

2. Скрипачева И. А. Исторические предпосылки формирования архитектурной среды современного города / И. А. Скрипачева // Вектор науки Тольяттинского государственного университета – 2013. – № 4 (26) – С.158-160.

3. Полтаве 800 лет 1174-1974. Сборник документов и материалов / под ред. Е. А. Лейбзон, О. Х. Мороз. – Київ: Наукова думка, 1974. – 420с.

Аннотация

В статье рассмотрены проблемные вопросы интенсивного роста города сохранения его исторической среды и проблему роста центрального продовольственного рынка города Полтава. Наглядно продемонстрировано состояние рынка. На основе проанализированного материала был определен путь дальнейшего развития центрального рынка.

Ключевые слова: историческое наследие, городское пространство, среда города, продовольственный рынок.

Annotation

In this article, problematic issues of the town's intensive growth, preserving its historical environment and the problem of growth Poltava's Central food market growth problem were considered. The state of the Central market was demonstrated. On the basis of the analyzed material, the path of the Central Market's further development was determined.

Keywords: historical heritage, urban space, the environment of the city food market.

УДК 517

Шульц Р. В. ,

доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва і архітектури

Білоус М. В.

кандидат технічних наук, доцент, Київський національний університет будівництва і архітектури

Гончарюк О. М. ,

аспірант, Київський національний університет будівництва і архітектури

МОНІТОРИНГ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАНИХ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ

Анотація: в роботі на прикладі створення тривимірної моделі Близьких Печер Київської Печерської Лаври, розглянуто технологію моніторингу

пам'яток архітектури з використанням даних наземного лазерного сканування. Наведено основні етапи виконання робіт та можливі типи даних, що можуть бути отримані за матеріалами наземного лазерного сканування.

Ключові слова: наземне лазерне сканування, тривимірна модель, хмара точок, моніторинг.

В сучасному місті вирішення завдань моніторингу стану пам'яток архітектури є вкрай важливим. В рамках реалізації Постанови Кабінету Міністрів від 9 вересня 2002 р. № 1330 «Про затвердження комплексної програми паспортизації об'єктів культурної спадщини на 2003-2010 роки» та Закону України «При затвердженні Загальнодержавної програми збереження та використання об'єктів культурної спадщини на 2004-2010 роки» від 20 квітня 2004 р. № 1692-IV. За підтримки підприємств «Укргеодезмарк» (Київ) та «Київгеоінформатика» (Київ) під безпосереднім керівництвом М.В. Білоуса та В.Я. Ковтуна [2], було реалізовано проект зі сканування та створення тривимірних моделей комплексу печер Київської Печерської Лаври до участі в якому залучалися автори роботи.

Особливого значення такий проект набуває у зв'язку із тим, що кліматичні умови та місцезнаходженням в центрі урбанізованої території, з наявністю підземних печер та метрополітену створює сприятливі умови для широкого розвитку своєрідних двоярусних глибинних зсувів у вказаному районі.

Наземне лазерне сканування виконане з метою побудови тривимірної моделі для досліджень та запобігання розвитку руйнівних процесів на об'єкті, а також для точного документування форми та просторового положення об'єкту.

Згідно проведених дослідницьких робіт було запропоновано наступну технологію виконання робіт.

1. Рекогностування та вибір точок встановлення сканеру;
2. Розміщення в зонах перекриття на внутрішніх поверхнях печер спеціальних марок;
3. Побудова планово-висотної геодезичної мережі всередині печер;
4. Визначення просторових координат опорних точок і точок встановлення сканера;
5. Визначення параметрів сканування на станції;
6. Лазерне сканування;
7. Трансформування координат точок сканування у єдину хмару точок;
8. Оцінювання точності вимірювань;
9. Побудова просторової моделі;

10. Побудова обмірних креслень.

Для сканування було використано опорну геодезичну мережу у вигляді планово-висотних ходів та замкнених полігонів, прокладених по основним коридорам Ближніх печер. Ця мережа зафіксувала постійну систему координат та висот для подальшого проведення знімання та геодезичних спостережень. Для геопривязки даних сканування використовувався метод «вільної станції».

