

УДК [72 : 93] 004.68

В. М. Рожко

аспірант

Національний університет «Львівська політехніка»

**АРХІТЕКТУРНИЙ АНАЛІЗ НАСКЕЛЬНИХ СЛІДІВ УТРАЧЕНОЇ
ДЕРЕВ'ЯНОЇ ЗАБУДОВИ ДЛЯ ЇЇ ГРАФІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ**

Анотація: пам'ятки дерев'яної наскельної архітектури – це морфологічно складні природні скельні утворення зі слідами для кріплення дерев'яних конструкцій середньовічних споруд. Ці сліди дозволяють здійснити графічну реконструкцію втраченої забудови IX – XVI століть з високою достовірністю. Сліди наскельної забудови мають різну відкритість, просторове розташування та орієнтацію, розміщені у різних поверхнях і взаємопоєднаннях. Тому кожен варіант дає іншу інформацію про відтворювану дерев'яну архітектуру. У статті проведено архітектурний аналіз та класифікацію слідів і відтворюваних за ними дерев'яних елементів для графічної реконструкції усієї споруди.

Ключові слова: Дерев'яна наскельна архітектура, дерев'яне будівництво середньовіччя, методика графічної реконструкції.

Актуальність теми дослідження. Графічні реконструкції дерев'яної архітектури Київської Русі та Галицько-Волинського князівства на сьогодні мають досить гіпотетичний характер. Це пов'язано з відсутністю збережених до нашого часу середньовічних споруд з дерева, а також обмеженістю археологічної та іконографічної інформації [1, с.12-18].

На цьому фоні вигідно вирізняються пам'ятки дерев'яної наскельної архітектури, що є зразками особливого виду середньовічного будівництва. На сьогодні відомо сім таких пам'яток три скельні комплекси біля с. Урич (Тустань), два – поблизу с. Бубнище, по одному біля с. Розгірче та смт. Підкамінь [1, с. 18]. Природні скельні утворення тут самі по собі відігравали роль неприступних стін, а також були конструктивною основою для дерев'яної забудови, що їх доповнювала. Для кріплення дерев'яних елементів у скелі видовбувалися заглиблення, в які і вкладалися конструкції (Рис. 1). Тисячі таких слідів забудови уможливають сьогодні графічну реконструкцію середньовічної архітектури IX-XIV ст. з достовірністю до 90 % [2, с.65] та її будівельні періоди, незважаючи на відсутність збережених дерев'яних конструкцій на скелях (Рис. 2). Пази та вруби прорубувалися без запасу [1, с. 19], лише для вкладення потрібних брусів. Тому сліди забудови містять детальну і точну інформацію про дерев'яну наскельну архітектуру: стовпові конструкції; план забудови; перетин стін, перекриття та даху; товщина, січення конструкцій; технологія будівництва (довбання каменю).

