людей, які хочуть перебувати в гармонії з довкіллям. Це чарівне місце для творчості, воно дає можливість пізнати себе, спілкуватися з природою та дає досвід життя у спільноті. Поселення з'явилося на місці старих руїн села, покинутого 30 років тому. Нові поселенці створили іншу систему водопостачання та каналів. Будинки, школи та шляхи отримали життя. У селі завжди багато

музики та зустрічей. З часом побудували канатну дорогу. Саме це спростило доставку продуктів харчування. Також будівництво будинків стало набагато простішим. Згодом з'явився дитячий садок, запрацювала хлібопекарня, відкрили магазин з домашніми виробами, невеликий ресторан, бар та кімнату для нарад. Свіжа питна вода в будинки подається безпосередньо з джерела, а сонячні батареї постачають електрикою. Донині в селі живе лише 40–60 осіб [Matavenero, a].

Екокооператив — це поселення людей на основі об'єднання фізичних осіб для спільної виробничої або іншої господарської діяльності, в основі якої закладені принципи збереження навколишнього.

Селище Сібен Лінден є екологічним кооперативом у Альтмарк у Саксонії-Ангальті, розташованому за межами села Поппу в Зальцведелі. Співтовариство поставило собі за мету жити в гармонії з природою. Екологічне будівництво, самозабезпеченість та пермакультура є основними елементами розвитку стійкого способу життя в Сібені Ліндені (рис.2.9). Селище засноване 1997 року. 140 дорослих та дітей живуть приблизно на 80 га землі. Сібен Лінден є членом Глобальної мережі екопоселень (GEN).

Сібен Лінден служить зразковим проектом для сталого екологічного, соціального глобально справедливого способу життя. Мешканці розробляють та випробовують різні способи, аби досягнути цього. А метою є «співпраця людини і природи».

Майже всі жителі їдять вегетаріанську або веганську їжу. Більша частина продукції власного органічного виробництва. Опалення здійснюється деревиною, частково з власного лісу. Енергія – для водяного опалення –отримується сонячними енергетичними системами. Хоча газ пропан все ще



Рис. 2.9. Зліва направо: громадський майдан селища Сібен Лінден екологічного кооперативу (максимально збережений природний ландшафт); житлові будинки з сонячними колекторами на покрівлі схилих дахів[Sieben Linden]

використовується на кухні, метою є постачання його власним біогазовим заводом. Питна вода отримується з приватних колодязів, стічні води очищуються у власних водно-болотних резервуарах Сібен Ліндена, повторно використовуються в селі для зрошення. Це створило місцевий замкнений цикл води. Компост знижує витрату води приблизно у співвідношенні 1/3.

За соціальним-економічним устроєм сьогодні в світі можна виокремити такі види екопоселень: на основі світоглядних засад та філософських учень (філософія ненасилля Ганді, езотерика, антропософія); на основі збереження культурної спадщини; мистецькі; родові; модерні; поселення-виробник органічних продуктів.

Екопоселення філософії ненасилля. Останнім часом досить поширеними є екопоселення, що базуються на спільних світоглядних основах. Наприклад, Французьке співтовариство La Borie Noble живе вже 45 років за філософією Ганді. Спільнота ця сповідує життя без насильства. Засноване поселення Ланца-дель-Васто після зустрічі з Ганді в 1948 році. Громада вирощує необхідні продукти харчування та забезпечує себе



Рис. 2.10. Зліва направо: сироварня екопоселення Ланца-дель-Васто; члени громади на території внутрішнього двору житлово-виробничої будівлі [Комуна Ковчега]

предметами побуту: хліб, сир, овочі або кераміка. Тиша — це внутрішній стан населення Ланца-дель-Васто.

Екопоселення розташоване на горі, за 20 км від Лодєва (рис. 2.10). Тут члени громади вирощують садовину, пшеницю і випікають хліб на продаж. Члени громади є вегетаріанцями, зазвичай обід обговорюється усіма і є спільним. Номери індивідуальні, обігріті деревиною, без електрики, але є штепсельні розетки. Діяльність переважно в саду. Розмовляють французькою, англійською, іспанською та трохи китайською мовою.

Екопоселення езотериків. До екопоселень езотериків належить екопоселення Дамангур. Це духовна спільнота, що поселилася в Північній Італії поблизу Туріна. Дамангур був заснований в 1975 році Оберто Айроді та близько 20 інших людей. Багато людей приїжджає сюди для відвідування «Храму людства» – унікального комплексу, який привернув велику увагу громадськості своїми мистецькими творами (рис. 2.11).

Загальна площа грандіозного храмового комплексу становить близько 6 тис. м³. Його висоту можна порівняти з висотою сучасного 11-поверхового будинку (рис. 2.12).



Рис. 2.11. Зліва направо: загальний вигляд внутрішнього простору храмового комплексу у поселенні Дамангур «Храм Людства»; фрагмент інтер'єру з рельєфними колонами та скульптурною фігурою [Підземні храми Дамангур]



Рис. 2.12. Храмовий комплекс у поселенні Дамангур «Храм Людства». Поперечний перетин храмового комплексу [Підземні храми Дамангур]

Стіни підземних храмів Даманхур прикрашають розписи, тут багато чудових вітражів, колон і скульптур, створених із застосуванням давніх технік, які практично не використовуються в сьогоденні [Підземні храми Даманхур]. «Храм людства» – величезний витвір мистецтва, яке поширюється на п'ять рівнів, де зали з'єднані сотнями метрів переходів. «Храм людства» був створений цілковито вручну і розповідає історію людства. Розписи храму присвячені божественній природі людини, а також пробудженню цього божественного буття.

1975 року Оберто Айроді заснував «Медитаційну школу», яка базується на різних езотеричних ученнях. З самого дитинства сам Айроді займався магією та алхімією. 1978 року він і група близько 20 людей у режимі суворої секретності почали будівництво «Храму Людства». Айроді показав себе справді сильним лідером Damanhur, контролюючи всю організацію громади та всі рішення. Сьогодні храм людства є національним надбанням і відкритим для громадськості. Крім чудового храмового комплексу, комуна має розвинену надземну інфраструктуру. Тут є своє фермерське господарство, магазини, школи і навіть університет. Цікаво, що з кожним роком кількість бажаючих приєднатися до незвичайної італійської комуни поступово збільшується. Чисельність населення зростає до майже 1000 жителів.

Комуна Даманхур бачить себе «лабораторією майбутнього». Федерація Damanhur є членом GEN Європи з 1998 року. Дамангур є «екосупільством, федерацією громад і еко-сіл з власною політичною і соціальною структурою, яка постійно розвивається. Мешканці Дамангура їдять біологічно чисту їжу і на 50% забезпечують себе продуктами харчування. Для водопостачання є власні джерела та свердловини. Крім того,

всі будинки збирають дощову воду. Енергопостачанням забезпечено на 35%, власним виробництвом сонячної енергії – на 70%. Мешканці Дамангура працюють у своїх компаніях та кооперативах. Дамангур має власну конституцію та валюту. Люди тут живуть у спільних апартаментах по 20 до 30 осіб, залежно від їхніх інтересів (наприклад, є спільнота «Прімастелла» керує сільським господарством). [Даманхур].

Екопоселення антропософів. Антропософське вчення Рудольфа Штайнера було викликом часу і знайшло свою реалізацію у сільському господарстві, мистецтві, педагогіці, філософії, архітектурі та способі життя. Р. Штайнер написав низку лекцій про біодинамічне рільництво, де розглянув фермерське господарство як безвідходне, самозабезпечувальне виробництво, біоритми якого (посіви, поливи, збір урожаю) базуються на ритмах Місяця, Землі. Саме антропософські поселення стали першими свідомими екопоселеннями, які ґрунтувалися на міцному філософському фундаменті, що передбачає гармонію з природою, всесвітом та самим собою. Найвищим щаблем філософії Р. Штайнера було створення зримого образу гармонії людини і природи, абстрактного поняття, яке отримало втілення спочатку у дерев'яному, а пізніше бетонному гетеанумі. Завдяки неординарному творчому генію Рудольфа Штайнера гетеанум і сьогодні є неординарною будівлею, яка представляє світогляд, яка створена не епохою, а однією людиною.

Про будівлю Гетеанума Р. Штайнер писав, що «його форми немов виростають з пагорба. Тому нижня частина будівлі виконана з бетону. Я спробував створити художні форми з цього крихкого матеріалу, і багато хто відчув, як гармоніюють вони з формами скель, як доквілля природно переростає в архітектуру» [Штайнер Рудольф].

Органічною архітектурою Гетеанума Штайнер виразив художньо-образне бачення мистецької ідеї архітектора, мовою архітектурної форми передав ідею антропософії (рис.2.13).

«... будівля має дуалістичної форму, тобто складається з двох циліндрів, які увінчані куполами, що відповідає спільному завданню, поставлене духовною наукою, як ми її мислимо в Дорнаху. В основі її – духовний розвиток людини». [Штайнер Рудольф].

У 1925–1928 рр. на місці згорілого дерев'яного побудованій бетонний гетеанум (рис. 2.13).

За проектами Рудольфа Штайнера в Швейцарії збудовано ще 12 будинків, які теж належать діяльності антропософського суспільства (рис. 2.14). У парку навколо споруди на пагорбах розташовані майстерні, кілька науково-дослідних лабораторій, обсерваторія, вальдорфський дитячий садок, школа і студентський гуртожиток, гостьові будинки і ресторан для відвідувачів центру.

Архітектура Штайнера комфортна для людського сприйняття, вона не викликає агресії, депресії та навіть радості. Вона



Рис. 2.13. Зліва: споруда культурного центру, будинок всіх мистецтв – Гетеанум (згорів в 1923 році)[Гетеанум, а], архітектор і організатор будівництва Рудольф Штайнер; справа: сучасний вигляд будівлі Гетеанума [Г'етеанум, б]



Рис. 2.14. Зліва: скляний будинок і котельня, 1914–1915 роки, архітектор Р.Штайнер [Гетеанум, а]; справа: коледж «будинок Ягер» в Дорнасі, збудований за проектом Р.Штайнера в 1921 році для сім'ї померлого скульптора Жака де Ягер [Гетеанум, б].

сприяє зосередженню, спокою, роздумам. Як засвідчив час, ця архітектура була потрібна. «У двадцятому столітті ідеї антропософського вчення втілювалися в будівництві селищ і громадських центрів, житлових будинків, шкіл і лікарень, інститутів і бібліотек, органічні архітектурні форми яких особливо позитивно впливають на фізичний, психологічний та емоційний стан людей [Архітектура и антропософія, с.8].

Архітектура Р.Штайнера – це унікальний синтез науки, релігії і мистецтва. Вона отримала своє застосування як лікувальне мистецтво; а виражені за допомогою бетону постулати антропософського вчення роками служать джерелом творчості, пізнання і захоплення.

Екопоселення на основі збереження культурної спадщини. Не так часто, але люди об'єднуються в екопоселення заради спільної мети – збереження історичної спадщини. Як правило, це творчі особистості, які, попри збереження історичних пам'яток, потребують реалізуватися у певній атмосфері однодумців. Таким є екопоселення Тонндорфського замку, що розташований на північному краю лісу Тюрінгії між Європейською

столицею культури Веймаром та столицею Тюрінгського міста Ерфурт – приблизно 20 км (рис.2.15).

Спільнота організована як кооператив і володіє не тільки замком Тонндорфі в Тюрінгії, а й 15 акрами землі. У поселенні немає строгих вимог щодо способу життя або духовної орієнтації. Але приблизно 60 мешканців живуть максимально екологічно. Великі різноманітні відкриті простори простягаються між господарськими будівлями замку, житловими та самим замком і разом з ландшафтом утворюють одну з перлин так званої «Тоскани Сходу» — культурного ландшафту, який протягом століть виростав у самому центрі Тюрінгії [Гемайншафт]. Громада присвятила себе збереженню замку та пов'язаного з ним майна на 15 акрах.

Основний акцент робиться на заохоченні взаємного культурного і природного захисту та сталому відродженні регіонального значення, харизмі культурного ландшафту Тюрінгії. Відповідно, частина об'єкта повинна бути доступною



Рис. 2.15. Зліва: екопоселення Тонндорфського замку, загальний вигляд з вхідною частиною; справа: вежа на стіні замку [Гемайншафт]

і корисною для широкої громадськості, а отже, потрібно повернути замок для ознайомлення громадськості з культурним спадком.

В останні роки громада відремонтувала численні в'їзні, збудувала кухню громадського харчування та розвела бджільництво, створила майстерні для ремонтних робіт на Замковому мосту, побудувала першу ділянку нової трубопроводної мережі. Уже висаджено кілька сотень фруктових дерев і чагарників. А отримані в оренду ставки, кооперативні акції нових членів та приватні позики були основою для фінансування цього проекту [Гемайншафт].

Мистецькі екопоселення. Valle de Sensaciones — це екосело, розташоване в Іспанії в горах Андалусії. Це насправді не є спільнотою, адже тільки основна команда постійно живе там. Valle de Sensaciones розглядає себе як лабораторію екосела. На 9-й рік свого існування проєкт хоче інтегрувати людину в природу і зробити поселення доступним для людей. Тут було створено місце, призначене через творчий та екологічний дизайн пробудити відчуття зв'язку із довкіллям (рис.2. 16).



Рис. 2.16. Зліва: екопоселення в горах Андалусії, Іспанія, фасад житлового будинку; справа: будинок на дереві [Долина відчуттів]



Рис. 2.17. Зліва: екопоселення в горах Андалусії, Іспанія, інтер'єр житлового приміщення; справа: інтер'єр кухні [Долина відчуттів]

Проект був заснований 2000 року Ахімом Буркардом. Будинки та інфраструктура є художньо розробленими. Таким чином, Valle de Sensaciones є живим простором (рис. 2.17), у якому можуть перебувати і сформовані громади, і творчі індивідуальності з їх пошуком і мистецьким процесом [Долина відчуттів].

Ахім Буркард провів 14 років як художник у громадах, які орієнтувалися на екотуризм. 2000 року він вирішив зі своїм партнером Рахма осісти на неосвоєних і безлюдних місцях в Андалусії і закликав майстрів, художників та інших помічників будувати це екопоселення колективно і творчо. У процесі зведення цього місця для проживання спочатку було зосереджено увагу на творчості в природі. У 2003 році інфраструктура була завершена і вже екопоселенці змогли приймати гостей.

Екопоселення на 30% самодостатнє. Вода використовується фільтрована річкова. Енергія забезпечується через фотогальваніку, планується використання енергії вітру та води. Фінансово проект існує завдяки семінарам, пожертвуванням, продажу творів мистецтва. Замовлення робіт та реалізація проектів в альтернативному будівництві. Дієта – органічна.

Загальна мета — передати приємне враження від життя в гармонії з довкіллям та самим собою. У поселенні поширена йога, буддизм та південноафриканський шаманізм.

Родові екопоселення. У Росії екопоселення були найбільш популярними в кінці 1990-х з поширенням ідей Володимира Мегре, що викладені в книзі «Звенящие кедры России». Автором ідей, які описує Володимир Мегре, є головна героїня Анастасія. Вона живе в сибірській тайзі і має надприродні здібності.

Мегре пропонує створювати родові помістя за всіма правилами екопоселень. Згодом вони будуть переходити у спадок дітям і внукам, на території повинні бути поховані члени сімей поселення.

За визначенням В. Мегре, родовий маєток – це ділянка землі для постійного проживання сім'ї, розміром не менше гектара (100 × 100 м), на якому сім'я з любов'ю може побудувати свій будинок, посадити родове дерево, власний ліс, сад і город, облаштувати ставок. По периметру родовий маєток захищений живоплотом із лісових культур – кедра, хвойних і листяних дерев, чагарників [Звенящие кедры].

Ця ж ідея родових поселень поширилася і в Україні (рис. 2.18). Для вибору місця розташування родового поселення



Рис. 2.18. Зліва: житловий двір родового поселення «Долина» ; справа: родові поселення «Будянське», Україна [Родові помістя]

використовуються принципи стхапат'я-веди, фен-шуй, а також проводяться біолокаційні дослідження, вивчається екологія, геотектоніка, геоморфологія, геохімія, гідрогеологія, ботаніка та стан ґрунтів місцевості [Концепція]. Проживання в таких родових помістях передбачає дотримання статуту, який містить відмову від алкоголю, тютюну, вимагає вживання лише вегетаріанської їжі та певні правила поведінки.

Модерні екопоселення. Абсолютно цивілізоване екосело, яке збудував латвійський мільйонер в околицях міста Цесіс, має перспективу для наслідування. Викупивши 30 000 гектарів лісу в горбистій місцевості, він побудував «Місто Сонця» (рис.2.19), де живуть за певними правилами і люди ведуть зовсім інший спосіб життя. Проте ці правила не регламентують особисте життя поселенців чи їхні вірування. Правила пов'язані зі ставленням до природи.



Рис. 2.19. Екопоселення Ааматціемс поблизу міста Цесіс, Латвія, загальний вигляд [Екопоселення в Євросоюзі]



Рис. 2.20. Екопоселення Ааматціемс поблизу міста Цесіс, Латвія, житловий будинок [Екопоселення в Євросоюзі]

Згідно з умовами проєкту всі будинки, а їх на території 300, зведені з екологічно чистих матеріалів (рис. 2.20). За кожною житловою спорудою закріплено ділянку від 0,4 до 1,3 га, на якій є невелике озеро та ліс.

Усі будинки в екопоселенні обладнані центральною каналізацією (вона прокладена спецтехнікою під корінням сосон і ялин), високошвидкісним Інтернетом і електроенергією. Обігріваються будинки в основному теплом від землі: у кожному будинку є геотермальний тепловий насос із свердловиною 90–100 м, що перетворює енергію землі в теплоенергію. Її впродовж року достатньо для обігріву будинку та підігріву гарячої води. І тільки в холодні зимові дні жителі вдаються до розпалу каміна, яким оснащений кожен будинок.

У лісовому місті заборонені паркани. Це екологічно чиста зона з усіма правилами, що впливають з цього, по місту вільно розгулюють козулі та інша живність, і ніщо не повинно заважати їхньому переміщенню (рис. 2.21). З цієї ж причини в містечку заборонено утримувати на ланцюгу псів, які гавкотом можуть налякати диких, але нешкідливих тварин. Собаки, за умовами селища, можуть перебувати тільки в будинках [Ааматціемс].



Рис. 2.21. Екопоселення Амаціємс поблизу міста Цесис, Латвія, фрагмент території забудови [Екопоселення в Євросоюзі]

Екопоселення як виробник органічних продуктів харчування. Екопоселення іншого ґатунку наявні в Канаді. Воно зорієнтоване на виробництво екологічно чистої продукції, яка має великий попит у країні і відповідно приносить доходи.

2002 року група екологічно зорієнтованих людей з району Ванкувера знайшла закинуту молочну ферму в Ярроу [Дент Сара]. Спільнота придбала 25-акрову ферму і створила кооператив «Ярроувське товариство екологічних товариств» (YES), яке зосереджує увагу на усталеному житті громади, сільськогосподарській практиці, будівництві та економіці (рис.2.22).

Спільнота створила сайт і виклала проєкт створення багатого і пов'язаного з екологічним життям господарства, яке займається органічним виробництвом продуктів харчування, креативним використанням та цільовою переорієнтацією будівель (житлових та сільськогосподарських), має навчальний центр, інноваційну систему стічних вод і особливу увагу зосереджує на збереженні історичних будівель тощо.

Протягом наступних кількох років екосело працювало над пропагандою (рекламуванням) своєї діяльності, здобуло



Рис. 2.22. Зліва: екопоселення Ярроу, район Ванкувера, Канада, центральна частина поселення [Дент Сара]; справа: вигляд на поселення з сільськогосподарських угідь [Дент Сара]

статус екологічного району. Це був перший випадок у Канаді. Зонування території сприяло проведенню комплексного плану щільнішого житла, збереженню цінних сільськогосподарських угідь та історичного району в межах комерційної зони.

