

У збірнику опубліковані наукові статті з раціонального використання природних ресурсів, гідротехнічних споруд, будівництва, машинознавства, економіки, права. Призначений для наукових працівників, інженерів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів.

Редакційна колегія

Мошинський В.С., д.с.-г.н., професор, ректор НУВГП, головний редактор; **Савіна Н.Б.**, д.е.н., професор, в.о. проректора з наукової роботи та міжнародних зв'язків НУВГП, заступник головного редактора; **Мамай Л.М.**, здобувач кафедри екології, провідний фахівець відділу аспірантури і докторантури, відповідальний секретар; **Россінський В.М.**, к.т.н., старший викладач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи, відповідальний секретар; **Левицька С.О.**, д.е.н., професор, директор навчально-наукового інституту економіки, менеджменту та права; **Герасімов Є.Г.**, начальник науково-дослідної частини, к.т.н., доцент; **Клименко М.О.**, директор навчально-наукового інституту агроекології та землеустрою, д.с.-г.н., професор; **Хлапук М.М.**, директор навчально-наукового інституту водного господарства та природооблаштування, д.т.н., професор; **Гавриш В.С.**, в.о. директора навчально-наукового механіко-енергетичного інституту, к.т.н., доцент; **Макаренко Р.М.**, в.о. директора навчально-наукового інституту будівництва та архітектури, к.т.н., доцент; **Тадесв П.О.**, в.о. директора навчально-наукового інституту автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, д.пед.н., професор; **Марчук М.М.**, в.о. директора навчально-наукового автодорожнього інституту, к.т.н., професор; **Дорошенко О.О.**, голова Ради молодих вчених, к.е.н., доцент кафедри обліку і аудиту; **Грицина О.О.**, заступник голови Ради молодих вчених, к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки; **Пінчук О.Л.**, к.т.н., старший викладач кафедри водогосподарського будівництва та експлуатації гідромеліоративних систем; **Лук'янчук О.П.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання сільськогосподарського виробництва; **Глінчук В.М.**, к.т.н., старший викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства; **Карпан Т.С.**, аспірант кафедри транспортних технологій і технічного сервісу; **Гарбарук Ю.В.**, аспірант кафедри основ архітектурного проектування, конструювання та графіки; **Шапран С.Ю.**, аспірант кафедри архітектури та середовищного дизайну; **Филипчук Л.В.**, старший викладач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій; **Янчук О.Є.**, к.т.н., доцент кафедри геодезії та геоінформатики; **Самолук Н.М.**, к.е.н., доцент кафедри трудових ресурсів і підприємництва; **Вашай Ю.В.**, к.е.н., старший викладач кафедри економічної теорії; **Ботвінко-Ботюк О.М.**, викладач кафедри іноземних мов та українознавства, аспірант Волинського національного університету ім. Лесі Українки кафедри практики англійської мови.

Збірник «Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування» зареєстрований у Державній реєстраційній службі України - реєстраційний номер КВ 20359 - 10159 Р від 11.10.2013 р.

Матеріали Студентського вісника НУВГП розглянуті і рекомендовані до видання на Вченій раді університету 27 червня 2014 р., протокол № 6.
Адреса редколегії: 33028, м. Рівне, вул. Соборна, 11, НУВГП

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2014

АРХІТЕКТУРА

УДК 72.023:691.41

**ЗЕМЛЯ І ВОДА: ФОРМОТВОРЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДВОХ СТИХІЙ
В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ**

П. С. Ганін

студент 2 курсу, група А-22, навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Науковий керівник – к.т.н., доцент Н. В. Лушнікова

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

У даній статті розглянуто потенціал землі та води як матеріалів сучасного архітектурного формотворення. Показано основні типи будівель і споруд, розглянуто основні види матеріалів і виробів. Проведено порівняльний формотворчий аналіз матеріалів.

Ключові слова: земля, землеінтегровані споруди, глинобитні споруди, саман, суперсаман, вода, лід, іглу.

В данной статье рассмотрен потенциал земли и воды как материалов современного архитектурного формообразования. Показаны основные типы зданий и сооружений, рассмотрены основные виды материалов и изделий. Проведен сравнительный формообразовательный анализ материалов.

Ключевые слова: землеинтегрированные сооружения, глинобитные сооружения, саман, суперсаман, вода, лед, иглу.

The given article discusses the possibility of earth and water as materials of contemporary architectural form-building. There are shown the main types of buildings and structures, main kinds of materials and elements are presented. The comparative form analysis was conducted for these materials.

Keywords: earth, earth integrated houses, cob wall houses, adobe, superadobe, water, ice, igloo.

