



Володимир Гнера  
(старший науковий співробітник Науково-дослідного відділу  
музеєфікації археологічних об'єктів МІДЦ)

## НОВИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ МУЗЕЄФІКАЦІЇ ФУНДАМЕНТІВ ДЕСЯТИННОЇ ЦЕРКВИ

*У статті розглянуто можливість створення електронної моделі пам'ятки та трасування фундаментів як наслідок відновлення контурів храму на місці консервації. Такі заходи можуть стати важливим інструментом популяризації історії та фундаментів давньоруського храму.*

**Ключові слова:** Десятинна церква, трасування, фундамент, консервація, топографічна зйомка, фотограмметрична зйомка, GPS-вимірювання, ортофотоплан, 3D-модель, віртуальний тур, музеєфікація.

*В статье рассмотрена возможность создания электронной модели памятника истории и трассировки фундаментов как следствие восстановления контуров храма на месте консервации. Такие мероприятия могут стать важным инструментом в популяризации истории и фундаментов древнерусского храма.*

**Ключевые слова:** Десятинная церковь, трассировка, фундамент, консервация, топографическая съемка, фотограмметрическая съемка, GPS-измерения, ортофотоплан, 3D-модель, виртуальный тур, музейфикация.

*Researchers were always interested the existence history of Desyatinaya church. This article discusses the opportunity to create electronic model of historical monument and trace foundations, for reconstruction outlines church on conservation place. Such activity may be very important instrument in popularization of history and foundation of ancient temple.*

**Keywords:** Desyatinaya church, trace, foundations, conservation, topographic survey, photogrammetric survey, GPS-metering, orthophotoplan, 3D-model, virtual tours, museumification.

Період Київської Русі займає одне з ключових місць в історії України, під час якого офіційно було запроваджено християнство, що стало визначальним чинником для подальшого розвитку національної культури українського народу.

Однією з найдавніших пам'яток християнства Києва є церква Успіння Богородиці Десятинна, побудована князем Володимиром Святославичем у 990–996 роках і зруйнована 1240 року при взятті Києва ордами хана Батия. До наших днів збереглися залишки фундаментів давньоруського храму та храмів, що будувалися на цій ділянці пізніше, а також зображення

невеликої церкви, зведеної митрополитом Петром Могилою в XVII ст. на місці давнього Десятинного храму з використанням його руїн. У 1828–1842 роках за проектом архітектора В. Стасова на фундаментах давньоруської Десятинної церкви збудовано новий однойменний храм (т. зв. «стасівський»), що проіснував до 1930-х років, його первинний вигляд зберігся на фотознімках (іл. 1).

Історія появи та існування Десятинної церкви завжди цікавила вчених різних часів. Вивчення храму почалося понад 150 років тому. Уперше розкопки відбулися в 1824 році під керівництвом К. Лохвиць-



кого, потім у 1826 році – під керівництвом архітектора Н. Ефимова. У 1908–1914 роках пам'ятник досліджував Д. Мілеєв, за його участю була виконана перша спроба трасування залишків храму (іл. 2). У 1938–1939 роках фундаменти давнього храму ретельно дослідила археологічна експедиція М. Каргера [5] (іл. 3).

Повне відображення трасуванням фундаментів Десятинної церкви, виконане на поверхні законсервованих залишків червоним камінням, відбулося 1950 року (іл. 5). У 1982 році було проведено реконструкцію території Дитинця давнього Києва, а також поновлено трасування фундаментів храму (іл. 4).

Нові масштабні археологічні розкопки було розпочато 2005 року під керівництвом Г. Івакіна, тоді ж над розкопом було збудовано павільйон з металу, скла та пластику (іл. 6). Але така спроба музеєфікації залишків Десятинної церкви зазнала фіаско – узимку 2009–2010 років захисне покриття не витримало снігового навантаження і завалилося (іл. 7). Після демонтажу павільйону археологічні розкопки було поновлено. Археологи виявили недосліджені фрагменти фундаменту древнього храму, склали точний план церкви, відновили послідовність її створення. У 2011 році археологічні дослідження фундаментів Десятинної церкви було завершено, площа розкопу законсервована піском та насипним ґрунтом (іл. 8).

