

УДК: 348.07

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2640.2022.151.7>

О. Коломієць, магістр історії

e-mail: emailsasha@ukr.net

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ (ПЛІНФА, ВАПНЯНИЙ РОЗЧИН, БУДІВЕЛЬНЕ КАМІННЯ, СПОЛІЙ) У ВІЗАНТІЙСЬКОМУ ХРАМОВОМУ БУДІВНИЦТВІ КІНЦЯ IV – СЕРЕДИНИ XV СТ.

На основі писемних, археологічних і візуальних першоджерел досліджено особливості виробництва та застосування будівельних матеріалів у візантійських храмах кінця IV – середини XV ст. столичної та провінційної архітектурних шкіл, а саме: процес виготовлення, обпалювання та маркування цегли (плінфи); процес виготовлення та застосування будівельного вапняного розчину; виdobуток і використання каменю при спорудженні; особливості застосування вторинного будівельного матеріалу – сполій.

Ключові слова: Візантія, храм, столична та провінційна архітектурна школи, плінфа, клеймо, вапняний розчин, будівельне каміння, сполії.

Постановка проблеми. Актуальність теми обумовлена тим, що натеper не існує вичерпної фахової літератури, що б ґрунтовно, на основі археологічних, збережених писемних і візуальних джерел досліджувала питання технології виробництва й особливості застосування будівельних матеріалів візантійської храмової архітектури. Водночас більшість наявних праць уже інформаційно застарілі і не враховують новітніх досліджень, насамперед археологічних. Крім цього, багато пам'яток візантійської архітектури зазнали руйнації та перебудови, тому вивчення ускладнюється.

Рівень доступності будівельних матеріалів безпосередньо вплинув на характер візантійської архітектури. Звичайними матеріалами в Константинополі були тесане каміння, цегла та вапняний розчин, різні види мармуру й інший декоративний камінь, дуже часто у вигляді сполій, тобто, частин, узятих для вторинного використання зі старих чи зруйнованих споруд. У процесі мурування стін застосовували одночасно цеглу та невелике колоте каміння (т. зв. техніка *Opus mixtum*).

Аналіз джерел та літератури. Джерельна база. Збережені наративи та візуальні джерела можуть дати певні свідчення про будівельні матеріали й інструменти майстрів того часу, оскільки описані (чи зображені) архітектурні будівлі або зруйновані, або перебудовані у пізніші періоди у кращому випадку. Для прикладу – мініатюра (MS gr. 747 fol. 78v) з Ватиканського октавеху XII ст. (або Восьмикнижжя) демонструє процес замішування глини і перенесення сировини у кошиках [6]. Сюжет ілюструє працю ізраїлітів, які виробляють сирцеву цеглу, і супроводжує текст книги "Ісход 1:14": "і робилося їхнє життя гіршим від тяжкої праці над глиною та цеглою..." [9]. Інша ж мініатюра із цього Октавеху (MS gr. 746 fol. 61r) показує вже сам безпосередній процес виробництва цегли [5]; сюжет супроводжує оповідь про будівництво Вавилонської башти (з "Буття 11:3"): "наробимо цегли та обпалимо вогнем" [4].

Кодифікація римського права – Дигести Юстиніана (датовані 530-ми рр.) – дають цінні свідчення про норми приватного права (які, до речі, формують майже найбільшу частину пам'ятки) та їхнє регулювання в публічно-правовому вимірі. У 1625 творах 39 римських юристів правова доктрина надає інформацію (кн. XVIII, титул 1, параграф 65), зокрема, і про виробництво цегли, що мало організовуватися за допомогою укладання договору найму (типу "*locatio-conductio*") [7], коли землевласник, у віданні якого був глиняний кар'єр, платив спеціально найнятій людині, підряднику сучасною мовою, за виробництво цегли саме зі своєї глини.

Інше джерело, що підтверджує існування двох професій у Візантії – цеглянщика та глинщика, – це "Хронографія" (або "Життєпис візантійських імператорів") початку IX ст. візантійського монаха Феофана Сповідника. Напрацювання Феофана стало продовженням хроніки Георгія Сінкела, його близького друга, який залишив свій твір незавершеним. Праця є особливо цінним джерелом для відтворення візантійської історії (як внутрішньої, так і зовнішньої) від III до IX ст., й особливо VII та VIII ст., які, як відомо, гірше вивчені за інші періоди за браком достатньої кількості джерел. У розрізі дослідження візантійських будівельних матеріалів, "Хронографія" цікава повідомленням про залучення великої кількості фракійських цеглянщиків і грецьких глинщиків, 200 та 500 робітників відповідно, для масштабної реконструкції акведука в Константинополі протягом 766–767 рр. [19].

Організація візантійських цехів недостатньо висвітлена у джерелах, особливо якщо це стосується середньота пізньовізантійського періодів. Винятком є "Книга Єпарха" – своєрідний звід правил для ремісників Константинополя X ст. Згідно з інформацією, яку повідомляє джерело, ремісники у столиці мали об'єднуватися у товариства (на кшталт цехів чи гільдій), що перебували під державним контролем, з метою їхнього захисту від конкурентів – незалежних майстрів (проте й дотепер точно не з'ясовані їхні взаємовідносини). Правила, прописані у "Книзі Єпарха", обмежували через багато заборон конкуренцію ремісників і торговців у столиці: ремісник, наприклад, не міг братися за нові замовлення, поки не завершить почате. "Книга Єпарха" згадує будівельників як робітників, які повинні мати спеціальні навички (кн. XXII): "Ті, хто зводить стіни, внутрішні арки або камари, повинні використовувати всі запобіжні заходи та всю свою досвідченість, щоб фундамент не виявився неміцним або щоб споруда не вийшла кривою... Якщо будівля обрушиться протягом десяти років (не внаслідок Господнього гніву), то будівельник має відновити цю будівлю на власні кошти, причому якщо робота була велика і перевищувала за своєю вартістю одну літру золота, то підрядник, який будував будинок разом зі своїми товаришами, повинен відновити його безкоштовно, а роботодавець має давати йому матеріал. Щодо глиняних будівель, якщо протягом шести років внаслідок недосвідченості робітника споруда розвалиться, то будівельник повинен її відновити безкоштовно. Подібним же чином слід робити і з усіма іншими особами, що беруть замовлення на роботу. Якщо ж хто порушить ці правила, він буде побитий, обстрижений і підданий вигнанню" [13]. Із цього фрагменту

можна пересвідчитися, що константинопольські будівельники мали бути досвідченими фахівцями, вони несли повну відповідальність (головним чином грошову) протягом десяти років за руйнування будівель (за винятком, як зазначено у джерелі "кари Господної", тобто природної катастрофи – землетрусу чи паводку); водночас робітники все ж були захищені від якихось незаконних дій замовника.

Цінним джерелом для пропонованого дослідження постає праця візантійського монаха XI ст. Михаїла Пселла, який є автором числених напрацювань з історії Риму та Візантії (Пселл був очевидцем багатьох подій, оскільки провів багато часу при імператорському дворі). Літопис за назвою "Хронографія" є його найвідомішою працею [16]. Історіографічний твір охоплює століття візантійської історії – від 976 до 1075 рр., тобто від смерті імператора Іоанна I Цимісхія до правління Михаїла VII Дуки, однак має певні недоліки. Автор, наприклад, плутає послідовність подій, не наводить датування і досить уривчасто згадує про зовнішню політику візантійських імператорів. Проте, попри недоліки, "Хронографія" містить багато згадок й описів споруд. Автор досить розлого оповідає про будівництво храмів, підкреслюючи, що їхні ктитори – імператори-замовники – надзвичайно вибагливі, і взагалі, марнотрати.

Важливі повідомлення про храмове будівництво можна зустріти і в "Історії" візантійського придворного історика другої половини XII – початку XIII ст. й очевидця багатьох подій Нікіти Хоніата. Праця містить детальний опис візантійської внутрішньої та зовнішньої політики протягом періоду 1118–1206 рр., тобто від приходу до влади Ісаака Комніна і до моменту захоплення візантійської столиці хрестоносцями та встановлення їхньої Латинської імперії (причому, початок його "Історії" – це певна компіляція напрацювань двох інших авторів – Євстафія Солунського й Іоанна Кіннама). Про Ісаака II Ангела, його сучасника, автор зазначає, що імператор активно використовував сполії (тобто вторинний будівельний матеріал): для реконструкції храму св. Михаїла він наказав зняти облицювання та мармурові плити з підлоги з Великого Палацу (за іншою версією – із церкви Неа Екклесія) [17].