Екологічний комплекс адаптувався в економіку та втілював свої плани, щоб досягти якомога більше цілей.

Незважаючи на те, що перебудова деяких старих будинків була неможливою, створено нові екологічні споруди. Перший етап будівництва (15 перероблених і 7 нових) поселив достатню кількість жителів, щоб вони могли оселитися та завершувати роботи в екоселі (рис. 2.23).



Рис. 2.23. Екопоселення Ярроу, район Ванкувера, Канада, житлова забудова поселення (на задньому плані) [Дент Сара]

Серед екоподвижників були фермерські сім'ї, які одночасно з житловим будинком освоювали 20 акрів сільсько-господарських угідь. А невелика група екопоселенців створила навіть окремих кооператив.

Сучасні екопоселення виникають як пошуки альтернативи у житті — стресова робота, надмірне споживання їжі, норми, правила та обмеження, які вимагає цивілізоване суспільство, забирають внутрішню свободу людини, змушують жити у певних рамках — це стає все більшою проблемою. Такі люди шукають інших способів життя і одним із них є відокремлене поселення з однодумцями.

Використані джерела

1. Auroville – Auroville – Auroville – City where people live without religion, money and politics URL: [Електронний ресурс]. <https://www.themysteriousindia.net/auroville-city-without-religion-money-and-politics/>

2. *Great City* –Tyler Falk Is this Chinese satellite city the future of suburban sprawl? October 26, 2012. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.zdnet.com/article/is-this-chinese-satellite-city-the-future-of-suburban-sprawl/>

3. Masdar City –Sami Zaatari, Staff Reporter Multinational company to build 1,000 new apartments in Masdar City by 2021. December 21, 2019 URL: <https://gulfnews.com/business/multinational-company-to-build-1000-new-apartments-in-masdar-city-by-2021-1.68574603>

4. Welch Adrian Kuum Hotel, Spa & Residences / e-architect. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.e-architect.co.uk/turkey/kuum-hotel-spa-residence>

5. Агенда Матері – Агенда Матери. Беседы Матери с Сатпремом [Електронний ресурс]. URL: http://integralyoga.ru/yoga/knigi/mother_books/agenda_materi

6. Алексеенко Александр – Алексеенко Александр Ауровиль – город будущего или куда приводят мечты? [Електронний ресурс]. URL: <https://life-with-dream.org/aurovil-gorod-budushhego-ili-kuda-privodyat-mechty/>

7. Амаціемс – «Місто Сонця» в Латвії [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ar25.org/article/amatciems-misto-soncyu-v-latviyi.html>

8. Аміші – Аміші – прихильники аскетичного способу життя // Голос Америки. Вашингтон 26/07/2007 [Електронний ресурс]. URL: <http://web.archive.org/web/20081215040601/http://www.voanews.com/ukrainian/archive/2007-07/2007-07-26-voa4.cfm/>

9. Архітектура і антропософія – Архитектура и антропософия / Составитель и ответственный редактор Анна Соколова. – Москва : «Издательство КМК», 2001. – 268 с.

10. Ауровиль – Ауровиль – город будущего или куда приводят мечты. [Електронний ресурс]. URL: <https://life-with-dream.org/aurovil-gorod-budushhego-ili-kuda-privodyat-mechty/>

11. Гемайншафт – Gemeinschaft schloss-tonndorf. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.schloss-tonndorf.de/>

12. Гетеанум, а – Гетеанум: архитектурный образ Вселенной. [Електронний ресурс]. URL: <https://marinagra.livejournal.com/175926.html>

13. Гетеанум, б – Афанасьев Г. Мегapolis и деревня. [Електронний ресурс]. URL: <http://method-estate.com>

14. Гетеанум, в – Гетеанум // Woman advice [Електронний ресурс]. URL: <https://womanadvice.ru/geteanum>

15. Гилман Роберт – Гилман Роберт Эко-деревни и устойчивые поселения, Пер. с англ., М., 2000г. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.seu.ru/cci/lib/books/ecoderevni/index.htm>

16. Даманхур – [Електронний ресурс]. URL: <https://wiki.yoga-vidya.de/Damanhur> https://wiki.yoga-vidya.de/Datei:Tamera_%C3%96kendorf_Natur.jpg

17. Дент Сара – Dent Sara Yarrow ecovillage and groundswell cohousing tours. – October 06, 2014 [Електронний ресурс]. URL: <http://youngagrarians.org/yarrow-ecovillage-and-groundswell-cohousing-tours/>

18. Долина відчуттів – El Valle de Sensaciones. [Електронний ресурс]. URL: <https://naturalbuild.wordpress.com/2010/06/15/el-valle-de-sensaciones-yator-spain/>

19. Екосело – екосело [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%BE>

20. Екопоселення – Екопоселення як еволюція енерго-ефективного планування міст / В. І. Доненко, Т. М. Квіціані // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия : Создание высокотехнологических экокомплексов в Украине на основе концепции сбалансированного (устойчивого) развития. – 2014. – Вып. 75. – С. 66-69. – [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/smmcvtek_2014_75_12

21. Екопоселення в Євросоюзі – Экопоселение в Евросоюзе: опыт строительства современного экогорода в Латвии. URL: <https://superdom.ua/house-around/landscape/576-ekoposelenie-v-evrosoyuze-opyt-stroitelstva-sovremennogo-ekogorodka-v-latvii>

22. Екосело – Екосело [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%BE>

23. Звенящие кедры – Международный портал Звенящие кедры [Електронний ресурс]. URL: <https://anastasia.ru/news/detail/1753/>.

24. Зібен Лінден – Datei: Ecovila Sieben Linden.JPG. [Електронний ресурс]. URL: <https://wiki.yoga-vidya.de/Datei:EcovilaSiebenLinden.JPG>

25. Sieben Linden – Sieben Linden [Електронний ресурс]. URL: https://wiki.yoga-vidya.de/Sieben_Linden

26. Історія субкультури хіпі – История субкультуры хиппи. Часть I [Електронний ресурс]. URL: http://hazzen.com/publications/articles/istorija_subkultury_hippi_chast_i

27. Каспер – Debbie Van Schyndel Kasper Redefining Community in the Ecovillage Human Ecology Review, Vol. 15, No. 1, 2008 Society for Human Ecology Ст.13 (12-24). [Електронний ресурс]. URL: <http://www.humanecologyreview.org/pastissues/her151/kasper.pdf>

28. Квартал Вобан – Michler A. Sonnenschiff: Solar City Produces 4X the Energy it Consumes. [Електронний ресурс]. URL: <https://inhabitat.com/sonnenschiff-solar-city-produces-4x-the-energy-it-needs/>

29. Комуна Ковчега – Communauté de l'Arche [Електронний ресурс]. URL: <http://www.arche-nonviolence.eu/zbor24.php>

30. Концепція – Концепція створення родових поселень на Україні [Електронний ресурс]. URL: <http://zku.org.ua/forum/viewtopic.php?t=1572>

31. Matavenero – [Електронний ресурс]. URL: <http://www.thatroundhouse.info/matavenero.htm>

32. Matavenero, a – Matavenero [Електронний ресурс]. URL: <https://wiki.yoga-vidya.de/Matavenero>

33. Матримандир. – Ауровиль – город в форме Галактики, которому не хватает земли. [Електронний ресурс]. URL: <https://sofyapremudraya.livejournal.com/1665241.html>

34. Підземні храми Даманхур – Подземные храмы Даманхур // Livejournal. Jun. 28th, 2016 at 2:04 PM [Електронний ресурс]. URL: <https://masterok.livejournal.com/2976898.html>

35. Рамзей Георг – Ramsey George H. Passive Energy Applications for the Built Environment [Електронний ресурс]. URL: http://www.villagehabitat.com/resources/papers/passive_energy.pdf

36. Рамсей Георг – Ramsey George H. Passive energy applications for the built environment [Електронний ресурс]. URL: http://www.villagehabitat.com/resources/papers/passive_energy.pdf

37. Родові помістя – Родові помістя України. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.rpu.org.ua/index.php/uk/kataloh-poselen-ta-rodovoykh-pomist-ukrainy>

38. Штайнер Рудольф – Аграновская (Эммендинген) Марина. Гётеанум, антропософия и Рудольф Штайнер. Гётеанум: архитектурный образ Вселенной. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.partner-inform.de/partner/detail/2017/9/240/8678/gjoteanum-arhitekturnyj-obraz-vselennoj?lang=ru>.

2.2. Принцип безвідходного виробництва екологічних житлових та житлово-виробничих поселень

Безвідходне виробництво – процес створення кінцевого продукту, що передбачає повну комплексну переробку сировини за відсутності шкідливих для природи відходів виробництва у замкненому технологічному циклі [Мусієнко].

Українська традиційна садиба є зразком безвідходного виробництва. Усе, що вироблялося, створювалося на території садиби, мало своє практичне застосування. Виробничий цикл був замкненим. Поле засаджували злаками та кормами, їх споживала худоба, гній після худоби використовували як добриво на полях, поля давали урожай і цикл повторювався. Сьогодні про безвідходне виробництво уже не говорять, з'явилося поняття маловідходне виробництво.

Маловідходне виробництво – процес, у результаті якого шкідливі викиди в навколишнє зводяться до мінімуму і не спричиняють негативного впливу. Маловідходне виробництво – це система заходів і технологій, спроможних забезпечити комплексне використання сировини, не наносячи при цьому шкоди довкіллю [Безвідходне і маловідходне виробництва].

На сьогодні в Україні щороку в сховищах, розташованих просто неба, накопичується більш як 1,5 млрд тонн відходів. Вони нагромаджуються як шламосховища, терикони, відвали, різні звалища. Загальний обсяг їх накопичення на території України сягає 30 млрд тонн, а площа земель, зайнята під відходи, складає близько 130 тис. га. Усього в Україні в розрахунку на 1 км² її території накопичено близько 5 тис. токсичних відходів, а на душу населення – близько 100 т. Багаторічна енергетико-сировинна спеціалізація, а також низький технологічний рівень промисловості України внесли її до числа країн із найбільш високими абсолютними обсягами утворення та накопичення відходів [Вяткін].

Відходи сільського господарства разом із відходами харчової промисловості становлять 18% від загальної кількості відходів [Хомяков].

В Україні, згідно з даними Державної служби статистики, на початку 2017 року налічувалися 4 075,2 тис. особистих селянських господарств, які використовували площу ведення особистого селянського господарства та товарного сільського виробництва розміром 5 399,8 тис. га (86% загальної земельної площі). Середній розмір землі домогосподарства становить 1,23 га. Ними вироблено на 109 521,5 тис. грн. валової продукції, що становить 43,7% загального обсягу валової продукції сільського господарства, причому 39,7% складає продукція рослинництва, 53,9% – валова продукція тваринництва, вироблена в Україні всіма категоріями господарств [Бурляй].

Для запобігання глобальним викликам людству необхідне агропромислове виробництво нового типу, що буде відповідати принципам сталого розвитку. Світові тенденції поводження з відходами АПК свідчать про зміну акцентів щодо їх

використання, а саме про перехід на безвідходне виробництво, що забезпечує комплексну переробку агропромислових відходів, досягнення економічної, екологічної та соціальної ефективності [Андрейченко].

У зв'язку з наявною ситуацією повторне використання сировини, відходів виробництва, водних ресурсів, замкнений цикл виробництва значно покращить перспективи сталого розвитку сільського господарства в Україні.

Побутове використання дощових вод. Збирання дощової води для індивідуального сектора – процес відносно легкий, не потребує застосування складних технічних рішень. Використання системи ринв і спускних труб, з'єднаних зі збірними трубопроводами, дає змогу відводити більшу частину цієї води до накопичувального резервуару.

Перед надходженням у резервуар дощові води очищаються на решітках, ситах різної конструкції, фільтрах тощо. Резервуар бажано розташовувати у ґрунті. Це дасть можливість зберігати воду за низької температури з незначним доступом сонячного випромінювання, що обмежить розвиток мікроорганізмів.

Системи для збору дощової води можуть бути як з частковим відведенням води, так і без цієї функції. У другому випадку вся кількість дощівки зберігається у накопичувальному резервуарі, тому його об'єм має бути відповідно великим, залежно від площі даху, з якого збирається вода. Якщо потреба у воді незначна, використовується система відведення надміру води у мережу водовідведення або в дренажну систему.

Розглянемо приклад індивідуального будинку з двома джерелами водопостачання: резервуаром із дощівкою для зливних баків і пральних машин та водопровід, що подає воду

до змішувачів ванни, умивальників і мийок та поповнює нестачу дощової води у засушливу погоду. Система обладнана помпою, найчастіше самовсмоктувальною, яка автоматично вмикається під час водозабору. У період інтенсивних опадів надлишок дощових вод відводиться у дренажну систему. В Англії протягом року досліджували особливості функціонування системи такого типу. Було визначено, що потенціал дощових вод цілком достатній, щоб забезпечити потреби у воді для зливних баків в індивідуальних будинках.

Залежно від пори року й інтенсивності опадів дощові води забезпечували від 3,8 до 100% зазначеної потреби. Беручи до уваги значну частку витрати санітарними приладами у загальному споживанні водопровідної води, можна стверджувати, що використання дощових вод сприяє значній економії водопровідної води з високими показниками якості.

В Японії широко використовується проста система, що складається з обладнання для очищення дощових вод, накопичувального збірника та ручної помпи.

Чималі можливості застосування системи для збору і використання атмосферних вод існують на об'єктах громадського користування і в торгово-сервісних, які найчастіше відзначаються великими площами дахів і значною потребою у воді невисокої якості. Це можуть бути, наприклад, криті стадіони, спортивні стадіони, торгові зали, крамниці й склади значної площі. У більшості випадків дощові води характеризуються незначною твердістю та підвищеним вмістом слабких кислот, переважно вугільної. Це впливає на корозійні властивості води, тож для виконання систем необхідно застосовувати матеріали, стійкі до корозії.

У Японії системами збору дощових вод обладнано криті стадіони в Токіо, Фукуока і в Нагоя, площі дахів яких складають відповідно 28592, 50000 і 33000 метрів квадратних. Дощівка з дахів після відповідного очищення скеровується до зливного обладнання для поливання газонів на стадіонах. Натомість у кухнях і ванних кімнатах використовується вода кращої якості з міської водопровідної мережі.

Система збору дощової води використовується також і в аеропорту Дрездена. Дощівка збирається з площі 4,5 га дахової поверхні й накопичується у трьох резервуарах загальним обсягом 870 метрів кубічних. Система забезпечує водою зливні баки терміналу аеропорту та протипожежну систему.

Чи дощівка є безпечною для здоров'я. Австралійські дослідники вперше провели аналіз медичних наслідків споживання дощової води і зробили висновок, що така вода безпечна для людського здоров'я.

Для дослідження була вибрана Аделаїда – в цьому місті зареєстровані найвищі для Австралії показники використання дощової води в цистернах. Зібравши 300 добровольців, учені надали їм фільтри для очищення дощової води. Проте тільки половина фільтрів були справжніми.

Протягом року лікарі контролювали самопочуття людей та «піддослідних» сімей. Результати показали, що темпи гастроентериту в обох групах, які споживали фільтровану і нефільтровану воду, були дуже схожі. Фахівці також підтвердили, що при вживанні дощової води зафіксований низький ризик виникнення захворювань. Експерти додають, що результати дослідження не можуть бути застосовані у всіх без винятку випадках, проте доводять відсутність явної шкоди для здоров'я від дощової води.

Навіть у великих містах застосування дощової води для душу, де можна випадково ковтнути її у невеликій кількості, безпечно для організму, – стверджують лікарі. Екологи мають намір заохочувати жителів Австралії до використання дощової води як ресурсу в періоди засухи.

Отже, можна зробити висновок: при раціональному використанні дощової води нею можна повністю забезпечити побутові потреби. Це дозволить неабияк зекономити кошти та природні ресурси [Раціональне використання].

2.3. Планувальні особливості та традиції будівництва екопоселень

Розпланування екологічних поселень – це проектування забудови населеного пункту з розробкою концепції його сталого соціально-економічного розвитку з урахуванням таких основних вимог:

- максимального збереження даного рельєфу;
- максимального збереження ґрунтів, деревних насаджень та водоймищ;
- відведення поверхневих вод із швидкостями, які унеможливають ерозію ґрунтів;
- використання екологічно чистих матеріалів у побудові житлових приміщень та інших споруд;
- взяти до уваги використання альтернативних джерел енергії при розплануванні екопоселень (при зонуванні території брати до уваги площі, що будуть використані під сонячні батареї, вітряки тощо);
- мінімального обсягу земляних робіт;

- при розплануванні екопоселення максимально використовувати даний рельєф, природне оточення. Переміщення земляних мас допускати у проєктній документації тільки за умови відновлення попередньо пошкодженого первісного ґрунтового покриву;
- пропагувати та брати до уваги в містобудівних проєктах безвідходне та маловідходне нешкідливе виробництво.

Перші поселення людей, без сумніву, були екологічними. Вони споруджувалися із зважанням на ландшафт; будинки зводилися з природних матеріалів; дороги, стежки прокладалися, оминаючи природні перешкоди (гори, скелі, водойми), виробництво було безвідходним.

Архітектурне середовище українського села – це феномен, який відображений у творах мистецтва народного зодчества з розпланування та забудови сільського простору будівлями та спорудами, що не тільки задовольняли утилітарні потреби, а й демонстрували емоційне світосприйняття свого творця, його психологічний стан, практичні навички, впливали на емоції споживачів, формуючи відчуття належності до певної спільноти, та сприяли самоідентифікації людини в природі та суспільстві.

Під час вибору місця під забудову міст і сіл брали до уваги різні чинники. Якщо для міст рельєф вибирали на пагорбах із міркувань оборони і безпеки або на берегах великих річок, що слугували водними артеріями для судноплавства, то села закладалися у затишних місцях між горами, біля ставків і річок, які сприяли веденню господарства. Отож місто отримало певну мотивацію для планування. Скажімо, квартали та архітектурні ансамблі орієнтовані на річку чи центральну площу. У

селах планування стихійне, спрямоване зазвичай на виробничі потреби селян та зручності.

Унікальність архітектурно-розпланувальної структури українського села полягає в тому, що система вуличної мережі є природною і продиктована зазвичай ландшафтом, менше – людським фактором. Особливість архітектурного простору такого поселення полягає в тому, що система горизонтальних і вертикальних осей завжди була природною і продиктована (сформована) в основному рельєфом, менше – людським чинником. Горизонталі та вертикалі окремих композиційних елементів сільських поселень не порушують загальної гармонії, основу якій заклала сама природа.

Давні слов'янські традиції в українців пов'язані з круговою формою поселення, що виникла з оборонних міркувань, за якої селянські садиби розташовуються довкола площі з церквою і цвинтарем або ставом.

В Україні наприкінці XIX – на початку XX століть на основі переважаючих розпланувальних типів сільських поселень в окремих регіонах виділилося чотири зони – північна, центральна, південна та карпатська гірська. Північна зона з поселеннями вуличного типу, які виникли на місці давніх східнослов'янських дворощ. У східній частині Полісся поряд з вуличними були безсистемні та безсистемно-вуличні поселення. На території центральної лісостепової зони, де селяни могли вільно займати землю до XVIII століття (Займанщина), значного поширення набули безсистемні поселення, та пізніше з'явилися вуличні. З припиненням колонізації регіону у XIX столітті виникають рядові, радіальні, а також квартальні поселення, створені на основі проєктів. У карпатській гірській зоні поселення переважно безсистемні і розташовувалися на зручних земельних ділянках

на значній відстані одне від одного [Українська минувшина 1994, с. 85].

До традиційних типів сільських поселень українців також належить хутір. Здебільшого це малодвірне, нерідко однодвірне, поселення. Хутори виникли ще в період феодалізму внаслідок освоєння нових земель (народної колонізації). Хутори, які виникли на початку ХХ століття, пов'язані зі столипінською аграрною реформою 1906 року, яка спричинила руйнування сільських громад і утворення хуторів [Етнографія України 1994; Макарчук 2004].