Нині завдяки швидкому розвитку інноваційних технологій з'явилася можливість поглянути по-іншому на збереження пам'ятки та відтворення трасування фундаментів Десятинної церкви за допомогою наявних планів і топографічної зйомки останньої археологічної експедиції. Застосовуючи сучасні прилади та технології, спробуємо створити електронну модель пам'ятки та трасування фундаментів – як наслідок відновлення контурів храму на місці консервації пам'ятки.

Для виконання цього завдання потрібно провести:

**1. Топографічний комплекс робіт**, спрямованих на точне визначення місцезнаходження на місцевості меж фундаменту, а саме поворотних кутів, які закріплюються межовими знаками.

Топографічна зйомка – це цілий комплекс робіт зі складання планів місцевості або топографічних карт. При цьому проводиться вимірювання відстаней, рівнів висоти за допомогою різних спеціальних інструментів (тахометрів, теодолітів тощо) [1]. Під час топографічної зйомки фіксують висоту й координати об'єктів, що наносяться на план (іл. 9).

На території законсервованих фундаментів Десятинної церкви наноситься сітка точок у натурі з подальшим перенесенням показників тахеометра в цифровий вигляд.

**2. Фотограмметричний комплекс робіт** (фотозйомка, аерофотозйомка, космозйомка), створення панорами. Фотограмметрична зйомка розглядає закони, методи та прилади, які використовуються для визначення взаємного положення об'єктів фотографування за фотознімками. З'єднання фотознімків в єдине ціле – план або карту – виконується за допомогою пунктів геодезичної мережі або межових знаків, встановлених під час топографічної зйомки. При цьому використовуються математичні закони відповідності між об'єктом фотографування та його зображенням на знімку [1]. Методи фотограмметрії дозволяють за фотознімками визначати взаємне положення будь-яких точок сфотографованих об'єктів, зокрема споруд. Фотографування Землі зі штучних супутників (супутникове зондування) дозволяє отримувати за короткі терміни різноманітні дані та відомості про земну поверхню на величезних за площею територіях (іл. 10).

Масштабні й точні знімки законсервованих фундаментів Десятинної церкви дають можливість зафіксувати теперішній стан консервації, з подальшою прив'язкою до топоплана території.



**3. GPS-вимірювання** (винесення GPS-точок) з координатною прив'язкою межових знаків. Винесення GPS-точок проводиться за відсутності вихідних знаків ОМС (опорно-межової мережі) поблизу ділянки. У даному випадку на місцевості закладаються тверді точки з відомими координатами, які й отримують за допомогою супутникових систем GPS з точністю до сантиметра. У наші дні GPS-вимірювання є найбільш точним, швидким і найзручнішим способом визначення координат точок [4]. Саме в такому разі географічні координати точки визначаються за допомогою штучних навігаційних супутників Землі і GPS-приймачів. Технології, які створювалися в інтересах збройних сил, сьогодні в тому чи іншому вигляді доступні всім, завдяки вільним on-line сервісам. У картографії GPS використовують для польової координатної прив'язки аерофото й космічних знімків земної поверхні (іл. 11).

Винесення GPS-точок у натуру, за допомогою наявної топографічної зйомки останньої археологічної експедиції, дозволить точно визначити координати контурів фундаментів на консервації та дасть можливість детального відтворення трасування на території пам'ятки.

