
¹ Ihor Okonchenko

² Olha Okonchenko,

igor.v.okonchenko@knukim.edu.ua

orcid.org/0000-0002-1812-0006

olha.m.okonchenko@lpnu.ua

orcid.org/0000-0001-7503-5679

¹ Ігор Оконченко,

² Ольга Оконченко

УДК 72.03:725.96+719

ЗВІДНІ МОСТИ У ВІДТВОРЕННІ ІСТОРИЧНОГО ВИГЛЯДУ ПАМ'ЯТОК ОБОРОННОЇ АРХІТЕКТУРИ XVI–XIX ст.

DRAWBRIDGES IN THE RECONSTRUCTION OF THE HISTORICAL APPEARANCE OF THE MONUMENTS OF DEFENSE ARCHITECTURE OF THE 16th–19th CENTURIES

Keywords: cultural heritage sites, monuments of defensive architecture, graphic reconstruction, castles, urban fortifications.

Ключові слова: об'єкти культурної спадщини, пам'ятки оборонної архітектури, графічна реконструкція, замки, міські фортифікації.

¹ Senior Lecturer of the Department of Design and Technology, Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv

¹ старший викладач кафедри дизайну і технологій, Київський національний університет культури і мистецтв, Київ

² PhD, associate professor of the Department of Design and Fundamentals of Architecture, Lviv Polytechnic National University, Lviv

² канд. арх., доцент кафедри дизайну та основ архітектури, Національний університет «Львівська політехніка», Львів

<https://doi.org/10.23939/sa2025.02.101>

Abstract

The article reveals the main approaches to the solution of pre-gate drawbridges of defensive structures of the period of the 16th–19th centuries; explains the mechanisms of their functioning; demonstrates examples of their implementation, which are recorded in historical sources and preserved monuments; analyzes the state of preservation and the possibilities of obtaining information about the existence of drawbridges at the entrance junctions of defensive structures in the western regions of Ukraine.

Recommendations of 17th-century theorists on the construction of drawbridges, examples of their description in historical inventories, and images in iconographic sources are presented. Examples of information about the presence of drawbridges in the middle of stationary bridges, in front of the gate and in front of the gate in the defensive structures in the western regions of Ukraine are given.

The two main most common ways of arranging a drawbridge in terms of its impact on the architectural solution of the gate facade are described and illustrated with examples. Theorists considered the first method of solving a drawbridge with protruding booms-beams above the bridge simpler, but vulnerable to artillery, so the second method of a drawbridge, without an upper structure with booms-beams and a counterweight, became widespread during the period of the bastion system in various forms of mechanisms that activated the bridge's lifting and was relevant during the nineteenth century.

We propose to use the results of this study for graphic reconstruction and visualization of defensive structures of the 16th–19th centuries in order to increase the reliability of future reconstructions of monuments and create virtual three-dimensional visualizations.

Анотація

У статті розкрито основні підходи до вирішення передбрамних розвідних мостів оборонних споруд періоду XVI–XIX ст.; пояснено механізми їх функціонування; продемонстровано приклади їх реалізації, зафіксовані в історичних джерелах та збережених пам'ятках; проаналізовано стан збереженості та можливості отримання інформації про існування розвідних мостів на в'їзних вузлах оборонних споруд у західних областях України.

Наведено рекомендації теоретиків XVII ст. щодо спорудження підйомних мостів, приклади їх опису в історичних інвентарях та зображення в іконографічних джерелах. Наведено приклади інформації про наявність розвідних мостів посередині стаціонарних мостів, перед брамою та перед воротами в оборонних спорудах західних областей України.

Описано та проілюстровано прикладами два основні найпоширеніші способи влаштування розвідного мосту з точки зору його впливу на архітектурне вирішення фасаду брами. Перший спосіб вирішення розвідного мосту з виступаючими над мостом стрілами-балками теоретики вважали простішим, але вразливим для артилерії, тому другий спосіб розвідного мосту, без верхньої конструкції з стрілами-балками та противагою, набув поширення в період бастионної системи в різних формах механізмів, що приводили в дію підйом мосту і був актуальним протягом 90-х років XIX ст.

Постановка проблеми

Звідні мости¹ в минулому були важливими функціональними складовими фортифікацій, а сьогодні вони слугують атракційними елементами для популяризації пам'яток оборонної архітектури і є невід'ємною складовою історичного контексту багатьох населених пунктів України. Діяльність з дослідження, збереження і популяризації культурної спадщини потребує створення інформаційних матеріалів про вигляд укріплень станом на характерні історичні періоди їх функціонування.

Сьогодні потреба у вивченні архітектури історичних оборонних споруд актуалізувалася у зв'язку зі збільшенням затребуваності графічної реконструкції міст, замків та інших пам'яток засобами тривимірної комп'ютерної візуалізації. Процес моделювання ускладнюється необхідністю достовірного відтворення історичного вигляду втрачених оборонних елементів.

У кожен період розвитку фортифікаційних систем з'являлися нові підходи до вирішення в'їзних вузлів, архітектури брам і конструкцій мостів. Задля уникнення помилок у сучасних віртуальних інтерпретаціях актуальним залишається дослідження історії формотворення пам'яток оборонної архітектури та їх елементів.