Планування сучасних екопоселень – це відродження планувальних навиків наших предків. У сучасних умовах закладення екопоселення може супроводжуватися реабілітаційними заходами з відновлення територій або їх оздоровлення. До таких екопоселень можна віднести Ауровіль у Індії. Воно закладене на пустирі і основним завданням екопоселенців було створення зеленого оазису, у якому комфортно б жили його мешканці. Жителями було висаджено близько 2 мільйонів дерев. Зараз це поселення нагадує ліс, де багато доріжок та стежок. Оскільки воно закладалося на пустирі, то можна було задати йому і певне планування, яке б представляло ідейне спрямування ауровільців. Саме місто розташоване на площі близько 20 квадратних кілометрів. У центрі його серце – Матри Мандир і величезний баньян (приміщення для медитації), від центру міста у вигляді пелюсток розходяться дороги по колу в радіусі близько 5-ти кілометрів. Усі будівлі в Ауровілі не вище двох-трьох поверхів, тому вони легко губляться серед такої великої кількості дерев. (І частина)

Основне завдання екопоселення – зберегти первісний ландшафт, вписатися в його простір, не завдаючи шкоди.

Єдність об'єктів будівництва і ландшафту досягається такими прийомами, як:

- застосування природних матеріалів;
- залучення природних компонентів (рослинності і води) до формування просторового середовища;
- відповідність архітектурних форм місцевим регіональним традиціям;
- забезпечення зв'язку внутрішнього простору будівлі з довкіллям.

Важливим елементом планувальної структури екопоселення є використання природного рельєфу в забудові територій. У містобудівній практиці рекомендується такі прийоми забудови територій житловими будинками в залежності від складності рельєфу, як:

1. На територіях з ухілами 15–20% використовуються рівнинні типи житлових будинків з перекомпонуванням перших поверхів. Будинки можуть розташовуватися як уздовж, так і впоперек горизонталей, а пішохідні й транспортні шляхи – переважно уздовж горизонталей. Їх будівництво потребує особливого планування першого поверху, а практичне застосування обмежене невеликими й середніми ухілами.

2. На територіях з ухілами 20–30% застосовують спеціальні види житлових будинків, орієнтованих переважно перпендикулярно до горизонталей. При таких величинах ухилів можна використовувати ліфти й ескалатори не тільки для підйому мешканців цих будинків, а й для переміщення пішохідів з низьких відміток території на більш високі. При цьому пішохідні й транспортні шляхи необхідно прокладати уздовж горизонталей.

3. На територіях з ухилом 30–60% забудова komponується з житлових будинків, що утворюють групи з населенням 1,5–2 тисячі. До них мають входити установи громадського обслуговування, які розташовуються на середніх рівнях і мають мінімальний радіус обслуговування. Пересування мешканців із нижніх рівнів на верхні необхідно здійснювати за допомогою механічного транспорту. Для цього в спеціалізованих будинках варто передбачати додаткові ліфти або ескалатори й розширені коридори, що є пішохідними трасами для всіх жителів комплексу. На цих територіях економічними й зручними для мешканців є будинки, які орієнтовано перпендикулярно до горизонталей.

Одним із варіантів забудови складного рельєфу є комплексне будівництво методом терасування. Найчастіше використовуються терасні будинки з вертикальним блокуванням житлових секцій (зазвичай 1–2 квартири на поверсі). Такі будинки вирізняються високою містобудівною маневреністю, незамінні в умовах складного рельєфу.

У процесі проектування будинків на схилах використовується багато прийомів, а обов'язковою умовою терасування стає забудова знизу догори. Певних фінансових витрат потребує стадія архітектурного проектування. На цьому етапі виконуються геодезичні роботи по всьому схилу, розрахунки можливих навантажень, складання комплексних проектів щодо зміцнення конструкції і забудови кожного з «поверхів» терас.

Будівництво терасної форми житлових будинків можна здійснювати, використовуючи конструкцію східчастих поперечних стін з таким розрахунком, щоб відступи поверхів утворювали відкриті тераси, а простір квартир зміщувався в глибину будинку. За такого планування будинку під зміщеними

поверхами утворюється великий простір, використання якого обмежується недостатніми освітленням і провітрюванням. Зазначене змушує обмежувати поверховість терасних будинків і шукати способи зменшити внутрішній простір для його доцільного використання.

Оптимізація забудови екопоселень можлива за умови інтегрування природного та антропогенного середовища через коректне впровадження рукотворних об'єктів у природу або навпаки: природи – в будівлю окремих дерев, чагарників, геологічних утворень, а то й цілих частин екосистеми. Мова не тільки про максимальне збереження дерев і рельєфу, а й про взяття до уваги інших, на перший погляд, менш важливих обставин. Наприклад, майбутніх змін у рослинному ландшафті. Затінення його особливо чутливих зон. Збереження шляхів міграції тварин, а в деяких випадках і комах.

Для цього необхідно застосовувати прийоми і методи проектування та будівництва:

1. Дисперсне розташування окремих частин будівель, а не одного великого об'єму. Розчленована форма споруди дає можливість будівництва «в обхід» дерев, додавання скель і каменів у структуру будівлі, достатні розриви для міграції фауни. Ще одна перевага – почерговість будівництва. Якщо при моніторингу негативних впливів стане очевидним майбутнє неминучої деградації території, є можливість припинення будівництва, а це можливо тільки при будівництві чергами.

2. Модульність і мобільність структурних частин будівель. Це те, що дасть можливість трансформації, а отже, дозволить узяти до уваги майбутні зміни в довіллі. Крім того, за умов надмірного навантаження на яку-небудь ділянку частину блоків можна перемістити в інше місце.

3. Принцип компактності об'ємів будівель, що передбачає обмеження в плануванні. Малогабаритні будівлі з елементарним набором приміщень на навколишнє мають найменш шкідливий вплив. А крім того, не є секретом те, що невеликі обсяги будуються із застосуванням засобів малої механізації або взагалі без неї, що для природи найменш травматичним.

4. Ефективність систем життєзабезпечення. Насамперед ефективність енергетична, що досягається двома шляхами: особливим дизайном будівлі і застосуванням спеціальних конструкцій та пристроїв. Природна вентиляція, яка є зрештою енергетично ефективною. Водоефективність – збір опадів (дощової води або снігу). Відповідна форма покрівлі будівлі – зі спеціальними виїмками для снігу. І, звичайно ж, ємності для зберігання води – не тривіальні баки під стоком, а своєрідний архітектурний елемент.

4. Мінімальний контакт будівлі з поверхнею землі для мінімізації нищення рельєфу і рослинності, порушення природних умов стоку з подальшою ерозією ґрунтів, перетину шляхів міграції тварин. Теоретично точка стикування будівлі з землею повинна бути мінімальною, наприклад, на стійках з консольним виносом покрівлі.

5. Локалізація світлового та шумового навантаження. Обмеження світлової та шумової засміченості за допомогою коректного розташування вікон та їх мінімальної кількості, що натомість вплине на зв'язок із навколишнім. Тому більш прийнятним і компромісним варіантом може бути розміщення приміщень з особливими вимогами до світло- і шумозахисту в центрі будівлі. А крім того, джерела шуму і світла екрануються деревами, частинами скель, рельєфом або сусідніми будівлями [за Толоконнікова, Дорошенко].

2.4. Біосфера та природно-кліматичні умови як основні формуючі чинники екопоселень

Сільські поселення українців розвивалися під впливом цілого комплексу чинників: природно-ландшафтних, соціально-економічних умов, загосподарювання територій, державного устрою, регіональних традицій. «Характеризуючи систему забудови давньоруських селищ (як і взагалі населених пунктів незалежно від їхньої хронології), необхідно зауважити, що суттєвих, більш того – визначальних чинників, що впливали на її структуру, було досить багато. Проте всі вони можуть бути зведені до двох магістральних напрямків: природного і суспільного. Перший пов'язаний із кліматом, ландшафтом, конкретними топоумовами, другий – з функціями, які виконував як населений пункт в цілому, так і окремі домогосподарства в його складі» [Біляєва, Веремейчук, Вознесенська 2003, с. 182].

Забудову села, як правило, в Україні вели без порушення рельєфу місцевості, що свідчило також про шанобливе ставлення до землі і всього, що росте на ній, гармонійно вписували її в довкілля, вулиці формувалися відповідно до природного ландшафту. «Майже всі селища розташовувалися на берегах річок, струмків, озер та інших водойм, іноді на водорозділах і займали надзаплавні тераси, миси, дюни та підвищення в заплавах» [Біляєва, Веремейчук, Вознесенська 2003, с. 182].

Для поселень українців найбільш характерні безсистемна, рядова, кругова, ланцюгова, вулична та комбінована форми поселення. Безсистемна форма поселення вважається однією з найдавніших і найбільш поширених в Україні.

Можна виділити два варіанти безсистемних поселень: розсіяно-гніздові та скупчені. Безсистемні поселення із розсіяно-гніздовою забудовою виникли на території Гуцульщини під

впливом складного гірського рельєфу. Селянські двори у такому поселенні розташовані на значній відстані один від одного і розсіяні по гірській долині та схилах навколишніх гір. Подекуди утворювалися групи (гнізда) приблизно з двох – чотирьох дворів. Такі самі поселення характерні для етносів у країнах зі схожими кліматичними умовами: гуралів на півдні Польщі, півночі Словаччини і в регіоні Тешинська (Сілезія в Чехії), такі поселення характерні і для альпійських народів: французів, німців, італійців, словенців.

Безсистемно скупчені поселення побутували практично в усіх регіонах України. Від основної осі дороги чи вулиці відгалужувалися у різних напрямках проїзди, що вели до садиб. Безсистемна форма поселення характерна і для японського села. Таку систему можна побачити в селі Сіракава, що розташоване в префектурі Гіфу й знамените своїми традиційними будівлями під назвою ГАСО-зукурі, вік яких перевищує кілька сотень років. Проте, як і в Україні, у Японії поширений і лінійний тип селищ, а також розкидний або кущовий тип. Поширений тут і хутірський тип поселень. Природно-кліматичний фактор диктував умови, за якими формувався архітектурний простір сільських поселень у країнах Сходу. У Вірменії перші такі поселення виникали стихійно у печерних отворах, що створені природним чи штучним шляхом. Так, печера Ані, підземне поселення, простягається приблизно на 1000 м. Тут місцеве населення утримувало худобу, зберігало сіно, тримало припаси на зиму тощо. І лише з XV століття починають з'являтися перші записи про національне вірменське житло ґлхатун, яке веде свою історію з часів урартів [Халпахчян 1971, с. 56]. Брак будівельного матеріалу сформував економний тип житла, який наполовину занурений у землю або одна з його частин (якщо

житло будували на косогорі), рваний камінь, перекладений глиною, формував стіни; перекриття – куполоподібне, що складається з кількох ярусів прямокутників і восьмигранників, що звужуються доверху. Завершував перекриття отвір для диму і виходу взимку, коли двері були завалені снігом.

Не дивно, що багато мандрівників, починаючи з Ксенофонта, вважали вірменське житло підземеллям і напівземлянками [Халпахчян 1971, с. 72]. Зовнішній образ сільського житла гірських районів маловиразний. Верхня частина заглиблених у косогір приміщень, що незначною мірою виглядала із землі, відсутність вікон і карнизів не могла дати справжню уяву про архітектурні особливості вірменського житла та архітектурний простір поселення. Описуючи село вірмен, Оганес Халпахчян не згадує про наявність у поселенні храму чи громадського центру.

Такий самий тип житла зі ступінчастим дахом був поширений у Грузії (Дарбазі), Азербайджані (Карадам), Афганістані, Індії, ступінчастий дах ґлхатун-карадам – дарбазі застосовували у сакральних спорудах Китайського Туркестану, Індії, Кореї [Ильїна 1946, с. 22–29].

Якщо розглядати формування архітектурного простору сільських поселень народів Сибіру, то для них характерні нерегулярність і хаотичність. Хантійські поселення (народи середньої частини Приоб'я) орієнтують домівки дверми або вікнами до ріки і розташовують свої оселі на високому березі, що добре продувається вітром [Нечаева, Рачковский 1990, с. 324]. Цікаво, що, як і в вірменському ґлхатуні, у селькупів і хантів вогонь розкладали посеред оселі на глиняній підлозі, а дим виходив через спеціальну щілину в покрівлі.

При формуванні сіл Північного Таджикистану брали до уваги зручність оборони, наявність під'їзних шляхів, зв'язок поселень із сільськогосподарськими землями, водні ресурси, захист від вітрів, наявність будівельних матеріалів. Проте, незалежно від рельєфу місцевості, усі поселення розташовані так, щоб річка проходила посеред села, якщо воно розташоване у рівнинній місцевості, і огинала поселення, якщо воно розташоване в горах. Фасади житлових будівель у таких населених пунктах завжди повернуті до річки [Мухимов 1990, с. 95–105].

Особливістю побудови архітектурного простору села, його архітектурного середовища завжди було використання місцевого будівельного матеріалу для зведення будівель і споруд. Помірний клімат лісостепової зони прив'язав українського селянина і до матеріалу, із якого зводили будівлі. Природним є те, що житлові будинки, а також усі сільські храми в Україні спочатку були дерев'яними, що свідчило про використання місцевих будівельних матеріалів. Тепло та м'якість дерева вплинули на особливе сприйняття життєвого простору в українському селі, що характеризувалося затишком і душевним спокоєм, на відміну від міських кам'яниць із високими холодними стінами. Подібні кліматичні умови сприяли формуванню архітектурного середовища Польщі, Румунії, Чехії, Словаччини, зокрема основної їхньої структурної складової – оселі. Тадеуш Баруцький пише, що матеріал, який міг бути використаний у будові польських поселень, наприклад, короткі міцні стовбури листяних чи довгі стовбури хвойних дерев, сприяв способам будови, а зрештою й плану хати – округлий, овальний, багатобічний, а у разі стовпової конструкції чи конструкції з плетеним каркасом – прямокутний. Проте останні способи були дороговартісні, а тому на території Польщі сформувалося житло малих

форм [Барутські 1985]. Будівельним матеріалом сільських осель Румунії також було дерево у варіантах, залежно від регіону, з глиною. Особливістю сільських осель Румунії стала дерев'яна галерея над призьбою, що затіняла хату з півдня. Уже сама назва цієї галереї говорить про зв'язки культури будівництва сільського житла зі слов'янськими народами [Барутські 1979, с. 61].

Дерево як основний будівельний матеріал використовували у житловому будівництві селяни Японії. Типовий японський будинок, що складений з легкого каркаса, іноді без фундаменту й завершений двосхилим або чотирисхилим дахом, критим солом'яною, своєю пластичністю та затишком нагадує українську солом'яну селянську хату [Шевцова 2007]. Кліматичні умови сприяли розташуванню японської оселі, як і в Україні, вікнами (седзі легких розсувних рам) до півдня, які залежно від часу доби і погоди відсуваються.

Отже, унікальність архітектурного середовища сільських поселень зумовлена насамперед природно-кліматичними чинниками. Поселення, розташовані у помірному континентальному поясі, розвертають свої фасади до півдня і сходу, щоб сонце якомога більше перебувало у приміщенні; поселення в зоні з переважаючою сухою та спекотною погодою розвертаються до водоймищ та затінують фасади будинків галереями.

Використані джерела

1. Андрейченко. – Андрейченко А. В. Практика застосування безвідходних технологій в апк на шляху до виконання глобальної програми сталого розвитку. Агросвіт, No 6, 2018. С.40-45

2. Барутські 1979. – Barucki T. Architektura Rumunii Warszawa: Arkady, 1979. 61 s.
3. Барутські 1985. – Barucki T. Architektura Polski. Warszawa: Arkady, 1985. 262s.
4. Безвідходне і маловідходне виробництва – Безвідходне і маловідходне виробництва. Екологічний менеджмент. [Електронний ресурс]. URL: [https://pidruchniki.com/ekologiya/bezvidhodne_malovidhodne_virobnitstva]
5. Біляєва, Веремейчук, Вознесенська 2003. – Біляєва С. О., Веремейчук О. М., Вознесенська Г. О. Село Київської Русі (за матеріалами південноруських земель). Київ: Шлях, 2003. 232 с.
6. Бурляй – Бурляй А. П., Бурляй О. Л., Рябченко О. О. Роль сільських домогосподарств у сталому розвитку України. Науковий вісник Ужгородського національного університету, Випуск 18, частина 1, 2018 с.58-63 С.60]
7. Вяткін – Вяткін П.С. Досвід безвідходного виробництва на переробних підприємствах сільського господарства [Електронний ресурс]. URL: <https://chdtu.edu.ua/files/feu/Pratsi/KEU/Viatkin/statt17.pdf>
8. Етнографія України 1994. – Етнографія України / за ред. С. А. Макарчука. Львів: Світ, 1994. 520 с.
9. Ильина 1946. – Ильина М. Древнейшие типы жилищ Закавказья. Москва: Издательство Академии архитектуры СССР, 1946. 48 с.
10. Макарчук 2004. – Макарчук С. А. Етнографія України. Вид. 2-е. Львів: Світ, 2004. 520 с.
11. Мукимов 1990. – Мукимов Р. С. Композиционно-планировочные особенности сельских поселений Северного Таджикистана. Архитектурное наследство. Москва: Стройиздат, 1990. Сб. 37: Традиции и творческие методы в зодчестве народов СССР. 347 с.
12. Мусієнко – Мусієнко М. М. та ін. Екологія: Тлумачний словник. – К.: Либідь, 2004. – 376 с.
13. Нечаева, Рачковский 1990. – Нечаева Т.А., Рачковский П.Ю. Особенности архитектуры народов Среднего Приобья. Архитектурное наследство. Москва: Стройиздат, 1990. Сб. 37: Традиции и творческие методы в зодчестве народов СССР. 347 с.
14. Нижник, Чемакіна – Нижник А.С., Чемакіна О.В. Прийоми інтеграції природного і штучного середовища в органічній архітектурі ХХ століття / V Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 29-30 жовтня 2013 року Національний авіаційний університет, Київ, Україна. 16-19с.
15. Раціональне використання – Раціональне використання дощової води: як це робиться в світі // Вголос 21.05.2013 [Електронний ресурс]. URL: http://vgolos.com.ua/articles/ratsionalne_vykorystannya_doshchovoi_vody_yak_tse_robysya_v_svitinbsp_108835.html
16. Толоконнікова, Дорошенко – Толоконнікова Є.А., Дорошенко Ю.О. Архітектурно-планувальна організація житлової забудови на складному рельєфі / V Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 29-30 жовтня 2013 року Національний авіаційний університет, Київ, Україна. 137-140.
17. Українська минувшина 1994. – Українська минувшина: Ілюстрований етнографічний довідник. 2-е вид. Київ: Либідь, 1994. 256 с.
18. Халпахчян 1971. – Халпахчян О. Х. Гражданское зодчество Армении (жилье и общественные здания). Москва: Стройиздат, 1971. 248 с.
19. Хомяков В.І., Бакум І.В. Економіка сучасної України. – Черкаси: ЧДТУ, 2006. –335 с., с. 305-307
20. Шевцова 2007 – Шевцова Г. В. Грані світу. Україна – Японія: дерев'яна архітектура. Київ: Грані-Т, 2007. 152 с.