**4. Електронно-обчислювальний комплекс робіт** із прив'язкою топо- та фото-планів (ортофотоплан). Топографічні плани та схеми створюються в єдиній загальнодержавній розграфці, системі нomenклатур та системі координат. Перед тим, як складати план-схему, треба приготувати математичну основу (нанести на папір координатну сітку та кути рамок). Потім уже наносять усі об'єкти місцевості. Зображення, яке є на аерофотознімках, треба теж висловити в цій системі координат – зробити прив'язку. Для цього визначають координати й висоту деяких точок зображення аерофотознімків. Їх розпізнають на знімках, знаходять на місцевості і закріплюють. Вони мають назву топознаків, або польових опорних точок. Електронно-обчислювальний комплекс проводиться за

допомогою персонального комп'ютера і програмних продуктів (AutoCAD, Surfer, MagicPlan та ін.). Кінцевим результатом є ортофотоплан – фотографічний план місцевості на точній геодезичній опорі, отриманий шляхом аерофотозйомки з подальшим перетворенням знімків із центральної проєкції в ортогональну (іл. 12).

Комплекс вищевказаних робіт використовується для створення ортофотоплану залишків фундаментів, консервації та цифрової моделі рельєфу (ЦМР) території.

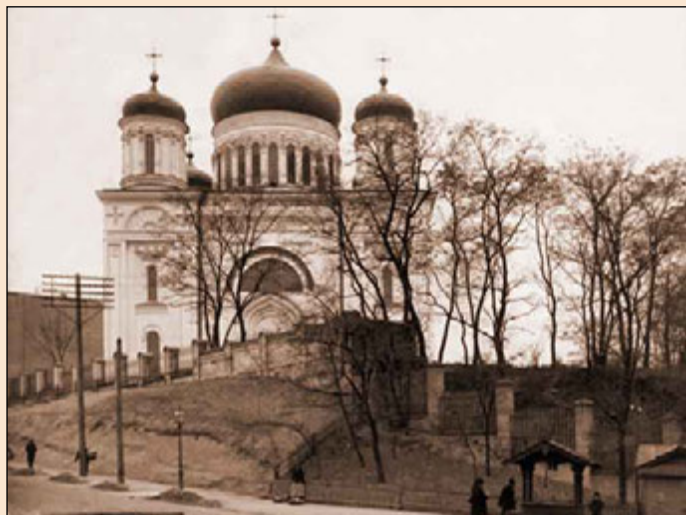
**5. Створення цифрової 3D-моделі** території пам'ятки та фундаментів. 3D-моделювання – це процес створення тривимірної моделі об'єкта. Завдання 3D-моделювання – розробити візуальний об'ємний образ об'єкта. За допомогою тривимірної графіки можна створити точну копію конкретного предмета та розробити нове, навіть нереальне, уявлення про об'єкт [3]. Існує цілий набір програмних продуктів для побудови 3D-моделей об'єктів і сцен за розділами зображень (ArchiCAD, 3D Visioner, 3DFieldPro та ін.). Тривимірна модель дає більш наочне уявлення про об'єкт. Побудова об'єктів відбувається при безпосередньому видавлюванні контурів фігур і вирахуванні одних з інших. Крім того, можливо робити розрізи, будувати переріз (іл. 13).

Залишки фундаментів Десятинної церкви та територія консервації у вигляді 3D-моделей дасть повну картину теперішнього стану пам'ятки, а також можливість для подальшого неруйнівного дослідження історії Десятинного храму.

**6. Розміщення цифрової моделі фундаментів та короткої історичної довідки в системі «Google Maps».** Навігація і пошук інформації за допомогою картографічних сервісів, що надаються пошуковими системами, – один з найбільш затребуваних форматів веб-серфінгу серед користувачів мережі на сьогоднішній день [2]. Компанія Google є одним з визнаних лідерів у сфері надання інформації в мережі Інтернет за допомогою супутнико-



*Знаємо стільки, скільки пам'ятаємо  
Знаєм стільки, скільки помним  
Tantum scimus, quantum memoria tenemus*