Аналіз досліджень і публікацій

Питання влаштування перешкод у формі звідних частин на мостах перед фортифікаціями висвітлені у багатьох працях теоретиків оборонної архітектури XVI–XVIII ст. Окремий пункт, присвячений цим питанням, є у трактатах А. Фрейтага і Й. Нароновіча-Наронського, теоретичні рекомендації яких застосовували при зведенні укріплень на території Речі Посполитої у XVII ст. Аналіз різних підходів до влаштування звідних мостів опрацьовано основоположниками теорії історії архітектури М. Віоле ле Дюком (Viollet-le-Duc, 1869) та О. Шуазі (Choisy, 1899). Вітчизняні напрацювання, присвячені дослідженню звідних мостів, розкриті у статті М. Рожка та Ю. Токарського (1994) за результатами проєкту реконструкції механізму підйому моста для реконструкції звідного мосту П'ятничанської вежі; у статті Ю. Лукомського та Т. Іванишина (2010) за результатами археологічно-архітектурних досліджень вузла в'їзної брами замку у місті Жовкві; та праці авторів цієї статті, присвяченій в'їзному вузлу Жовківського замку (2014).

В останнє десятиліття в інформаційному просторі оприлюднені віртуальні реконструкції більшості збережених замків та деяких історичних міст західних областей України. Проте найчастішими помилками, які трапляються у візуалізаціях, є невідповідність відображених у них архітектурних, будівельних та інженерних технологій окресленому періоду реконструкції. Окрім того, в інформаційному полі не вистачає наукових обґрунтувань до виконаних реконструкцій. Теоретичні опрацювання питань віртуального туризму та візуалізації історичних пам'яток архітектури та містобудування набувають розвитку, проте переважають узагальнюючі та оглядові праці. З праць, присвячених візуалізації окремих об'єктів, варто виділити статті Н.-М. Рибчинського (2021), І. Литвинчука та О. Рибчинського (2021, 2023).

Мета статті

Мета статті – розкрити основні підходи вирішення передбрамних звідних мостів оборонних споруд періоду XVI–XIX ст., пояснити механізми їхнього функціонування, продемонструвати приклади їхньої реалізації, зафіксовані в історичних джерелах та збережених пам'ятках, з метою підвищення достовірності майбутніх реконструкцій пам'яток у створенні їх віртуальних тривимірних візуалізацій.

¹ Звідний міст (підйомний міст) – рухома ланка стаціонарного мосту через фосу оборонних споруд, яка може підніматися, перериваючи прохід по мосту, втягуватися всередину проходу або відкидатися вниз.

Виклад основного матеріалу

В'їзні брами в минулому були домінуючими елементами в зовнішньому периметрі міста, замку чи іншого укріпленого об'єкта. Вони якнайкраще відображають репрезентативну та оборонну функції, тому можуть багато розповісти про архітектуру комплексу оборонних споруд. Упродовж немілітарного функціонування більшість з в'їзних брам були перебудовані, фоси засипані, а мости і передбрамні споруди знівельовані. Серед об'єктів західних областей України з новітніми (бастейними і бастіонними) укріпленнями, у яких збереглися в'їзні брами, варто згадати такі замки: у Олиці (Волинська обл.); Дубні (Рівненська обл.); Жовкві, Золочеві, Підгірцях (Львівська обл.); Збаражі (Тернопільська обл.). Частина брам знаходиться у руїні або у складі інших споруд після необоронних перебудов, а цілісність її об'ємно просторової структури частково порушена через втрату окремих елементів. Це брами у замках у Чернелиці (Івано-Франківська обл.); у Бережанах, Золотому Потоці, Підзамочку (Тернопільська обл.). З брам міських укріплень частково збережені брами бастейних та бастіонних укріплень в Олиці (сьогодні на території с. Залісочного, Волинська обл.); Острозі, Дубні (Рівненська обл.); перебудовані брами у Жовкві (Львівська обл.). Також добре збереженою є автентична субстанція брам фортеці Окопи Святої Трійці (Тернопільська обл.). Усі ці об'єкти, у разі відтворення їх у віртуальних реконструкціях станом на період мілітарного функціонування, потребують дослідження як загального характеру оборонних форм, так і особливостей їх окремих елементів – звідних мостів. Єдиний об'єкт, де звідну частину стаціонарного мосту було відтворено в натурі, – це замок у Золочеві, але детальне обґрунтування реконструкції не було опубліковане.

Брами, що збереглися до нашого часу, у більшості випадків зазнали перебудов. Про автентичність архітектурного рішення брами на період функціонування звідного мосту насамперед свідчить наявність на фасаді ніші – дзеркала для вкладання полотна мосту, присутність слідів портів для механізмів підйому, камери для розміщення противаги мосту та елементів підйомного механізму.

Теоретики мілітарної архітектури наголошували, що звідна частина була обов'язковою складовою мосту перед брамою в лінії оборонних споруд. Й. Нароновіч-Наронський, автор трактату «Budownictwo wojenne» 1659 р., зазначає, що існують звідні частини різних видів, які будують залежно від вартості, розміру та потреб. «Безпосередньо перед брамою зі сторони передполя має буди звідна частина на відстані 10 стоп від брами... Щоб ворог якимось хитрощами не міг зашкодити мосту, роблять ґрати [герсу. – *Прим. автора*] або будують легкі ґратчасті ворота, щоб, перш ніж підняти звід, зачинити ґрати... На мості над опорами повинні бути дві або три звідні частини залежно від довжини мосту, чи ширини рову... Міст має бути настільки широким, щоб віз міг швидко проїхати посередині між двома лавами солдатів, розміщеними в ряд, чи щоб повз могли пройти два пішоходи з обох боків воза, а звід має бути настільки широким, щоб віз міг швидко проїхати». Автор подає інформацію про необхідність хвіртки поряд з брамою і вказує, що «ширина звідної частини перед хвірткою повинна бути такою, щоб можна було проходити пішки...» (Naronowicz – Naroński, 1957, р. 231–232).