Технологія камерального оброблення виконувалась в наступній послідовності:

- приведення окремих станцій до загальної системи координат (рис. 1);

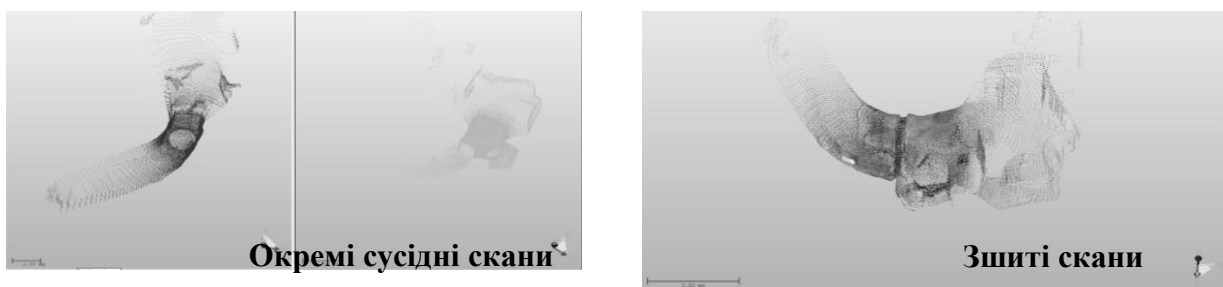


Рис. 1. Трансформування сканів в єдину систему координат

- видалення шумів (рис. 2);

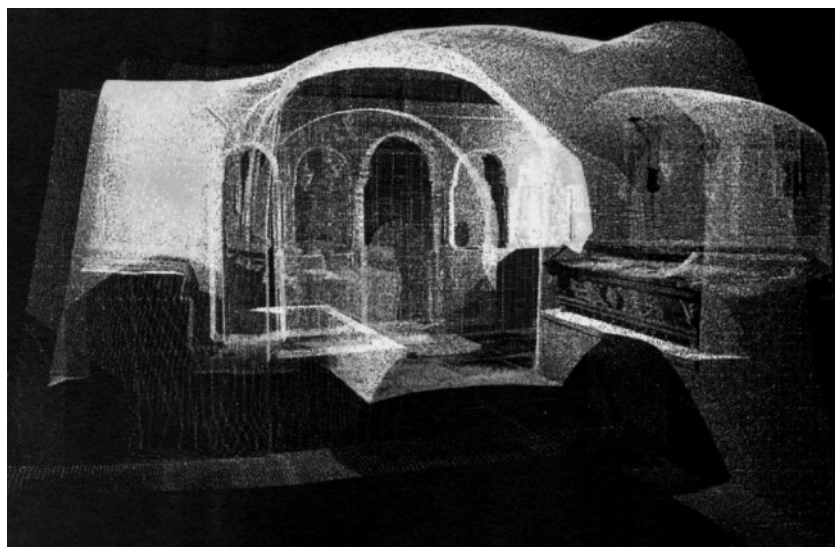


Рис. 2. Видалення шумів

- створення і редагування TIN-моделі (рис. 3) [3];