РОЗДІЛ 3

ПРОЄКТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ЖИТЛА

3.1. Класифікація та світовий досвід будівництва екологічного житла

Зростає антропогенне навантаження на довкілля порушує структуру природних систем, що призводить до негативних економічних та соціальних наслідків, а це значно погіршує екологію середовища людини. Розвиток сучасних технологій забезпечує комфортне життя людини, та поряд з тим забруднює навколишнє. Повністю відмовитися від технологій для збереження довкілля неможливо, оскільки вони є рушієм розвитку. Так, стратегія соціально-економічного розвитку Європейського Союзу до 2020 року, прийнята Європейською Радою навесні 2010 року, – стратегія розумного, стійкого та всеосяжного зростання, яка містить концепцію стійкого розвитку й зеленої економіки. Ця концепція є результатом об'єднання та вирішення таких економічних, екологічних та соціальних проблем, як: оптимальне використання обмежених ресурсів і збільшення відновлювальних; збереження фізичних і біологічних природних систем; формування сфери життєдіяльності людини як суб'єкту розвитку. Триєдина система стійкого розвитку європейських країн викликає неабияке зацікавлення української спільноти в час погіршення екології та життєвого рівня населення. Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є розвиток екологічної архітектури.

Екологічна архітектура стає з кожним роком популярнішою. Архітектори та дизайнери реалізують найнеймовірніші проекти, які ще вчора здавалися фантастикою. Екологічна архітектура – це не просто новомодна традиція і данина часу, це новий спосіб життя і мислення, абсолютно протилежний загальноприйнятому. Екологічна архітектура є інструментом розумної економії, що дозволяє зменшити екологічні впливи при будівництві, експлуатаційні витрати на утримання будинку та забезпечує створення комфортних умов проживання.

Можна виділити такі основні принципи екологічної архітектури, як: застосування екологічно чистих матеріалів для будівництва; використання альтернативних енергозберігаючих джерел, таких, як: теплові насоси, сонячні колектори, системи опалення з комбінованими безвідходними циклами опалювання; екологічні способи утилізації відходів; застосування системи опалення та охолодження будинків за допомогою випромінюючих поверхонь, які працюють за принципом віддачі тепла або холоду безпосередньо людині без змін температури повітря; енергозбереження шляхом утеплення стін будівлі; внутрішнє оздоблення будівель та споруд природними матеріалами (глиняна штукатурка, деревина та інше); створення припливно-витяжної вентиляції, що забезпечує будівлю чистим та свіжим повітрям без ефекту протягу; просторові вирішення будівель з урахуванням максимальної пропускну здатності тепла та світла певними поверхнями, компактні форми.

Людство вступає в епоху мирного співіснування з природою та навколишнім, розумного використання енергії та збереження ресурсів планети. Концепція щодо Землі як живого організму, частиною якого є і людина, стрімко набирає популярності у світі загалом та у свідомості людей.

Екологічне архітектура дозволяє зменшити вплив на довкілля та створює комфортні умови для проживання. При зведенні будівель необхідно забезпечити максимально ефективне використання води, енергії та інших ресурсів; будівництво з місцевих виробів та матеріалів; мінімізувати відходи при будівництві та вплив на екологію; оптимальне освітлення приміщень прямими сонячними променями; продуману і ефективну систему вентиляції; енергоефективний температурний режим; відмінну шумоізоляцію; застосування енергозберігаючих технологій, теплоізоляцію; за потреби можливість демонтажу з подальшою вторинною переробкою; південну орієнтацію фасадів; застосування великих віконних конструкцій; для витяжної вентиляції встановлювати на дахах труби для вловлювання вітру; використання дощової води.

Беручи до уваги сучасні тенденції розвитку урбанізованого світу, варто зазначити, що екологічне, «зелене» будівництво житлових будинків є інструментом розумної економії, а це дозволяє зменшити шкідливий вплив на екологію при будівництві та експлуатації житла і забезпечити комфортне проживання в ньому. Житло та інші будівлі екологічних поселень працюють у гармонії з навколишньою екосистемою.

«Зелене житло» – це будинки, які споруджені з екологічно чистих матеріалів та спрямовані на ефективне використання енергії, води і будівельних матеріалів.

Енергоощадне екологічне житло – це будівництво та експлуатація споруд, метою якого є зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів протягом усього життєвого циклу будинку: від вибору ділянки до проектування, будівництва, експлуатації, ремонту і знесення. Основними рисами цього будівництва є:

- ефективне використання енергії, води та інших ресурсів;
- увага до здоров'я мешканців;
- скорочення кількості відходів, викидів та інших впливів на довкілля.

У пасивних житлових будинках тепловий комфорт у приміщеннях досягається винятково завдяки додатковому попередньому підігріву (або охолодженню) маси свіжого повітря, без його додаткової рециркуляції.

Концепція пасивного будинку виникла в травні 1988 року в Німеччині та була розроблена на основі низки науково-дослідницьких проєктів інституту житла та навколишнього. Перші пасивні будинки були розроблені для приватних клієнтів архітекторами – професорами Ботт, Ріддер і Вестермеєр. У вересні 1996 року було засновано інститут пасивного будинку (Passivhaus-Institut) у м. Дармштадт з метою заохочення і контролю стандарту пасивного будинку.

У Німеччині пасивні будинки зосереджуються на теплоізоляції стін, вікон і дверей, що допомагає зберігати тепло без додаткового обігріву.



Рис. 3.1. Пасивний будинок в Баден-Вюртемберзі, Німеччина [Пасивні будинки]

Кількість пасивних будинків в усьому світі в кінці 2008 року становила від 15000 до 20000 будівель. Станом на травень 2011 року в Європі налічувалося близько 32000 усіх типів таких споруд, у той час як у Сполучених Штатах було всього 13 з декількома десятками в стадії будівництва. Переважна більшість пасивних будинків були споруджені в німецькомовних країнах Європи та Скандинавії [Щербак, Хлюпін].

Архітектурно-просторові, планувальні та конструктивні вирішення пасивного екобудинку мають відповідати таким вимогам:

- винятково високий рівень теплоізоляції;
- добре ізольовані віконні рами з потрібним низькоенергетичним склом;
- огорожувальні конструкції вільні від мостиків холоду;
- оптимальна (з мінімальною площею зовнішніх поверхонь) герметична оболонка будівлі;
- комфортна вентиляція з високоефективною рекуперацією тепла. [Щербак, Хлюпін].

В Україні кількість пасивних екобудинків збільшується щороку, прикладом цього є споруджені будинки в Одесі, Василькові, Чернігові, Яворові, під Каневом.

Перший пасивний екобудинок в Україні «Будинок Сонця» у Києві (загальною площею 328,5 м²) складається з трьох окремо функціонуючих частин: житловий будинок для однієї сім'ї; «вбудована» однокімнатна квартира з окремим входом; офіс архітектора (господині будинку) з окремим входом для клієнтів (рис. 3.2).

Будинок спроектований із зважанням на основні енергетичні вимоги до форми будівлі та її орієнтації по сторонах світла. Для будівництва підібрані екологічно чисті будівельні



Рис. 3.2. Перший пасивний екобудинок в Україні «Будинок Сонця». Зліва: будинок у житловій забудові; справа: загальний вигляд будинку [Перший пасивний екобудинок]

матеріали: повнотіла глиняна цегла, спінене скло, глина (як штукатурки), натуральний лінолеум, дерев'яно-алюмінієві енергозберігаючі склопакети тощо. Застосовані також енергоекономні та екологічні інженерні системи (на альтернативних джерелах енергії): геотермальний тепловий насос, сонячні колектори в площині стін, що випромінюють тепло / холод, припливно-витяжна система вентиляції з рекуперацією і ґрунтовим теплообмінником.

У плані будинок є чистим квадратом (9х9м), який розташований на дуже маленькій ділянці (0,025 га). А його внутрішнє планування і напрямок схилів даху зорієнтовано так, щоб житлові приміщення та розміщені на даху сонячні колектори були спрямовані на південь.

Крихитний периметр будинку сприяв об'ємному рішення будівлі, заснованому на перепаді рівнів. Це дозволило значно збільшити корисну площу будівлі (328,5 м²), об'єм якої при цьому залишився мінімальним (980 м³). Маленькі (буферні)



Рис. 3.3. Перший пасивний екобудинок в Україні «Будинок Сонця».
Зліва: план першого поверху; справа: план другого поверху
[Перший пасивний екобудинок]

допоміжні приміщення захищають житлову зону будинку від північного холоду і західного перегріву. Більш високі та просторі житлові приміщення відкриті для сонця, світла і тепла через майже суцільне скління південної сторони.

Невеликий, завбільшки з килимок, сад розширюється у висоту завдяки розташованим з південної сторони будинку терасам. Вони ж є і літнім сонцезахистом для відкритої зимовому сонцю і теплу південної сторони будівлі. З усіх кімнат передбачений вихід і на одну з терас, і в сад.

Автор та власник першого українського пасивного екобудинку Ернст Т. – кандидат архітектури, член Спілки архітекторів України, архітектор-практик із будівництва пасивних та енергоощадних будинків.

Пасивний екобудинок – «Будинок Сонця» в Києві став першим українським проектом, занесеним до міжнародного каталогу пасивних будинків.

Автономний екологічний будинок – це будинок, який здатний забезпечити своїх мешканців комфортними умовами проживання та життєдіяльності (тепло, електроенергія, вода, каналізація) за відсутності централізованих комунікацій.

Будівництво автономного екологічного житла дозволяє розташувати будинок будь-де, навіть на території, де цілковито відсутні комунікації: у горах, серед лісу, на березі моря. Особливість таких мобільних споруд у бережливому ставленні до ресурсів Землі. Для автономного екологічного житла, який розробила компанія Passiv Dom (рис. 3.4) використовують такі матеріали, як: карбонове волокно, скловолокно та поліуретан. А змішує ці матеріали в правильних пропорціях робот – 3D принтер, який не потребує на виробництво ні багато часу, ні додаткового джерела енергії для нагрівання або охолодження і має низьке енергоспоживання. Він не потребує підключення до водо-, електромереж, каналізації – тобто повністю «самостійний» та готовий до перевезення у будь-який момент. Будинок має автономне і постачання води (систему її збереження та фільтри для очищення, навіть якщо вода з річки), і енергопостачання завдяки сонячним панелям та батареям. У будинку є власна каналізаційна система.



Рис. 3.4. Автономне екологічне житло, яке розробила компанія Passiv Dom. Зліва: загальний вигляд, справа: інтер'єр будинку
[Технологія]

Таблиця 3.1

Характеристика допоміжних елементів, пристроїв та систем автономного екологічного житла [Екобудинок]

Сонячні батареї	Перетворюють світлову енергію сонця на електричну. Використовуються вони зазвичай у складі сонячних або вітросонячних систем.
Вітрогенератор	Прилад перетворює кінетичну енергію вітру на електричну.
Повітряний сонячний колектор	Нагріває воду до 35–40 °С. Для опалення кімнат краще встановити теплі підлоги (їх можна заживити від того ж сонячного колектора).
Тепловий насос	Природний клімат-контроль. Взимку він викачує з ґрунту тепло, достатнє для обігріву приміщення (навіть у сильні морози земля на великій глибині зберігає плюсову температуру). А влітку замінює вже звичний кондиціонер, приносячи в будинок прохолоду.
Утеплювач стін	Не надто корисну скловату замінили натуральні утеплювачі: солома, очерет, тирса. Найбільш екологічний із представлених на ринку утеплювачів виготовляють із целюлози (ековати), яку отримують шляхом переробки макулатури.
Рекуператор	Не дає теплу вилетіти в трубу. За допомогою цього приладу відпрацьоване повітря, що виходить із дому через вентиляцію та каналізацію, віддає своє тепло потоку свіжого повітря, яке знову повертається в будинок. Завдяки цьому не потрібно витрачати зайву енергію на його обігрів.
Система вторинного використання	Дозволяє економно витрачати воду. Стічна вода (її називають «сірою») надходить у котлован з гравієм та піском, очищується і знову подається в будинок. Наприклад, до систему змиву унітазу. До речі, у цей же котлован потрапляє і дощова вода.

Трава на даху будинку	Не проста прикраса. Як ватна ковдра, вона затримує тепло, а під час спеки підтримує в приміщеннях прохолоду. До речі, росте ця трава навіть при мінусовій температурі. Такі технології з успіхом використовують у Норвегії . Щоб дах не відволожувався, встановлюють гідроізоляцію.
Автономна система утилізації стічних вод	Перетворює каналізаційні відходи на органічне добриво. Його можна використовувати в саду чи на городі.
Світловий колодязь	Допоможе економити на лампочках. Прилад освітлює сонячним світлом помешкання без вікон: ванну, підвал. Принцип роботи простий: на даху розміщуються лінзи, через які денне світло по світловому колодязю потрапляє в приміщення. Таке освітлення набагато корисніше за електричне.

Екожитло – це житлові будинки, споруджені з повторно використаних матеріалів життєдіяльності, перероблених рослинних матеріалів, які зазвичай вважаються відходами і спалюються.

У данському місті Міддельфарт побудований перший у світі будинок повністю з перероблених рослинних матеріалів – «Біологічний Дім» (THE BIOLOGICAL HOUSE). Біологічний будинок побудований із панелей, які складаються з переробленої різної сільськогосподарської продукції та відходів: трави, соломи, водоростей, рису, льону, очерету та інших целюлозних волокон. Замість традиційного бетонного фундаменту, будівля стоїть на гвинтових палях. Всі матеріали, які використовувалися при будівництві будинку і оздоблювальних роботах, були протестовані і є стійкими, екологічно чистими і безпечними.



Рис. 3.5. Будинок із перероблених рослинних матеріалів у місті Міддelfарт. Зліва: загальний вигляд, справа: внутрішній дворик [Біологічний дім]

Розробка і будівництво Біологічного будинку повністю підтримувалася Данським міністерством екологічного фонду навколишнього середовища. Загальна мета проєкту полягала в розробці концепції сучасного житла з використанням відходів як ресурсу для будівництва і тим самим пропонуючи вирішення проблеми клімату, екології та житлової кризи. Переробка рослинних матеріалів, які зазвичай вважаються відходами і спалюються для отримання енергії, допоможе зменшити вплив на довкілля, яке може викликати їх спалювання. Побудований перший у світі будинок із перероблених рослинних матеріалів – біологічний будинок (The biological house) [Побудований перший у світі будинок].

Енергозберігаючі будинки, монтаж яких виконується за каркасною технологією, характерні для масового житла в Канаді, про що свідчать зведені нові мікрорайони в провінції Бритіш Колумбія [Екологічне будівництво по-канадськи].

У будинках завдяки значній герметизації досягається висока якість повітря всередині приміщень, що вимагає наявності примусової вентиляції, часто з рекуперацією тепла. Застосовується пасивний обігрів приміщень, тому в більшості будинків вікна орієнтовані на південь і захід.



Рис. 3.6. Квартал енергозберігаючих будинків в провінції Бритіш Колумбія, Канада

Використовують необроблені матеріали та матеріали, отримані шляхом переробки; при цьому кількість енергії, витраченої на будівництво, мінімальна. Досягається також низька витрата води завдяки використанню дощової та стічної води.

Проектуючи екологічні житлові будинки, які зводяться із екологічно чистих матеріалів та спрямовані на ефективне використання енергії, води і будівельних матеріалів, необхідно:

- мінімально використовувати джерела енергії штучної природи (застосування вітряних і геліотермічних енергоджерел);
- застосовувати плавні, наближені до природних об'єктів, обтічних форм (органічна і біологічна форми);
- використовувати будівельні матеріали природного походження (деревина, камінь, скло тощо), а також ті, що пройшли вторинну обробку;
- ставитися до будинку як до живого організму, який «дихає», «росте», «в'яне» тощо;

- застосовувати в будівництві та архітектурному проектуванні принципи метаболізму, саморозвитку, розкладання, гомеостазу (синергетичні основи розвитку систем);
- мінімізувати негативний вплив на довкілля: проектування та зведення будівель із замкнутим циклом енерго- і ресурсоспоживання.

Формування екологічно чистого середовища в житлових будинках та громадських будівлях можна досягнути, дотримуючись таких вимог:

- оптимальна орієнтація будівлі за сторонами світу;
- компактність будівлі;
- якісна теплоізоляція огорожувальних конструкцій;
- наявність масивних частин (для забезпечення акумуляції тепла) в місцях, куди потрапляють прямі промені низького зимового сонця;
- планування неглибоких приміщень, у яких низьке сонце потрапляло б на задню масивну (бажано темну) стіну, прогріваючи її;
- використання тромб-стін;
- розміщення зимових садів з півдня на покрівлі;
- використання буферних зон з півночі (допоміжні приміщення);
- захист від вітру північного глухого боку будівлі, закритість (зелені насадження, ліс тощо);
- відсутність світлопрозорих частин з північного боку будівлі, через які тепло покидало б будівлю;
- відкритість з півдня (відсутність затінення);
- якісна та грамотно зашклена будівля;

- розташування з півдня максимальної кількості світлопрозорих конструкцій, які пропускали б у будівлю промені низького зимового сонця, повна їх відсутність з північного боку;
- пасивний захист від річного перегріву;
- використання підземних каналів для пасивного підігріву (охолодження) повітря або води;
- припливно-витяжна система вентиляції з рекуперацією;
- максимальна герметичність і повітронепроникність будівлі [Юрченко, Авдєєва].

Якщо ж розглядати будівлю як екосистему, то екологічна концепція зможе возз'єднатися з простором архітектурного середовища і буде значно впливати на нього, змінюючи сам процес, а внесення в систему інтелектуального контролю дозволить створити будівлі, здатні реагувати на динамічно мінливий світ. Так як в будівлі мерії Лондона, спроектованої архітектором Норманном Фостером, де все розташовано за вимогами енергоефективності з використанням комп'ютерних технологій, що реагують на найменші природні впливи та зміни стану споруди.

Використані джерела

1. Affordable building materials – Affordable building materials from recycled agricultural waste. [Електронний ресурс]. URL: <https://rachaelkceaston.wordpress.com/2013/01/24/affordable-building-materials-from-recycled-agricultural-waste/>
2. PassivHaus – PassivHaus: Пасивний Будинок //Українська ініціативна група пасивного будинку. [Електронний ресурс]. URL: <http://passivehouse-igua.com/passive-house/>

3. Біологічний дім – Первый в мире «биологический дом» построено в Дании [Електронний ресурс]. URL: <https://taratutenko.ru/pervy-v-mire-biologicheskiy-dom-postroen-v-danii.html>

4. В Єгипті збудували село – В Єгипті збудували село, що живиться виключно сонячною енергією [Електронний ресурс]. URL: <https://ecotown.com.ua/news/V-YEhypti-zbuduvaly-selo-shcho-zhyvytsya-vyklyuchno-sonyachnoyu-enerhiyeju/>

5. Екобудинки: автономне житло – Екобудинки: автономне житло за містом // Екологія життя. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/ekobudinok-avtonomne-zhitlo-za-mistom>

6. Екологічне будівництво по-канадськи – Екологічне будівництво по-канадськи. [Електронний ресурс]. URL: http://www.alterbuild.com.ua/?page_id=644

7. Каркасні будинки – Каркасні будинки [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sddu.com.ua/uk/derev-yani-budinki/karkasni-budinki>

8. Марушевський – Марушевський Г., Хікман Д. Посібник «Зелений» бізнес для малих і середніх підприємств». Федерація канадських муніципалітетів / Проект міжнародної технічної допомоги «Партнерство для розвитку міст», 2017. С. 16–17. – 50 с.

9. Наука вольна – Наука вольна строить изо льна [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sb.by/articles/nauka-volna-stroit-izo-lna.html>

10. Пасивний будинок – Пасивний будинок: що це, як функціонує, доцільність будівництва в Україні [Електронний ресурс]. URL: <https://alterair.ua/uk/articles/passivnyiy-dom/>.