Підтвердження наявності звідних частин мосту знаходимо також в багатьох історичних інвентарних описах замків. Відомо, що звідний міст перед брамою у минулому був у замках у Поморянах (Zamorski, 1867, с. 22–23), Дубно (Aftanazy, 1994, с. 107), Золочеві (Czolowski, 1892, с. 127). Про існування звідних механізмів дізнаємося з присутності залишків або слідів раніших портів підйомного механізму звідного мосту на фасадах збережених брам замку в Чернелиці, Золотому Потоці, Олексинці Старому (не збережена, вигляд відомий завдяки фотографіям кінця XIX–початку XX ст.) (рис. 1).

В'їзний вузол міг мати поряд два входи – основний і хвіртку, тоді кожен з входів забезпечували окремою звідною частиною мосту. Присутність хвіртки поряд з основною брамою, або інформацію про це, виявляємо в ряді об'єктів. Наприклад, у залишках споруд брам у замках у Бережанах та у Чернелиці зберігся, поряд з головним проїздом, закладений після втрати мілітарного значення, проріз хвіртки. У Глинській брамі міських укріплень Жовкви до сьогодні функціонує

проєм хвіртки. З інвентарів замку в Олиці 1681, 1686 років (Александрович, 2007) відомо, що перед брамою та хвірткою був окремий звідний міст. У брамі зі сторони міста і сьогодні наявні два проєми – основний і хвіртка. Навіть коли у результаті перебудови замок отримав переважачі риси резиденційної палацової архітектури, перед брамою і хвірткою зі сторони міста ще у 1755 р. були підйомні мости.

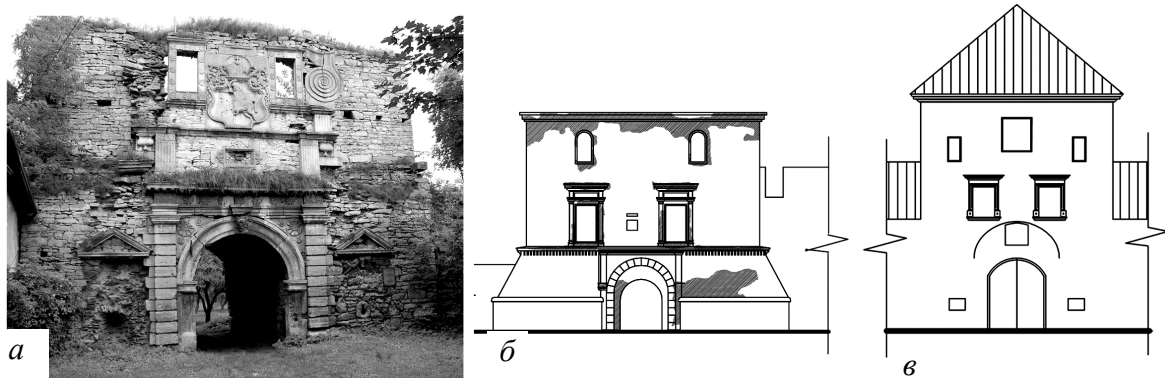


Рис. 1. В'їзна брама замку: а – у Чернелиці (фото 2008 р.); б – в Олексинці Старому (креслення автора за фотографією XIX ст.); в – у Золотому Поточі (креслення автора за станом 2008 р.)

Згідно з правилами побудови бастионних укріплень перед брамою влаштовували рavelін або інші зовнішні оборонні споруди. Окрім підйомного мосту, розташованого безпосередньо перед в'їзною брамою, звідними ланками також забезпечували стаціонарні мости, що вели через фоси. Приклад такого рішення зафіксовано в іконографічних джерелах замку у Бродях, де зі сторони міста до замку в'їзд пролягав через два мости. Один міст від міста до рavelіну з підйомною частиною перед брамою, що в тілі валу рavelіну. Другий міст, який вів від рavelіну до головної в'їзної брами, був забезпечений підйомною частиною всередині мосту і підйомними мостами безпосередньо перед брамою і хвірткою. Окрім того, в іконографічних джерелах Бродівського замку можемо спостерігати цікавий приклад забезпечення окремою звідною частиною обидвох входів у формі розгалуження від основного мосту до хвіртки (рис. 2) (Okonchenko, Bevz та Okonchenko, 2024).

