

УДК 721; 72.02

Бородай Д. С.¹, Бородай С. П.²

¹кандидат архітектури, доцент, завідувач кафедри архітектури та інженерних вишукувань,
Сумський національний аграрний університет, Суми

dmytro.borodai@snau.edu.ua

orcid.org/0000-0003-4221-0332

² старший викладач кафедри архітектури та інженерних вишукувань,
Сумський національний аграрний університет, Суми

sergii.borodai@snau.edu.ua

orcid.org/0000-0003-1281-7766

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ПРИЙОМИ В АРХІТЕКТУРІ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИРОДНИХ МАТЕРІАЛІВ

© Бородай Д. С., Бородай С. П., 2026

<https://doi.org/10.32347/2519-8661.2026.35-36.383-390/>

Анотація. У статті досліджуються важливі в сучасній архітектурно-будівельній діяльності аспекти енергоефективності та економічної доцільності в сегменті індивідуальної та колективної малоповерхової забудови українських сіл, селищ і невеликих міст. При цьому однією з основних вимог розглядаються вимоги щодо дотримання принципів екологічності, традиційності прийнятих архітектурних і конструктивних рішень та доступності будівельних матеріалів і технологій. Одним з визначальних факторів «малого будівництва» приймається економічна доцільність та доступність використовуваних будівельних матеріалів, що є особливо актуальним в період воєнного та післявоєнного стану в країні, який характеризується економічними проблемами як в країні в цілому, так і в будівельній галузі зокрема. Водночас прийняті архітектурно-планувальні та конструктивні рішення повинні відповідати сучасним естетичним, функціональним, санітарно-гігієнічним та нормативним вимогам щодо архітектурно-будівельної діяльності. Особливу увагу приділено використанню в будівництві недорогих місцевих природних матеріалів, що традиційно застосовуються в народній архітектурі на протязі багатьох століть і зарекомендували себе високими показниками екологічності, теплотехнічних якостей та економічності. Наведено приклади їх використання у сучасному приватному житловому будівництві, в селянських і фермерських господарствах.

Ключові слова: енергоефективність, екологічність, теплотехнічні характеристики, природні матеріали, народна архітектура.

Вступ. Розвиток фермерського господарства в Україні на сучасному етапі є одним із пріоритетів агропромислового бізнесу, який, на відміну від інших галузей економіки держави, в останні роки демонструє стабільне зростання і поступово займає місце базової галузі. Водночас однією з проблем залишається недостатня кількість фермерських господарств у порівнянні з провідними європейськими країнами, подібними до України за природно-кліматичними умовами, культурно-історичними чинниками та ментальними особливостями. Серед причин, що зумовлюють таку ситуацію — правових, законодавчих, соціально-економічних та інших — слід відзначити також фактор складності

започаткування фермерського господарства через дефіцит ресурсів (фінансових, матеріальних тощо), навіть за наявності земельного паю.

У зв'язку з цим стаття спрямована на пошук рішень у зазначеному процесі з урахуванням економічних, екологічних та культурно-естетичних аспектів будівництва приватного селянського й фермерського двору. Зокрема, пропонується розглянути можливості застосування природних, екологічно чистих, енергоефективних і доступних матеріалів, які традиційно використовувалися в народній архітектурі нашого краю, але нині здебільшого незаслужено забуті. Використання таких матеріалів, по-перше, дає змогу початківцю-фермеру або селянину суттєво зменшити витрати на будівництво житлових і господарських споруд; по-друге, забезпечити дотримання високих екологічних стандартів, необхідні теплотехнічні та механічні характеристики конструкцій; і, крім того, досягти виразних естетичних якостей української національної архітектури.

Одними з ключових чинників, що визначають розвиток сучасної архітектури в Україні, є економічна доцільність, енергоефективність, екологічність і естетична виразність. Якщо для великих міст і технопарків ці аспекти зазвичай пов'язуються із впровадженням інноваційних технологій, сучасних будівельних матеріалів та складних інженерних рішень, то для сільських територій першочергового значення набуває раціональне використання місцевих природних ресурсів, традиційних технологій і прийомів, перевірених багатовіковою практикою.

В умовах обмеженого доступу до інвестиційних ресурсів та кредитування невеликі фермерські господарства змушені орієнтуватися передусім на власні можливості. При цьому важливо поєднати використання локальних матеріалів із сучасними досягненнями науково-технічного прогресу та потенціалом територіальних громад. З огляду на вагомую роль аграрного сектору у формуванні валового внутрішнього продукту України та значну частку земельних ресурсів, що перебувають у користуванні малого і середнього бізнесу, фермерські господарства слід розглядати як одну з базових складових економічного розвитку держави.