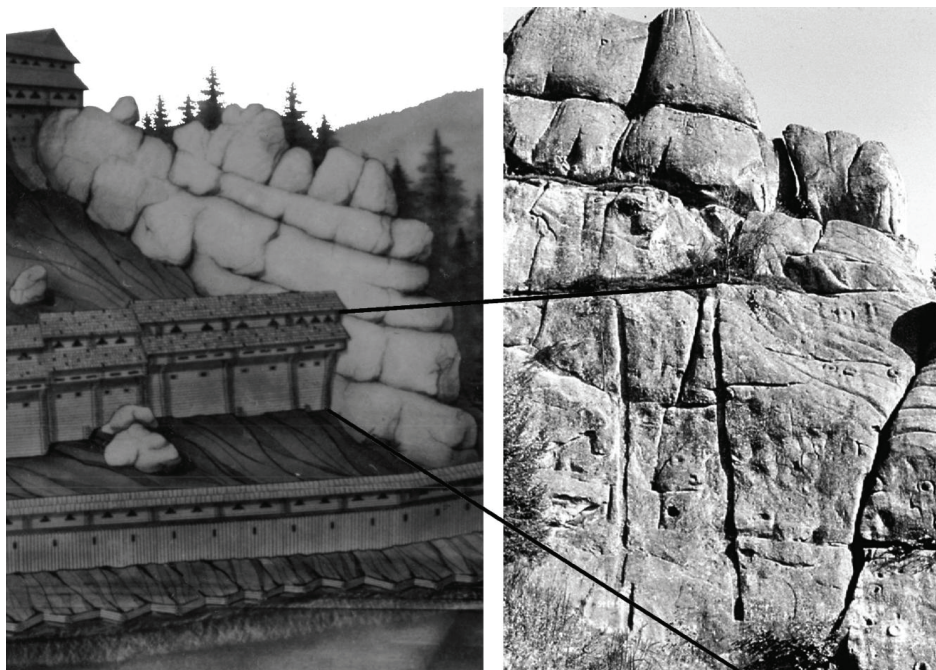


Рис. 1 – Тустань. Схема закріплення дерев'яних конструкцій у видовбаних у скелі пазах (реконструкція, фото М. Рожка; графіка Р. Яблонського)



Рис. 2 – Тустань, графічна реконструкція 5-го будівельного періоду за М. Рожком (графіка В. Дмитрука, Т. Химича)

Це ставить згадані маловивчені на сьогодні пам'ятки в ряд унікальних і зумовлює необхідність інтенсивних досліджень їх як носіїв інформації про втрачену дерев'яну архітектуру середньовіччя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняття дерев'яної наскельної архітектури ввів у науковий обіг Михайло Рожко. Цей архітектор-археолог протягом 1971 – 2004 років вивчав пам'ятки зі слідами наскельної забудови, розробив та апробував методiku їх досліджень. М. Рожко також визначив принципи графічного відтворення втрачених дерев'яних споруд за їх слідами у камені та здійснив графічні реконструкції частини пам'яток [1, 2].

На Третньому всесвітньому конгресі з історії архітектури у м. Котбус, Німеччина В. Рожко розглядає сучасні загальні підходи та послідовність фіксації, попередніх досліджень та графічної реконструкції пам'яток, вперше робить спробу аналізу підставових матеріалів для графічної реконструкції та можливостей її подальшого використання [3]. У наступній статті автор розвиває тему методики графічної реконструкції, виконуючи збір, узагальнення, систематизацію та аналіз усіх можливих матеріалів, що є підставою для графічної реконструкції дерев'яної наскельної архітектури [4].

Доповідь автора на Другому міжнародному форумі реставраторів у Львові піднімає питання необхідності оновлення методів досліджень наскельної архітектури із врахуванням сучасних потреб та технологій [5]. О. Дишлик та С. Марков описують сучасні точні способи фіксації скель зі слідами забудови для графічної реконструкції дерев'яної наскельної архітектури, зокрема застосування наземного лазерного сканування, стереофотограмметрії та аерофотозйомки [6].

Постановка проблеми. Інформацію про дерев'яну забудову для її графічної реконструкції можна отримати в результаті натурних досліджень пам'ятки – природних передумов (рельєф скель, їх руйнування), слідів людської діяльності (пази, вруби, підтесування, рівчаки для відводу води, печери, наскельні малюнки, сліди пожежі, мурування), археологічних досліджень (знахідки деревини, металу, кераміки, шкіри; залишки печей; розсипи каміння). Додаткову інформацію забезпечує вивчення особливостей та історичного розвитку території довкола об'єкта (писемні джерела, природний ландшафт, водозабезпечення, місцеві будівельні матеріали, кліматичні умови, торгівельні шляхи, дерев'яне будівництво, мистецтво фортифікації). З вищепереліченого можна довідатися про загальні риси забудови – локалізація фрагментів, функція частин будівлі, датування; її структуру – план, перетин; характеристики окремих елементів – товщина, січення та довжина бруса, кріплення, місце розташування, порода дерева, спосіб обробки поверхні [4].

Серед інших матеріалів наскельні сліди для кріплення дерев'яних конструкцій дають найповнішу інформацію про втрачену забудову [4].

Сліди наскельної забудови мають різну відкритість, просторове розташування та орієнтацію, розміщені у різних поверхнях і взаємопоєднаннях. Відповідно кожен варіант і комбінація містить свою індивідуальну інформацію про відтворювану дерев'яну архітектуру. Тому, щоб отримати систематизований матеріал як підставу для графічної реконструкції, необхідно провести класифікацію та архітектурний аналіз наскельних слідів і відтворюваних за ними дерев'яних конструкцій.

Мета статті. Метою статті є проведення архітектурного аналізу видовбаних у скелі слідів для кріплення дерев'яних конструкцій з метою графічної реконструкції втраченої на сьогодні дерев'яної забудови.