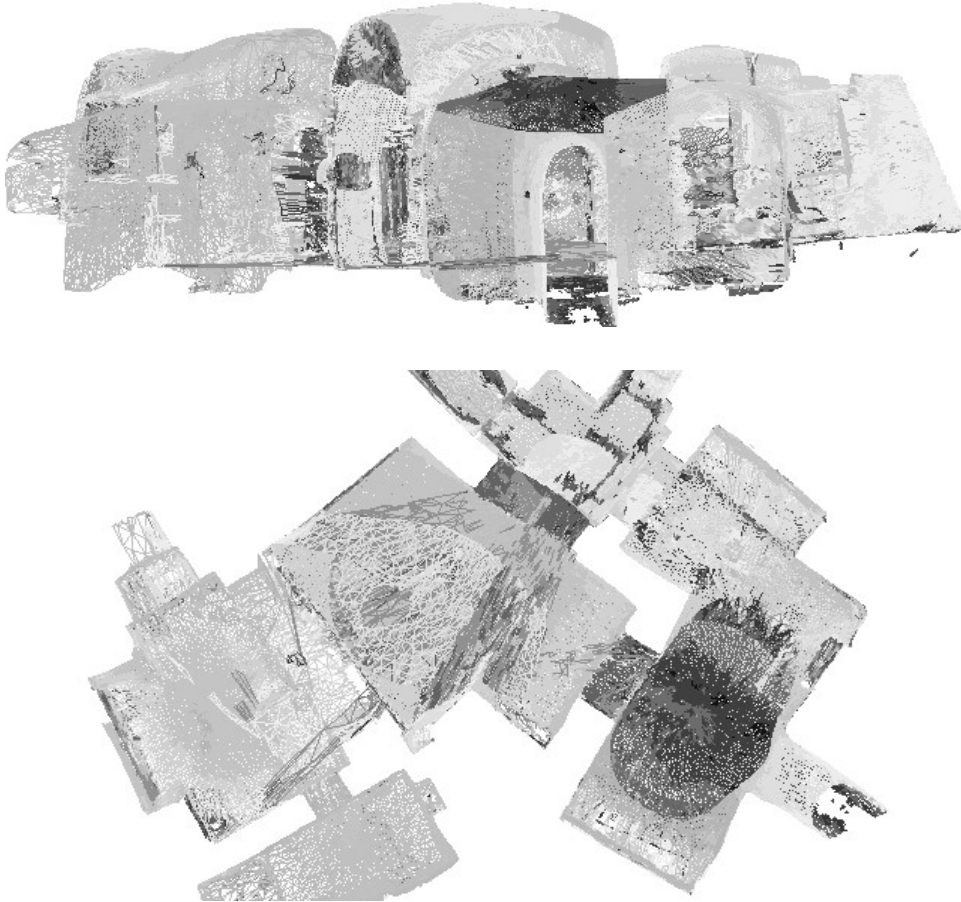


Рис. 3. TIN-модель

- побудова поверхні у вигляді полігонів з щільністю 50x50 мм (рис. 4) з [4];

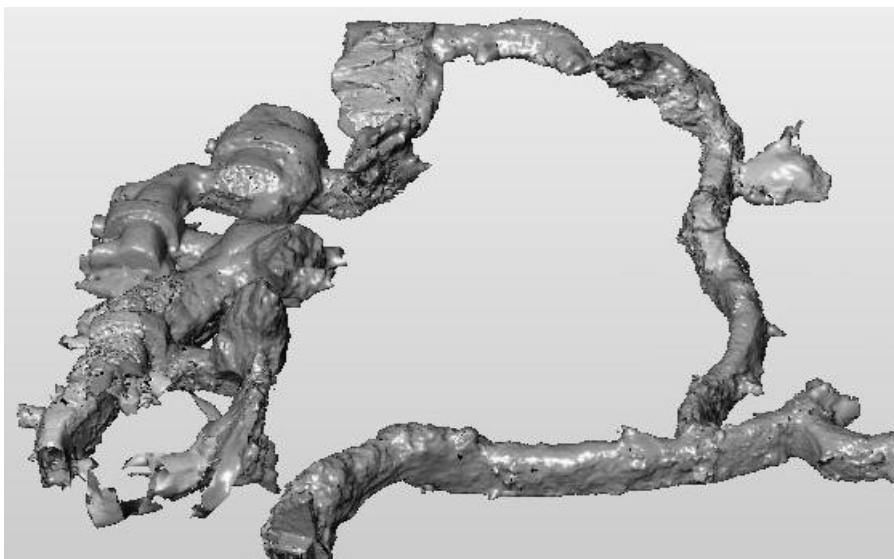


Рис. 4. Фрагмент полігональної моделі поверхні печер

- створення вертикальних перерізів з кроком 0.5 м по об'єкту, та більш щільним, в місцях зі складною поверхнею (рис. 5).