Історіографічний огляд. Одними з найперших західноєвропейських праць, що дійшли до нашого часу і присвячені вивченню візантійської архітектури, є твори двох французьких істориків XVI та XVII ст. Перший – історик-натураліст, "батько французької зоології" – П. Жилль, автор "De topographia Constantinopoleos et de illius antiquitatibus: libri IV" (укр. "Книга IV: про топографію Константинополя та інші стародавності") та "De Bospori Thracio: libri III" (укр. "Книга III: про боспорські старожитності") (латиною, видані вже по смертю 1561 р.). П. Жилль робить спробу систематизувати певні замітки щодо залишків стародавніх будівель у Константинополі. Другий – історик-енциклопедист Ш. Дюканж, автор вичерпної для свого часу праці "Hystoria Byzantina" (укр. "Історія Візантії") (1680).

Хоч протягом подальших століть передові європейські держави робили спроби збирання матеріалів з візантійської історії (як своєрідні " правонаступниці" імперії ромеїв), однак ґрунтовні праці нової якості починають з'являтися лише з 1840-х рр., коли Туреччина відкривається для європейців.

Напрацювання археологічної експедиції у Стамбулі представив російський історик візантійського мистецтва, член Петербурзької академії наук, викладач Новоросійського університету в Одесі – Н. Кондаков, який

опублікував їх ("Візантійські пам'ятники та церкви Константинополя") [12] у матеріалах VI Археологічного з'їзду 1886 р. в Одесі. Також ученому належить ідея заснування Російського археологічного інституту в Константинополі 1895 р.

Новий етап у вивченні візантійської храмової архітектури настає з початком XX ст., коли дослідження отримують державну підтримку Туреччини (особливо це стосується підсумків Першої світової війни, згідно з якими відбувся розділ "оттоманської спадщини" і започаткували нові державні перетворення).

Після Другої світової війни дослідження відновлюються, з'являється інтерес до безпосереднього вивчення будівельних матеріалів у візантійському зодчестві. 1948 р., наприклад, з'являється напрацювання, німецького дослідника Ф. Дьольджера "Aus den Schatzkammern des Heiligen Berges" (укр. "Зі скарбниць Святої Гори"), у фокусі якого – процес кар'єрного видобутку мармуру (різних провінцій Візантії) [24]. Цю тему згодом розвивав турецький дослідник Н. Асрап у "Roman and Early Byzantine Marble Quarries of Proconessus" (укр. "Римський та ранньовізантійський мармуровий кар'єр у Проконесці") (1978) [21] та "Zwei Werkstücke für Konstantinopel aus den prokonesischen Steinbrüchen" (укр. "Дві заготовки для Константинополя з проконесського кар'єру") (1989). Історією процесу видобування каміння у кар'єрах займалися дослідники А. Двораковська у "Quarries in Roman Provinces" (укр. "Кар'єри у Римських провінціях") (1983) [25] та К. Єргуванлі у "The Significance of Research on Old Quarries for the Restoration of Historic Buildings with Special Reference to the Marmara Region, Turkey" (укр. "Значення дослідження старих кар'єрів для відновлення історичних будівель, з особливим акцентом на регіон Мармара, Туреччина") (1988) [26].

Схема класифікації візантійської архітектури та будівельних матеріалів належить американсько-німецькому візантологу Р. Краутхеймеру (його монографія "Early Christian and Byzantine Architecture" (укр. "Ранньохристиянська та візантійська архітектура")) (1965) [27]. Інший видатний британський візантолог, К. Манго, 1976 р. опублікував свою книгу "Byzantine Architecture" (укр. "Візантійська архітектура") [29], яка, за висловами сучасників, належить до золотого фонду мистецтвознавства.

Використання у візантійському зодчестві вторинного будівельного матеріалу – сполій – досліджував у статті "Spoliennutzungen in Istanbul" (укр. "Використання сполій у Стамбулі") В. Мюллер-Віннер (1983) [30].

Окремої уваги заслуговує тритомне видання (1984, 1989 і 1991 рр.), що було присвячене досить широкій темі культури Візантії й архітектури певного періоду зокрема: перший том – "Культура Візантії: IV – перша половина VII ст.", другий том – "Культура Візантії. Друга половина VII–XII ст." [14] та третій том – "Культура Візантії. XIII – перша половина XV ст." [15].

Насиченим інформативно є дослідження французького археолога Ж.-П. Адама, що розглядає візантійську архітектуру в розрізі римських технологій і будівельних матеріалів – "Roman Building: Materials and Technique" (укр. "Римське будівництво: матеріали та технології") (1995) [22].

Археологічний акцент зроблено в монографії радянського і російського науковця П. Раппопорта, присвяченій вивченню візантійської архітектури, рецепції якої прослідковуються у зодчестві Русі – "Храмове будівництво Київської Русі" 1995 р. [32]. Принагідно зауважимо: урахуовуючи, що перші київські зодчі пра-

цювали за керівництва візантійських майстрів і переймали технології виробництва та застосування будівельних матеріалів, а також конструктивні рішення для зведення храмів, можна прослідкувати впливи, вияви та рівень "засвоювання" традицій як столичної, так і провінційної архітектурних шкіл Візантії.

Ґрунтовним доробком постає монографія 1999 р. "Master Builders of Byzantium" (укр. "Будівельники Візантії") [31] професора Іллінойського університету в США Р. Оустерхаута, яка нині, на нашу думку, є найбільш фундаментальною працею з вивчення візантійської храмової архітектури. Автор у досить цікавій і доступній формі узагальнює відомості з будівельних технологій у період середньо- та пізньовізантійської історії.

З останніми напрацюваннями провідних зарубіжних і вітчизняних візантологів можна ознайомитися в "Оксфордському керівництві з візантиністики" (зокрема, третій 2008 р. та четвертий 2014 р. томи). У щорічнику, присвяченому всебічному розгляду історії ромеїв, публікують наукові статті з повідомленнями про сучасний стан досягнень у візантології; варта уваги стаття 2014 р. про маркування плінфи Дж. Барділла – "Штампи на цеглі" [1].

Постановка завдання. Завданням пропонованого напрацювання є дослідження особливостей технологій виробництва та застосування будівельних матеріалів у візантійських храмах кінця IV – середини XV ст. столичної та провінційної архітектурних шкіл, а саме: процес виготовлення, випалювання та маркування цегли (плінфи); видобуток і використання каміння у процесі спорудження; процес виготовлення та застосування будівельного вапняного розчину, а також специфіка використання вторинних будівельних матеріалів – сполій.

Виклад основного матеріалу.

Цегла, її виробництво та маркування. Цеглу, що грецькою називається плінфою (πλίνθος), широко використовували як основний будівельний матеріал у Візантії і виготовляли часто біля місця будівництва. Однак все ж певну кількість виробляли і поза межами міста, оскільки це потребувало великої території як для змішування сировини, формування та просушування, так і для випалювання. Також виробництво плінфи викликало забруднення повітря через велику кількість диму під час випалювання у промислових горнах. У тексті "Шестикнижжя" візантійського юриста XIV ст. К. Арменопула подано правила розташування горнів: вони мали розміщуватися не ближче ніж за 40 футів (бл. 12,1 м) до будинків із заходу та з півночі, 25 футів (бл. 7,6 м) – зі сходу та з півдня; а між окремими горнами потрібно робити великі проміжки [34, с. 97]. Виробництво плінфи було чимось схожим на виробництво керамічного посуду. Зрозуміло, що й ті ж майстерні виробляли й керамічну черепицю. Таких майстрів у збережених текстах називають "цеглянщиками" або "глинщиками". Візантійський монах VIII ст. Ф. Сіріанський (Сповідник) у своїй "Хронографії" повідомляє про реконструкцію акведуку в Константинополі протягом 766–767 рр., у якій брали участь аж п'ятсот грецьких глинщиків та двісті фракійських цеглянщиків [19]. В афонському монастирі Лаври цегляні виробничі майстерні були розташовані на морському узбережжі, оскільки існувала необхідність транспортування морем уже готової продукції. Саме про це оповідає документ 952 р. [34, с. 107]. Інший подібний приклад можна знайти в документах афонського монастиря Іверон, що датуються 982–1001 рр.; згідно з ними – майстерні розміщували в районі Мікре Арсеніакіа на Халкідіці [34, с. 107]. Тобто розташування цегляного

виробництва відбувалося на узбережжі через необхідність перевезення продукції до інших місць.