Виклад основного матеріалу. Слідами наскельної забудови названо штучні заглиблення у поверхні скель для вкладення в них дерев'яних конструкцій. М. Рожко розділяв серед них пази та вруби (Рис. 3). При цьому в паз вкладалося декілька елементів (колод, брусів), тому його довжина значно більша від ширини. Вруб призначений для кріплення одного елемента, буває прямокутним або круглим за формою, а його довжина і ширина близькі за розмірами.

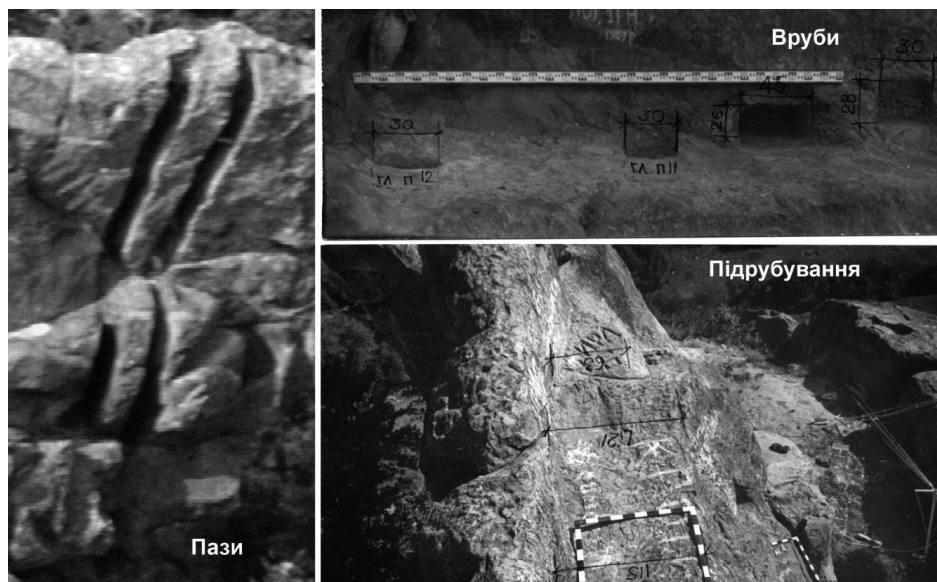


Рис. 3 – Види слідів: пази, вруби, підрубання (фото М. Рожка)

Роль пазів можуть виконувати також природні тріщини, при потребі штучно розширені [1, с.148]. Тому такі тріщини у скелі необхідно обстежувати як пази. Крім пазів та врубів, трапляється і більш загальне, грубе підрубання скель (Рис. 3) – як нівелювання поверхні для майданчика чи дерев'яних конструкцій [1, с.58]. Підрубання теж належить до слідів дерев'яної наскельної забудови, проте між ними найменш інформативне.

З геометрично-конструктивного погляду вруб є точковим елементом, безвимірним, а паз – лінійним, одновимірним (має один вимір – довжину). Кожен з них призначений (переважно) для кріплення дерев'яної конструкції вищого порядку виміру: безвимірний точковий вруб тримає одновимірного лінійного бруса, а одновимірний лінійний паз – двовимірну площину стіни, перекриття тощо (має два виміри – довжину і ширину).

Далі для класифікації слідів необхідно внести декілька визначень. Вісь пазу – лінія, паралельна до лінії сліду. Вісь врубу – осьова лінія дерев'яного елемента (колоди, бруса), що входив у нього. Сторона сліду – це підрубана поверхня скелі, розміщена в одній площині.