В інвентарі 1689 р. шлях до замку в Бродях описано так: «В'їзд до замку лише один зі сторони міста. Перед брамою є насипаний з землі шанець (рavelін. – *Прим. автора*), який знизу підмурований і вже пошкоджений, а на валу дерн пошкоджений, і також контраскарп навпроти нього повністю зіпсутий. Фоса заболочена. Через фосу є міст зі звідною частиною на ланцюгах, який відкривається за допомогою противаги, також пошкоджений і частково відремонтований. За цим шанцем, через фосу, до самої замкової брами веде міст, на ньому два зводи. Перший посередині, який відкривається за допомогою противаги (на двох ланцюгах), а другий звід (який відчиняє саму браму) на довгих ланцюгах, які містять півтори сотні ланок (кілець), і на двох менших ланцюгах, які зводяться людською силою... також, перед брамою є місток недавно поставлений, на якому є звідна частина, яка закриває хвіртку» (Александрович, 2004, с. 550).

У замку в Жовкві хоча й не збереглося видимих слідів звідних механізмів у тілі брами, проте під час археологічних досліджень під проїздом було віднайдено камеру, призначену для функціонування звідного моста, а на дні камери виявлено добре збережений фрагмент дерев'яного вагадлового моста (Лукомський та Іванишин, 2010). Завдяки цим знахідкам вдалося реконструювати розміри внутрішньої частини звідного моста, рівень робочої поверхні і довести, що фасад брами було реконструйовано після того, як звідний міст припинив своє функціонування (Оконченко О. та Оконченко І., 2014) (рис. 3). Наявність в існуючій споруді брами декількох будівельних етапів, останні з яких припадають на немілітарне функціонування замку, призвело до

втрати більшості елементів, пов'язаних із конструкцією моста. Змінився рівень денної поверхні проїзду, перемуровано склепіння над проїздом і частину мурів брами.

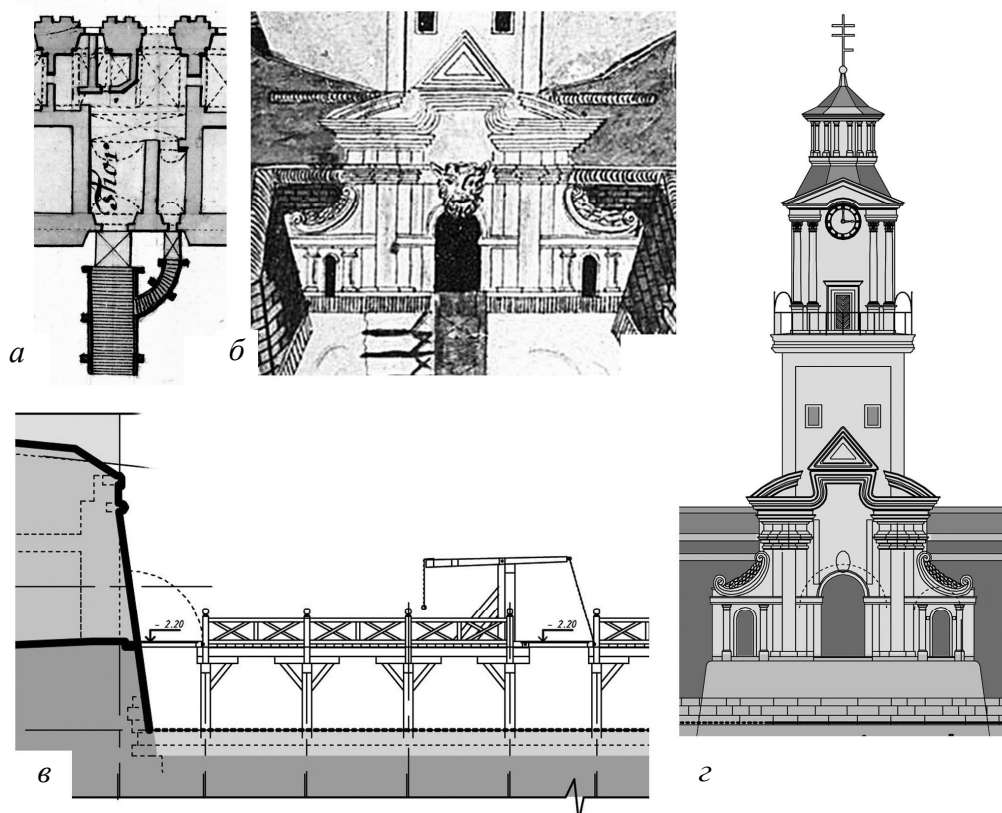


Рис. 2. Замок у Бродях: а – фрагмент плану замку з 1782 р. (Kriegsarchiv. Wien.); б – фрагмент акварелі замку з 1850 р. (Archiwum Narodowe w Krakowie); в, з – графічна реконструкція в'їзної брами замку станом на другу половину XVIII ст. (Окончено О., Окунченко І., 2023 р.)