Слід наголосити, що процес виготовлення плінфи був досить непростим та повністю наслідував римську будівельну традицію. Технологія передбачала видобуток глини, яку довго відмочували; для цього сировину перемішували з водою у глибокій ямі за допомогою мотики або ж просто ніг. Замочування робили спеціально для повнішого насичення водою, воно могло тривати і тиждень [34, с. 100–101]. Замість глини показано на мініатюрі (MS gr. 747 fol. 78v) до Ватиканського Октатевху XII ст.: тут зображені люди, ізраїліти, які переносять сировину у кошиках і виготовляють сирцеву цеглу [6]. Поруч із мініатюрою міститься текст з "Ісходу 1:14": "і робилося їхнє життя гірким від тяжкої праці над глиною та цеглою..." [9]. Процес виробництва плінфи передбачав додавання соломи під час змішування. У саму ж цеглу перед випалюванням необхідно було додавати мінеральні добавки, зокрема пісок або биту кераміку (для збіднювання глини і, таким чином, запобігання появи тріщин під час випалювання). Після цього готову сировину – вимочену глину – виймали з ями і складували. Найімовірніше, під час цегляного виробництва необхідно було задіяти кількох робітників: перший підносив би сиру глину, другий – формував би її в зроблених заздалегідь рамах, а третій – носив би ці рами із глиною до сушильного майданчика, де цю "цеглу" потрібно було викласти на підготовлену піщану підсіпку. Рами для формування плінфи виготовлялися з дерева (рідше з металу); у середньовізантійський період вони не мали денця; сама рама визначала розміри сторін майбутньої цегли. Грецький філософ XX ст. К. Феохарід зробив припущення (на основі сучасної технології виробництва), що, зокрема, три робітники – глинщики та цеглянщики, могли виготовити за світловий день близько 4 тис. цеглин [34, с. 120]. Подальший процес виробництва передбачав кілька днів просушування цегли з можливістю згодом поставити її на ребро для досушування перед випалюванням. Необхідна температура випалювання становила 800–950° С, щоб забезпечити достатню твердість виробу [22, с. 59]. Процес випалювання відбувався як безпосередньо у печі-горні, так і на решітці на відкритому повітрі, коли спеціально залишали відстань між цеглинами, розводячи вогонь під решіткою. Таким методом забезпечували велику кількість готового продукту, проте певна кількість з нього не отримувала необхідного випалу. Самі ж горни споруджували лише з випаленої цегли; часто печі робили із дворівневими камерами прямокутної чи овальної форми. Цікаво, що достатньо подібних прикладів археологічно віднайдено у Греції та Київській Русі [31, с. 143]. У нижній камері печі розпалювали дрова, рідше вугілля; через решітку гаряче повітря піднімалося до другої, верхньої, камери, де безпосередньо розташовувалася цегла. Часто зустрічалася практика врізати печі у схили пагорбів з метою кращої теплоізоляції та для зручності завантаження плінфи. Яскраво ілюструє подібну сцену виробництва мініатюра (MS gr. 746 fol. 61r) з Ватиканського Октатевху [5], що супроводжує оповідь про Вавилонську башту ("Буття 11:3"): "наробимо цегли й обпалимо вогнем" [4]. Тут зображено горн з конічним закінченням, круглий у плані; він розміщений на схилі пагорба. Піч завантажують дровами та цеглою робітниками. Аналогічне зображення супроводжує сюжет книги "Буття" у мозаїках Палатинської капелли (Палермо). Процес випалювання плінфи передбачав, що горни мають горіти півдоби (тобто бл. 12 год), а робітники в

цей час – підтримувати полум'я для збереження достатньої температури [34, с. 104]. Далі технологічно горн мав охолоджуватися протягом тижня. Тобто процес завантаження – випалювання – розвантаження тривав близько двох-трьох тижнів. Історик архітектури ХХ ст. П. Раппопорт, досліджуючи два горни у Смоленську (діаметром у 4,2 м), висунув припущення, що за одне завантаження, за умови розміщення цеглин у десять рядів, можливо було здійснити випалювання 4–5 тис. шт.; у разі 8–10 випалювань протягом сезону, – кожний горн у рік міг виробити близько 50 тис. цеглин [32, с. 156]. Для порівняння, спорудження храму середніх розмірів (наприклад, храм на Протоці у Смоленську) потребувало не більше 1 млн цеглин. Однак, урахувавши брак виробництва, дослідник припустив, що необхідно було виготовити все ж більше цегли – близько 1 млн 200 тис. шт. Іншими словами, для спорудження одного такого храму необхідно було залучити не менше десятка горнів, що безперервно працювали протягом двох сезонів [32, с. 156].

Обсяги цегляного виробництва у Візантії коригуються, оскільки і споруди, у переважній більшості, були меншими за розмірами і клімат був дещо м'якшим, що дозволяло виробляти плінфу протягом усього року. Зрозуміло, що для налагодження стабільного постачання цегли візантійському будівництву необхідно було його систематизувати. Проте у "Книзі Спарха", зводі своєрідних статутів Х ст. константинопольських ремісників, не згадані ні цегляники, ані глищики (натомість прописані "правила" для будівельників – тих, хто зводить стіни, внутрішні арки, фундаменти) [13]. І все ж, це не означало, що цей фах не був затребуваний. Якщо судити за вже згаданим "Шестикнижжям", у XIV ст. на кожному, сучасною мовою, будівельному об'єкті, мали бути задіяні кілька горнів [34, с. 97].

Візантійська плінфа являла собою квадратну цеглину 33–37 см та завтовшки 3,5–5 см (була тенденція до незначного зменшення розмірів у післяюстиніанівський період). Принагідно згадати, що розмір прив'язували до "візантійського футу" (тобто "стопа" – бл. 31,23 см), що вже у IV ст. витіснив "римський фут" (становив 29,8 см) [32, с. 56–57]. Розмір плінфи майже не змінювали протягом візантійської історії, що ускладнює датування споруд. Також не слід забувати, що у процесі випалювання у цегли відбувалася усадка до 10 %, що мало бути врахованим майстром під час виготовлення форми [34, с. 99]. Поверхня ж цеглини часто мала на собі борозни-відмітки від пальців, що робили спеціально, з метою поліпшення зчеплення плінфи з розчином.

Масштабне виробництво цегли потребувало контролю. Зокрема, у римський період плінфу спеціально штампували, коли вона була ще сирою. Це давало можливість встановити датування цегли [22, с. 64–65]. Продовжили цю традицію і в період Ранньої Візантії. Загалом, систематичне маркування плінфи прослідковується аж до VII ст. (однак його складніше визначити, на відміну від римського). Особливо часто штампкування застосовували у столиці, менше – у Фессалоніках і значно рідше в інших регіонах. Британський візантолог К. Манго висунув припущення, що в Константинополі було марковано бл. 1 % усієї виготовленої цегли [29, с. 178]. Однак археологічні розкопки храму св. Поліевкта (VI ст.) виявили, що штампи мала аж половина всієї цегли [27, с. 224]. У пізніші етапи візантійської історії штампкування дещо занепадає, найпізніші випадки датовано Х–XI ст. В інших же регіонах візантійського

впливу, зокрема в Київській Русі, штампкування набуло більшої поширеності.

Як варіант штампкування, на цеглу могли наносити текст або ж монограми, як це відбувалося у ранньовізантійський період. Для цього на дно дерев'яної форми для майбутньої цеглини наносили певне зображення – і, таким чином, на сирій глині залишався рельєфний малюнок. Іншим розповсюдженим варіантом було клеймування глини штампом, виготовленим з дерева [1, с. 200].

Цінним археологічним джерелом датування постають саме ці штампи на плінфі. Ідентичність штампів на цеглі, знайденої у різних спорудах, свідчила про їхнє одночасне будівництво, якщо відкинути варіант пізніших ремонтів або використання сполій (тобто, будівельного матеріалу, узятого зі старих будівель).

Слід відмітити, що римське маркування, яке застосовували протягом I–IV ст., досить детально вивчене; однак візантійське ж кінця IV ст. – кінця VI ст. – на противагу – лише останнім часом починають досліджувати.

Процес виробництва плінфи також міг бути зосередженим біля лісних ресурсів, оскільки потребував багату палива – дров – для підтримання вогню у горнах, та біля узбережжя моря, для зручного транспортування продукції.

Штампкування цегли відбулося лише з одного боку, і під час її застосування – маркування рідко відкрилося оку, оскільки штамп "ховався" у розчині [1, с. 206]. Зруйновані споруди надають можливість для вивчення маркованої цегли, зразки якої зберігаються у Стамбульському археологічному музеї у великій кількості.

Однолінійне клеймо латиницею "DDNNNN" (тобто, "trium dominorum nostrorum"), одне з найперших з'явилося у столиці, ймовірно, в період правління Константина I (306–337) [1, с. 206]. Крім самого штамп, на сирій глині зазначали римськими цифрами і номер індикту in (dictione) – 15-річний період, який застосовували у юридичних документах. Така система індиктивного датування була поширеною протягом перших трьох чвертей V ст. У цей же час зустрічаються клейма на цеглі з написом уже грецькою, що починались також з індиктиву, за яким слідував числівник грецькою й аббревіатура *ba*, *bar*, або ж *bare* та одне або два імені (у скороченому вигляді – 2–4 літери): "Andrea", "Ago", "Abi / Abir", "Ares", "Gra", "Ba / Basi", "Eut", "Eu", "Hesu", "Heli / Hili", "Theo", "The", "Iach / I(a)ch", "Theo diako(nou)", "Ioa", "Kur", "Ku", "Lo", "Kuri", "Lou", "Lon", "Ma", "Pa", "Mar", "Ro", "Pu", "Tro", "Sa", "Hup", "Pho", "Phil" [1, с. 207].