Метою даного дослідження є обґрунтування альтернативних підходів до вирішення економічних, екологічних та архітектурно-естетичних завдань при формуванні приватного селянського двору. Пропонується розглянути можливості застосування місцевих природних матеріалів, які за показниками теплоефективності, міцності та довговічності не поступаються сучасним аналогам, а за критеріями доступності, екологічності та вартості будівництва навіть перевершують їх.

Проблематика енергоефективності будівель, що безпосередньо пов'язана з витратами на їх спорудження та експлуатацію, набула особливої актуальності упродовж останніх десятиліть у зв'язку зі зростанням вартості енергоносіїв та оновленням нормативної бази проектування. Вказані питання детально досліджувалися у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, зокрема О. В. Сергейчука, Д. В. Барзиловича, Г. Г. Фаренюка та інших. Використання природних матеріалів у будівництві та аналіз їх фізико-технічних характеристик висвітлено у роботах Г. Мінке, А. і Б. Стін, Д. Брейнбріджа. Історичні та естетичні особливості народної архітектури України розглянуто у дослідженнях В. Г. Тимофійенка, Ю. С. Асєєва, В. В. Вечерського, Ю. В. Безуха.

Практика свідчить про поступове поширення екологічного будівництва у сільських населених пунктах Сумської області. Забудовники дедалі частіше застосовують місцеві матеріали, поєднуючи їх із сучасними вимогами до енергоефективності, пожежної та санітарної безпеки. Це дозволяє не лише знизити витрати на будівництво, а й сформувати виразний архітектурний образ.

Порівняльний аналіз вартості будівництва показав, що використання місцевих природних матеріалів дозволяє зменшити загальні витрати приблизно на третину, а для окремих конструктивних елементів — більш ніж удвічі. Додатковим фактором економії є можливість самостійного виконання значної частини будівельних робіт.

Отже, застосування екологічних матеріалів у житловому будівництві забезпечує поєднання високої енергоефективності, економічної доцільності та екологічної безпеки. Водночас такі рішення сприяють формуванню виразного національного архітектурного середовища. Важливою умовою їх

впровадження є належне проєктування, врахування вимог довговічності, вогнестійкості та інженерного забезпечення будівель.

Загалом можна стверджувати, що розвиток екологічного будівництва на основі місцевих матеріалів має значний потенціал для поширення в Україні, зокрема у сільських регіонах, де воно здатне забезпечити доступне, енергоефективне та культурно ідентичне житло.

Серед будівельних матеріалів, які історично є характерними для народної архітектури України (практично в усіх її регіонах), варто виділити деревину, глину як в'язучий матеріал і виробу на її основі, висушені стебла рослин, що використовуються як наповнювач, крейду як пігмент, а також природні клеючі речовини.

Глина являє собою пластичну осадову гірську породу, основу якої становлять глинисті мінерали (каолінит, гідролюда та ін.). Оскільки глини займають близько 50 % від загального обсягу осадових гірських порід земної кори, на території України вони поширені майже повсюдно і з давніх часів застосовувалися як будівельний матеріал. Зокрема, обпалена кераміка у вигляді стінових виробів упродовж багатьох століть була одним із провідних будівельних матеріалів. Разом із тим сучасні тенденції, пов'язані з підвищенням вартості енергоносіїв (оскільки виробництво кераміки потребує значних енергетичних ресурсів), поступово переводять цеглу та інші керамічні вироби до категорії дорогих, а подекуди й елітних матеріалів.

Серед інших природних властивостей глини, що мають важливе значення для будівництва, слід відзначити її вогнестійкість і гідрофобні характеристики, які в окремих випадках роблять цей матеріал незамінним. Зокрема, захист конструктивних елементів будівлі від небажаного проникнення вологи часто доцільно забезпечувати саме за допомогою глини, оскільки при насиченні вологою вона набухає, утворюючи так званий «глиняний замок», який перешкоджає подальшому проникненню води та запобігає корозії і гниттю конструкцій.

Вогнестійкість глини також є однією з її важливих характеристик. З історії країн Сходу відома конструкція печі типу «чувал» — відкритого опалювального пристрою, що споруджувався на основі лозового каркасу, вкритого шаром глини товщиною 50–80 мм. Такі печі використовувалися протягом 50–70 років, причому внутрішній дерев'яний каркас не вигорав і зберігав свою несучу здатність. Сучасні дослідження подібних глиняних конструкцій підтверджують показники їхньої вогнестійкості на рівні REI 60–REI 75.