11. Пасивні будинки – це стильно – Пасивні будинки – це стильно, комфортно та надзвичайно економно. Фото. [Електронний ресурс]. URL: <https://ecotown.com.ua/news/Pasyvni-budynky-tse-stylno-komfortno-ta-nadzvychayno-ekonomno-Foto/>

12. Перший пасивний екобудинок – Перший пасивний екобудинок в Україні / Passive house-igua Українська ініціативна група

пасивного будинку. [Електронний ресурс]. URL: <http://passivehouse-igua.com/2011/03/27/passive-ecohouse-ukraine/>

13. Побудований перший в світі будинок – Побудований перший в світі будинок з перероблених рослинних матеріалів Дата публікації: 09.02.2018 [Електронний ресурс]. URL: https://anc-project.com.ua/news/novi-ta-cikavi-rishennya-dlya-budivnictva-ta-dizajnu/the_biological_house.html

14. Технологія – «Технологія, що врятує світ»: Українці створили перший в світі автономний мобільний дім, надрукований на 3D принтері. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/28997630.html>

15. Щербак, Хлюпін – Щербак В.В., Хлюпін О.А. Інновація пасивного екобудинку в Україні/ Архітектура та екологія Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. Частина II, 29–30 жовтня 2013 року. С.175.

16. Юрченко, Авдєєва. – Юрченко А.І., Авдєєва М.С., Підхід до проектування громадських будівель в екологічному аспекті / Архітектура та екологія Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. Частина II, 29–30 жовтня 2013 року. С. 178–179.

3.2. Сучасні тенденції архітектурно-просторових та планувальних вирішень екологічного житла

Архітектурно-просторове вирішення сучасних екобудинків зазнають урізноманітнення, яке базується на економії матеріалів, довговічності та енергоощадності. Окрім традиційних прямокутних будинків, популярність отримують круглі будинки, купольні будинки, фахверкові будинки з суцільним заскленням в стилі Huf Haus, блоковані будинки.

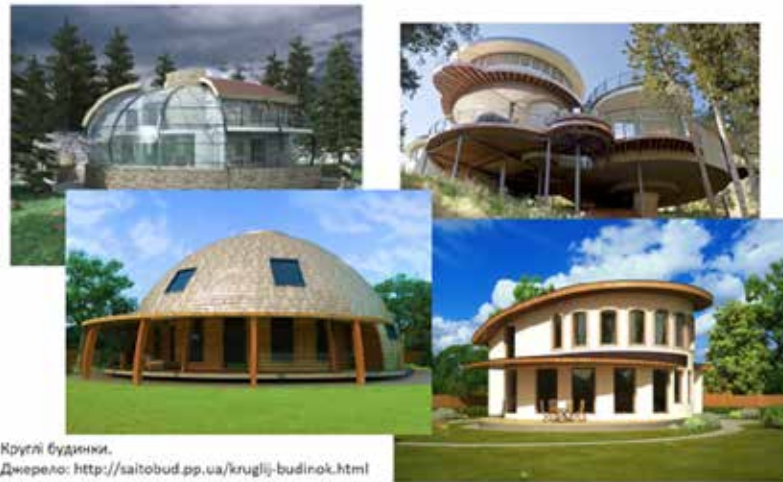


Рис. 3.7. Круглі та купольні будинки

Переваги круглих та купольних будинків:

1. При однаковій площі дотику з навколишнім внутрішній обсяг сферичного будинку набагато більший, ніж прямокутного, оскільки відсутні кути, які крадуть корисну площу.

2. Кругла форма будівлі більш стійка до зовнішніх факторів: вітру, снігу, дощу, землетрусу. Кругла форма має набагато меншу парусність, ніж прямокутник. На такій поверхні практично не налипає сніг, тому руйнування через налипання снігових мас на даху не загрожує такому будинку. Завдяки цьому круглі споруди можна будувати в найскладніших кліматичних умовах.

3. Завдяки внутрішньо відкритому простору інтер'єру та округлій формі будинку забезпечується оптимальний рух теплих і холодних потоків повітря, завдяки чому тепло взимку, а влітку прохолодно навіть без кондиціонерів.

4. Оскільки в купольних будинках навантаження на фундамент менше, його можна робити полегшеного типу. Найбільше навантаження припадає на центральну частину, тому її потрібно підсилити колоною на міцному фундаменті.

5. Круглі будинки менше потребують ремонту. Завдяки округлій формі даху, там не накопичується сніг і не затримуються дощові води. Отже, дах такий більш стійкий і довговічний, ніж двосхилий та чотирихилий.

6. Довільне розташування вікон та дверей дозволяє розробити унікальне внутрішнє планування круглого будинку. Усередині будівлі немає кутів, тому сонце рівномірно обігріває весь внутрішній простір, що дає економію затрат на теплоносії.

7. Побудувати круглий будинок можна практично з будь-якого будівельного матеріалу. Часто з цією метою використовують солом'яні або обрізані колоди, з'єднані за допомогою глини, каркасні або щитові конструкції, виготовлені спеціально для куполоподібних будинків, металеві або дерев'яні опори і каркаси [Круглі будинки].

Переваги будинків у стилі Huf Haus (фахверкові будинки з суцільним заскленням):

1. Житлові будинки у стилі Huf Haus. Будівлю, як правило, проєктують із суцільним заскленням, відкритою терасою і балконом на південь, що сприяє чудовому освітленню та прогріванню сонячними променями та є економним у споживанні енергії.

2. Інноваційні будівельні матеріали дозволяють замінювати традиційні оштукатурені поверхні склблоками з теплоізоляційного магнетронного скла. Якщо внизу, ближче до стрічкового фундаменту, застосовують бетонні деталі, то другий і третій поверхи споруджують цілком із дерев'яних конструкцій.



*Рис. 3.8. Будинки у стилі Huf Haus (фахверкові будинки).
Зліва: фахверковий будинок [онлайн виставка]; справа: фахверковий будинок з терасою [B&B Italia]*

3. Використання великої кількості скляних поверхонь створює ефект відкритого простору, злиття внутрішнього середовища з навколишнім.

4. Відсутність несучих стін сприяє довільному плануванню внутрішнього простору. Балки та стійки фахверкових конструкцій використовуються як оздоблення інтер'єру та створення затишку.

5. У будинках застосовують безфреоновий спосіб кондиціонування повітря. Для цього під будівлею проєктується свердловина глибиною 50 метрів, де зберігається постійна плюсова температура від 8 до 10 градусів. Вона використовується для захисту від перегріву повітря в літній сезон, а взимку – для того, щоб полегшити роботу опалювального котла.

Екологічне житло передбачає використання екологічно чистих матеріалів при будівництві та використання в ньому природних джерел енергії (сонця, вітру, води). До основних принципів екологічного будівництва можна віднести:

- ефективне використання енергії, води та інших ресурсів;
- ефективне використання вторинних джерел енергії;

- застосування біотехнологій переробки відходів;
- скорочення обсягу відходів і зменшення інших видів екологічного впливу;
- використання місцевих будівельних матеріалів і виробів;
- використання екологічних матеріалів у будівництві та при оздобленні будівель.

Використані джерела

1. B&B Italia for Huf Haus – B&B Italia for Huf Haus URL: <https://www.bebitalia.com/ru/inspiration/journal/news/bb-italia-huf-haus>
2. Круглі будинки – Круглі будинки. URL: <http://saitobud.pp.ua/kruglij-budinok.html>
3. Онлайн виставка – Онлайн выставка архитектуры и дизайна. URL: <http://www.archiexpo.com.ru/prod/huf-haus/product-69957-1467129.html>



*Рис. 3.9. Проєкти екологічних будинків виконані студентами факультету будівництва та архітектури ЛНАУ.
Керівник Кюнцлі Р.В.*

4. Современные деревянные дома – Современные деревянные дома. URL: <https://www.sddu.com.ua/uk/derev-yani-budinki/budinki-v-stili-huf-haus>

5. Современный загородный дом – Современный загородный дом от Huf Haus URL: <http://designerdreamhomes.ru/traditsionnyy-fakhverkovyy-dom-ot-huf-haus/>

3.3. Екологічні будівельні матеріали

Підвищена увага до використання екологічно чистих речовин і матеріалів – це не новий, але досить актуальний напрям при будівництві екологічного малоповерхового житлового будівництва. Першими сприйняли цей тренд приватні забудовники, тому екологічно чистий будинок із безпечних для здоров'я матеріалів щороку набуває все більшої популярності.

До екологічно чистих речовин і матеріалів при будівництві екологічного малоповерхового житлового будівництва можна віднести такі матеріали, як:

- глина, солома чи сучасний замітник соломи – тріска. Використання соломи, торфу, тирси – не лише модний тренд у будівництві. Це перевірені поколіннями матеріали, які відродилися з появою екобудинків;
- «геокар» – будівельний матеріал, основою якого є перероблений торф, деревна стружка та солома. Торф слугує антисептиком. Геокар характеризується доступною ціною, високою теплоємністю, тривалим терміном служби, а також відмінним поглинанням шуму і запахів. У будинку з геокару завжди свіже та чисте повітря, прохолодно в літню спеку і тепло під час найсуворіших морозів;

- керамзитобетон належить до легких бетонів, основою якого слугує обпалена глина. Керамзит створюють шляхом нагрівання глини приблизно до 1200°C. Виробництво цього матеріалу повністю позбавлене використання будь-яких хімічних речовин;
- деревина як екологічно чистий матеріал не викликає жодних сумнівів (за умови її заготівлі відповідно до принципів збалансованості). Однак обробка деревини часто не є екологічною, необхідно застосовувати фарби, що виготовляються на натуральній основі, водоемульсійні, акрилові. Можна відмовитися від обробки антипіренами й антисептиками – обмазати деревину глиною;
- суміш глини та тріски (соломи) для утеплення будівель;
- очерет, що використовується для зовнішньої обробки екобудинку (штукатурка по обшивці з очеретяних плит) та як покрівельний матеріал для даху [Марушевський];
- стіни зі стебла кукурудзи і грибів;
- плити з рису, відходів кукурудзи і касави;
- матеріал на основі відходів льонівиробництва.

Дерев'яні будинки з використанням каркасної технології.

Дерев'яні (з використанням каркасу) енергозберігаючі будинки швидко зводяться без застосування важкої техніки, легко будуються (рис. 3.10). Це причина, через яку в Канаді ця технологія (у малоповерховому будівництві) найрозповсюдженіша. Місцевий Passive House (пасивний будинок) зводився традиційно з деревини та з використанням сандвіч-панелей (рис. 3.11) і відповідно до німецьких вимог. У Німеччині за мінімум енергоспоживання встановлюють – 15 кВт,год/м². В Україні цей показник становить 40 кВт,год/м². І це при тому,



Рис. 3.10. Каркасна технологія в Канаді
[Екологічне будівництво по-канадськи]

що звичайні будинки в середньому споживають не менше 120 кВт,год/м². Така різниця виникає через те, що українські зими холодніші, ніж у Західній Європі, і досягти такого невеликого енергоспоживання можна, але не рентабельно [Пасивний будинок].

Конструкція зовнішніх стін оздоблених термоізоляційною штукатуркою із заповнювачем «мікросфера». Цей промисловий продукт отримують із золошлакових відходів ТЕС, що працюють на твердому паливі.

Фізико-хімічний склад алюмосилікатних мікросфер є змінним і залежить від складу палива, що надходить на ТЕС,

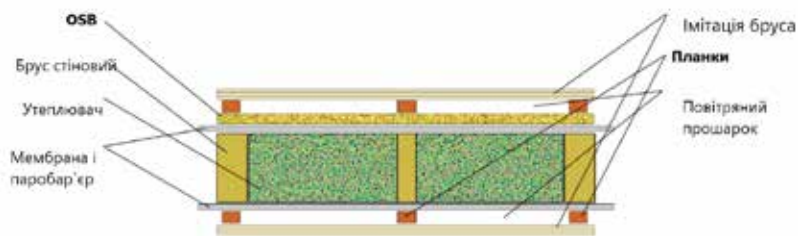


Рис. 3.11. Схема сендвіч-панелі компанії «Сучасні дерев'яні будинки»
[Каркасні будинки]

від його дисперсності, а також режиму горіння в котлі ТЕС. Відтак, щоб переконатися у відповідності такої сировини технологічним потребам для того чи іншого виробництва, необхідно провести її *фізико-хімічний аналіз*.

Застосування «мікросфери» – це зниження товщини стін, що істотно полегшує навантаження на фундамент, не змінюючи конструктивних характеристик, що в цілому призводить до зниження капітальних витрат при будівництві, реконструкції або ремонті будинків (рис. 3.12).

На відміну від пінополістиролу і мінеральної вати «мікросфера» можна наносити на круглу, арочну поверхню. Розчин може застосовуватися на складних фасадах, він дозволяє виконувати різноманітні декоративні елементи, утеплювати викривлені ділянки зовні і всередині приміщень.

Завдяки своїм вологостійким особливостям, паронепроникності та стійкості до розтріскування «мікросфера» може

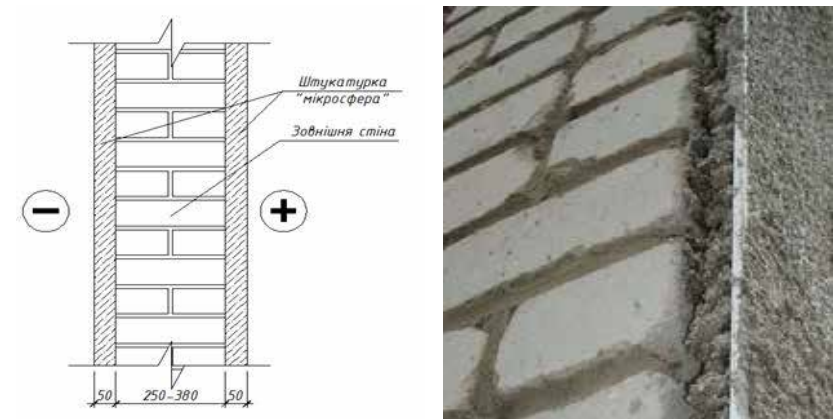


Рис. 3.12. Конструкція зовнішньої стіни, оздобленої термоізоляційною штукатуркою «мікросфера» [Тепла штукатурка]

застосовуватися в приміщеннях з підвищеною вологістю. У такому разі матеріал може застосовуватися як ґрунтова «тепла» штукатурка під плитку або вологостійку фарбу.

Застосування «мікросфери» в системі утеплення фасадів скорочує матеріаломісткість і зменшує вартість будівельних робіт.

Будинки з солом'яних багат шарових стін. У будівельній практиці технології зведення будівель та споруд із солом'яних тюків можна виділити два основні підходи. Перший – це використання додаткового несучого каркасу з дерева (іноді з металу), який заповнюється блоками. Другий підхід полягає в тому, що несучі стіни викладаються безпосередньо з солом'яних тюків. Вибір технології будівництва в основному залежить від конкретних місцевих умов.

Каркас для солом'яного будинку за своєю конструкцією схожий на каркаси, які зазвичай використовуються в практиці будівництва щитових будинків. Будинок зводиться з використанням дерев'яних брусів квадратного перетину, а потім заповнюється солом'яними блоками (рис. 3.13), які скріплені між собою вертикально вбитими кілками.



Рис. 3.13. Солом'яні будинки. Зліва: з використанням додаткового каркасу [Будинки з соломи]; справа: без каркасу [Зведення стін]

Мурування стін із солом'яних блоків не відрізняється за своїм принципом від зведення звичайних цегляних стін. Блоки в такому разі так само вкладаються в перев'язку таким чином, аби шви не збігалися. Для надання конструкції додаткової жорсткості використовуються різні прийоми.

Дуже часто для скріплення блоків застосовують цементний розчин. Така технологія в основному застосовується в місцях з вологим кліматом. Існують також приклади конструкцій, у яких в'язучим матеріалом є глиняний розчин.

У малоповерховому будівництві перспективними є технології, що використовують екологічні стінові конструкції із тюкованої соломи, ефективність якої полягає в тому, що, захистивши солому від зовнішніх, механічних та інших чинників шаром армованого торкрет-бетону, така конструкція стає ще й каркасом стіни (рис. 3.14). Така технологія може застосовуватися при будівництві сільськогосподарських, виробничих, громадських і цивільних одноповерхових споруд.



Рис. 3.14. Конструкція торкретованої стіни з соломи [Пат. Мазурак А.В.].

У житловому будівництві екопоселень солома може застосовуватися у вигляді солом'яних тюків з пресованої соломи жита, льону або пшениці. Тюки, перев'язані металевим дротом (нейлоновим шнуром) або у стисненому (пресованому) вигляді, відіграють роль опалубки (у процесі нанесення торкретбетону) і ефективного утеплювача (в процесі експлуатації екобудівлі). Експериментальні дослідження зразків фрагментів багат шарової стіни, зміцненої торкретбетоном, перевищили результати несучої здатності теоретичної моделі роботи конструкцій стіни такого типу будівлі.

Науковцями Білорусі розроблена проста технологія виробництва декількох видів вогнестійких панелей малої собівартості на основі тюків соломи (панелі «ТС» з розмірами 350 × 200 × 2500 мм) і на основі матів із соломи (панелі «МС» з розмірами 80 ÷ 250 × 200 × 2500 мм та щільністю – 90–120 кг/м³). Теплозахисні властивості панелей у 2–2,5 рази вищі, ніж у блоків із пористого бетону або пінобетону тієї ж товщини.

У країнах ЄС солома як будівельний матеріал дозволена до використання. Згідно зі стандартами зразки тюків соломи перевіряються на незаймистість та займистість (EN ISO 11925-2.22). Солома, що використовується в будівництві, у цілому відповідає вимогам класу Е (нормальна займистість) [5]. У протипожежному питанні солом'яні будинки перевершують дерев'яні завдяки особливостям пресування тюків, а також якісній штукатурці.

Таким чином, використання тюкованої соломи в будівництві має багато переваг (економія витрат при опаленні та кондиціонуванні завдяки високому рівню термоізоляції; створення сприятливих умов мікроклімату в приміщенні, а також можливість зведення в практично необмеженому діапазоні

архітектурних форм), але даний метод викликає і певні проблеми (захист від шкідників, вологи, гниття), які на сьогодні можна вирішити, застосовуючи відповідні хімічні засоби.

Будівлі з опилкобетону (арболіту). Арболіт – унікальний будівельний матеріал, що складається в основному з деревної тріски та органічних матеріалів (соломи рису, бавовнику, бадилля конопель, льону, бавовнику; можливим також є використання (не більше 5% до загальної маси) листя, хвої і кори). Крім цього, до складу арболітових можуть входити хімічні добавки, які впливають на пористість, вогнестійкість, біологічну стійкість та інші властивості готових блоків.

Уперше винайдено технологію виготовлення арболіту в середині минулого століття. Застосовувався він для утеплення будівель у малоповерховому будівництві. З появою нових будматеріалів про цей великопористий легкий бетон дещо забули, хоча будинки з арболітових блоків за багатьма характеристиками (теплоізоляції, простоті монтажу та обробки, розмірах) переважають будинки з цегли (рис. 3. 15).

Сьогодні завдяки своїм унікальним характеристикам арболіт, який називають ще деревобетоном, або опилковим бетоном, набуває все більшої популярності в екологічному будівництві, особливо при будівництві приватних будинків та



Рис. 3.15. Арболітові блоки
[Опилкобетон]

будівель, для теплоізоляції стін та кладки стін, які не несуть великого навантаження.

Щільність суттєво впливає на галузь застосування арболіту. За щільністю їх поділяють на теплоізоляційний (показник щільності менше 500 кг/м³) та конструктивний (показник щільності від 500 до 850 кг/м³) деревобетон. У будівництві арболіт застосовується у вигляді великоформатних кладок блоків, пустотілих блоків, теплоізоляційних плит, суміші для заливки огорожувальних конструкцій [18].