Ширша різноманітність штампів з'явилася у наступному VI ст.: клейма могли розміщувати вже в кілька ліній, також у формі хреста, кола, трикутника або у формі "tabula ansata" (з лат. "табличка з ручками" – з кінцями у вигляді хвостів ластівок). Ще однією відмінною від попереднього періоду стало наведення імен повністю, а не скороченими, й у родовому відмінку; індикти – у вигляді аббревіатури *ind* (iktionos) та *ba* – перестають бути обов'язковими [1, с. 208].

До VI ст. належить і штампкування з ім'ям імператора Юстиніана I (527–565) – "Ioustinianou niketou, Ioustinianou tou philoktistou". Також зустрічаються клейма з такими іменами: "Aristenetou", "Aberkiou", "Auxa", "Christou", "Basilikou", "Gaiou", "Domnou", "Hilariou", "Theodoru", "Kos", "Ioannou", "Konstantinou", "Marturiou", "Kuriakou", "Petrou", "Paulou", "Truphonos", "Trophimou" [1, с. 207]. Деякі імена на маркуванні супроводжують аббревіатури посад або титулів; зокрема, до світських посад належать: "depoutatos", "koubikoularios", "komes", "notarios", "naukleros", "myriarchos" "scribon" або ж

"scriniarios"; до церковних: "monachos", "diakonos", "presbyteros", "hegoumenos" [1, с. 207]. Показово, що у цьому ж столітті можна знайти і монограми різної форми: від хрестоподібної, де літери "приліплені" до кінців хреста (зустрічається особливо часто протягом 518–532 рр.), до квадратної, де навколо літер Z, M, H, N зображується квадрат чотирма смужками. Специфічним клеймом на цеглі VI ст. є "христограма", що являє собою монограму "IX" й іноді хрест. Поширеними виявилися також і міні-молитви, на кшталт "Theo charis", "Christos nekai tes neas", "Kyrie boethel" [1, с. 207].

Найпізніше маркування було датоване періодом правління імператора Маврикія (582–602) [1, с. 208]. Тобто, ймовірно, що після VI ст. плінфу вже не штампували; а знайдена в пізніших спорудах маркована цегла була насправді сполією.

У Дигестах Юстиніана (зокрема, кн. XVIII, титул 1, параграф 65) можна знайти інформацію, за якою виробництво плінфи відбувалося часто за договором найму "locatio-conductio", згідно з яким землевласник, тобто "dominus" або ж "locator", у власності якого розташовувалися глиняні кар'єри, платив гроші підряднику, який фігурує під "officinatore" або ж "conductor", за те, що він виготовляє цеглу саме з його глини [7]. У випадку такої "згоди" та з метою контролю за процесом виробництва-продажу, цеглу штампували із двох боків. Згадані власники землі також були зобов'язані поставляти кожен рік певну кількість цегли до державних сховищ у межах земельного податку.

Подібні зразки маркування були віднайдені в регіонах провінцій. Штампуння з Лулудієсу, наприклад, є подібним до клейм, знайдених у храмі св. Димитрія у Фессалоніках – христограми з іменами "Аполлоній", "Єпіфаній" та "Фока". Штампована цегла також із христограмами з Перги має імена "Єрміаній", "Дій", "Патрикій", "Кіріак", "Єрмій", "Пій", "Іоанн" та "Дексій". Подібні знахідки існують у Сербії (Царицин Град), у Греції (Афіни, Фессалія, Епір), Румунії (Діногеція та Істрія), Албанії (Дуррас) і Болгарії [1, с. 208].

Будівельний розчин. Іншою важливою складовою візантійського будівництва був вапняний розчин, що поєднував цегляне мурування. Виробництво цього розчину відбувалося випалюванням вапна. За умови нагрівання до 1000°C вапняк (CaCO_3) хімічно змінювався, оскільки вивільнявся вуглекислий газ (CO_2), залишаючи в осаді необхідне вапно (CaO), до якого згодом додавали воду, щоб утворився діоксид кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Технологія виробництва розчину передбачала, що шматки вапна потрібно було змішувати з водою та наповнювачем (з метою їхнього розчинення), паралельно відбувалося вивільнення тепла, і таким чином, виходив готовий будівельний розчин [22, с. 70]. Далі розчин необхідно було випалювати аналогічно до цегли у горні, але з відмінністю, що температура мала бути вищою і час – довший. Для порівняння, сучасні горни потребують для випалювання від трьох до семи днів [22, с. 69]. Слід зауважити, що на території Візантії археологами не знайдено жодного горна для вапна [31, с. 138]. Однак два екземпляри збереглися у Києві та Суздалі, датовані XI та кінцем XI–XII ст. відповідно, внутрішній діаметр обох – менше 3 м [11, с. 39]. Дослідниками було виявлено, що горни розташовувалися поблизу будівельних майдаників. Про існування візантійських горнів для випалювання вапна відомо із заповіту св. Нікона: під час спорудження храму у Спарті одному з майстрів наснився Ісус і наказав розвести ще дві печі, оскільки будівництво потребувало додаткового матеріалу [31, с. 146].

Наступний етап передбачав гасіння вапна з додаванням решти інгредієнтів (зокрема піску), що відбувалося у ямі поблизу будмайданика за допомогою мотик (багато прикладів яких віднайдено археологами). Процес гасіння вапна іноді зображували на фресках. У храмі в Дечанах (сер. XIV ст.), наприклад, зображений Каїн, який будує місто, а на передньому плані якийсь робітник мотикою розмішує вапно у ямі, у той час інші робітники несуть носилки з розчином; у правому куті зображено невелику споруду з арочним входом і вогнище, які можуть символізувати горн для випалювання вапна [31, с. 147]. Інший приклад можна знайти у рукописі 95-го Псалму, де на одній з ілюстрацій зображено спорудження Іерусалимського храму; поруч, біля ями з вапном, працює група робітників. Подібні сцени зустрічаються й у мозаїках, зокрема й Палатинської капели (Палермо), Сан-Марко (Венеція) та у Соборі Монреале (передмістя Палермо) [31, с. 148]. Готовий вапняний розчин піднімався з ям за допомогою кошиків на мотузках.

Також принагідно згадати, що на якість будівельного розчину помітно впливало кілька факторів. Для прикладу, якщо до вапна додавали глини бл. 8 %, то розчин був придатний для вологішого середовища, а якщо ж більше 20 % глини – вапно становило непридатним для розчину [22, с. 72-73]. Можна припустити, що римляни були прискіпливішими до дрібниць у процесі виробництва розчину, ніж візантійці; на території Київської Русі якість вапна не була сталою, це підтверджується рідким застосуванням вапна з високими гідралічними властивостями, хоча місцевий клімат холодніший та вологіший, ніж у Візантії [33, с. 65].

Ще один етап під час виробництва розчину передбачав домішування до гашеного вапна наповнювача, оскільки це було необхідним для підвищення густини та запобігання розтріскування під час висихання, крім цього, вапно не могло б утриматися на місці, оскільки залишалося б текучим [22, с. 73]. Колір візантійських будівельних розчинів варіювався від сірого до рожевого, залежно від наповнювача. Наприклад, додавали пісок, гравій, товчену цеглу (останній надавав розчину рожевий відтінок). Аналогічний рецепт належить до римської епохи та був рекомендований римським архітектором I ст. до Р. Х. Вітрувієм. Інше джерело – документ 1423 р. монастиря Іверон – повідомляє про ремонт і розширення водойми у Фессалоніках, для проведення яких потрібно було 7 кошиків негашеного вапна (азбесту) і 3 кошики остраконів (тобто, черепків керамічного посуду), рідше яєчної шкарлупи, морських мушель, сланцю або ж уламків вапняку [24, с. 102]. Від пропорцій інгредієнтів залежала міцність розчину. У ранніх муруваних спорудах Києва, наприклад, застосовували "жирний" розчин, де вміст вапна становив 50–70 %. Для порівняння, сучасні будівельні розчини містять вапна до 33 % [32, с. 66].