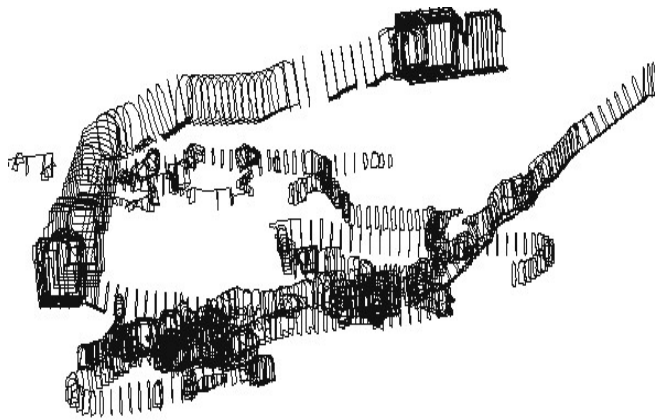


Рис. 5. В вертикальні перерізи

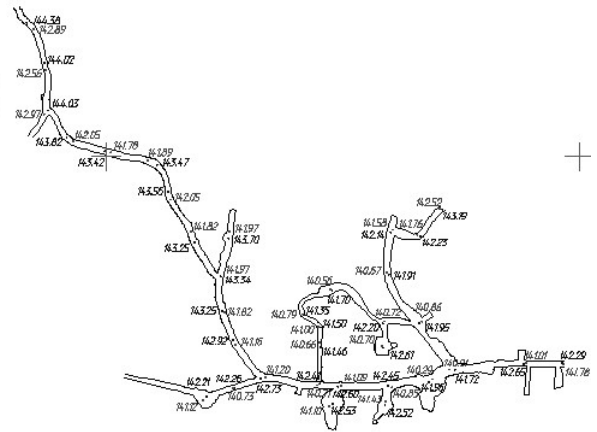


Рис. 6. Горизонтальний план

Твердотільне моделювання здійснено за допомогою програмних продуктів 3D-Extractor та Real Works Survey (Trimble) (рис. 7) з використанням власних розробок та методик, що наведені в [1].

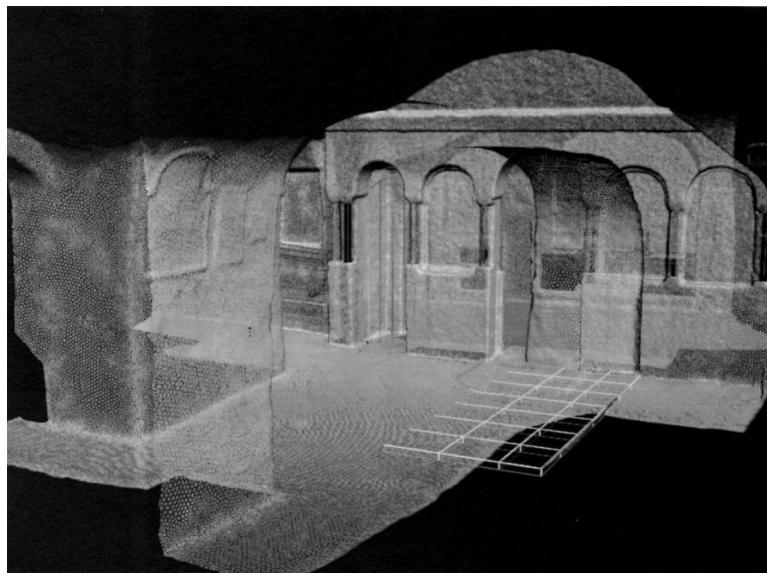


Рис. 7. Остаточна 3D-модель

Хмара точок має досить високу щільність. Відстань між точками на типовому скані коливається від міліметрів до десятків сантиметрів. Це дозволяє легко дешифрувати і відмальовувати об'єкти в програмному забезпеченні

RealWorks Survey. Таким чином в результаті проведеного комплексу робіт по лазерному скануванні ближніх печер Київської Печерської Лаври була створена тривимірна цифрова модель, та побудований план в масштабі 1:500, які можуть бути використані для подальшого моніторингу.

Список використаних джерел

1. Alshawabkeh Y. Integration of Laser Scanning and Photogrammetry for Heritage Documentation. Institut fur Photogrammetrie der Universitat Stuttgart, Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.) 2006, 98 p.
2. Ковтун В.Я. Лазерное 3D-сканирование дома архитектора Сосновского г. Львов, Аннозачатиевского храма в дальних пещерах Киево-Печерской лавры / В.Я. Ковтун, Ю.Л. Серебряный, А.В. Григоращ, Р. В. Шульц // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції "Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – європейський досвід" Чернігів, 2009 р. С. 63-66.
3. Наземное лазерное сканирование: монография / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.
4. Шульц Р.В. Технологічна схема створення архітектурних 3D-моделей за даними цифрового фотознімання та лазерного сканування місцевості / Р.В. Шульц // Містобудування та територіальне планування. К., – 2009. – № 35. С. 477-484.

Аннотация

В работе на примере создания трехмерной модели Ближних Пещер Киевской Печерской Лавры, рассмотрены технологии мониторинга памятников архитектуры с использованием данных наземного лазерного сканирования. Приведены основные этапы выполнения работ и возможные типы данных, которые могут быть получены по материалам наземного лазерного сканирования.

Ключевые слова: наземное лазерное сканирование, трехмерная модель, облако точек, мониторинг.

Abstract

At work, on the example of a three-dimensional model of the Near Caves of the Kiev Pechersk Lavra creation the architecture monuments monitoring technology using terrestrial laser scanning data was considered. The main stages of work and the possible types of data that can be derived based on terrestrial laser scanning were presented.

Keywords: terrestrial laser scanning, three-dimensional model, point cloud, monitoring.