Земля і вода поряд із вогнем та повітрям є головними стихіями світобудови і, безумовно, є чи не найпершими матеріалами архітектури. Земля здавна розумілася як сакральний об'єкт і слугувала основним матеріалом первісних архітектурних форм. Вода все міцніше завойовує позиції у благоустрої міст, слугуючи художнім або екологічним елементом архітектурного середовища. Проте вода рідко відіграє головну роль в будівлі або споруді, ще рідше вона проявляє свій формотворчий потенціал.

Метою даної статті є демонстрація потенціалу цих матеріалів для створення сучасних архітектурних форм.

Земля в архітектурі. Сучасні земляні будівлі і споруди можна умовно поділити на наступні види: землеінтегровані, монолітні (глинобитні) і з дрібноштучних виробів - ґрунтоблоків, саманної цегли і блоків, суперсаману. У всіх вищеназваних матеріалах і виробках основною складовою є земля (ґрунт, глина). Також до складу цих матеріалів входять пісок, солома, вода.

Сучасні *землеінтегровані* споруди максимально використовують (землянки) або частково (напівземлянки) земляний покрив як утеплювач стін і даху. Споруди зводяться традиційними методами будівництва.

Крім екологічної чистоти подібних будівель, таке будівництво має безперечну перевагу в тих районах землі, де необхідне максимальне збереження природного середовища. Цьому сприяє і характерна особливість всіх споруд - відсутність «неприродних» прямих кутів. Прикладами сучасних землянок можуть слугувати: селище Хоббітон на півночі Нової Зеландії, елітна землянка арх. Петера Ветшева, Швейцарія (рис. 1), автономна землянка-квітка, що зведена у графстві Ланкашир на заході Англії переважно з місцевих матеріалів і має повний набір приміщень, об'єднаних плавними переходами та підземними коридорами (рис. 2).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Монолітні (глинобитні) земляні будівлі, як житлова будівля, споруджена в Девоні (Англія) (рис. 3) не вимагають великих матеріальних вкладень, мають підвищену сейсмостійкість та вогнестійкість. Конструкція виходить досить легкою, що дозволяє заощадити на встановленні фундаменту.

Оригінальні форми монолітних будівель з'являються при комбінації глини з іншими природними матеріалами – деревиною, каменем, тощо, як це можна побачити в проекті готелю українського архітектора Юрія Ринтовта (рис. 4).



Рис. 4



Рис. 5

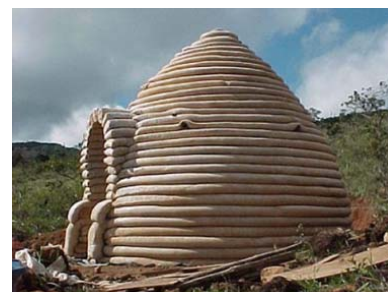


Рис. 6

Завдяки більшій технологічності виготовлення і, відповідно, широкій номенклатурі виробів з *саману*, архітектурні форми з цього матеріалу є більш різноманітними. Це зумовило велику популярність цього матеріалу в «зеленій архітектурі» багатьох країн світу.

Прикладами сучасних будівель можуть бути: Херб-центр Ricola в Лауфені, Базель, Швейцарія, архітектурного бюро Herzog & de Meuron, 2012, де використано панелі з утрамбованого ґрунту, будинок із утрамбованих земляних блоків архітектора - Пола Вейнера (рис. 5), будинок з землеблоків японського архітектора Atelier Tekuto, Японія.

Однією з відносно нових технологій зеленого будівництва є «суперсаман». Будівлі зводяться з простих мішків, наповнених землею (ґрунтом). Засновник даного методу – архітектор і науковець Надер Халілі (США), який успішно впровадив цю технологію на територіях країн третього світу і ближнього Сходу в рамках проектів ООН (рис. 6); а NASA вважає її перспективною для спорудження колоній на Місяці!

Переваги землі як архітектурного матеріалу є дешевизна, пожежна безпека, гігієнічність, низька теплопровідність, екобезпека, простота утилізації: до недоліків слід віднести низьку вологостійкість, низьку біостійкість, велику усадку, використання ручної праці, обмеженість архітектурних форм.

Вода в архітектурі. З усіх трьох природних станів води два знайшли активне використання в архітектурній практиці.

Лід і сніг є традиційними матеріалами архітектури північних народів. В сучасних умовах з них будуються переважно сезонні споруди для короткотривалого перебування людей.

Іглу - зимова куполоподібна хижа з прямокутних і трапецієподібних плит снігу або льоду в ескімосів, діаметром 3-4 метри і висотою близько двох метрів. Нині їх будують і використовують під час полювання, часто на морській кризі та в якості аварійного житла.