За умови достатнього випалювання, розчин отримував необхідну міцність. Розчини у куполі св. Софії Константинопольської, наприклад, виявилися у 2-3 рази міцнішими за пізніші європейські середньовічні [31, с. 148]. Ранньовізантійські розчини яскраво демонструють уповільнену хімічну реакцію між вапном і наповнювачем, міцність матеріалу можна прирівняти до римського бетону. Реакцію затвердіння називають *луццолоновою*. Згідно з технологією, для надання розчину в'язкості та міцності застосовували цегляні крихти. У подальших періодах візантійської історії відбувалося збіднення розчинів з метою здешевлення будівництва. У пізньовізантійських спорудах зустрічаються випадки

використання глини замість вапняного розчину, що призводило до швидких руйнувань. Наприклад, подібне можна спостерігати у фессалонікських храмах XIV ст. – св. Пантелеймона, Спасителя та Пророка Іллі. Лише у зовнішніх швах застосовано вапняний розчин [31, с. 149].

Існують зображення інструментів для роботи з розчином, наприклад, на фресці в Дечанах зображено майстрів, які переносять у якихось ємностях розчин і накладають його інструментами, схожими на кельми. Сюжет, що ілюструє руйнування Вавилонської башти, зображує поруч ємність та будівельну кельму. Під час згаданого ремонту і розширення водойми у Фессалоніках робітниками було застосовано 14 кельм [24, с. 102]. Крім ілюстрацій і письмових згадок, трикутні залізні кельми знаходять археологи: одну кельму знайшли у Сардах у залишках скоб'яної лавки, іншу – у технологічному отворі (від будівельних риштувань) [24, с. 102]. Ємності з розчином подавали на місце мурування за допомогою мотузок (приклад – мозаїки Палатинської капелли). Могли розчин і робітники піднімати сходами (як приклад, випадок із життя св. Фотіна, де робітник, який ніс ємність із розчином, упав, його чан розбився, але він лишився живим) [31, с. 149].

Типовим для столичної візантійської будівлі було застосування розчину товстим шаром у 5 см між рядами цегли (завтовшки 3–5 см). А ось у процесі кам'яного мурування шар розчину робили тоншим, адже вага каміння видавлювала вапно. Водночас для вирівнювання нерівності мурування застосовували також шар розчину. Тривалість будівництва залежала напряму від часу висихання розчину, незалежно від великих чи маленьких об'ємів споруди. Руйнування будівельних риштувань могло бути спричинене незастиглим розчином у стіні, через що, зокрема, загинув св. Афанасій Афонський [28, с. 379]. Ураховуючи, що будівельні розчини висихають протягом кількох тижнів, майстри вдавалися до застосування спеціальних стабілізаторів з метою пришвидшення процесу. У випадку ранньовізантійських розчинів, можна стверджувати, що матеріал набуває відносної стабільності приблизно через місяць, а на перших етапах можуть виникати досить значні деформації (зсуви та стиснення).

Розчин у візантійському будівництві відігравав і роль певного "тинькування" всіх нерівностей ззовні споруди. Для цього шар розчину або затирали врівень, або підірізали, заглиблюючи. Зрозуміло, що розчин найвищої якості застосовували як зовнішній оздоблювальний матеріал. Для обробки країв шарів використовували лінійку або гострий інструмент [33, с. 55]. Зазвичай застосовували і шнур, своєрідний "рівень", який натягали вздовж мурування і який залишав відбиток на розчині, з метою визначення горизонтального рівня для наступного ряду цегли. Подібні технології широко використовували як у Візантії, так і в Київській Русі [32, с. 91]. Причому відбитки знаходять навіть у випадках потинькованих стін, але більшість таких зразків втрачено, через пізнішу реконструкцію або перебудову споруд.

Каміння та його видобуток. Каменоломні біля Мармурового моря надавали багатий вибір природного каменю і були відомі ще з античних часів. Проте до столиці завозили каміння як будівельний матеріал і з інших регіонів. Традиційним у будівництві є використання третичного вапняку (з умістом кремнію, польового шпату) та слюди і піщаника (уміст кальциту та доломіту). Обидва матеріали видобували поблизу передмістя Константинополя, біля Євдома (сучасного Бакиркойя) та Сафракойя [26, с. 632]. Каміння варіювалося за

кольором від бежевого до сірого. Протягом усієї візантійської історії використовували вапняк з рівня верхнього міоцену: залягаючи шарами від 25 до 50 см товщиною, але найкращим уважали будівельний матеріал з глибини бл. 6–7 м [26, с. 633]. Навіть наприкінці XIX ст., поблизу сучасного, уже стамбульського, району Бакиркойя можна було ще спостерігати пагорби та западини, що були утворені внаслідок цього видобутку [26, с. 631]. Натомість у наступному XX ст., родовища були повністю виснажені, оскільки відбувалась інтенсивна розбудова сучасного Стамбулу. Слід зауважити, що збереглося дуже мало джерел інформації, що повідомляли б про видобуток каміння у середньо- та пізньовізантійський періоди. Проте в районі столиці у місцевих родовищах продовжувався видобуток аж до початку XIV ст. (підтверджується будівництвом монастирів Паммакрістос та Хора). Пізньовізантійські тексти описують професії каменярів. "Літоксос" як термін позначував каменяра та різчика, "мармаріос" – робітника, що працював з мармуром [31, ст. 150]. Візантійський монах XI ст. Михайл Пселл у своїй "Хронографії" повідомив, що імператор Роман III організував активну програму будівництва, для чого був потрібний додатковий видобуток каміння: так, для будівництва монастиря Богородиці Перівлєпти "розкопували цілі гори", а "гірничорудну справу цінували вище самої філософії", "одне каміння розколювали, друге – полірували, а третє – покривали різьбою" [16]. Окремо Пселл наголошував, що каміння завозили з інших регіонів [16]. Для спорудження монастиря Неа Моні на о. Хіос мармур везли зі столиці, а інша частина каміння була місцевого походження (наос і двері храму були облицьовані мармуром). Родовища мармуру на Хіосі використовували в середині XI ст., як мінімум для місцевих потреб будівництва. До столиці каміння завозили часто із Фракії, але й місцеві каменоломні були стратегічно важливими. Для прикладу, під час зведення за часів Іоанна I Цимісіях фортеці у Дакії в другій половині X ст. було залучено як старі родовища, так і нові [21, с. 502]. Археологічні розкопки фортеці на острові Păcuiul lui Soare (рум.) на Дунаї (сучасна Румунія) показали, що у процесі спорудження було задіяно 15 різних видів каміння (переважно вапняк) із 20 або навіть 25 родовищ [31, с. 188]. Для отримання кам'яних блоків для будівництва кам'яних храмів у Чанлі Кілісе (Каппадокія) було вирубано масиви у туфовому плато [21, с. 499]. Незважаючи на те, що поблизу були відслонення вапняку, будівельники використали більш піддатливий туф (оскільки він м'який і легкий в обробці), що перебував на відстані в кілометр від будмайданчика. Аналогічним способом вирубали приміщення у скелі: каміння видобували блоками.

Знаряддя згодом удосконалили, однак методи видобутку каміння не змінили. Блок так само відділяли від скелі вздовж пагорба; формуючи сходи, робітники працювали згори-донизу; потім кирками прорубували канали у масиві скелі, або ж блок відколювали за допомогою клинів, які заганяли у видовбані щілини; відколоті блоки робітники грубо обтесували і згодом перевозили [23, с. 471]. Такі інструменти, як тесла, кірки-сокири, долота і молоти були знайдені археологами у Сардах (столиця Лідії), але дослідники не одностайні у їхньому призначенні. Порівняно з пізньоантичним періодом, видобуток каміння у Візантії суттєво скоротився [2, с. 37].

Рельєфи фризу у храмі в Корого у Грузії (кінець X ст.) постають досить унікальним джерелом, що повідомляє про видобування й обробку каміння [18, с. 89]. Сам фриз зображає Богородицю, поруч із якою, ліворуч

і праворуч, стоять різні робітники, серед яких є і каменярі, оскільки видобуток каменю для мурованої архітектури Грузії був однією з найважливіших галузей.

Необхідно розуміти відмінність родовищ кошових і звичайних порід каменю. За часів Римської імперії, наприклад, облицювання та колони з різнокольорового мармуру вважали символами високого становища у суспільстві. Використання мармуру в архітектурі залежало від певних факторів, починаючи із залучення масової сили для будівництва на каменоломнях і закінчуючи, кажучи сучасною мовою, логістикою, тобто транспортуванням матеріалу до будівельних майданчиків. Зважаючи на економічні кризи та скорочення чисельності населення у VI–VII ст., логічно було б припустити, що мармурові кар'єри мали б занепасти [29, с. 12–13]. Однак зовсім протилежне стверджують документи монастирів Перевлєпти та Неа Моні, з яких випливає, що у середньовізантійський період видобуток різних дорожніх порід каменю, та мармуру зокрема, цілком процвітав; крім цього, у цих же джерелах повідомляють і назви місцевостей, за якими називають породи каменю. Для прикладу, так званий проконесський, карієський, фессалійський, пегануський та докіміанський мармур згадують в описі прибудови імператора Феодора до Великого Палацу [14, с. 502].