За кількістю сторін сліди бувають відкритими і закритими. Закритий слід – це той, у якого наявні усі сторони крім однієї, у яку, власне, і вставлялася дерев'яна конструкція. Тому закриті сліди є найкращою підставою для графічної реконструкції. Відкритий слід не має двох або більше сторін, тому містить менше інформації про відтворюваний за ним елемент. Закритий паз – паз, який має три суміжні (дві горизонтальні і вертикальну чи дві вертикальні і горизонтальну) сторони вздовж своєї осі. Закритий паз дозволяє визначити січення та напрям відтворюваного дерев'яного елемента. Відкритий паз – паз, який має дві суміжні (горизонтальну та вертикальну) сторони вздовж своєї осі. На основі нього можна визначити кінець дерев'яної конструкції та її напрям, якщо вона горизонтальна (вертикальна менш однозначна). Закритий вруб – вруб, що має п'ять сторін. Такий вруб дозволяє повністю визначити січення відтворюваного дерев'яного елемента та напрям його осі. Відкритий вруб має відповідно 2-4 сторони. Відкриті горизонтальні сліди забудови працювали за законами гравітації, несучи горизонтальні дерев'яні елементи, тому відсутність однієї-двох сторін не впливала на стійкість системи. Горизонтальна поверхня скель, у якій видовбано слід, – це, зазвичай, низ, «підлога», хоча сліди можуть бути і в «стелі».

Пази та вруби, перш за все, призначалися для кріплення кінців колод, тому осі колод у відтворюваних елементах, у більшості випадків, перпендикулярні до слідів.

Сліди забудови бувають горизонтальні, вертикальні та похилі у горизонтальній, вертикальній чи похилій площині – кожне просторове

Таблиця 1. Класифікація слідів дерев'яної наскельної забудови

№	Назва виду	Відкритість	Кут нахилу скельної поверхні, в якій зроблено слід	Кут нахилу осі сліду	Можливі виміри конструкції	Можливі кути нахилу осі елементів, що входять у слід	Можливі кути нахилу колоди	Примітки, призначення
1	Паз	Закритий	Горизонтальна	Горизонтальний	Площинний*	Вертикальний	Вертикальна	Частоклі
2			Вертикальна	Горизонтальний	Площинний**	Горизонтальний	Горизонтальна	Перекриття Підлога
3				Вертикальний	Лінійний	Вертикальний	Горизонтальна	Стіна Оліврок
4				Похилий	Площинний	Похилий	Горизонтальна	Дах
5	Відкритий	Відкритий	Горизонтальна	Горизонтальний	Площинний	Горизонтальний	Горизонтальна	Перекриття Підлога
6			Вертикальна	Горизонтальний	Площинний	Горизонтальний	Горизонтальна	Перекриття Підлога
7				Вертикальний	Площинний	Вертикальний	Горизонтальна	Стіна Оліврок
8	Вруб	Закритий	Горизонтальна	Вертикальний	Лінійний	Вертикальний	Вертикальна	Стовпові конструкції
9				Похилий	Лінійний	Похилий	Похила	Підкоси
10			Вертикальна	Горизонтальний	Лінійний	Горизонтальний	Горизонтальна	Лінійний каркас для площини перекриття, підлоги, даху
11				Похилий	Лінійний	Похилий	Похила	Підкоси
12	Відкритий	Відкритий	Горизонтальна	Горизонтальний**	Лінійний***	Горизонтальний	Горизонтальна	Лінійний каркас для площини перекриття, підлоги, даху
13			Вертикальна	Горизонтальний	Лінійний	Горизонтальний	Горизонтальна	Лінійний каркас для площини перекриття, підлоги, даху
14	Підрубання	Відкриті	Горизонтальна		Площинний	Горизонтальний	Горизонтальна	Перекриття, підлога
15			Вертикальна		Площинний	Вертикальний	Вертикальна	Стіна

*лінійний (інший) не має сенсу, тому його не розглядаємо

**вертикальний стовп не буде триматися у відкритому врубі

***площинний не має сенсу

поєднання слідів та поверхонь містить різну інформацію про архітектуру. Детальна класифікація слідів дерев'яної наскельної забудови зведена у таблиці 1.

Після аналізу та класифікації слідів забудови і перед графічною реконструкцією пам'ятки дерев'яної наскельної архітектури необхідно провести аналіз відтворюваних дерев'яних елементів на предмет їх просторової (геометричної) визначеності. Деякі групи слідів наскельної забудови визначають дерев'яні конструкції з трьох сторін (дві вертикальні та горизонтальна), деякі з двох сторін (протилежні вертикальні або горизонтальна і вертикальна), деякі вказують лише одну сторону (вертикальну чи горизонтальну) і напрям (за рахунок глибини сліду). Матеріали досліджень (перш за все сліди забудови) дозволяють визначити місце розташування елемента, просторовий кут, часом його довжину, ширину і товщину, у сприятливому випадку діаметр. Відтворювані дерев'яні конструкції (елементи) можуть бути двовимірними – площинними (стіна, перекриття, дах тощо) та одновимірними – лінійними (колода, брус, балка, стовп тощо). Просторовий кут елемента може бути горизонтальним (балки, перекриття), похилим (дах) або умовно вертикальним (стовпи, стіни). Умовно, бо дерев'яні стіни часто нахилені досередини, мають криволінійну форму. Крім цього пази, що визначають бічні сторони вертикальних конструкцій, розміщені на похилих поверхнях скелі. Довжина будівельного матеріалу – максимально дозволена місцевими матеріалами (та традиціями) довжина колоди (брусу), які використовувалися у будівництві пам'ятки.