Арболіт як унікальний будівельний матеріал має переваги над традиційними матеріалами, а саме:

- висока міцність арболіту дозволяє зводити стіни без використання арматури;
- арболітові блоки прекрасно тримають форму завдяки дерев'яній трісці, яка відіграє роль мікроарматури, додаючи матеріалу стійкість до механічних пошкоджень, стирання;
- арболіт легко піддається обробці, матеріал еластичний, має чудову міцність при вигині і стисканні, набуваючи будь-якої форми, йому не зашкодять землетруси;
- стіни з опилкобетону досить легкі, що дає можливість заощадити на фундаменті, прорахувавши його вартість;
- арболіт стійкий до цвілі і грибка, розвитку мікроорганізмів;
- легкість і великі розміри кладок арболітових блоків сприяють швидкому зведенню будинків під ключ, у стінах з арболіту, як і в дереві, легко робити отвори, що дозволяє застосовувати кріплення будь-якого типу;
- арболіт має високі звуко- і теплоізоляційні показники (завдяки пористій структурі використовується як

утеплювач), добру паропроникність: як у дерева (легко дихається, немає необхідності в додатковій вентиляції);

- висока пожежна безпека матеріалу; арболіт здатний довго витримувати високі температури, не дає розповсюджуватися вогню; важка горючість, при горінні виділяється мало диму;
- натуральний склад арболіту і відсутність шкідливих хімічних речовин забезпечують екологічність матеріалу;
- матеріал довговічний, здатний витримувати до 50 циклів заморожування і розморожування, тобто потенційно будинок з арболіту прослужить не менше 50 років.

Незважаючи на велику кількість переваг, арболіт має і

певні недоліки:

- високий рівень водонепроникності, що легко ліквідується, якщо стіни покрити спеціальним захисним шаром (наприклад, можна нанести на зовнішні стіни штукатурку шаром не менше 2 мм, а з внутрішньої боку – в 1 см);
- непривабливий зовнішній вигляд матеріалу вимагає застосування оздоблювальних робіт, тому деякі виробники пропонують арболітові блоки, оштукатурені з одного боку, різних кольорів і відтінків;
- неможливість будівництва будинків вище 2-х поверхів.

Таким чином, арболіт як недорогий зручний і практичний будівельний матеріал підходить для будівництва малоповерхових екологічних будинків.

Будівельний екоматеріал зі стебел кукурудзи та грибів. Для будівництва павільйону у Нью-Йорку (рис. 3.16) використали екоматеріал зі стебла кукурудзи і грибів. Цей павільйон був зведений 2014 року в Нью-Йоркському музею модерного



Рис. 3.16. Павільйон зі стебла кукурудзи і грибів у Нью-Йоркському музеї модерного мистецтва

мистецтва. Процес будівництва не продукує відходів, на нього не затрачено жодної енергії. Після закінчення виставки 13-метрову будівлю компостували.

Плити з рису, відходів кукурудзи і касави. Нігерійські науковці винайшли плити з рису, відходів кукурудзи і касави (рис. 3.17). Цей будівельний матеріал отримав приз Holcim Award of Sustainable Construction. Плити виготовляють за допомогою натурального клею – таніну, що продукується рослинами. Плити досить ефективні для захисту від дощів, спеки тощо.

Будівельний матеріал на основі відходів льонівиробництва. Учені Брестського державного технічного університету



Рис. 3.17. Плити з рису [Affordable building materials]

для зведення будинків розробили екологічно чистий матеріал на основі відходів льонівиробництва. Білоруські вчені пропонують наповнювати матеріалом на основі лляної костриці порожнини в дерев'яному каркасі та виготовляти вироби правильної форми у заводських умовах (рис. 3.18).



Рис. 3.18. Екологічно чистий матеріал на основі відходів льонівиробництва [Наука вольна]

Піщаник як основний матеріал для будівництва. В оазисі Бахарія (Єгипет) збудували село з генерацією енергії від сонячних батарей, в якому мешкають близько 350 осіб (рис. 3.19). Автор проекту – компанія Karm Build, що використовує для будівництва винятково місцеві екологічні матеріали і займається інтеграцією сонячних панелей у проекти будівель.



Рис. 3.19. Загальний вигляд екосела в оазисі Бахарія (Єгипет) [У Єгипті збудували село]

Крім екологічного способу генерації енергії, архітектори зробили екологічно стійким і сам процес будівництва, оскільки використовували 90% місцевих будматеріалів. При будівництві в цьому регіоні піщаник найчастіше відправляють на смітник. Компанія Karm Build вважає, що структура матеріалу придатна для будівництва і його вдосталь у цій місцевості.

Використання піщанику як основного матеріалу дозволяє будівлям зливатися з пейзажем пустелі. На думку компанії, це дозволяє мінімізувати кількість будівельного сміття і навіть іноді знизити вартість будівництва [У Єгипті збудували село].

Використані джерела

1. Зведення стін – Зведення стін з солом'яних тюків [Електронний ресурс]. URL: <https://strawballhouse.wordpress.com/2013/07/17/зведення-стін-з-солом'яних-тюків/>

2. Будинки з соломи – Будинки з соломи. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ecodreamhouse.com/index.php/novini-dokladnishe/budinki-z-solomi.html>

3. Наука вольна – Наука вольна строить изо льна / Беларусь сегодня. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sb.by/articles/nauka-volna-stroit-izo-lna.html>

4. Опилкобетон (арболит): характеристики, состав : статьи / строительные материалы. [Електронний ресурс]. URL: https://www.beton-area.com/opilkobeton_arbolit.html

5. Пат. Мазурак А.В. – Пат. на корисну модель Україна, МПК 83691 U 201303718. Багатошарова стіна/ Мазурак А.В.; власник Львівський національний аграрний університет. № 83691; заявл. 26.03.2013; опубл. 25.09.2013, Бюл. № 18.

6. Каркасні будинки – Каркасні будинки [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sddu.com.ua/uk/derev-yani-budinki/karkasni-budinki>

7. Екологічне будівництво по-канадськи – Екологічне будівництво по-канадськи. [Електронний ресурс]. URL: http://www.alterbuild.com.ua/?page_id=644

8. Пасивний будинок – Пасивний будинок: що це, як функціонує, доцільність будівництва в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://alterair.ua/uk/articles/passivnyiy-dom/>.

9. Марушевський – Марушевський Г., Хікман Д. Посібник «Зелений» бізнес для малих і середніх підприємств». Федерація канадських муніципалітетів /Проект міжнародної технічної допомоги «Партнерство для розвитку міст», 2017. С16-17. – 50с.

10. Тепла штукатурка – Назначение и особенности теплой штукатурки для фасада. 16 Сентябрь 2015. [Електронний ресурс]. URL: <http://postroystenu.ru/otdelyvaem/shtykatyrka/naznachenie-i-osobennosti-teploj-shtukaturki-dlya-fasada.html>

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У БУДІВНИЦТВІ ТА ФУНКЦІОНУВАННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ЖИТЛОВИХ ТА ЖИТЛОВО-ВИРОБНИЧИХ ПОСЕЛЕНЬ

Унікальна можливість людства на сьогодні реалізується через використання відновлюваних (альтернативних) джерел енергії, до яких належать енергія Сонця, вітру, гідроенергія рік, геотермальна енергія та енергія з біомаси (відходів). Такі джерела енергії є сталим чинником дії на біосферу, їх використання не призводить до змін теплового балансу Землі, накопичення відходів та антропогенних порушень у природних екосистемах.

Зменшення негативного технологічного впливу на стан екосистем, зміцнення їх асиміляційного потенціалу досягається завдяки застосуванню різних інженерних методів і технологій запобігання забрудненню й утворенню відходів, ефективному поводженню з ними, енергозбереженню і впровадженню альтернативних джерел енергії, а також мало- й безвідходних технологій [Пріоритетні напрями, Снітинський].

Концепція сталого розвитку передбачає екологічні погляди в суспільстві, економіці та виробництві, а також відтворення і підтримку природних властивостей екосистем. Введення у виробничий процес нових, нетрадиційних і відновлюваних видів сировини та енергії допоможе вирішити проблему економії

первинних природних ресурсів, а також інші проблеми завдяки спланованому процесові екологічного будівельного виробництва та реалізації можливості функціонування екологічних житлових і житлово-виробничих поселень.

4.1. Сонячна енергія

Сонячна енергія – це кінетична енергія електромагнітного випромінювання, що утворюється в результаті реакцій у надрах Сонця – основного джерела енергії для всіх природних процесів. За підрахунками астрономів, запаси цього виду «чистої» енергії досить потужні та практично невичерпні (декілька мільйонів років).

Переваги використання сонячної (геліо-) енергії добре відомі: доступність, практична невичерпність, відсутність другорядних, таких, що забруднюють навколишнє, впливів. Водночас відомі й недоліки: низька щільність і переривчатість надходження, перебої в роботі через добові ритми.

На сьогодні енергія сонця, як правило, використовується в гібридних системах разом із системами, побудованими за принципами споживання традиційних викопних джерел. У системах індивідуального тепlopостачання доцільно активувати енергетичний потенціал сонячної енергії для покриття певної частини теплового навантаження споживачів, розміщуючи колектори на значних площах або ж безпосередньо на дахах будівель (рис. 4.1).

Колектори сонячних систем істотно відрізняються за формою, матеріалами, фізичним принципом вловлювання сонячної енергії, ступенем динамічності тощо [Wood].

Сонячну енергію використовують для тепlopостачання, гарячого водопостачання та отримання електроенергії

(сонячні будинки), що реалізуються в проєктах енергоощадних будинків (рис. 4.2).



Рис. 4.1. Сонячні колектори для індивідуального теплопостачання будівель [Лук'янчук]



Рис. 4.2. Енергоощадний будинок редактора відомого екологічного видання (м. Львів, 2003 р.)

Дана схема теплозабезпечення і гарячого водопостачання містить кілька відомих у світі принципів спорудження таких будинків. Система складається з сонячного колектора як основного джерела тепла, каміна, баку-акумулятора, акумулятора теплової енергії, нагрівних контурів для обігріву приміщень і отримання гарячої води, теплообмінників.

Покрівельним матеріалом для даху з сонячного боку був алюмінієвий геліопрофіль ТЕПС® фірми «Інсолар ЮСВ» площею 26 м² (для опалення та гарячого водопостачання) та цинкова бляха з інтегрованим фотоелектричним покриттям Rheinzink®Solar PV загальною площею 4 м² та потужністю 400 Вт (для електрозабезпечення). Енергоактивний покрівельний матеріал у ролі адсорбера сонячної енергії. Найхолодніша торцева стіна, яка виходила на південний бік будівлі, була обладнана сонячними панелями RymSol.

Панелі встановлено на південному схилі даху під кутом 30° до горизонту, що є мінімальним для отримання енергії від сонця (оптимальним для Львова і його широти вважається кут 55–60° взимку та 40–47° – влітку).

Для забезпечення стабільності роботи альтернативного джерела електроенергії незалежно від добових і погодних змін у будинку традиційно використано принцип акумуляування електроенергії в електричних акумуляторах напругою 12 В. Розрахунки показали, що для функціонування всієї теплоенергетичної системи, освітлення (світлодіодні (LED) лампи), охоронної сигналізації, системи рекуперації тепла вентиляваного повітря, циркуляційних pomp для гарячого водопостачання і опалення, керування та моніторингу системи та пари комп'ютерів (влітку) потрібні чотири герметичні свинцево-кислотні АКБ ємністю 100 А год кожна.

Ще одним із методів використання енергії сонця є так звані системи пасивного сонячного тепло- та водопостачання – забезпечення будинку теплом та гарячою водою без уживання спеціальних заходів, що успішно застосовувалися в будівельній практиці минулих століть. Як показує досвід, пасивні сонячні нагрівальні системи є досить рентабельними, тому практика їх застосування сьогодні починає активніше братися до уваги в сучасному приватному будівництві.

Однак слід розрізняти відмінності у функціонуванні звичайних, енергоощадних (а) і пасивних (б) будинків (рис. 4.3). У пасивному будівля сама є сонячним колектором.

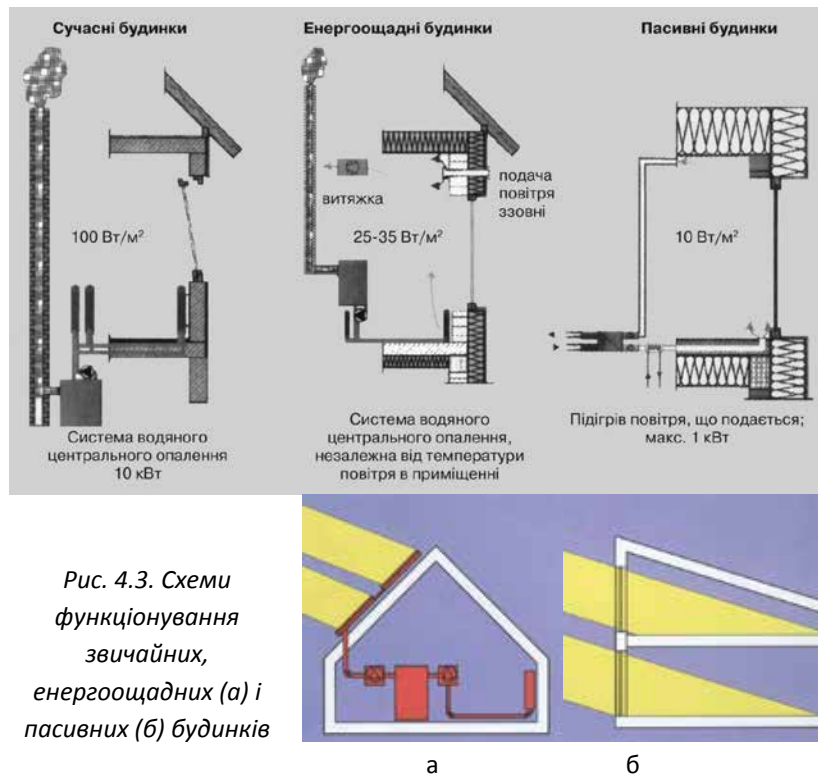


Рис. 4.3. Схеми функціонування звичайних, енергоощадних (а) і пасивних (б) будинків

Головною перевагою пасивного будинку є дуже низькі експлуатаційні витрати. Ефективний відбір енергії, використання енергозберігаючих пристроїв, відмова від традиційних джерел енергії на користь відновлюваних – все це дає змогу заощаджувати кошти на щомісячних рахунках (мінімізація вартості утримування будинку) та швидко повернути інвестиційні витрати за умови високоякісного виконання всіх робіт.

Ще одним прикладом використання сонячної енергії в практиці фермерських господарств є сушіння врожаю в спеціально обладнаних сушильних секціях з геліоколекторами (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Сушарки для врожаю: зліва – загальний вигляд; справа – сушильна секція з технологічним матеріалом [Сушарка]

Простір між чорною і прозорою плівками – це геліоколектор, за допомогою якого нагрівається повітря. Внутрішня стінка геліоколектора є абсорбером сонячної радіації. Повітря, що надходить під сушильну секцію, відбирає тепло від абсорбера і подає його для сушіння врожаю. Зовнішня прозора теплична поліхлорвінілова плівка має невелику теплопровідність і зменшує втрати тепла від охолодження абсорбера повітрям [Сушарка].

Використані джерела

1. Лук'янчук – Лук'янчук С. Нові перспективи сонячних електростанцій в Україні. Тексти. <http://karpatnews.in.ua/news/57785>.
2. Пріоритетні напрями – Пріоритетні напрями розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні до 2030 року. Енергоінформ. 2005. № 37. С. 4-5.
3. Снітинський–Снітинський В.В., Мазурак О.Т., Саницький М.А., Мазурак А. В. Інженерна екологія: навч. посіб. Львів, 2010. 375 с.
4. Сушарка – Сушарка енергоощадна льоновоороху СЕЛ-1,0. Протокол державних приймальних випробувань. № 2-59-04 (4100304).
5. Wood – Wood J. Meeting the challenge of solar energy: materials. Today. 2005. October. P. 16.

4.2. Енергія вітру

Вітроенергетика — галузь енергетики, що базується на використанні енергії вітру і перетворенні її на механічну, теплову, хімічну або електричну.

Використання енергії вітру для виробництва електроенергії є однією з найбільш екологічно чистих технологій. Проте з технічного погляду при використанні енергії вітру характерними є низька, порівняно з тепловими електростанціями, густина потоку перетворюваної енергії і нестійкі параметри вітрового потоку. Експлуатація ВЕУ, особливо потужних ВЕС, пов'язана з певним шумовим забрудненням, загибеллю птахів від ударів пропелерів тощо.

В Україні вітряки використовували лише в XVI столітті, а до цього мололи борошно переважно жорнами вручну, на



Рис. 4.5. Старовинні вітряки на теренах України (фото: thretion.ru, mills.com.ua, Vadym. Manuke) [Млини]

водяних млинах, а також кінно-вововими млинами (тварини обертали механізм, ходячи по колу).

Пік будівництва вітряків припав на кінець XIX – початок XX століття. Дослідники припускають, що в Україні їх тоді було не менше 20 тисяч. Вони чітко позначали на мапі України хліборобські райони: саме ті землі, де переважало сільськогосподарське виробництво зерна. У деяких регіонах (переважно в лісовій та лісостеповій смугах) поширення вітряних млинів було більшим за водяні [Млини, Пахайчук] (рис. 4.5).

Сучасна вітроенергетика у світі є однією з найбільш розвинених і перспективних ділянок нетрадиційної енергетики, що розробляє методи і засоби ефективнішого залучення вітроенергетичного потенціалу в різних галузях господарства та сферах життєдіяльності людини — від застосування малих вітроенергетичних установок (ВЕУ) у приватних сільських/фермерських господарствах, поселеннях до експлуатації промислових вітроелектростанцій (ВЕС) великої потужності, під'єднаних до високовольтних електричних мереж (рис. 4.6).

Сучасне промислове енерговиробництво продукує серійні ВЕУ, які використовують як в індивідуальних господарствах,



Рис. 4.6. Сучасні вітроенергетичні установки

екологічних поселеннях, так і в сільськогосподарському виробництві.

Сьогодення вимагає створення вітряків потужністю до 10 кВт, які були б безпечними та доступними у використанні для власних потреб, у фермерських господарствах, поселеннях тощо.

Малі побутові вітрогенератори можуть бути додатковим джерелом живлення для будинків на одну родину чи навіть для невеликих ферм. Їх основною перевагою є часткова або повна незалежність від постачань електроенергії від загальної мережі. Побутова вітрова турбіна може постачати електроенергію для потреб автономного приймача (виділена лінія), наприклад, схема освітлення двору; живлення підлогового або для домашнього опалення цілого будинку, щоб від'єднати від мережі живлення при використанні енергії, що виробляється на задньому дворі електростанцією [Шихайлов].

В індивідуальному будинку (рис. 4.7) достатнім є використання «мікро» вітрогенераторів потужністю менше 100 Вт. Встановлення вітрових генераторів потужністю



Рис. 4.7. Малі вітрогенератори для індивідуальних будівель [Климчук]

понад 100 кВт, можливо, потребуватиме спеціальних дозволів. Найпопулярніші вітрові генератори потужністю від 3 до 5 кВт. Енергії, виробленої з їхньою допомогою і акумульованої в батареях, досить для живлення освітлення, насосних систем, роботи побутового обладнання і техніки. Отриманий надлишок енергії від вітроенергетичної установки може бути проданий в енергосистему країни відповідно до чинних правил [Климчук, Шихайлов].

Встановлюючи вітрові генератори, беруть до уваги фактор шуму від їхньої роботи. Малошумними є вітрові турбіни з вертикальною віссю обертання.

Для широкого застосування вітроустановок у приватних господарствах науковцями пропонуються такі заходи [Хаврусь]:

- 1) налагодження виробництва та випуску вітроустановок на основі наявних зразків без конвертерів та акумуляторів. Одержана «брудна» електроенергія має бути спрямована безпосередньо на спеціально розроблені електричні обігрівачі всередині приміщень, які є основними споживачами генерованої енергії;

2) за потреби запропонований у попередньому пункті підхід можна модифікувати, спрямовуючи надлишок електроенергії на електроліз водного розчину з метою отримання водню. Одержаний водень зберігається в газгольдері об'ємом кілька кубометрів та дозволяє мати з кожного 1 м³ газу близько 3 кВт-год тепла як для приготування їжі, так і для обігріву приміщень паливними комірками за безвітряної погоди. Такий підхід передбачає дотримання відповідних заходів безпеки під час роботи з воднем.