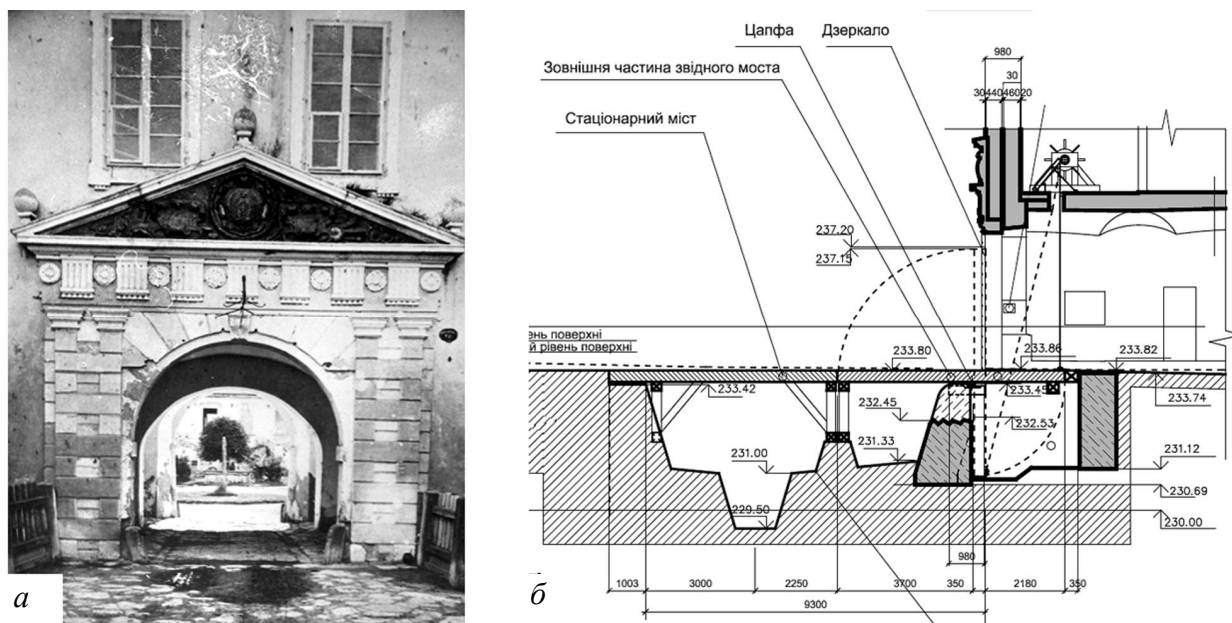


Рис. 3. Замок у Жовкві: а – в'їзна брама замку (фото початку XX ст.); б – графічна реконструкція звідного мосту з противагою північно-східного фронту фортифікації замку. Фрагмент (Окончено О., Окунченко І., 2010 р.)

Згідно з відомостями, поданими у історичних інвентарях, звідний міст перед замком у Жовкві існував ще в середині XVIII ст. Інвентар з 1743 р. подає: «...брама мурована навпроти ратуші, перед нею – міст старий з поручнями з обидвох сторін... також звідний міст на двох ланцюгах з кунами [кільцями. – Прим. авт.] залізними на валу з обидвох кінців окованими, з рихвами [металевими кільцями для скріплення. – Прим. авт.] і чопами [цапфами. – Прим. авт.], ворота подвійні, покриті залізною бляхою з полосами залізними на гвіздках, у воротах – хвіртка з металевими ґратами... в тій брамі міст, по ліву руку камін синій, по праву руку тюрма темна» (Inwentarz, 1743).

У новітніх укріпленнях можна зустріти значну кількість варіантів механізмів підйому мосту, але за впливом на вигляд фасаду брами можна виділити два основні найпоширеніші способи влаштування підйому звідного моста.

Перший спосіб (рис. 4) полягав у тому, що міст піднімали за допомогою поворотної дерев'яної конструкції, яка складалася з двох брусів-важелів (стріл) з противагою, розташованою над проїздом. Ця конструкція дозволяла здійснити підйом моста навіть без коловорота, ланцюги підйому мосту кріпилися до виступаючих брусів-важелів, які при піднятому мості ховалися в пази на зовнішньому фасаді брами. У період бастионної системи, коли споруди в'їзних брам не рекомендували робити вищими за вал, бруси при закритому положенні мосту виступали над стіною. Залишки слідів такого рішення спостерігаємо на зображеннях Босяцької хвіртки у Львові (не збереглася до нашого часу, але відома з ілюстрацій XIX ст.). Характерна форма фронтона хвіртки свідчить про наявність у минулому звідного мосту з брусами, розміщеними у прорізах. Приклад реконструкції звідного моста цього типу можна спостерігати у Брамі дель Карміне замку Сфорца у Мілані, Італія.