Відтворювані дерев'яні конструкції за їх просторовою визначеністю можна розділити на:

1. Повністю визначені – однозначно просторово визначені елементи, для яких можна встановити місце розташування їх двох кінців (відповідно, просторовий кут), часто товщину. Під кінцем дерев'яної конструкції розуміємо сторону лінійного чи площинного елемента, що є перпендикулярною до волокон дерева (його перетином).

2. Частково визначені – елементи, у яких однозначно визначений один з кінців та напрям (кут) лінії чи площини конструкції.

До повністю визначених дерев'яних елементів належать: тристоронній, двосторонній вертикальний близький, двосторонній суміжний, двосторонній горизонтальний, двосторонній лінійний та односторонній горизонтальний (Рис. 4). До частково визначених дерев'яних елементів належать: двосторонній вертикальний далекий, односторонній вертикальний, односторонній похилий, односторонній стовповий, односторонній підкос, археологічні площинний та лінійний (Рис. 5).

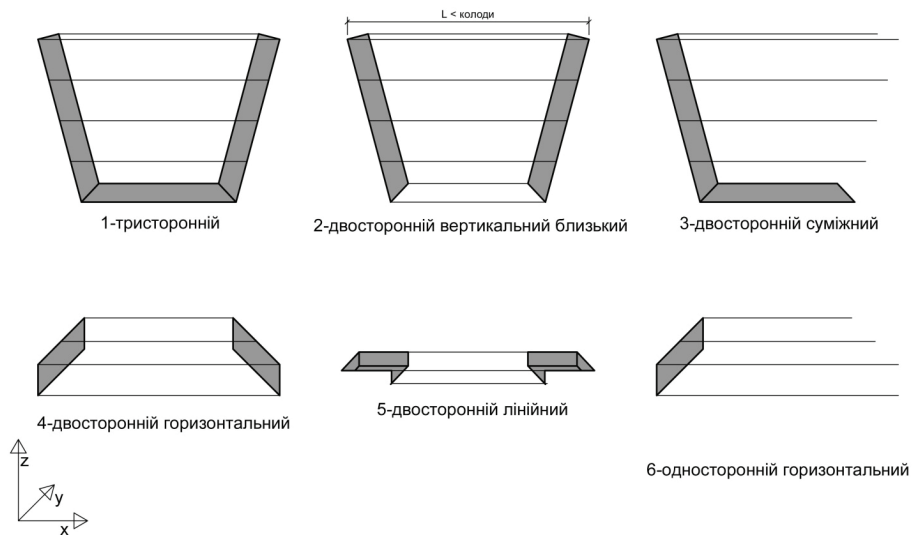


Рис. 4 - Повністю визначені дерев'яні елементи

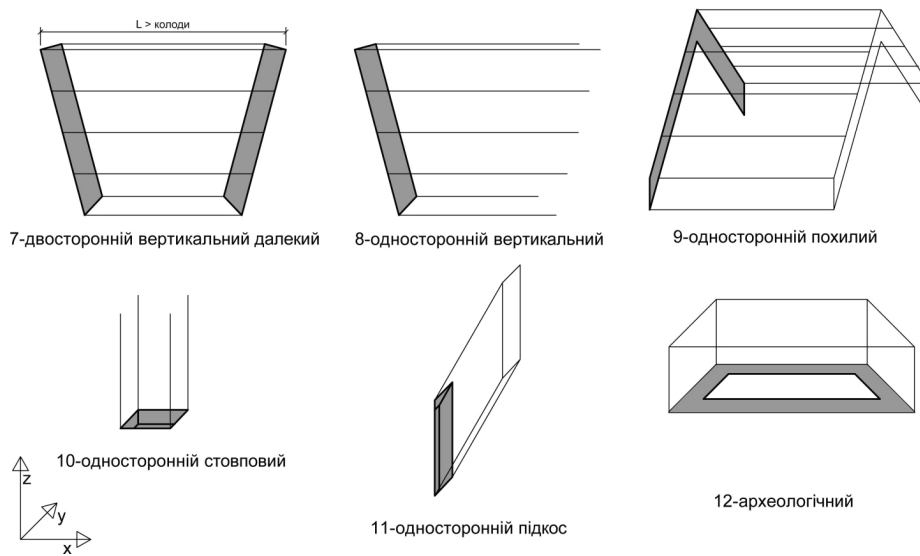


Рис. 5 – Частково визначені дерев'яні елементи

Таблиця 2. Класифікація визначеності відтворюваних дерев'яних елементів

№	Назва визначеності	Виміри	Просторовий кут нахилу	Призначення	Підстави для визначення	Примітки
ПОВНІСТЮ ВИЗНАЧЕНИЙ						
1	Тристоронній	Площинний	Вертикальний	Стіна	Протилежні вертикальні пази + горизонтальний паз або археологічний матеріал між ними	Відстань між протилежними пазами може бути більшою від довжини будівельного матеріалу – але тоді нижній бік повинен бути визначений слідами забудови чи археологічно
2	Двосторонній вертикальний близький	Площинний	Вертикальний	Стіна	Два вертикальні пази навпроти, на відстані не більше довжини будівельного матеріалу	Може бути на відстані більшій від довжини будівельного матеріалу – тоді переходить у категорію частково визначених
3	Двосторонній суміжний	Площинний	Вертикальний	Стіна	Два пази у суміжних вертикальних та горизонтальних площинах	
4	Двосторонній горизонтальний	Площинний	Горизонтальний	Перекриття, підлоги	Два горизонтальні пази або нівелювання поверхні навпроти, на відстані не більше довжини будівельного матеріалу	Завжди на відстані не більше довжини будівельного матеріалу