Беручи до уваги те, що вироблена електроенергія не завжди може відповідати стандартним параметрам, слід передбачати поетапне, а за можливості паралельно комплексне застосування вітроенергії з іншими альтернативними або традиційними технологіями.

Використані джерела

1. Млини – Млини і вітряки: останні з могикан // Дерев'яні храми України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.derev.org.ua/mlyny/mlyny.htm>

2. Климчук – Климчук А. Вітрогенератори для індивідуального будинку. URL. : <https://alternative-energy.com.ua/uk/vitrogeneratori-dlya-indivi-dualnogo-budinku/> (дата звернення: 26.04.2016).

3. Пахайчук – Пахайчук Н. Сільська енергетика: яким вітром принесло. З архівів журналу «Агрогроші». Джерело: Agravery. com. <https://agravery.com/uk/posts/show/syakim-vitrom-prineslo>

4. Смолинський – Смолинський С. Вітряки України. Рідна Україна. 2005. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ridnaukraina.com/view.aspx?type=news&lang>.

5. Хаврусь – Хаврусь В. О., Трипольський А. І. Першочергові заходи для пом'якшення впливу майбутньої енергетичної кризи на

громадян України. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. Львів : ЛвЦНТЕІ, 2007. С. 73–78.

6. Шихайлов – Шихайлов М. О., Фаворський Ю. П. Особливості конструкцій і використання вітроенергетичних установок малої потужності. Відновлювальна енергетика. 2005. № 1. С. 55–59.

4.3. Енергія землі та води

Розвиток та застосування альтернативних технологій у сфері будівництва обумовлені значними енергетичними втратами через опалення та охолодження будівель та споруд.

Геотермальна енергія Землі. Геотермальна енергія – потужна прихована енергія, що виділяється з внутрішніх зон Землі впродовж мільярдів років унаслідок в основному екзотермічних ядерних (розпад радіоактивних речовин) та інших реакцій. Підтвердженням наявності цієї енергії є процеси виверження вулканів, землетруси, рух блоків земної кори. Теоретично всього 1% тепла, що міститься в земній корі на глибині до 5 км, вистачило б для вирішення енергетичних проблем людства на найближчі 4 тис. років. Однак на практиці це джерело енергії використовується ще дуже рідко, хоч у районах активної вулканічної діяльності досягнуті найкращі результати [Інженерна екологія]. Згідно з типологією Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) розрізняють 5 типів джерел геотермальної енергії: суха пара; волога пара (гаряча вода і пара); геотермальні води (гаряча вода або пара і вода (рис. 4.8)); сухі гарячі кам'яні породи, розігріті магмою, магма.

Геотермальні джерела тепла використовують для вироблення електроенергії, опалення, гарячого водопостачання в багатьох державах світу (США, Філіппіни, Індонезія, Мексика,



Рис. 4.8. Геотермальні джерела енергії
[Геотермальні джерела, Геотермальна енергетика]

Ісландія, Нова Зеландія, Італія, Франція, Німеччина, Австрія, Швейцарія тощо). Активно розвивається геотермальна енергетика в Польщі, Угорщині, Словаччині.

Загальні ресурси геотермальної енергії в Україні оцінюють на рівні 1022 Дж, що еквівалентно запасам в обсязі 3,4 × 10¹¹ т у.п., а прогнозований енергетичний потенціал використання джерел термальних вод становить загалом 47500 МВт [Долінський]. Зі складеної науковцями Інституту геофізики НАН України карти теплових потоків землі [Долінський, Маляренко] видно, де можна добувати підземне тепло та використовувати його для функціонування екологічних поселень та інших комплексів. Оскільки ресурси геотермальних вод високої якості незначні, на практиці найчастіше використовують системи з проміжними теплообмінниками або з попереднім підготовленням вод. Практично в усіх регіонах України є значні запаси низькопотенційних термальних вод, які можна використовувати з користю в системах теплопостачання з тепловими насосами.

Теплові насоси. Енергоефективне будівництво передбачає використання відновних джерел енергії ґрунту, повітря та води. Тепловий насос – це обладнання, яке забирає

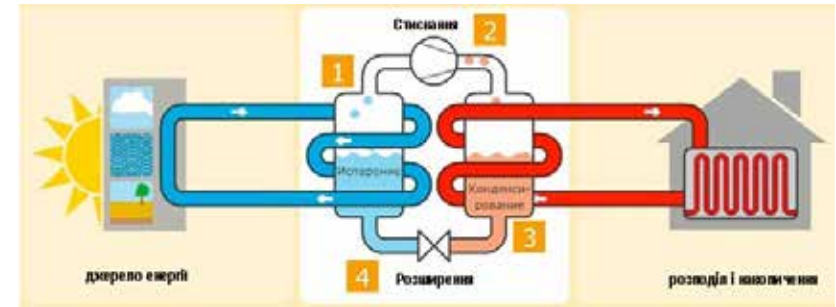


Рис. 4.9. Принципова схема роботи теплового насоса
[Тепловой насос]

низькотемпературну енергію з довкілля і передає її через теплоносій у систему опалення (рис. 4.9).

Існує шість видів теплових насосів за джерелами тепла: а) ґрунт-вода; б) вода-вода; в) повітря-вода; г) ґрунт-повітря; д) вода-повітря; е) повітря-повітря.

За допомогою теплового насоса навіть взимку можна забирати тепло із зовнішнього повітря для обігріву приміщення завдяки циркулюючому в тепловому насосі носію енергії або холодоагенту (фреон), температура кипіння якого при атмосферному тиску -42,6 °С, що значно нижче температури повітря [Циркуляционные]. Необхідна для випаровування енергія забирається з довкілля (рис. 4.10).



Рис.4.10. Принцип роботи теплового насоса у зимовий та літній періоди [Тепловые насосы]

Середня окупність технології складає від 3 до 7 років, однак на це впливають різні чинники: розташування будинку, величина опалювальної площі та утеплення будівлі.

Переваги використання теплових насосів для опалення та інших побутових потреб:

1. Екологічна технологія, яка створює в приміщенні найбільш сприятливий для людини мікроклімат (безшумна робота, автоматичне керування роботою системи), не завдаючи шкоди довкіллю, без витрат традиційних (вичерпних) природних ресурсів.

2. Економічність системи, що використовує ресурси значно ефективніше за традиційні котли (на електроенергії чи паливі) і має високий ККД (може перевищувати 500%). Проте найкращі показники досягаються при використанні системи пасивного охолодження.

3. Для безпечної роботи насоса не потрібне горюче або ж вибухонебезпечне паливо, відсутні викиди, відкритий вогонь, розлив мазуту чи протікання газу. Холодоагент у природних умовах – негорючий газ, тому такий насос не може бути джерелом пожежі.

4. Практичність установок. Система, що правильно підібрана фахівцями, одночасно працює на забезпечення опалення, водопостачання та охолодження об'єкта, причому без капітального ремонту 10–15 сезонів. Теплові насоси можна вдало поєднувати як з альтернативними джерелами енергії (вітровоенергетичними установками, сонячними колекторами та батареями), так і з традиційними технологіями (твердопаливним чи газовим котлом), що дає змогу безперебійно опалювати будинок у зимовий період [Палійчук].

Основними недоліками теплових насосів є значні первинні затрати на купівлю установки, встановлення насоса, а також збільшення споживання електроенергії.

У мультикомфортних пасивних будинках облаштовують примусову вентиляцію, яка регулює теплообмін, нівелюючи залежність від температури зовнішніх переміщенням постійного об'єму повітря заданої температури (охолодженого або ж підігрітого).

Для економії енергозатрат пропонують два способи. Перший – зменшення притоку свіжого повітря, що призводить до погіршення мікроклімату у помешканні. Другий спосіб – використання сучасних енергоефективних систем, наприклад, ґрунтових теплообмінників.

Ґрунтово-повітряний теплообмінник є основним елементом теплового геотермального насоса. Ґрунтово-повітряний теплообмінник за принципом роботи «повітря-ґрунт» може допомогти заощаджувати на опаленні та покращувати якість повітря в будинку. Вибір необхідного діаметру повітряно-ґрунтового теплообмінника залежить від таких чинників: параметрів ґрунту; клімату, площі будинку та прибудинкової території; кратності повітрообміну; матеріалу труб та глибини прокладання (рис. 4.11)

На глибині 1,5 м ґрунту температура дорівнює 7–12°C. Через прокладені труби зовнішнє повітря підігрівається взимку, а влітку охолоджується. Вентиляційна система з рекуператором забезпечує інтенсивний обмін повітря та зберігає частину тепла у будинку. Завдяки ґрунтовому теплообміннику свіже повітря, перш ніж потрапити в систему, попередньо прогрівається завдяки безкоштовному теплу, що зберігає ґрунт протягом року. Таким чином, окрім економії, можна попередити

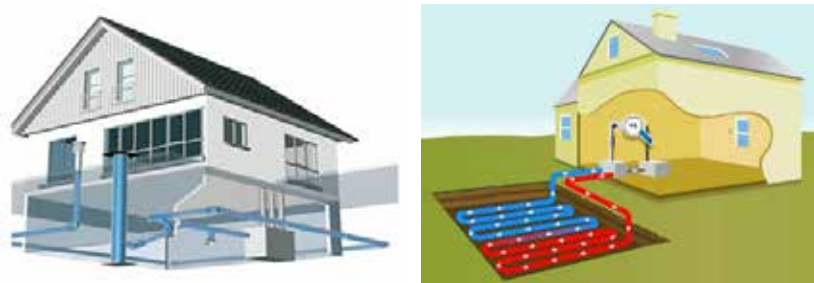


Рис. 4.11. Схеми розташування в будинках ґрунтово-повітряних теплообмінників / ґрунтових колекторів [Циркуляционные]

замерзання у вуличному рекуператорі конденсату, що нерідко буває морозною зимою.

Застосування геотермальної енергії широко практикується в країнах Європи і США для опалення будинків, виробничих приміщень, тваринницьких ферм за допомогою теплообмінників і теплонасосних установок. Це дає змогу заощаджувати до 50–70% тепла, яке використовується для створення оптимального температурного режиму в приміщеннях. Для роботи цієї системи зовнішнє повітря подається в повітропроводи, розташовані на глибині 3 м, а потім у приміщення.

Найефективнішим джерелом опалення будинку є також ґрунтові води завдяки відносно високій температурі протягом зимового періоду.

Геотермальна енергія води. В Україні значні запаси термальних вод є на Закарпатті, у Криму, Прикарпатті та інших регіонах. Ці запаси вже сьогодні рентабельно використовуються не тільки для теплопостачання різноманітних споживачів, а й для виробництва електроенергії. Геотермальні електростанції – це енергетичні підприємства, що використовують для виробництва електроенергії тепло земних надр у вигляді гарячих

джерел і гейзерів. Наявні ціни на енергоносії та перспективи їх зростання роблять економічно вигідним будівництво геотермальних електростанцій у згаданих регіонах найближчим часом.

Геотермальні води характеризуються багатьма чинниками. Зокрема за температурою їх поділяють на слаботермальні – до 40°C, високотермальні – 60–100°C, перегріті – понад 100°C. Вони відрізняються за мінералізацією, кислотністю, газовим складом, тиском, глибиною залягання [Інженерна екологія, Щербина].

Гаряча вода зі свердловини попередньо збирається в резервуар, із якого подається споживачам мережевими насосами. Регулювання відпуску тепла в системі опалення відбувається шляхом зміни витрати води за допомогою регуляторів опалення. За температури 50–70°C збільшують площу опалювальних приладів. Відпрацьовану воду при цій схемі можна спускати в навколишнє без очищення, оскільки вона відповідає санітарним нормам (рис. 4.12).

Найперспективнішим способом відбору глибинної теплоти є створення підземних циркуляційних систем з повним

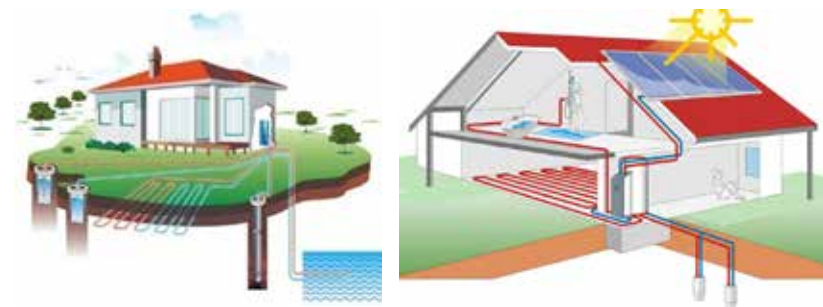


Рис. 4.12. Схеми використання теплових насосів «ґрунт-вода» у будівлях [Відновлювальні джерела, Ковальчук]

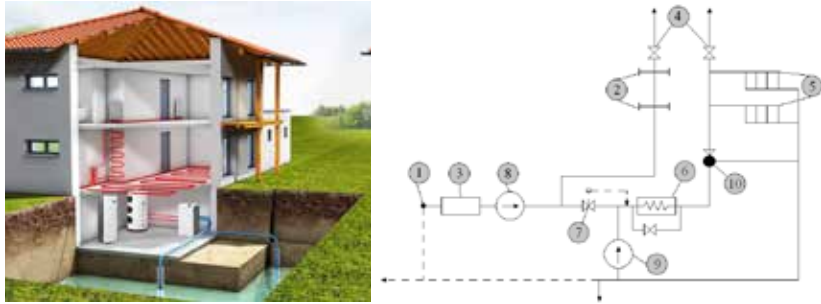


Рис. 4.13. Схема установки геотермального теплопостачання [Геотермальний насос]: 1 – джерело гарячої води; 2 – водорозподільні крани; 3 – збірний бак; 4 – спуск повітря; 5 – опалювальні прилади; 6 – додатковий підігрівач; 7 – регулятор витрат води; 8 – помпа подачі; 9 – змішувальна помпа; 10 – елеватор.

або частковим поверненням відпрацьованої води в продуктивні пласти (рис. 4.13). Ці системи запобігають виснаженню запасів геотермальних вод, підтримують гідравлічну рівновагу в підземних пластах, запобігають забрудненню довкілля в місцях розташування геотермальних об'єктів.

Найпростішим і найбільш економічно вигідним рішенням є безпосереднє використання геотермальних вод споживачами: не треба встановлювати додаткові теплообмінники й заощаджується вода. Але цей спосіб придатний лише тоді, коли вода відповідає стандарту питної.

Економічні розрахунки свідчать, що за сучасних цін на енергоресурси вартість електроенергії, виробленої на геотермальній електростанції, буде в 1,2–1,5 раза нижчою, ніж на тепловій електростанції такої ж потужності, що працює на вугіллі. При використанні теплових «відходів» ГеоТЕС для теплопостачання населених пунктів, екологічних поселень, агропромислових і промислових споживачів рентабельність станції зростає вдвічі.

Крім того, теплові насоси характеризуються нижчими показниками шкідливих викидів оксидів нітрогену, сульфуру й карбону [Гошовський] порівняно з теплоенергетичними установками на традиційних енергоносіях. Відпрацьована термальна вода закачується назад у підземні горизонти, що забезпечує екологічну чистоту регіону і стабільність технологічного циклу.

Галузі застосування та ефективність використання геотермальних вод залежать від їхнього енергетичного потенціалу, загального запасу й дебіту свердловин, хімічного складу, мінералізації, агресивності вод, наявності споживача і його віддаленості, а також від деяких інших чинників.

Найефективнішою сферою застосування геотермальних вод є опалення, гаряче і технічне водопостачання об'єктів різного призначення. Максимальний енергетичний ефект досягається шляхом створення спеціальних систем опалення з підвищеним перепадом температур [Долінський].

Крім перелічених переваг використання джерел геотермальної енергії, слід вказати на її недоліки: низький температурний потенціал теплоносіїв на виході з установки, труднощі транспортування та депонування, теплове забруднення, шумове забруднення, скиди забруднювальних речовин у водойми тощо. Безперервний відбір або скидання тепла до ґрунту призводить до деякої зміни теплового балансу Землі в місцях розміщення геотермальних свердловин [Васильєв, Руденко, Гошовський]. Зниження температурного режиму геотермального поля джерела енергії при експлуатації свердловин з часом стабілізується (період стабілізації – 5–6 років). Експериментально підтверджено, що при установці системи відбору первинної теплової енергії (коллектора) у водойму з

проточною водою (річку), зміна температурного режиму джерела енергії від року експлуатації системи не залежить, а змінюється тільки від пори року і кліматичних умов. Теплонасосні системи з закритими системами відбору теплової енергії не чинять негативного впливу на довкілля [Руденко].

Припливні електростанції. Енергія припливів і відпливів належить до одного з видів гравітаційної енергії, яку людство майже не використовує. Енергія припливів величезна, вона майже в 105 разів перевищує енергію, що виробляється всіма гідроелектростанціями планети. Припливні станції (рис. 4.14) працюють за таким принципом: у гирлі річки або затоки будується гребля, у корпусі якої встановлюються гідроагрегати. За греблею створюють припливний басейн, який наповнюється припливною течією, що проходить через турбіни. При відпливі потік води виходить з басейну в море і крутить турбіни у зворотному напрямі.

Економічно доцільно будувати ПЕС у районах з припливним коливанням рівня моря не менше 4 м. Проектна потужність ПЕС залежить від характеру припливу в районі спорудження станції, від об'єму і площі припливного басейну, від кількості турбін, установлених у тілі греблі.



Рис. 4.14. Припливна електростанція (США)
[Енергетичні установки]

Незважаючи на великі запаси енергії припливів, крім величезної вартості спорудження припливної станції, у цієї енергії є й інші негативні ознаки.

1. Якщо така станція розташована далеко від найближчого великого центру використання енергії, потрібні довгі й дорогі лінії електропередач.

2. Виробництво припливної енергії непостійне, воно зростає і спадає двічі за добу відповідно до припливних циклів. Така циклічність виробництва енергії не відповідає добовим циклом потреб у ній і повинна компенсуватися іншими джерелами.

3. Фізичні наслідки будівництва приливних електростанцій. Амплітуда припливу може збільшуватися всього лише на 30 см, але навіть така невелика зміна загрожує серйозними наслідками. Припливні води, що надходять, можуть піднятися на 15 см, а це здатне призвести до вторгнення морської води в прибережні колодязі і створити загрозу для будівель, розташованих поблизу верхньої позначки припливу. Можливе також прискорення берегової ерозії, а низинні ділянки, зокрема дороги, будуть затоплятися, коли шторми і припливи, що збільшилися, об'єднують зусилля. Берегова смуга буде практично непридатна для використання через вищі припливи, розмивання і перенесення піщаних відмілин, що спричинить сідання на мілину суден.

4. Біологічні наслідки будівництва приливних електростанцій. Збільшена висота припливу може зумовити надходження більш солоної води в гирла річок, що змінить співвідношення водних організмів, цикли міграції риб тощо.

Теплова енергія океану. Цей вид енергії базується на різниці температур поверхневих та глибинних вод

(температурний градієнт може сягати 20–22°C). За оцінками експертів, у поверхневих водах є запаси енергії, що перевищують загальносвітову потребу в ній у 10000 разів. Однак коефіцієнт корисної дії перетворення гідротермальної енергії ще зовсім мізерний – не перевищує 1–2 %.

Робота океанської теплової енергетичної станції (ОТЕС) ґрунтується на принципі поперемінного використання шарів води з різною температурою для кип'ятіння і конденсації робочої рідини (рідкого аміаку або пропано-фреонової суміші), коли пари цієї рідини обертають турбіну при високому тиску (рис. 4.15).

До переваг океанських теплоелектростанцій слід віднести стабільність режиму роботи (90–95%), оскільки температура морської води в районі екватора є постійною впродовж року.

Недоліками експлуатації таких електростанцій є корозія металевих деталей у морській воді, наростання на елементах теплообмінників морських організмів та малий коефіцієнт корисної дії, що становить 2–3%.