Натомість археологічні розкопки на місці каменоломень доводять все ж тезу про їхній занепад у середньовізантійську епоху: так наявні написи, датовані V–VI ст., але пізніших періодів не зустрічаються [25, с. 26]. В одному з найвідоміших родовищ мармуру – на о. Проконесс (Мармара) на Мармуровому морі – відсутні сліди видобутку після VIII–IX ст. (епохи Іконоборства) [23, с. 477]. Залишені глиби, і грубо обтесані, і вже готової форми, датують щонайпізніше VI ст. До слова, у документах Пізньої Візантії о. Проконесс згадують лише як місце заслання [21, с. 344]. Можна стверджувати, що в умовах недостачі декоративного каменю, будівельники часто замінювали його на доступніші сполії, тобто будівельні матеріали, які брали зі старих або ж зруйнованих споруд.

Сполії та їхнє використання. Вторинний матеріал – сполії – використовували у візантійській архітектурі паралельно з виробництвом нових будівельних матеріалів. Для спорудження нових будівель зі старих або зруйнованих забирали цеглу, каміння або елементи декору. Причому споліями не нехтували навіть під час зведення досить дорогих споруд. Для прикладу, для будівництва монастиря Пантократора (XII ст.) залучили велику партію старої плінфи (розмір від 39 x 38 x 5 см до 26 x 26 x 3,5 см; більшість цегли мала пізньовізантійський клейма) [1, с. 206]. П. Магдаліно, професор візантійської історії у Стамбульському університеті, прийшов до думки, що до монастиря на цьому місці розміщувався пізньоантичний маєток, з якого і було взято плінфу [31, с. 153]. Крім цього, коли монастир у кінці XV ст. був перетворений на мечеть, там виявилися і рельєфи із храму св. Поліевкта (VI ст.) [31, с. 153]. Можна стверджувати, що активне використання сполій відбувалося у Константинополі не лише за часів Візантійської імперії, але й продовжилося у період османського володарювання [30, с. 380]. Також застосування вторинного матеріалу відбувалося й у візантійській провінції. У Пергамі, наприклад, будинки протягом XIII ст. зводили з використанням каменю та цегли з античних споруд (однак керамічну черепицю все ж використовували нову). Або інший приклад – у прибудовах початку XIV ст. в монастирях Паммакарістос та Хора

муровання цегли та каменю відбувалося впереміш новим зі старим [15, с. 441].

Однак слід зауважити, що іноді споліями ставали оздоблювальні матеріали з іще цілком придатних будівель. Це відбулося й у випадку лазні Ойкономейон у Великому палаці, що була зруйнована для отримання будівельного матеріалу, коли імператор Іоанн I Цимісхий (969–976) розпочав 971 р. спорудження церкви Спасителя біля воріт Халки [8, с. 267]. Аналогічна історія була і з мармуром. Нікіта Хоніат, візантійський історик другої половини XII ст. у своїй "Історії" (книга V) повідомляє, що імператор Ісаак Ангел (1185–1195), який, "окрім усього іншого ... дуже прагнув споруджувати неймовірні будівлі" [17], зняв облицювання стін, а також мармурові плити з підлоги Великого Палацу (інша версія – із храму Неа Екклесія), пустивши матеріали на реконструкцію церкви св. Михаїла (що розташовувалася в константинопольському районі Анаплос). Ще одним важливим моментом стало те, що нові колони перестали виготовляти в постперехідний період. Старі ж охоче використовували (часто в одній будівлі могли бути колони різного стилю і відтінку). Для прикладу – чотири колони, "одна з яких із віфінського мармуру" [17], були поставлені у храмі палацу Вотаніатів. Колони-сполії могли служити не лише як підпори, але і як декор. У згаданому монастирі XIV ст. Хора колони розпилили уздовж [31, с. 182], що пояснює відмінність в орнаменталізації візерунків. Заново обтесані колони (однак форма ще прослідковується) були використані у нартексі монастирів Преображення та Пантократора на о. Бургас (Антигона) (як обрамлення дверних отворів) [31, с. 184]. Однак поряд із переробленням старих архітектурних деталей, часто сполії пристосовували в "оригінальному" вигляді, додатково не оброблюючи. Наприклад, у монастирі Хора наявні старі обрамлення дверей і капітелі, карнизи перероблені зі старих мармурових рельєфів, одну панель було перетворено на карниз для зовнішньої навіколонки [3, с. 316]. Також відомі випадки, коли сполії були прилаштовані "невпопад": зокрема у храмі Фатіх Джамі (XII ст.) в Енезе було об'єднано в наосі різні за профілем і розмірами три карнизи [3, с. 322].

Слід наголосити, що застосування сполій у візантійській архітектурі значно ускладнює датування пам'яток, оскільки залишається мало технічних ознак, що й дозволяють хронологічно їх визначити. Методом дендрохронології було підтверджене датування храму IX ст. Фатіх Джамі у Тірілі, різьблений декор якого відносять до VI ст. Існує думка, що це могли бути не сполії, а реконструкція першопочаткового храму [31, с. 179]. Продовжуючи дослідження, логічно поставити запитання, наскільки доцільно було завозити сполії, далекі територіально від будівельного майданчика? Цікаво, що коли на північному-сході Греції відбувся землетрус і було зруйновано м. Філіппи, багато споруд розібрали на будівельні матеріали (цеглу, колони тощо), які згодом розсортували і зберігали на території палацу єпископа (однак повторно ці матеріали так і не були застосовані) [10, с. 77]. Інший приклад, – кораблетроща біля південного узбережжя сучасної Туреччини (недалеко від мису Кизил-Бурун), де підводними археологами було знайдено різноманітні будівельні матеріали – від капітелей і колон до карнизів та інших декоративних елементів (найімовірніше, для спорудження нового храму). Архітектурні деталі датують не пізніше VI ст., натомість дослідники припускають, ґрунтуючись на залишках амфор, які також перевозив корабель, що кораблетроща відбулася приблизно у X ст., однак ні місце походжен-

ня, ні кінцеве призначення вантажу залишаються невідзначеними [20, с. 230].

Також варто зауважити, що сполії могли мати ідеологічне навантаження. Для прикладу, фрагменти венеціанського архітектурного декору виставляли у столиці Візантії як трофеї. У м. Конья за часів сельджуків на міських мурах виставляли античні статуї, що, ймовірно, трактувалося певною демонстрацією приходу нової влади [12, с. 399], на відміну від візантійців, які застосовували сполії частіше як конструктивні рішення.

Сполії продовжували використовувати й османи, особливо на початковому періоді їхнього володарювання, оскільки будівельниками зазвичай були візантійці. Для прикладу, споруджена майже повністю зі сполій виявилася церква Хюдавендіджар Джами в Ассосі, для будівництва якої залучили будівельні матеріали (зокрема і для оздоблення дверного отвору) античного та візантійського періодів [12, с. 404].

Прагнення візантійських будівельників використовувати сполії можна пояснити також бажанням підкреслити історичну спадщину. Імовірно, прикрашаючи культові споруди, на кшталт монастиря Хора, старими капітелями, карнизами чи колонами і поєднуючи їх із новими елементами декору, задум архітекторів передбачав викликати певну символічну асоціацію з історичним минулим і ніби "перекинути місток" через століття. Карнизи у згаданому Хора можна датувати і початком X ст., і кінцем XIII ст. [31, с. 157]. Інший приклад, – менш розкішний, ніж монастир Хора, храм Кілісе Джами, фасад портика якого об'єднує старіші плити для перекриття, колони та капітелі; "під старину" зімітували рельєфи. Схожа імітація ранньохристиянського архітектурного декору прослідковується і на карнизі з виноградним орнаментом у Північному храмі Пантократора. Можна стверджувати, що активне залучення сполій суттєво вплинуло на розвиток візантійської архітектури протягом століть, а їхні будівельники навчилися поєднувати минуле й теперішнє в архітектурі за допомогою будівельних матеріалів.

Висновки. Ступінь доступності будівельних матеріалів безпосередньо вплинув на характер візантійської архітектури. Звичайними матеріалами в Константинополі були тесане каміння, цегла та вапняний розчин, різні види мармуру й інший декоративний камінь, дуже часто у вигляді сполій, тобто, частин, узятих для вторинного використання зі старих чи зруйнованих споруд. Колони у пізніші періоди візантійської історії завжди були вторинного використання, – але навіть їхнє перевезення та встановлення залишалося серйозною проблемою у будівельному процесі. Під час мурування стін застосовували одночасно цеглу та невелике колоте каміння (т. зв. техніка *Opus mixtum*).