5	Двосторонній лінійний	Лінійний	Горизонтальний	Каркас перекриття, підлоги	Два горизонтальні вруби навпроти у вертикальних або горизонтальних площинах, на відстані не більше довжини будівельного матеріалу	Завжди на відстані не більше довжини будівельного матеріалу
6	Односторонній горизонтальний	Площинний	Горизонтальний	Перекриття, підлоги	Горизонтальний паз у вертикальній площині або нівелювання поверхні у горизонтальній	Можна віднести до повністю визначених - перекриття чи підлога точно горизонтальні

№	Назва визначеності	Виміри	Просторовий кут нахилу	Призначення	Підстави для визначення	Примітки
ЧАСТКОВО ВИЗНАЧЕНИЙ						
7	Двосторонній вертикальний далекий	Площинний	Вертикальний	Стіна	Два вертикальні пази навіпроти, на відстані більшій від довжини будівельного матеріалу	Протилежні кінці визначені однозначно, але середина невідома, може розташовуватися лінійно або бути зміщеною вбік
8	Односторонній вертикальний	Площинний	Вертикальний	Частокіл	Горизонтальний паз у горизонтальній площині	Напрям визначений, невідома довжина - не більше довжини будівельного матеріалу
9	Односторонній похилий	Площинний	Похилий	Дах. Може бути двоххилий	Похилий паз у вертикальній площині	Напрям визначений, невідома довжина
10	Односторонній стовповий	Лінійний	Вертикальний	Стовпова опора	Вертикальний вруб	Напрям визначений, невідома довжина
11	Односторонній підкос	Лінійний	Похилий	Опора консольних конструкцій	Похилий вруб у вертикальній чи горизонтальній площині	Напрям визначений, невідома довжина
12	Археологічний площинний	Площинний	Вертикальний		Рештки дерев'яних конструкцій	
13	Археологічний лінійний	Лінійний	Вертикальний		Рештки дерев'яної стовпкової конструкції на плані	
14			Горизонтальний		Рештки дерев'яної конструкції у розрізі	

При цьому односторонні горизонтальні конструкції, визначені горизонтальними пазами у вертикальних площинах скель, в принципі, можна вважати повністю визначеними, тому що підлога чи перекриття, яку вони утворюють, є точно горизонтальною. Натомість вертикальна стіна, визначена з однієї бічної сторони, може нахилитися в один чи другий бік. Детальна класифікація визначеності відтворюваних дерев'яних елементів відображена у таблиці 2.