Іл. 1



Іл. 2



Іл. 3



Іл. 4



Іл. 5



Іл. 6



Іл. 7



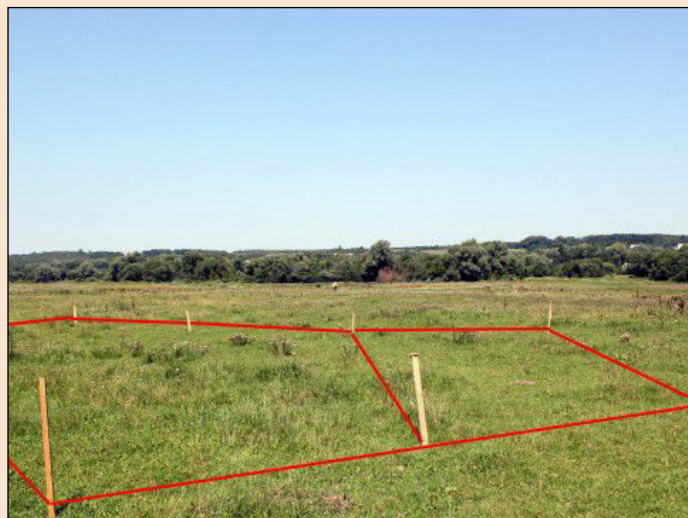
Іл. 8



Іл. 9



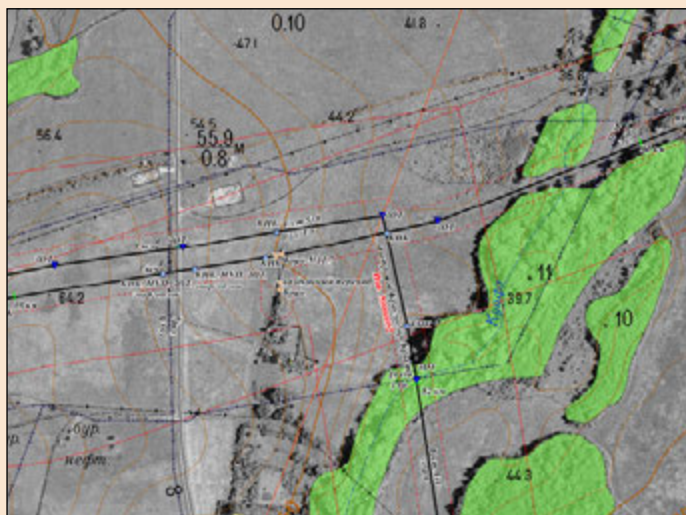
Іл. 10



Іл. 11



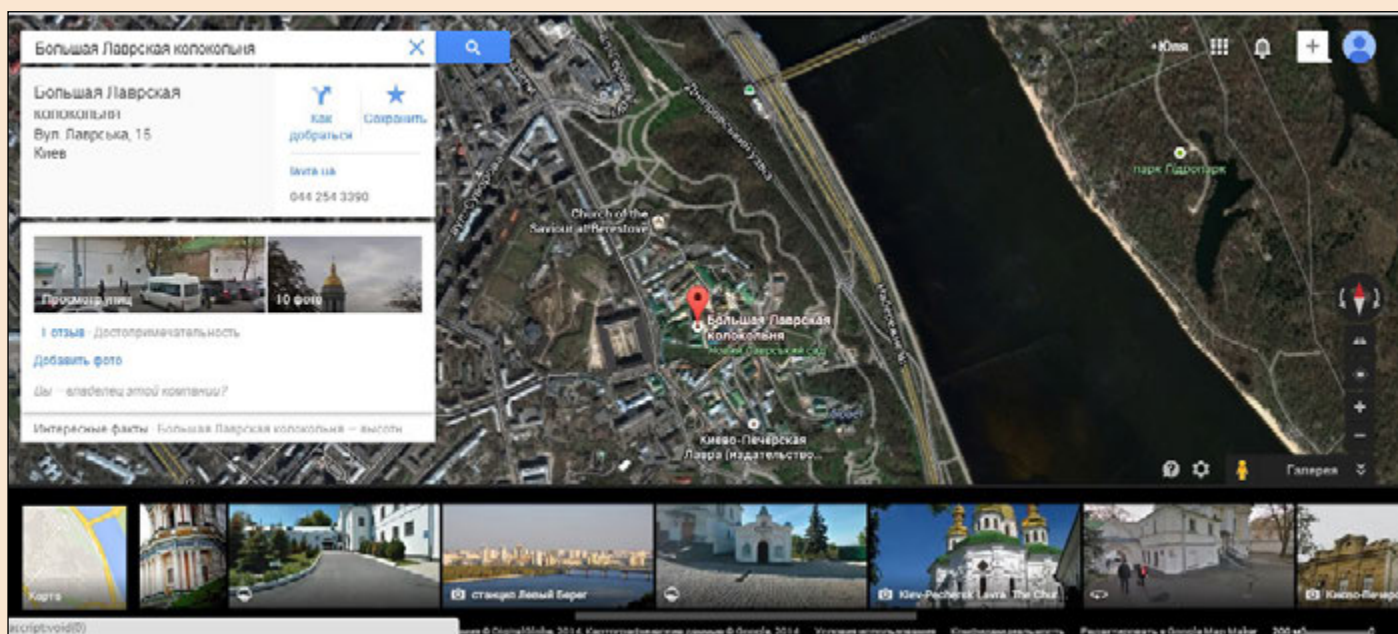
*Знаємо стільки, скільки пам'ятаємо  
Знаєм стільки, скільки помним  
Tantum scimus, quantum memoria tenemus*