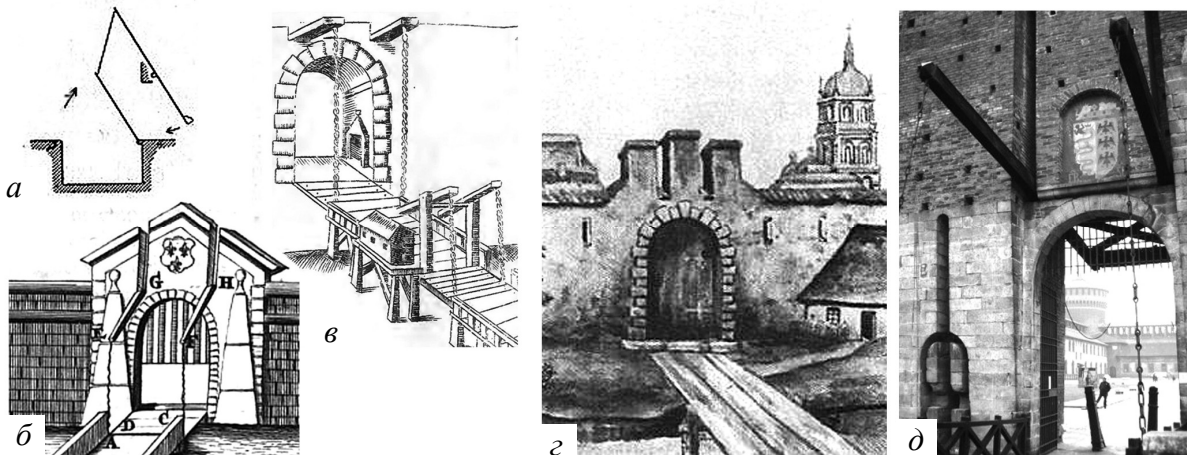


Рис. 4. а – схема влаштування звідного мосту з важелями-балками (Шуазі, 1899, с. 586); б – вирішення в'їзного вузла з трактату Жака Озанама 1694 р.; в – вирішення в'їзного вузла з трактату Петро Флоріані 1628 р.; г – босяцька хвіртка у Львові. Малюнок XIX ст.; д – брама дель Карміне замку Сфорца у Мілані

Другий спосіб (рис. 5) полягав у тому, що міст піднімали при допомозі ланцюгів просунутих через отвори в мурі брами. Відомі інженерні рішення з противагою, яка була безпосереднім продовженням мосту, та противагами закріпленими на ланцюгах.

Приклади реалізації цього способу можна відтворити за описами у інвентарях замків у Бородах, Жовкві, Олиці. Збереженими зразками слугують Кам'янецька та Львівська брами фортеці Окопів Святої Трійці.

Прикладом застосування схеми підйомних мостів без виступаючих назовні важелів є фортифікації львівської цитаделі, споруджені у середині XIX ст. До сьогодні у спорудах львівської цитаделі можна спостерігати сліди наявних у минулому звідних мостів, які відчитуються в архітектурі фасадів зі сторони вхідних зон (а саме: ніші – дзеркала, у яких розміщувалось тіло мосту у піднятому стані та парні проєми ланцюгових підйомних портів на фасадах).

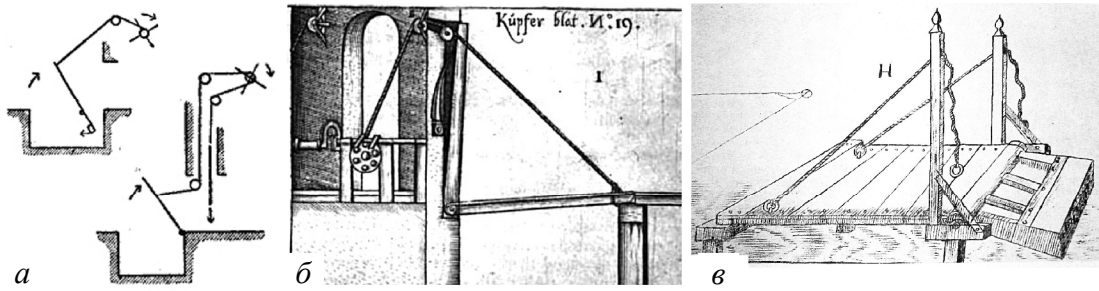


Рис. 5. а – схеми влаштування звідного мосту з противагою і без з праці Огюста Шуазі (1899, с. 586); б – схема влаштування звідного мосту без противаги з трактату Даніеля Спекля 1608 р.; в – ілюстрація вирішення звідної частини з противагою стаціонарного мосту з трактату Адама Фрейтага 1665 р.

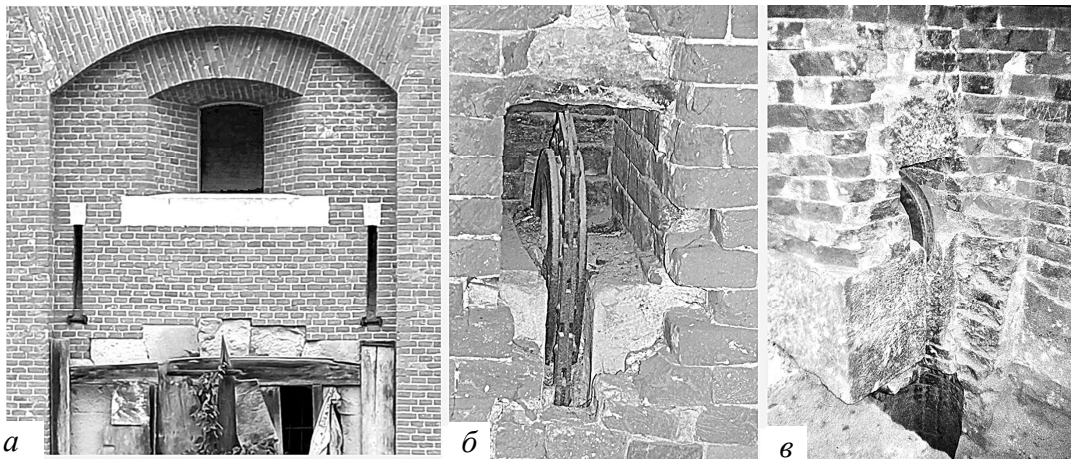


Рис. 6. а – ніша, у якій розміщувалось тіло звідного мосту та проєми ланцюгових підйомних портів з металевими шарнірами на фасаді південно-західної (малої) Максиміліанської вежі комплексу львівської цитаделі. Фото авторів 2024 р.; б – одинарний блок та фрагмент пластинчастого ланцюга міханізму звідного мосту південно-західної (малої) Максиміліанської вежі комплексу львівської цитаделі. Фото С. Цимбалюка 2006 р.; в – одинарний блок міханізму звідного мосту південно-східної (малої) Максиміліанської вежі комплексу львівської цитаделі. Фото авторів 2003 р.