Попри найбільшу інформативність слідів наскельної забудови, їх необхідно доповнювати при графічній реконструкції усіма можливими матеріалами інших досліджень. Дослідження слідів дерев'яної забудови проводиться після класифікації природних руйнувань поверхні скель та на її основі, щоб відрізнити антропогенні та природні зміни (руйнування) поверхні. Також перед дослідженнями необхідно розкопати сліди, які перебувають під землею. В процесах фіксації, інвентаризації, подальших класифікації та просторовому аналізі морфологічно складних скель зі слідами забудови необхідно використовувати сучасні технології фіксації (лазерне сканування, фотограмметрію, в т.ч. аерофотозйомку) та моделювання (системи автоматизованого проектування, бази даних, географічні інформаційні системи) [3, 5, 6].

Висновки. *Сліди наскельної забудови – джерело унікально багатой та точної інформації про втрачену дерев'яну архітектуру середньовіччя. Їх просторові форма, розташування та взаємопосідання дозволяють визначити дерев'яні конструкції, для кріплення яких вони і створювалися. Проведений детальний аналіз та класифікація наскельних слідів забудови дозволяє зробити наступний крок до її графічної реконструкції – аналіз відтворюваних конструкцій. Деталізація при аналізі охоплює усі можливі варіанти слідів та їх комбінацій, що в свою чергу дозволяє відтворити однозначні дерев'яні конструкції, а також дослідити їх можливу варіабельність чи невизначеність.*

Література

1. Рожко М. Тустань – давньоруська наскельна фортеця / М. Рожко – К.: Наукова думка, 1996. – 240 с.
2. Рожко М. Тустань. Державний історико-культурний заповідник / М. Рожко // Сколівщина. – Л., 1996. – С. 38-69.
3. V. Rozhko. Methods of Graphical Reconstruction Of Log Cliff-Side Architecture / V. Rozhko // Proceedings of the Third International Congress on Construction History. – Berlin : Neunplus1, 2009. – Vol.3. – P. 1287 – 1292.

4. Рожко В. Вихідні дані для графічної реконструкції дерев'яної наскельної архітектури / В. Рожко // Вісник інституту «Укрзахідпроектреставрація». – 2009. - № 19.
5. Рожко В. Сучасні підходи до фіксації дерев'яної наскельної архітектури / В. Рожко // Проблеми сучасної консервації та реставрації : матеріали та тези доповідей Другого міжнародного форуму реставраторів у Львові, 15-18 травня 2008 р. – Львів : Сполом, 2008. – С. 42-44.
6. Марков С. Підхід до побудови тривимірних моделей складних просторових об'єктів при комплексному використанні технологій лазерного сканування та фотограмметрії / С. Марков, О. Дишлик, І. Тревого // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2008. Вип.1 (15) – С. 101-106.

Аннотация

Памятники деревянной на скальной архитектуры – это морфологически сложные скальные образования со следами для крепления деревянных конструкций средневековых сооружений. Эти следы позволяют осуществить графическую реконструкцию утраченных деревянных сооружений IX – XVI веков с большой достоверностью. Следы на скальных сооружений имеют разную открытость, пространственное расположение и ориентацию, размещённые в разных плоскостях и взаимосочетаниях. Поэтому каждый вариант предоставляет особую информацию о реконструируемой деревянной архитектуре. В статье проделанный архитектурный анализ и классификацию следов, а также реконструируемых за ними деревянных элементов с целью графической реконструкции всего сооружения.

Ключевые слова: деревянная на скальная архитектура, деревянное зодчество средневековья, методика графической реконструкции

Summary

Log cliffside architecture monuments are morphologically complicated natural rock formations with traces for fixing of medieval log constructions. These traces make possible graphical reconstruction of lost log buildings from 9th-16th centuries with high reliability. Traces of cliffside construction have different openness, spatial location and orientation, are located in different surfaces and mutual combinations. Therefore each variant support different information about reproducible log architecture. The paper represents architectural analysis and classification of traces and reproducible wooden elements for graphical reconstruction of the whole building.

Key words: Log cliffside architecture, medieval log construction, methods of graphical reconstruction.