Іл. 12



Іл. 13



Іл. 14



Іл. 15



вих карт. Розміщуючи координати компанії на «Google Maps», МІДЦ автоматично набуває додатковий канал залучення потенційної аудиторії та популяризації історії Десятинної церкви. Згідно з проведенням моніторингом, інформація у формі маркера з описом діяльності на супутниковій карті «Google Maps» являє собою один з найбільш ефективних і потужних форматів сучасної інтернет-популяризації (іл. 14).

**7. Можливість відновлення трасування фундаменту на місцевості.** На основі цифрової моделі та винесених в натуру GPS-точок фундаментів Десятинної церкви з'являється нова можливість відтворення популяризаційного трасування будь-якими (неруйнівними) наглядовими засобами. Точне трасування над консервацією фундаментів храму дає змогу всім відвідувачам уявити масштаби величнього будівництва X ст.

Постійне проведення всіх вищезгаданих робіт дозволить більш якісно контролювати зміни в самій пам'ятці та навколишньому середовищі, що має велике зна-

чення для її збереження, майбутньої музеєфікації.

Весь масив цієї роботи важливо завершити віртуальним туром МІДЦ, позаяк віртуальний тур – це спосіб реалістичного відображення тривимірного багатоеlementного простору на екрані. Елементами віртуального туру, як правило, є сферичні панорами, з'єднані між собою інтерактивними посиланнями – переходами (хотспотами). Часто у віртуальний тур також включають циліндричні панорами, рідше – віртуальні 3D-об'єкти і звичайні фотографії. У віртуальні тури, як правило, включають і інші інтерактивні елементи: спливаючі інформаційні вікна, пояснюючі написи, графічно оформлені клавіші управління і т. д. (іл. 15).

Віртуальний тур МІДЦ може бути ефективним інструментом популяризації історії та фундаментів давньоруського храму. Він створить «ефект присутності» – яскраві, що запам'ятовуються, зорові образи, а також дозволить отримати найбільш повну інформацію про історію Десятинної церкви.

## Література

1. Багратуни Г.В. и др. Инженерная геодезия. – М. : Недра, 1969.
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.google.com.ua/maps>.
3. Иванов В.П., Батраков А.С. Трехмерная компьютерная графика / под ред. Г.М. Полищука. – М. : Радио и связь, 1995. – С. 7–15.
4. Козловский Е. Искусство позиционирования // Вокруг света. – М., 2006. – № 12 (2795). – С. 204–280.
5. Логвин Н.Г. Первоначальный облик Десятинной церкви в Киеве // Древности славян и Руси. – М., 1988. – С. 225–229.