Ще однією суттєвою властивістю глини є її пластичність, що визначається хімічним складом суміші. Висока пластичність глини, насиченої водою, дає змогу надавати їй різноманітної форми та забезпечує рівномірне обволікання органічних наповнювачів. Це створює передумови для виготовлення стінових матеріалів у формі блоків різної конфігурації, а також для приготування кладочних і штукатурних розчинів.

Саман (термін тюркського походження) — це природний стіновий матеріал, який являє собою суміш водного глиняного розчину з волокнистими наповнювачами рослинного походження (сухими стеблами злакових, лубоволокнистих та інших культур), висушену природним способом.

Українська народна архітектура має давні традиції використання глини як стінового будівельного матеріалу — від часів трипільської культури і аж до 70–80-х років ХХ століття.

Будівлі із саману відзначалися високими теплотехнічними показниками: у зимовий період вони добре утримували тепло, а влітку забезпечували комфортну прохолоду. Денна амплітуда температурних коливань у таких спорудах залишалася незначною, що мало особливе значення для кліматичних умов центральної та південної України, де середньодобові літні температури нерідко перевищують +30 °С.

У зв'язку з цим доцільним є звернення до вітчизняного досвіду народного будівництва 50–60-річної давності, а також більш ранніх історичних періодів, у контексті використання традиційних національних прийомів і екологічних матеріалів, властивих українській народній архітектурі: глиняних і саманних стін, солом'яних та очеретяних дахів, глиняної штукатурки, крейдяної побілки.

За механічними та теплотехнічними характеристиками саман є співставним із легкобетонними та газосилікатними блоками (для саману: $\rho_0 = 450\text{--}1800 \text{ кг/м}^3$; $\sigma_0 = 5\text{--}50 \text{ кг/см}^2$; $\lambda_0 = 0,1\text{--}0,4 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$). Показники густини (ρ_0), коефіцієнта теплопровідності (λ_0) та границі міцності на стискання (σ_0) визначаються співвідношенням компонентів суміші — глини, наповнювача та води. Зі збільшенням вмісту наповнювача (соломи, костриці) знижуються густина, теплопровідність і міцність матеріалу на стискання.

Згідно з вимогами сучасної нормативної бази, цей матеріал може застосовуватися у поєднанні з іншими конструктивними елементами. Одноповерхові будівлі можуть проектуватися зі стінами із саману, утепленими очеретяними матами та із захисним цегляним облицюванням, влаштованим через повітряний прошарок. Для будівель заввишки 2–3 поверхи доцільно використовувати дерев'яний каркас як основну несучу конструкцію, тоді як зовнішнє оздоблення може виконуватися фасадною штукатуркою по плитах OSB.

Економічний ефект порівняно з традиційними конструктивними рішеннями може досягати 30–40 %. Негорючість очеретяних плит забезпечується їх обробкою антипіренами, а захист від гризунів — улаштуванням горизонтальних металевих сіток-зв'язків із дроту діаметром 0,5–0,6 мм, які розміщуються через кожні 500–600 мм.

Для II температурної зони України при $R_{qmin}=3,5 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ достатнім є застосування в конструкції стіни саманного блока товщиною 250 мм із густиною у висушеному стані 650 кг/м^3 (за об'ємного співвідношення глина : вода : солома — 3 : 1 : 3), оштукатуреної зовні та зсередини глиняним розчином з додаванням необхідних армуючих та пластифікуючих добавок природного походження (різана солома, кінський послід). Зовнішній бік стіни утеплюється очеретяними матами товщиною 120мм і оштукатурюється по сітці Рабітца. При цьому штукатурний шар може мати 30-35мм товщини і вирізнятися колоритною фактурою різнонапрямлених лінійних частинок органічного наповнювача. Така конструкція зовнішньої стіни, де несучим елементами здебільшого слугують елементи дерев'яного каркасу, має такі теплотехнічні показники:

$$R_q = 1/8,7 + 0,03/0,16 + 0,25/0,14 + 0,12/0,09 + 0,03/0,16 + 1/23 = 3,64 > R_{qmin} = 3,5 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт};$$

де коефіцієнти теплопровідності λ_0 прийнято: для легкого саману $0,14 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$; для глиняного штукатурного шару $0,16 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$; для утеплювача з очеретяних плит $0,09 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$.