Донедавна у деяких вежах львівської цитаделі були навіть збережені окремі елементи підйомних мостів, а саме залізні одинарні блоки звідних механізмів та металеві вкладки (шарніри) у зовнішніх частинах підйомних портів, що свідчать про високий рівень інженерних вирішень цих фортифікаційних споруд на період їх мілітарного функціонування та про актуальність звідних мостів у середині XIX ст. в якості важливої мобільної трансформованої оборонної перешкоди, яка контролює доступ до укріплення, забезпечуючи захисникам можливість комунікаційного проходу через рів, водночас перекриваючи доступ нападникам у разі небезпек (рис. 6).

Висновки

Обидва вище описані способи вирішення звідного мосту були поширеними як до, так і у період панування оборонних систем бастионного типу. Їх зустрічаємо на зображеннях брам бастионних укріплень в трактатах теоретиків XVII–XVIII ст. Перший спосіб вирішення звідного мосту з виступаючими важелями над мостом теоретики вважали простим у виконанні і зручним у підніманні мосту, але вразливим до дії ворожої артилерії. Другий спосіб підйомного моста, без виступаючих назовні важелів, у варіантах з противагою, або без, набув поширення і розвинувся у різноманітних формах механізмів, які активізували підйом моста, і був актуальний ще упродовж XIX ст.

У процесі виконання графічних реконструкцій та візуалізації звідних мостів оборонних споруд XVI–XIX ст. пропонуємо насамперед визначити період функціонування мосту; тип застосованої системи

організації оборонних споруд та характерні для неї рішення в'їзних вузлів, параметри порталу брами, проїзду та габарити звідної частини мосту; наявність, форму і габарити портів для випуску ланцюгів чи важелів; присутність камери для противаги; присутність окремого ярусу, чи простору для розташування механізмів підйому-опускання; наявність ніші-дзеркала. Після цього для відтворення втрачених елементів, про які не достатньо інформації в джерелах, здійснити підбір рішень у аналогах та трактатах теоретиків, опираючись на вищенаведені характеристики.

Бібліографія

- Александрович В. (2007). *Інвентарі олицького замку XVII–XVIII століть*: збірник документів. Луцьк: ПВД «Твердиня». 276 с.
- Александрович В. (2004). Опис замку в Бродях 1689 року. *Український археографічний щорічник*. Випуск 8/9. С. 544–565.
- Литвинчук І., Рибчинський О. (2021). Урбаністичний оборонний комплекс міста Бар (Рів) у XV–XVIII ст. спроба гіпотетичної реконструкції на підставі невідомого плану 1821 року. *«Археологія & Фортифікація України»*, Кам'янець-Подільський, С. 188–196.
- Литвинчук І., Рибчинський О. (2023). Фортифікаційні особливості дерев'яно-земляного замку і половини XVII століття у Кохангороді Брацлавського воєводства. *Current Issues in Research, Conservation and Restoration of Historical Fortifications : collection of scholarly articles*, 19, p. 140–152. <https://doi.org/10.23939/fortifications2023.19.140>
- Лукомський Ю., Іванишин Т. (2010). Археологічно-архітектурні дослідження оборонних споруд та вузла в'їзної брами замку у місті Жовква 2009 р. *Матер. наук. конф. «Жовква крізь століття» 22–24 квітня 2010 р. Державний історико-архітектурний заповідник у м. Жовкві. Науковий збірник випуск I. Жовква*. С. 40–50.
- Оконченко О., Оконченко І. (2014). Дослідження північно-східного оборонного фронту жовківського замку. *Проблеми дослідження, збереження і реставрації об'єктів культурної спадщини: збірник наукових праць кафедри реставрації і реконструкції архітектурних комплексів*. Львів/ С. 171–177.
- Рожко М. Токарський Ю. (1994). Звідні мости - елемент структури оборонних укріплень давньоруського міста (До питань інженерної реконструкції механізму підйому моста). *Записки НТШ. Праці Секції мистецтвознавства*, Львів. Т. CCXXVII, С. 259–278.
- Aftanazy R. (1994). *Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej*. Wrocław ; Warszawa ; Kraków : Zakł. nar. im. Ossolińskich, T. 5 : Województwo Wołyńskie. 697 s.
- Choisy A. (1899). *Histoire de l'Architecture*. Paris. T.2. 824 s.
- Czolowski A. (1892). Dawne zamki i twierdze na Rusi halickiej. *Teka konserwatorska*. Lwow. S. 65–132.
- Freitag A. (1665). *Architectura militaris nova et aucta oder Neue vermehrte Fortification... Letzte edition verbessert*. Amsterdam: Elzevier D.
- Inwentarz «Trakt Żółkiewski» (1743). Lietuvos Valstybės Istorijos Archyvas w Wilnie, f. 459, op.1, nr 1472. Kwerendę i dokumentację elektroniczną wykonał na zlecenie Muzeum-Pałac w Wilanowie Tadeusz Bernatowicz.
- Naronowicz-Naroński J. (1957). *Budownictwo wojenne*, Warszawa: Wydaw. Min. obrony narodowej, 271 s.
- Okonchenko O., Bezv M., Okonchenko I. (2024). Zamek w Brodach w Ukrainie. Próba graficznej rekonstrukcji fortyfikacji w XVII–XVIII wieku. *Castle in Brody, Ukraine: An Attempt at a Graphic Reconstruction of the 17th–18th Century Fortifications*. *Studia*, t. 7, s. 152–183. doi:10.17388/WUT.2024.0007.ARCH
- Rybachynskyi N-M. (2021). Graphic reconstruction of defense bulwark of the third fortified settlement of IX–X centuries. in the Korosten city (on basis of archaeological data) *Fortifications*, 14, 2544–6517, p. 132–142. <https://doi.org/10.23939/fortifications2020.14.132>