Рис. 4.15. Модель океанської теплової енергетичної станції
[What is ocean]

Функціонування ОТЕС спричиняє негативні екологічні наслідки, серед яких можна назвати неспокій, перешкоди, а іноді й руйнівний вплив станцій, устаткування, трубопроводів та електропроводів, якщо їх скупчено в місцях мешкання людей чи на шляхах міграції риб та інших гідробіонтів у шельфових зонах океанського узбережжя, забруднення водного середовища побутовими відходами діючого комплексу; станції не займають землі на суходолі, але охоплюють значні площі в морі, і це дається взнаки там, де життя в прибережній зоні активне й різноманітне.

Значні перспективи відкриває використання гідротермальної енергії в освоєнні та будівництві екопоселень полярних районів, де значний градієнт температур повітря і води.

Використання енергії гідроресурсів. Одним із напрямів використання гідродинамічного потенціалу України стає створення малих ГЕС (МГЕС) одиначної потужності до 30 кВт на невеликих водотоках. Спорудження таких ГЕС дозволить економити паливо і отримувати електроенергію без значної шкоди довкіллю, як при будівництві великих ГЕС. В Україні існує досвід використання невеликих, так званих районних, міжколгоспних гідроелектростанцій місцевого значення на невеликих річках, що були чи не основним джерелом енергозабезпечення сіл країни. Після створення потужних загальносоюзних енергосистем їх закрили.

Карпати та прилеглі до них передгірні райони багаті на гідроресурси і при розумному їх використанні могли б цілком забезпечити електроенергією не лише себе, а й інші регіони країни.

Використані джерела

1. Васильев – Васильев Г. П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев земли: дис. д-ра техн. наук. Москва, 2006. 423 с.
2. Долінський – Долінський А.А., Халатов А.А. Геотермальна енергетика: виробництво електричної і теплової енергії. Вісник Національної академії наук України. 2016. № 11. С. 76–86.
3. Інженерна екологія – Інженерна екологія : навч. посіб. / В. В. Снітинський, О. Т. Мазурак, М. А. Саницький, А. В. Мазурак. Львів, 2010. 375 с.
4. Маляренко – Маляренко В. А. Енергетика, довкілля, енергозбереження Харків : Рубікон, 2004. 368 с.
5. Палійчук – Палійчук У. Ю. Використання геотермальної енергії в Україні: можливості та перспективи. Науковий вісник ІФНТУН : Новітні технології транспортування нафти і газу. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. № 2(32). С. 37–40.
6. Праховник А.В. Малая энергетика. Распределение и генерация в системах энергоснабжения. К.: Освіта України; 2007. 464 с.
7. Руденко – Руденко Н. Н. Моделирование температурного поля в грунте. Инженерный вестник Дона. Ростов-на-Дону: № 2. 2013. С. 68-79.
8. Щербина – Щербина О. М. Геотермальна енергія та її використання. Зелена енергетика. 2001. № 4. С. 14–16.
9. Відновлювальні джерела – Відновлювальні джерела енергії: теплові насоси «ґрунт-вода» [Електронний ресурс]: <https://www.warm.com.ua/2019/06/vidnovliuvalni-dzherela-enerhii-teplovi-nasosy-grunt-voda/aw-therm.com.ua>.
10. Геотермальні джерела – Геотермальні джерела енергії [Електронний ресурс]: [http://zeleneet.com/geothermalnye-istochniki-energii-chast-1/1417/

11. Геотермальний насос – Геотермальний тепловий насос: підводні камені. [Електронний ресурс]: <https://alterair.ua/uk/articles/geothermalnyiy-teplovoy-nasos/>].
12. Геотермальна енергетика – Геотермальна енергетика – Енергетика: история, настоящее и будущее. [Електронний ресурс]: <http://energetika.in.ua/ru/books/book-5/part-1/section-2/2-8/>.
13. Гошовський – Гошовський С. В. Екологічні переваги та недоліки технологій використання геотермальних ресурсів як джерела відновлюваної енергії [Електронний ресурс] Геофорум-2018: тези. URL: <http://geoforum-2018-tezi-16.pdf>. с. 62-67.
14. Енергетичні установки – Енергетичні установки по використанню енергії океану [Електронний ресурс]: <https://helpiks.org/3-51293.html> (дата звернення: 2015-05-19).
15. Ковальчук – Ковальчук С. Економічна ефективність теплового насоса: Журнал Житомира [Електронний ресурс]: <http://zhzh.info/publ/9-1-0-13378>
16. Тепловые насосы – Тепловые насосы. Общие теоретические сведения [Електронний ресурс]: <http://holod-proekt.com/2015/12/heat-pumps-theory/>
17. Тепловой насос – Тепловой насос. Общая информация. Принцип работы. [Електронний ресурс]: <https://bravas.com.ua/articles/17-teplovye-nasosy/>
18. Циркуляционные – Циркуляционные тепловые насосы для отопления дома – E-dim : www.office@e-dim.com.ua [Електронний ресурс] : <http://e-dim.com.ua/ru/tehnologiyi/teplovi-pompy/>
19. Шведські теплові насоси [Електронний ресурс]: http://octopus.ua/files/octopus_tech.pdf.
20. What is ocean – What is ocean thermal energy conversion [Електронний ресурс]: <https://www.qalamkar.pk/what-is-ocean-thermal-energy-conversion/>.

4.4. Вторинні джерела енергії

Серед вторинних джерел енергії одне з важливих місць займає енергія біомаси, використання якої вирішує одну з найгостріших проблем сьогодення – проблему органічних відходів.

Біоенергетичні ресурси. Біоенергетика (виробництво енергії з біомаси) – об'єктивна реальність та актуальна потреба сьогодення. Біомаса – термін, який об'єднує всі органічні речовини рослинного і тваринного походження. Біомасу поділяють на первинну (рослини, тварини, мікроорганізми тощо) та вторинну (відходи перероблення первинної біомаси – соломи, бадилля, тирси, тріски, спиртової барди тощо та продуктів життєдіяльності людей і тварин). Відходи сільського господарства – це відходи рослинництва (рис. 4.16) і тваринництва, насамперед солома, стебла кукурудзи, соняшнику, деревинні відходи, рідкі палива, енергетичні культури, гній із ферм тощо.

Україна має значний потенціал біомаси, доступний для отримання енергії (близько 24 млн т умовного палива (у. п.) за рік, для порівняння: торфу – близько 0,6 млн т у. п./рік).



Рис. 4.16. Відходи біомаси рослинництва [Біомаса]

Технологія виробництва енергії з біомаси може вважатися екологічно доцільною, якщо її впровадження призводить до зменшення викидів парникових газів порівняно із застосуванням традиційного палива. Потенціал біомаси може забезпечити близько 10% загальної потреби України у первинній енергії або замінити 5,0 млрд м³/рік природного газу [Інженерна екологія].

В Україні є достатній енергетичний потенціал рослинних відходів, серед яких домінуюче місце у щорічних зборах належить соломі зернових культур. Частина (50–60%) соломи, пшениці, ячменю, жита і вівса використовується для утримання худоби та удобрення ґрунтів. Залишок (30 % і більше) соломи можна використовувати як альтернативне паливо у вигляді спресованих тюків, брикетів та пелет (рис. 4.17) або ж як екологічний матеріал для будівельного виробництва.



Рис. 4.17. Альтернативне паливо: зверху – брикети; знизу – пелети [Опалювальний сезон]

Особливе значення має переробка рідкої та твердої біомаси (органічних сільськогосподарських та побутових відходів) метановою ферментацією з отриманням біогазу та знезаражених органічних добрив в агропромисловому комплексі.

Рідкими відходами тваринницьких ферм також є стічні води, що утворюються після прибирання приміщень, твердими – гній та підстилка. Перегній у чистому вигляді та в складі компосту використовують в альтернативному землеробстві як цінне органічне добриво [Мовсесов, Пріоритетні напрями, Столяренко].

Тому постає актуальне завдання оцінки й реалізації потенційних енергетичних можливостей регіонів України в переробці сільськогосподарських органічних відходів з отриманням побічного паливного біогазу та високоякісного біологічного добрива, а також стану науково-технічного забезпечення використання цього потенціалу [Пріоритетні напрями].

Біогаз. Одним із перспективних і важливих напрямів виробництва первинних енергоносіїв в Україні є біомаса, технічний потенціал якої становить 8–14 % первинних енергоносіїв. Важливим напрямом перероблення біомаси в енергоносії є біогазові технології.

У більшості промислово розвинених країн Європи, США, особливо в азійському регіоні, реалізуються державні та міжнародні програми енергетичного використання біомаси та впровадження біогазових технологій.

Технології біотрансформації енергії біомаси в біогаз, зокрема при метановому зброджуванні органічних «відходів» (вторинних продуктів) насамперед у сільському господарстві (тваринництві, птахівництві та рослинництві), дозволяють у

комплексі вирішувати енергетичні, соціальні, агроекологічні та економічні проблеми.

Отримання біогазу економічно виправдане та має певні переваги при переробці постійного потоку відходів (стічні води тваринницької ферми, скотобійні, рослинні відходи тощо). Економічність полягає в тому, що нема потреби в попередньому збиранні відходів та в організації і управлінні їх подачі на переробку. Особливо ефективно його виробництво на агропромислових фермах та комплексах, де існує можливість повного екологічного циклу. При цьому отриманий біогаз використовують для освітлення, опалення, приготування корму для худоби, приведення в дію механізмів, транспорту, електрогенераторів.

Дорожнеча паливно-енергетичних ресурсів, агроекологічні та соціальні проблеми виявили потребу в практичному впровадженні енергоощадних природоохоронних технологій біогазової переробки гною, рослинних та органічних відходів АПК і відповідного обладнання – біоенергетичних установок [Мовсесов].

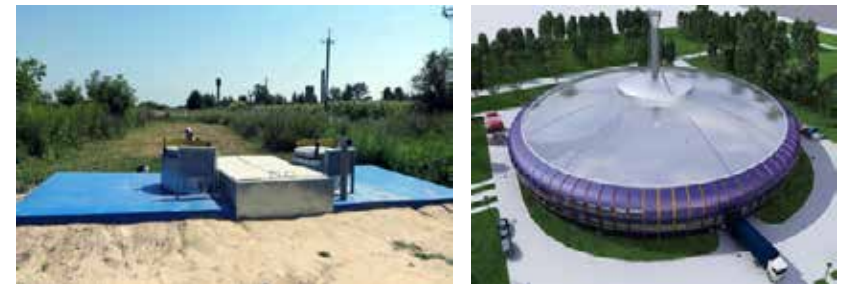


Рис. 4.18. Проекти біогазових установок: зліва – біоустановка (Львівщина, Кам'яно-Бузький район) [Пиртик]; справа – біогазова установка БІО-100 [Биогазовая установка]

Біогазові установки в проектуванні, виготовленні та обслуговуванні є чи не найпростішими серед установок для створення альтернативних джерел енергії. Такі установки можуть бути виготовлені як у домашніх умовах з місцевих конструкційних матеріалів, так і на заводі з металу, пластмаси, азбестоцементу (рис. 4.18).

Анаеробна ферментація біомаси є складним біохімічним процесом у зв'язку з діяльністю різних груп мікроорганізмів (метаногенних бактерій (рис. 4.19)), які є в самій сировині.



Рис. 4.19. Метаногенні бактерії біомаси

Ще однією перевагою цього виду енергії є те, що біогаз можна стискати в балони і таким чином накопичувати й регулювати обсяг його виробництва залежно від потреб. За об'ємом реактора біогазові установки умовно поділяють на:

- індивідуальні – об'єм до 10 м³ (рис. 4.20);
- малі – об'єм 10 – 500 м³;
- середні – об'єм 500 – 1000 м³;
- великі – понад 1000 м³ [Войтович, Інженерна екологія].

Індивідуальні біогазові установки призначені для встановлення в індивідуальних господарствах, інші – на об'єктах з відповідною кількістю сировини, передбачаючи певну кількість отриманого біогазу.



Рис. 4.20. Зліва: приватна індивідуальна біогазова установка [Получение газа]; справа – біоконвертор HomeBiogas [Домашній «завод»]

Потреба країни в біоенергетичному обладнанні для отримання й використання біогазу становить близько 3 тис. одиниць великих біогазових установок переробки органічних відходів тваринницьких та птахокомплексів, не говорячи вже про середні й малі установки.

На ринку України успішно зарекомендувала себе фірма під європейською торговою маркою «Zorg Biogas», що є правласником патентів на пристрій і спосіб виробництва біогазу (рис. 4.21 а,б), використовуючи передові технології його виробництва: термофільні і мезофільні режими, сухий і мокрий спосіб; металеві, залізобетонні та високонавантажені реактори; одно- й багатостадійні процеси тощо.

Перевагами вищезазначених біоустановок є їх відносно невеликий об'єм, повна заводська готовність, можливість транспортування до місця призначення у готовому стані. Ці установки виготовлені з окремих блоків: блок підготовки, блок підігрівача-витримувача, блок безпосередньо метантенка (одного чи декількох), блок попереднього збору біогазу, блок керування процесом.

Такі установки можуть бути змонтовані безпосередньо біля ферм з боку виходу гною. Будуючи нові ферми, доцільно

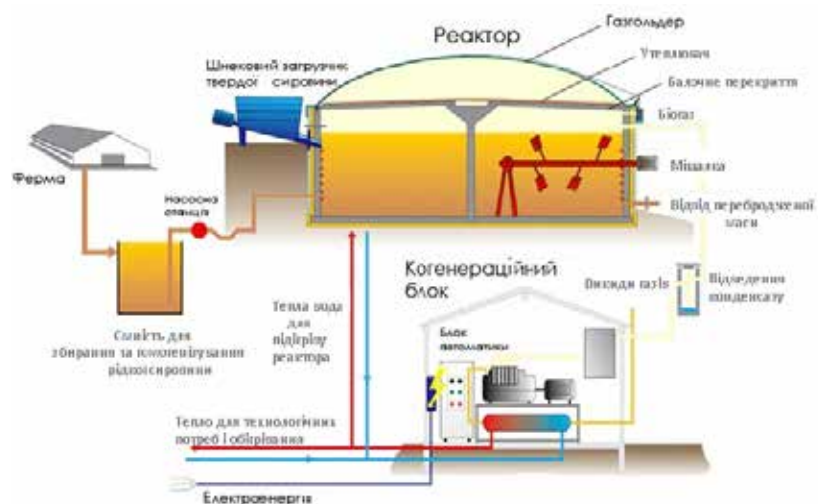


Рис. 4.21 (а). Біогазова установка «Zorg Biogas» – типова схема [Сидоров]



Рис. 4.21 (б). Біогазова установка «Zorg Biogas»: вигляд зовні

внести біогазову установку як складову ферми. Це дає змогу економно розташувати установку, а також об'єднати операції видалення гною та завантаження метантенка. У цьому випадку пропонується біогазова установка, розміщена безпосередньо під підлогою ферми, у якій біогазовий реактор становить невід'ємну частину приміщення для утримання тварин. Завдяки

розташуванню метантенка безпосередньо під приміщенням ферми, знижується метало- та матеріаломісткість біогазової установки і поліпшуються її економічні показники. При цьому корпус біогазового реактора, розміщений нижче нульової відмітки, виробляється із залізобетону. Оскільки ємність для збирання та підготовки вихідної сировини має спільну стінку з реактором і розташована в обігрітому приміщенні для утримання тварин, значно знижуються витрати на підтримання заданого температурного режиму установки. Вертикальна частина метантенка виконує функції ємності для попереднього збирання біогазу, завдяки чому також знижуються витрати матеріалу на установку [Домашній «завод»].

Другою значною перевагою біогазових установок є отримання органічних знезаражених добрив, при цьому є переваги у використанні відферментованої маси після метантенка як добрива порівняно з гноєм штабельного зберігання.

На думку багатьох науковців [Войтович, Біогазова установка, Домашній «завод», Опалювальний сезон], біогазові реактори призначені не лише для сільських індивідуальних господарств. Такі реактори слід використовувати в проектах приватних екопоселень (рис. 4.22).



Рис. 4.22. Приватна установка біологічного очищення стічних вод

Для протікання реакції метаногенезу слід відходи спрямовувати в реактор, а воду з умивальників, душових та ванної – на підігрів субстрату. Така вода буде значно теплішою, ніж у каналізаційній мережі очисних споруд міста. Звичайно, кращих результатів енергозабезпечення можна досягти за комплексного використання якомога більшої кількості альтернативних джерел енергії, але їх вартість при цьому буде відповідно зростати.

Використання навіть простих біоенергетичних установок сприяє вирішенню енергетичних, екологічних та агрохімічних проблем. Будівництво біоенергетичних установок в Україні стримується через відсутність значних капітальних вкладень.

Використані джерела

1. Войтович – Войтович І. Г. Місце біогазових установок. / Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: мат-ли IV Міжнар. наук.-практ. конф. Львів : ЛвЦНТЕІ, 2007. С. 108–110.

2. Інженерна екологія – Інженерна екологія : навч. посіб. / В. В. Снітинський, О. Т. Мазурак, М. А. Саницький, А. В. Мазурак. Львів, 2010. 375 с.

3. Мовсесов – Мовсесов Г. Є. Потенційне одержання біогазу з відходів тваринництва в Україні / Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. Львів : ЛвЦНТЕІ, 2007. С. 137–140.

4. Пріоритетні напрями – Пріоритетні напрями розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні до 2030 року // Енергоінформ. 2005. № 37.

5. Столяренко – Столяренко Г. С. Впровадження біоконверсних комплексів – шлях до збалансованого розвитку суспільства на регіональному рівні / Екологічний вісник. 2006. № 6 (40). С. 17.

6. Біомаса – Біомаса – переваги та особливості. [Електронний ресурс]: <https://merp.org.ua/articles/167-2015-04-14-06-55-50.html>.

7. Биогазовая установка – Биогазовая установка БИО-100. [Електронний ресурс]: <http://www.agrobiogaz.ru/bio100.php>.

8. Домашний «завод» – Домашний «завод» по производству биогаза из органического мусора. Кыргызкорм: [Електронний ресурс]: <http://www.kyrgyzkorm.kg/news/domashnij-zavod-po-proizvodstvu-biogaza-iz-organicheskogo-musora.html>

9. Опалювальний сезон – Опалювальний сезон: Експерт розповів, як заощадити і зігрітися за копійки. [Електронний ресурс]: <https://patrioty.org.ua/society/opaliuvalnyi-sezon-ekspert-rozpoviv-ia-zaoshchadyty-i-zihritysia-za-kopiiky-300224.html>.

10. Пиртик – Пиртик Н. Куди відходи? На переробку! [Електронний ресурс]: <http://www.lvivpost.net/ekonomika/n/22930>.

11. Получение газа – Получение газа из навоза для отопления. [Електронний ресурс]: <https://otoplenie-help.ru/poluchenie-gaza-iz-navoza-dlya-otopleniya.html>.

12. Сидоров – Сидоров Ю. І. Сучасні біогазові технології. [Електронний ресурс]: [https://biot_2013_6_1_6%20\(9\).pdf](https://biot_2013_6_1_6%20(9).pdf).

Навчальне видання

Кюнцлі Романа Василівна
Мазурак Оксана Тимофіївна
Степанюк Андрій Володимирович

**ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОСЕЛЕНЬ
ТА ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ**

Навчальний посібник

Коректор – Онишко Л.В.

Відповідальний за випуск – Пелех Б. І.

Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Calibri.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 10,4. Зам. № 5/13-01.

Видавництво «СПОЛОМ».
79008 Україна, м. Львів, вул. Краківська, 9.
Тел.: (380-32) 297-55-47
E-mail: spolom_lviv@ukr.net
Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності:
серія ДК, № 2038 від 02.02.2005 р.

Друк: ФОП Гуменецький М. В. 81630 Львівська обл.,
Миколаївський р-н, с. Гонятичі, вул. Польова, 10.
Свідоцтво фізичної особи підприємця:
№ 083613 від 18.08.2008 р.