Цікавий досвід будівництва із застосуванням місцевих матеріалів, що історично є традиційними для народної архітектури регіону, дедалі частіше спостерігається в селах і містечках Сумщини. Водночас забудовники прагнуть максимально відповідати сучасним архітектурно-будівельним нормам щодо енергетичної ефективності будівель, пожежної безпеки, екологічних і санітарних вимог, забезпечуючи при цьому суттєву економію коштів на матеріалах, а також формуючи виразний, стильний і колоритний архітектурний образ.

Як приклад можна розглянути будинок садибного типу загальною площею близько 90 м^2 , зведений у 2019 році в селі Старе поблизу Сум (рис.1). Метою забудовника було спорудження невеликого сучасного котеджу в етнічному стилі з максимальним використанням місцевих природних матеріалів і традицій народної архітектури, водночас із дотриманням сучасних вимог щодо безпеки та комфортності житла.

Для відносно легкої надземної частини було влаштовано прості стрічкові бутобетонні фундаменти глибиною закладання близько 1 м із застосуванням битої цегли, бутового каменю та цементно-піщаного розчину невисокої марки. Оскільки стіни планувалося виконати за оригінальною технологією із тюків житньої соломи (рис.3), важливим завданням стало забезпечення надійної гідроізоляції конструкцій від вологи знизу та атмосферних опадів, а також захист від проникнення гризунів у конструкцію.

Несучою основою будинку слугував дерев'яний каркас зі стійок перерізом 100×250 мм, розташованих із кроком $850\text{--}900$ мм і з'єднаних горизонтальними в'язями та розкосами. Солом'яні тюки-блоки розміром $400 \times 400 \times 600$ мм у конструкції стіни скріплювалися між собою та з елементами каркасу за допомогою загострених дерев'яних прутків з клена чи верболозу. Зовнішнє та внутрішнє опорядження стін виконували так званим фіброглинобетонним розчином, тобто сумішшю місцевої глини й піску з додаванням дрібно посіченої соломи (фібри) та кінського посліду. Співвідношення компонентів глина–пісок–вода підбирали експериментально для кожної партії глини і в середньому воно становило близько $2:1:1,5$.



Рис. 1. Будинок з екологічно чистих матеріалів у с. Старе Сумського р-ну. Загальний вигляд. (Фото автора)



Рис. 2. Будинок компанії Eco Build Ukraine з використанням природних матеріалів. Загальний вигляд. (<https://eco-build.com.ua>)

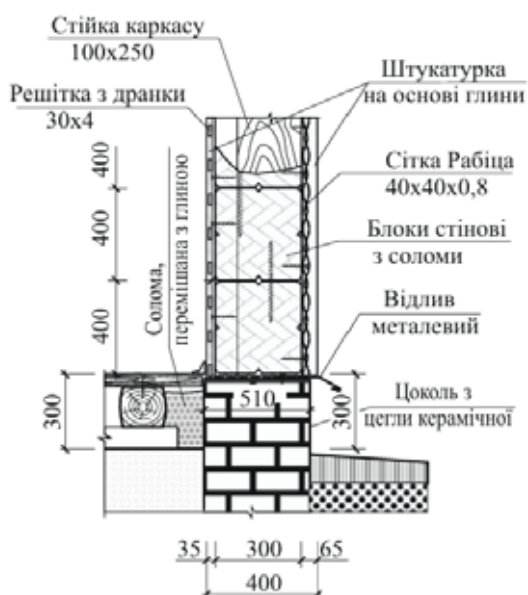


Рис. 3. Конструкція зовнішньої стіни будинку в с. Старе Сумського району. (Креслення автора)

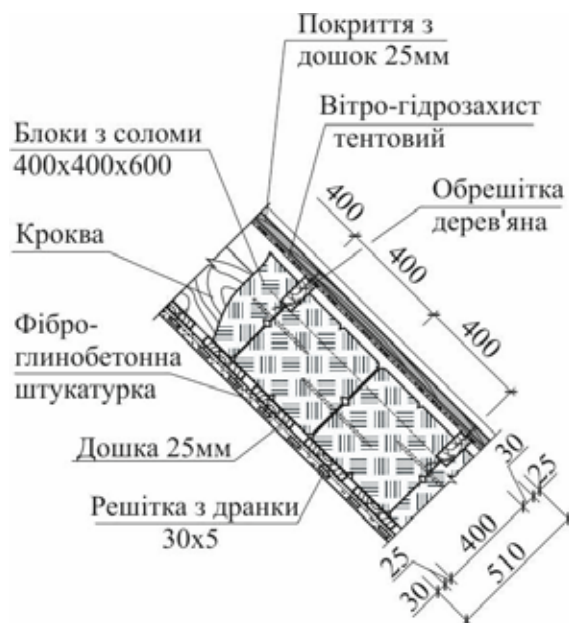


Рис. 4. Конструкція похилого суміщеного покриття будинку в с. Старе Сумського району. (Креслення автора)