Процес виготовлення плінфи був досить непростим і повністю наслідував римську будівельну традицію. Візантійська плінфа була квадратною цеглиною 33–37 см та завтовшки 3,5–5 см (спостерігалася тенденція до незначного зменшення розмірів у післяюстиніанівський період). Технологія передбачала видобуток глини, яку довго відмочували; для цього сировину перемішували з водою у глибокій ямі за допомогою мотики або ж просто ніг. Замочування робили спеціально для повнішого насичення водою і могло тривати протягом тижня. У заміс додавали солому, биту кераміку або ж пісок для збіднювання глини та запобігання появи тріщин під час випалювання. Поверхня ж цеглини часто мала на собі борозни-відмітки від пальців, що робили спеціально, з метою поліпшення зчеплення плінфи з розчином. Імові-

рно, у процесі виробництва цегли потрібно було кілька робітників: перший підносив би сиру глину, другий формував її у приготованих заздалегідь дерев'яних чи, рідше, металевих рамах, третій носив би ці форми з майбутньою цеглою на сушильний майданчик, де її потрібно було викласти на піщану підсіпку. Іноді сиру плінфу могли штампувати, оскільки цегляне виробництво потребувало певного контролю. Після просушування цеглу обпалювали у спеціальному горні за 800–950° С. Весь процес завантаження, випалювання та розвантаження міг займати приблизно від двох до трьох тижнів.

Другою важливою складовою візантійського будівництва був вапняний розчин, пов'язував цегляне мурування. Виробництво цього розчину відбувалося випалюванням вапна. За умов нагрівання до 1000°С вапняк хімічно змінювався, оскільки вивільнявся вуглекислий газ, залишаючи в осаді необхідне вапно, до якого згодом додавали воду, щоб утворився діоксид кальцію. Технологія виробництва розчину передбачала гасіння вапна, згідно з якою шматки вапна потрібно було змішувати у ямі мотиками з водою, глиною та наповнювачем – піском, гравієм, товченою цеглою, яєчною шкарлупою або морськими мушлями (від яких і залежав відтінок розчину – від сірого до рожевого), паралельно відбувалося вивільнення тепла. Наповнювач був необхідний для підвищення густини розчину та запобігання розтріскування під час висихання, крім цього, вапно не могло б утриматися на місці, оскільки залишалося б текучим. Реакцію затвердіння розчину називають "пуццолановою". Далі розчин необхідно було випалювати аналогічно до цегли в горні, але з відмінністю, що температура має бути вищою, а час довший. Ранньовізантійські розчини зіставні за міцністю з римським бетоном, у пізньовізантійський ж період – відбувалося збіднення розчинів з метою здешевлення будівництва, часто зустрічаються випадки використання глини замість вапняного розчину, що призводило до швидких руйнувань. Накладання будівельного розчину між рядами цегли та каміння здійснювали за допомогою різних кельм, вирівнювання – за допомогою шнурів-"рівнів" і лінійок. Також розчин використовували як оздоблювальний зовнішній матеріал.

Третя важлива складова будівництва – використання каміння під час спорудження. До Константинополя як будівельний матеріал завозили каміння як із місцевих родовищ, так і з інших регіонів (особливо це стосувалося дорогіших порід каменю – мармуру (проконесський, карістський, фессалійський, пегануський та докіміанський) тощо). Традиційним у будівництві було використання третичного вапняку (з умістом кремнію, польового шпату) та слюди і піщаника (уміст кальциту та доломіту). Обидва матеріали видобували поблизу передмістя Константинополя. Слід зауважити, що збереглося дуже мало джерел інформації, де б повідомляли про видобуток каміння в середньо- та пізньовізантійські періоди. Проте у районі столиці в місцевих родовищах археологічно підтверджується, що видобуток тривав аж до початку XIV ст. Знаряддя (тесла, кіркисокири, долота й молоти) з часом вдосконалювалося, однак методи видобутку каміння не змінювалися. Блок так само відділяли від скелі вздовж пагорба; формуючи сходи, робітники працювали згори-донизу; далі кирками прорубували канали у масиві скелі, або ж блок відколювали за допомогою клинів, які заганяли у видовбані щілини; відколоті блоки робітниками грубо обтесували і згодом перевозили. Каменоломні біля Мармурового моря надавали багатий вибір природного каменю і були відомі ще з античних часів. Археологічні розкопки на

місці мармурових каменоломень, на відміну від письмових джерел, доводять їхній занепад у середньовізантійську епоху. Можна стверджувати, що в умовах нестачі декоративного каміння будівельники часто замінювали його доступнішими споліями, тобто будівельні матеріали, які брали зі старих або ж зруйнованих споруд.

Вторинний матеріал – сполії – використовували у візантійській архітектурі паралельно з виробництвом нових будівельних матеріалів. Для спорудження нових будівель зі старих або зруйнованих забирали цеглу, каміння або елементи декору, такі як колони, капітелі, карнизи, облицювання стін чи плити з підлоги тощо. Причому споліями не нехтували навіть під час зведення досить дорогих споруд. Іноді споліями ставали оздоблювальні матеріали з іще цілком придатних будівель. Прагнення візантійських будівельників використовувати сполії можна пояснити також бажанням підкреслити історичну спадщину. Застосування сполій у візантійській архітектурі значно ускладнює датування пам'яників, оскільки залишається мало технічних ознак, які дозволяють хронологічно їх визначити.

Отже, дослідження виробництва та застосування будівельних матеріалів заповнюють "білі плями" на картині архітектурної справи у візантійський період історії, хоча все одно залишається перспектива подальшого вивчення цієї теми, оскільки з кожним роком з'являються нові, насамперед, археологічні матеріали, що дозволяють підтвердити або ж переглянути усталені наукові погляди й теорії. Візантійський будівельний процес значно залежав від постачань цегли (плінфи), каміння, вапняного розчину, скла й інших матеріалів. Візантійські майстри, як столічні, так і провінційні, зробили суттєвий внесок у стандартизацію методів будівництва, у розповсюдження архітектурних навичок і стали розробниками архітектурних концепцій для наслідування храмобудівництва в багатьох слов'янських державах – Київській Русі, Болгарії, Сербії та інших, а візантійське зодчество успішно конкурувало з архітектурою тогочасного романського заходу.

Список використаної літератури

1. Бардиль Джонатан. Штамп на кирпиче / Дж. Бардиль // Оксфордское руководство по византистике. – Х.: Майдан, 2014. – Вып. 1. – С. 200-208.
2. Богданова Н. М. Про методикой использования археологических источников по истории византийского города / Н. М. Богданова // Причерноморье в средние века. – М.: Наука, 1995. – Вып. 2. – 116 с.
3. Брунов Н. И. Архитектура Византии / Н. И. Брунов // Всеобщая история архитектуры. Т. 3: Архитектура Восточной Европы. Средние века. – М.: Стройиздат, 1966. – 687 с.
4. Бытие 11:3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://allbible.info/bible/sinodal/ge/11/>
5. Ватиканский октавех. Миниатюра MS gr. 746 fol. 61r. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digi.vatlib.it/view/MSS_Vat.gr.746.pt.1
6. Ватиканский октавех. Миниатюра MS gr. 747 fol. 78v. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digi.vatlib.it/view/MSS_Vat.gr.747
7. Дигесты Юстиниана. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pravo/digest/18.php
8. Зубова М. В. История архитектуры Византии и Западной Европы. Средние века / М. В. Зубова, Ю. Н. Герасимов, Н. Н. Годлевский. – М.: Университетская книга, 2011. – 303 с.
9. Исход 1:14. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bible.by/verse/2/1/14/>
10. Колпакова Г. Искусство Византии. Ранний и Средний периоды / Г. Колпакова. – СПб.: Азбука-классика, 2005. – 528 с.
11. Комеч А. И. Древнерусское зодчество конца X – начала XI вв.: Византийское наследие и становление самостоятельной традиции / А. И. Комеч. – М.: Наука, 1987. – 318 с.
12. Кондаков Н. П. Византийские памятники и церкви Константинополя / Н. П. Кондаков. – М.: Индрик, 2006. – 424 с.
13. Книга Епарха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/ER/etext/eparx.htm>
14. Культура Византии. Вторая половина VII-XII в. – М.: Наука, 1989. – 678 с.
15. Культура Византии. XIII – первая половина XV в. – М.: Наука, 1991. – 640 с.