Viollet-le-Duc M. (1869). *Dictionnaire raisonne de l'Architecture Francaise du XIe au XVIe siecle*. Paris: A. Morel, t. 7, 570 p.

Zamorski Br. (1867). *Kronika Pomorzańska*. Lwów: Nakl. autora. 184 s.

References

Aftanazy R. (1994). *Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej*. Wrocław; Warszawa ; Kraków: Zakł. nar. im. Ossolińskich. T. 5 : Województwo Wołyńskie. 697 s. [in Polish]

Aleksandrovych V., (2007). *Inventories of the Olymp Castle of the 17th–18th Centuries: a collection of documents*. Lutsk: PVD «Tverdunia». 276 p.

Aleksandrovych, V., (2004). Description of the castle in Brody in 1689. *Ukrainskyi arkhoeohrafichnyi shchorichnyk*. 8/9. P. 544–565.

Choisy A. (1899). *Histoire de l'Architecture*. Paris. T. 2. 824 s. [in French]

Czolowski A. (1892). Dawne zamki i twierdze na Rusi halickiej. *Teka konservatorska*. Lwow. S. 65–132. [in Polish]

Freitag A. (1665). *Architectura militaris nova et aucta oder Neue vermehrte Fortification...* Letzte edition verbessert. Amsterdam: Elzevier D. [in Dutch]

Inwentarz «Trakt Żółkiewski» (1743). Lietuvos Valstybės Istorijos Archyvas w Wilnie, f. 459, op.1, nr 1472. Kwerendę i dokumentację elektroniczną wykonał na zlecenie Muzeum-Pałac w Wilanowie Tadeusz Bernatowicz. [in Polish]

Lytvynchuk I., Rybchynskyi O. (2021). Urban defense complex of the city of Bar (Riv) in the 15th–17th centuries. An attempt at a hypothetical reconstruction based on an unknown plan of 1821. *Archaeology & Fortification of Ukraine*, Kamianets-Podilskyi, P. 188–196.

Lytvynchuk, I., Rybchynsky O. (2023). Fortification features of the wooden-earth castle and the half of the 17th century in Kokhangorod, Bratslav Voivodeship. *Current Issues in Research, Conservation and Restoration of Historical Fortifications : collection of scholarly articles*, 19, p. 140–152.

Lukomsky Yu., Ivanyshyn T. (2010). Archaeological and architectural studies of the defensive structures and the entrance gate of the castle in the city of Zhovkva 2009. *Materials of the scientific conference «Zhovkva through the centuries» April 22–24, 2010. State historical and architectural reserve in the city of Zhovkva*. Scientific collection issue 1. Zhovkva, P. 40–50.

Naronowicz-Naroński J. (1957). *Budownictwo wojenne*, Warszawa: Wydaw. Min. obrony narodowej, 271 p. [in Polish]

Okonchenko O., Bevez M., Okonchenko I. (2024). Zamek w Brodach w Ukrainie. An attempt at graphic reconstruction of fortifications in the XVII–XVIII century. Castle in Brody, Ukraine: An Attempt at a Graphic Reconstruction of the 17th–18th Century Fortifications. *Studies*, Volume 7, p. 152–183. doi:10.17388/WUT.2024.0007.ARCH [in Polish] [in English]

Okonchenko O., Okonchenko I. (2014). Research of the north-eastern defensive front of the Zhovkva castle. *Problems of research, preservation and restoration of cultural heritage sites: collection of scientific works of the Department of Restoration and Reconstruction of Architectural Complexes*. Lviv, P. 171–177.

Rozhko M. Tokarsky Yu. (1994). Drawbridges – an element of the structure of the defensive fortifications of the ancient Russian city (On the issues of engineering reconstruction of the bridge lifting mechanism). *Zapysky NTSH. Pratsi Sektsii mystetstvoznavstva*, Lviv. T. CCXXVII. P. 259–278.

Rybchynskyi, N-M. (2021). Graphic reconstruction of defense bulwark of the third fortified settlement of IX – X centuries. in the Korosten city (on the basis of archaeological data) *Fortifications*, 14, 2544–6517, p. 132–142. <https://doi.org/10.23939/fortifications2020.14.132>

Viollet-le-Duc M. (1869). *Dictionnaire raisonne de l'Architecture Francaise du XIe au XVIe siecle*. Paris: A. Morel, t. 7, 570 p. [in French]

Zamorski Br. (1867). *Kronika Pomorzańska*. Lwów : Nakl. the author 184 s. [in Polish]