Зовнішню штукатурку товщиною 60–70 мм наносили у декілька шарів по попередньо натягнутій на каркас сітці Рабіца, а внутрішню, товщиною 30–35 мм, — по решетуванню з дранки. Це дало змогу уникнути надмірної усадки глиняного розчину та його розтріскування. Заповнювачі вводили в готовий розчин у пропорції 1 частина заповнювача на 1,4–1,5 частини розчину.

Фактура поверхні такої штукатурки могла бути дуже різноманітною — від ідеально гладкої площини до виразно рельєфної поверхні зі слідами ручної роботи. Водночас у будь-якому варіанті на поверхні проступають риси соломи, що надає стінам особливого колориту. Надзвичайно важливим для такої конструкції є захист стіни від капілярного зволоження знизу. У даному випадку це було забезпечено шляхом улаштування по верху бутобетонного цоколя шару пластичної полімер-цементної гідроізоляції товщиною 5–10 мм, виконання відмостки шириною 1 м з ухилом у бік від стіни, а також монтажу по периметру цоколя металевого слізника-відливу.

Захист зовнішніх стін від перезволоження під впливом атмосферних опадів було забезпечено завдяки значному виносу покрівлі (відповідно 800 мм і 600 мм з бокової та причілкової сторін), а також нанесенню на фасадну поверхню гідрофобізуючої ґрунтовки.

Цікавим є конструктивне вирішення покриття будинку (рис.4), яке виконано похилим і передбачає формування двосвітного простору та мансардного приміщення на другому рівні. Несучі ферми-крокви виготовлені з дощок перерізом 50×300 мм і з внутрішнього боку підшиті косо розташованими дошками в різних напрямках, які водночас виконують функцію розкосів жорсткості.

Як утеплювач використано той самий матеріал, що й у стінах, — блоки з житньої соломи розміром 400×400×600 мм, із передбаченим повітряним прошарком та підпокрівельною перфорованою плівкою під настилом покрівлі. Теплотехнічні показники огорожувальної оболонки будинку відповідають вимогам нормативних документів, з урахуванням того, що така огорожувальна конструкція займає проміжне положення між стіною та суміщеним покриттям при куті нахилу 45°.

Відповідно до п. 5.2.2 [1], мінімально допустиме значення опору теплопередачі R_{qmin} може бути визначене як усереднене значення між нормативними показниками для вертикальної стіни та горизонтального суміщеного покриття і становить:

$$R_{qmin} = (7,0 + 4,0) \cdot 0,5 = 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт};$$

$$R'_{qo} = 1/8,7 + 0,4/0,06 + 0,16+1/23 = 6,98 > R_{qmin} (5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт});$$

де $\lambda_0=0,04-0,08 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ - в залежн. від ступеня ущільнення соломи (середнє значення $0,06 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$)
 $0,16 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ – термічний опір замкнутого повітряного прошарку

Для зовнішніх стін:

$$R_q = 1/8,7 + 0,03/0,2 + 0,4/0,07 + 1/23 = 4,93 (\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт})$$

(при нормативному значенні $4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ [1])

Для покриття:

$$R_q = 1/8,7 + 0,03/0,2 + 0,025/0,18 + 0,4/0,07 + 0,21 + 0,025/0,18 + 1/23 = 6,5 (\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт})$$

(при нормативному значенні $6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ [1])

Висновки. Згідно з даними табл. 2 [1], житловий будинок, зведений із екологічних матеріалів, за показниками енергоефективності належить до класу А, що підтверджується узагальненими розрахунками витрат теплової енергії на опалення та гаряче водопостачання. Практичний досвід свідчить, що в умовах Сумського регіону потреба у кондиціонуванні повітря в такому будинку відсутня. У літній період захист приміщень від перегріву забезпечується завдяки значній тепловій інерційності, паро- та повітропроникності огорожувальних конструкцій, раціональному об'ємно-планувальному вирішенню, продуманому озелененню та благоустрою території. Важливу роль при цьому відіграє також ефективно організована система природної вентиляції.