Крижані готелі – популярний вид тимчасових будівель для туристів:

До найвідоміших з них можна віднести: Sogrisniva Iglo, найближчий до північного полюсу готельний комплекс, розташований в Норвегії, в кілометрі від міста Кіркенес; Icehotel - Крижаний готель у Швеції, у місті Юккас'ярві, основний матеріал – лід. з якого споруджені всі приміщення і навіть більша частина меблів (рис. 7), Hôtelde Glace, Канада, Квебек (рис. 8); гігантські скульптурні композиції також дозволяють побачити формотворчий потенціал льоду – наприклад, композиції Харбінського міжнародного фестивалю льоду і снігу (Китай).



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

Використання води як основного елементу життєвого простору передбачає її активну інтеграцію у архітектурне середовище і навіть залучення її до створення нових архітектурних форм. Оскільки не має сталої форми, вода не може бути самостійним матеріалом архітектурного формотворення.

Можливе використання води як внутрішнього шару огорожувальних конструкцій з метою регулювання мікроклімату приміщень, як це відбувається у будинку з водоростями, що виробляє енергію. (рис. 9). Стимулюючи прямим сонячним світлом, ці швидкоростучі водорості нагрівають воду між скляними шарами огороження, і це тепло збирається системою та накопичується для використання всередині будівлі.

Також вода може слугувати в якості імітації несучих і огорожувальних конструкцій

Так в проекті готелю “I Dubai” арх. бюро Park Associati and Saporiti передбачається спорудження шістдесятиметрової башти, яка висітиме над хмарою води, що випаровується через серію мікроструменів, прихованих в колонах несучої конструкції (рис.10).

“Piraeus waterfall” – проект грецьких архітекторів Danir Safiullin та Irina Prytkova заставляє переусвідомити функції та елементи фасаду з використанням води в якості основного матеріалу (рис. 11).

Для всевітньої виставки в іспанському місті Сарагоса (ExpoZaragoza 2008) був запроєктований павільйон з води (рис. 12). Всі його стіни являють собою водоспади, складені з великого числа тонких струменів. В цих струменях час від часу з'являються розриви, так, що по поверхні води біжать написи та малюнки.



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12

В інтер'єрі будівель активно використовуються водоспади.

Вони ідеально підходять як відмінні перегородки або просто як кінетичні твори мистецтва. Для житлових приміщень вони можуть бути альтернативою камінам.

Водоспад по склу можна запроєктувати будь-яких розмірів, встановити будь-де – вбудувати в нішу, арковий отвір, повісити на стіну або перегородити приміщення. Можливі варіанти по різних матеріалах.

За даними інтернет-ресурсу <http://www.eartharchitecture.org/>, 3 мільярди людей близько половини населення планети на шести континентах, живуть у земляних будинках. Споруди із землі все більше звертають на себе увагу як серед пересічних людей, які шукають собі незвичайний та оригінальний дім, так і серед архітекторів, які прагнуть запроєктувати щось унікальне. Безумовно, формотворчий потенціал землі значно ширший, ніж води. Проте можливе проведення формотворчих аналогій між цими матеріалами. Так з льоду можна створити форми, наближені до земляних (обтічні монолітні або з блоків). Вода також здатна створювати імітації несучих і огорожувальних конструкцій, або бути внутрішнім шаром у багатошаровій огорожувальній конструкції. Вода та земля лишаються місцевими матеріалами, які використовуються у відповідних кліматичних зонах.

Список використаних джерел:

1. Piraeus Waterfall: Menara Air Terjun Gergasi Oleh Prytkova [Електронний ресурс] // Режим доступу: www.ekspresiruang.com/2011/11/piraeus-waterfall-menara-air-terjun.html.
2. Интерьерные водопады по стеклу и по камню [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://grandcenter.kh.ua/vodopad_interyer.html.
3. Федоров О. Стены... из воды! [Електронний ресурс] -20.06.2008. – Режим доступу: <http://www.mobiledevice.ru/digital-water-pavilion-senseable-city-laboratory-mit-technology.aspx>.
4. "Суперсаман". Дом-купол из мешков с землёй [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://im-builder.ru/articles/supersaman-dom-kupol-iz-meshkov-s-zemlei>.
5. Park Associati | I HotelDubai. - Posted by editor on December 16, 2011 in Concept&Competition [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.architectural.com/park-associati-i-hotel-dubai/>.
6. Ricola Herb Centre. - August 29, 2013 [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://eartharchitecture.org/index.php?archives/1197-Ricola-Herb-Centre.html>.
7. Коваленко В. С., Назарук А. А., «Лёд в архитектуре как пример эксперимента устойчивого развития городов». – Коммунальное хозяйство городов. – 2011. - №97. - [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/1004>.