16. Михаил Пселл. Хронография [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://azbyka.ru/otechnik/Mihail_Psell/hronografiya/#0_8
17. Никита Хониат. История [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hist.msu.ru/ER/etext/Xoniat/2_1.htm
18. Токарский Н. М. Архитектура Армении IV-XIV вв. / Н. М. Токарский. – Ереван: Армгосиздат, 1961. – 388 с.
19. Феофан Исповедник. Хронография. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://booksonline.com.ua/view.php?book=151462&page=93>
20. Шмит Ф. И. Что такое византийское искусство / Ф. И. Шмит // Вестник Европы. – 1912. – № 10. – С. 221-255.
21. Якобсон А. Л. Архитектура / А. Л. Якобсон // Удальцова З. В., Литаврин Г. Г. Культура Византии (вторая половина VII-XII вв.) / З. В. Удальцова, Г. Г. Литаврин. – М.: Наука, 1989. – С. 496-519.
22. Adam J.-P. Roman Building: Materials and Technique / J.-P. Adam. – Bloomington: Indiana University Press, 1995. – 360 p.
23. Asgari N. Roman and Early Byzantine Marble Quarries of Proconnessus / N. Asgari // Proceedings of the 10th International Congress of Classical Archaeology. – Ankara: Seckin Publishing, 1978. – P. 467-480.
24. Doelger F. Aus den Schatzkammern des Heiligen Berges / F. Doelger. – Munich: C.K. BECK, 1948. – 363 s.
25. Dworakowska A. Quarries in Roman Provinces / A. Dworakowska. – Wrocław: Wrocław University Press, 1983. – 206 p.
26. Erguvanli K. et al. The Significance of Research on Old Quarries for the Restoration of Historic Buildings with Special Reference to the Marmara Region, Turkey / K. Erguvanli // The engineering Geology of Ancient Works, Monuments and Historical Sites. – Rotterdam: Kintaro Publishing, 1988. – P. 631-638.
27. Hill S. The Brickstamps / S. Hill // Excavation at Sarachane in Istanbul. – Princeton: Princeton University Press, 1986. – P. 207-225.
28. Krautheimer R. Early Christian and Byzantine Architecture / R. Krautheimer. – Harmondsworth: Penguin Books, 1975. – 390 p.
29. Mango C. Byzantine Architecture / C. Mango. – N.Y.: Harry N. Abrams Inc., 1976. – 215 p.
30. Müller-Wiener W. Spoliennutzungen in Istanbul / W. Müller-Wiener // Beiträge zur Altertumskunde Kleinasien. Festschrift für Kurt Bittel. – Mainz: Donata Kinzelbach, 1983. – S. 369-382.
31. Ousterhout Robert. Master Builders of Byzantium. – Princeton University Press; New Jersey. – 1999. – 332 p.
32. Rappoport P.A. Building the Churches of Kievian Russia / P.A. Rappoport. – Aldershot: Ashgate Publishing, 1995. – 248 p.
33. Ward Perkins J.B. Notes on the Structure and Building Methods of Early Byzantine Architecture / J.B. Ward Perkins // The Great Palace of the Byzantine Emperors. Second Report. – St. Andrews. – 1954. – P. 52-104.
34. Θεοχαρίδου Καλλιόπη. Συμβολή στη Μελέτη της Παραγωγής Οικοδομικών Κεραμικών Προϊόντων στα Βυζαντινά και Μεταβυζαντινά Χρόνια / Καλλιόπη Θεοχαρίδου // Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας. – 1988. – № 13. – P. 97-122.

References

1. Adam, J.-P. (1995). *Roman Building: Materials and Technique*. Bloomington. [In English].
2. Asgari, N. (1978). Roman and Early Byzantine Marble Quarries of Proconnessus. *Proceedings of the 10th International Congress of Classical Archaeology*. Ankara. Pp. 467-480. [In English].
3. Bardill, Jonathan. (2014). Stamps on a brick. *Oxford Guide to Byzantine Studies*. Kharkov, Issue. № 1. Pp. 200-208. [In Russian].
4. Book of the Eparch. <http://www.hist.msu.ru/ER/etext/eparx.htm> [In Russian].
5. Bogdanova, N. M. (1995). About the method of using archaeological sources on the history of the Byzantine city. *Black Sea region in the Middle Ages*. Issue. № 2. 116 p. [In Russian].
6. Brunov, N.I. (1966). Architecture of Byzantium. *General history of architecture. Vol.3. Eastern European architecture. Middle Ages*. 687 p. [In Russian].
7. *Culture of Byzantium. Second half of the 7th-12th centuries*. (1989). Moscow. [In Russian].
8. *Culture of Byzantium. XIII – first half of the XV century*. (1991). Moscow. [In Russian].
9. Digests of Justinian. https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pravo/digest/18.php [In Russian].
10. Doelger, F. (1948). *From the treasure chambers of the Holy Mountain*. Munich. [In German].
11. Dworakowska, A. (1983). *Quarries in Roman Provinces*. Wrocław. [In English].
12. Erguvanli, K. et al. (1988). The Significance of Research on Old Quarries for the Restoration of Historic Buildings with Special Reference to the Marmara Region, Turkey. *The engineering Geology of Ancient Works, Monuments and Historical Sites*. Rotterdam. Pp. 631-638. [In English].
13. Genesis 11:3. <https://allbible.info/bible/sinodal/ge/11/> [In Russian].
14. Hill, S. (1986). The Brickstamps. *Excavation at Sarachane in Istanbul*. Princeton. Pp. 207-225. [In English].
15. Exodus 1:14. <https://bible.by/verse/2/1/14/> [In Russian].
16. Kolpakova, G. (2005). *The Art of Byzantium. Early and Middle Periods*. Saint Petersburg. [In Russian].

17. Komech, A.I. (1987). *Old Russian architecture of the late 10th – early 11th centuries: Byzantine heritage and the formation of an independent tradition*. Moscow. [In Russian].
18. Kondakov, N.P. (2006). *Byzantine monuments and churches of Constantinople*. Moscow. [In Russian].
19. Krautheimer, R. (1975). *Early Christian and Byzantine Architecture*. Harmondsworth. [In English].
20. Mango, C. (1976). *Byzantine Architecture*. NY. [In English].
21. Michael Psellos. Chronography. https://azbyka.ru/otechnik/Mihail_Psell/hronografija/#0_8 [In Russian].
22. Müller-Wiener, W. (1983). Uses of spolia's in Istanbul. Contributions to the ancient world of Asia Minor. *Festschrift for Kurt Bittel*. Mainz. Pp. 369-382. [In German].
23. Nikites Choniates. History. http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/Xoniati/2_1.htm [In Russian].
24. Ousterhout, Robert. (1999). *Master Builders of Byzantium*. Princeton University Press. New Jersey. [In English].
25. Rappoport, P.A. (1995). *Building the Churches of Kievan Russia*. Aldershot. [In English].
26. Schmitt, F.I. (1912). What is Byzantine art. *Bulletin of Europe*. No. 10. Pp. 221-255. [In Russian].
27. Theophanes the Confessor. Chronography. <http://booksonline.com.ua/view.php?book=151462&page=93> [In Russian].
28. Theocharidou, Kalliope. (1988). Contribution to the Study of the Production of Building Ceramic Products in the Byzantine and Post-Byzantine Years. *Bulletins of the Christian Archaeological Society*. № 13. Pp. 97-122. [In Greek].
29. Tokarsky, N. M. (1961). *Architecture of Armenia IV-XIV centuries*. Yerevan. [In Russian].
30. Vatican Oktatevkh. Miniature MS gr. 746 fol. 61r. https://digi.vatlib.it/view/MSS_Vat.gr.746.pt.1 [In English].
31. Vatican Oktatevkh. Miniature MS gr. 747 fol. 78v. https://digi.vatlib.it/view/MSS_Vat.gr.747 [In English].
32. Ward Perkins, J.B. (1954). Notes on the Structure and Building Methods of Early Byzantine Architecture. *The Great Palace of the Byzantine Emperors. Second Report*. St. Andrews. Pp. 52-104. [In English].
33. Yakobson, A.L. (1989). Architecture. In Z.V. Udaltsova, G.G. Litavrin, *Culture of Byzantium (second half of the 7th-12th centuries)*. Moscow. Pp. 496-519. [In Russian].
34. Zubova, M.V., Gerasimov, Yu.N., Godlevsky, N.N. (2011). *History of architecture of Byzantium and Western Europe. Middle Ages*. Moscow. [In Russian].

Надійшла до редколегії 16.11.21

O. Kolomiets, Master of history

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

BUILDING MATERIALS (PLINPHOS, LIME MORTAR, BUILDING STONES, SPOLIA) IN THE BYZANTINE TEMPLE BUILDING OF THE END OF IV – OF THE MIDDLE OF XV CENTURY

In the article, on the basis of written, archaeological and visual primary sources the building materials of Byzantine temples of the end of IV – of the middle of XV century were studied metropolitan and provincial architectural schools, namely: the process of manufacturing, firing and marking bricks (plinphos); the process of manufacturing and application of construction lime mortar; extraction and use of stone during construction; features of application of secondary building material – spolia.

Keywords: Byzantium, temple, metropolitan and provincial architectural schools, plinphos, stamp, lime mortar, building stones, spolia.