Разом з тим, будівництво споруд із місцевих екологічних матеріалів потребує ретельної підготовки, кваліфікованого проектування та відповідних розрахунків, зокрема щодо механічної

стійкості ґрунтів, несучих і огорожувальних конструкцій, а також інженерної підготовки та забезпечення будинку електроенергією, водопостачанням, природним газом тощо. Не менш важливими залишаються питання довговічності та вогнестійкості будівлі, захисту від шкідників і передбачення комплексу заходів для забезпечення належного рівня експлуатаційної надійності.

Водночас художній образ української хати має формуватися як гармонійне поєднання творчого бачення архітектора-проектувальника та духовної культури українського селянина, його любові до рідної землі. За таких умов житлові будинки, виконані в українському народному стилі із застосуванням екологічних матеріалів, зможуть посісти гідне місце у забудові сіл, селищ і малих міст України, створюючи самобутній національний колорит та органічно доповнюючи сучасне архітектурне середовище.

Бібліографія

1. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – Київ : Мінрегіон України, 2022. – 27 с.
2. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 51 с.
3. Гернот Мінке Глинобетон і його застосування / Г. Мінке. – К. : ФГУИПП «Янтарний сказ», 2004. – 232 с.
4. Сергейчук О.В. Енергоефективні екологічні прийоми в архітектурі малоповерхової забудови в Україні // Енергоефективність в будівництві та архітектурі. Київ : КНУБА, 2017. Вип. 9. С. 240–248.
5. Сергейчук О.В. Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні // Енергоефективність в будівництві та архітектурі. – Київ : КНУБА, 2017. – Вип. 9. – С. 11–21.
6. Семко О.В., Філоненко О.І., Панченко С.П., М'який Є.І. Спорудження малоповерхових житлових будинків із солом'яних блоків та визначення їх теплотехнічних характеристик // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. 2013. № 8. С. 47–52.
7. Бікс Ю.С. Перспективи використання виробів з соломи в малоповерховому будівництві // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2017. № 1. С. 28–33.
8. Costes J.-P., Evrard A., Biot B., Keutgen G., Daras A., Dubois S., Lebeau F., Courard L. Thermal conductivity of straw bales: full size measurements considering the direction of the heat flow // Buildings. – 2017. – Vol. 7, No. 1. – Article 11. – DOI: 10.3390/buildings7010011.
9. Tlajji G., Biwole P., Ouldboukhithine S., Pennec F. A mini-review on straw bale construction // Energies. – 2022. – Vol. 15, No. 21. – Article 7859. – DOI: 10.3390/en15217859.
10. Thermal and mechanical behavior of straw-based construction: a review // Construction and Building Materials. – 2022. – Vol. 316. – Article 125915. – DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2021.125915.

Dmytro Borodai ¹, Sergii Borodai ²

¹ *PhD in Architecture, Associate Professor, Head of the Department of Architecture and Engineering Surveys, Sumy National Agrarian University, Sumy.*

dmytro.borodai@snau.edu.ua

orcid.org/0000-0003-4221-0332

² *Senior Lecturer of the Department of Architecture and Engineering Surveys, Sumy National Agrarian University, Sumy*

sergii.borodai@snau.edu.ua

orcid.org/0000-0003-1281-7766

ENERGY-SAVING METHODS IN THE ARCHITECTURE OF LOW-RISE BUILDING IN UKRAINE USING NATURAL MATERIALS

© Borodai D.S., Borodai S.P., 2026

Abstract. The article examines the important aspects of energy efficiency and economic feasibility in the segment of individual and collective low-rise construction of Ukrainian villages, settlements and small towns in modern architectural and construction activities. At the same time, one of the main requirements is the requirements for compliance with the principles of environmental friendliness, the traditionality of the adopted architectural and constructive solutions and the availability of building materials and technologies. One of the determining factors of "small construction" is the economic feasibility and availability of the building materials used, which is especially relevant during the period of war and post-war conditions in the country, which is characterized by economic problems both in the country as a whole and in the construction industry in particular. At the same time, the adopted architectural, planning and constructive solutions must meet modern aesthetic, functional, sanitary and hygienic and regulatory requirements for architectural and construction activities. Particular attention is paid to the use of inexpensive local natural materials in construction, which have been traditionally used in folk architecture for many centuries and have proven themselves to be high in terms of environmental friendliness, heat-technical qualities and economy. Examples of their use in modern private housing construction, in peasant and farm households are given.

Keywords: energy efficiency, environmental friendliness, heat-technical characteristics, natural materials, folk architecture.