

**Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури
Факультет геоінформаційних систем та управління територіями
Кафедра геоінформатики і фотограмметрії**

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему:

"РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВІМ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ"

Виконав:

студент групи ГІСТ-61

Ніколаєнко Дмитро Вадимович

Керівник роботи:

доцент, канд. техн. наук

Горковчук Юлія Вікторівна

Київ 2020 р.

Мета та завдання роботи

Метою магістерської роботи є розроблення методики BIM моделювання об'єктів культурної спадщини.

Завдання магістерської дипломної роботи:

- аналіз можливостей BIM в сфері культурної спадщини;
- аналіз сучасного стану BIM моделювання в Україні;
- розроблення методики BIM моделювання об'єктів культурної спадщини;
- проектування інформаційно-довідкового геопорталу території ЧБЗ;
- дослідне BIM моделювання історичної будівлі собору Сіоні (м. Тбілісі, Грузія).

Об'єкт дослідження є технологія BIM моделювання.

Предмет дослідження будівельно-інформаційне моделювання об'єкта культурної спадщини.

Стан BIM моделювання

Інформаційне моделювання будівель (Building Information Modeling, BIM) – це цифрове подання фізичних та функціональних характеристик об'єкта. Технологія інформаційного моделювання будівель полягає в побудові тривимірної віртуальної моделі будівлі в цифровому вигляді та включає в себе необхідну інформацію для архітектури, інжинірингу, будівництва та управління об'єктами.

Серед переваг застосування BIM-технологій слід виділити:

- зменшення термінів підготовки проектної документації;

- контроль ключових показників і дотримання термінів виконання робіт;

- швидке надання інформації щодо результатів досліджень і випробувань, документації та звітів в електронному вигляді;

- оперативне коригування вартісних показників будівництва;

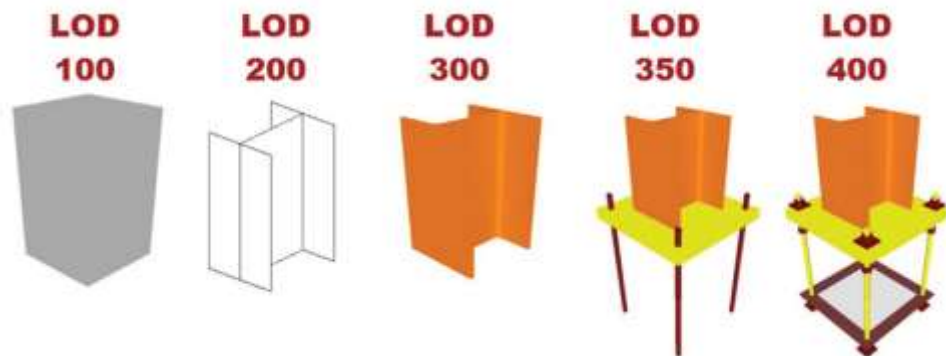
зниження витрат;

- скорочення термінів введення будівлі в експлуатацію.



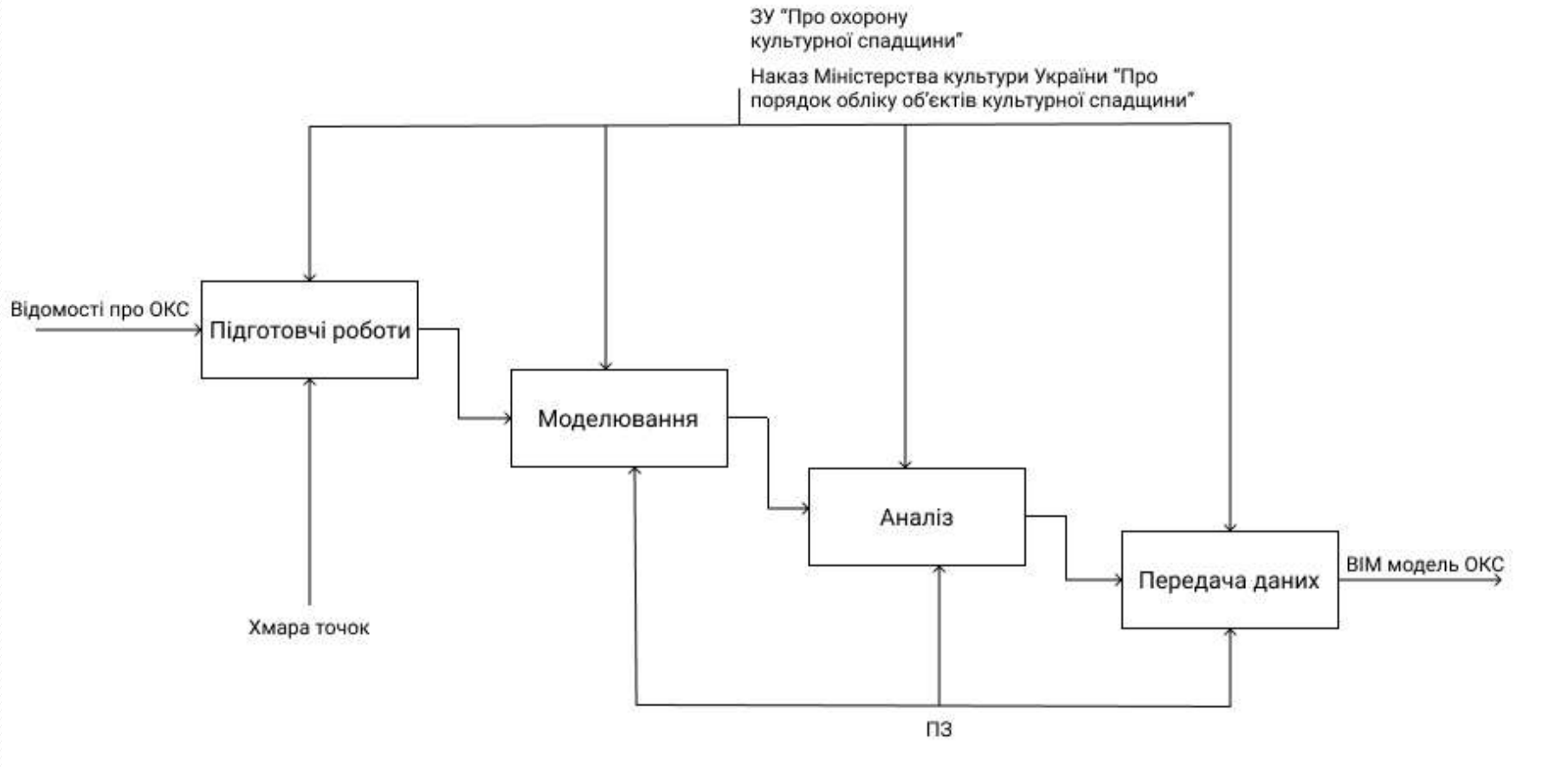
Технологія BIM моделювання

Технологія BIM – це не просто набір комп'ютерних програм або 3D-модель. Важливим елементом BIM є атрибутивна інформація, яка закладена в проєкті, а також процес обміну цією інформацією між різними учасниками.

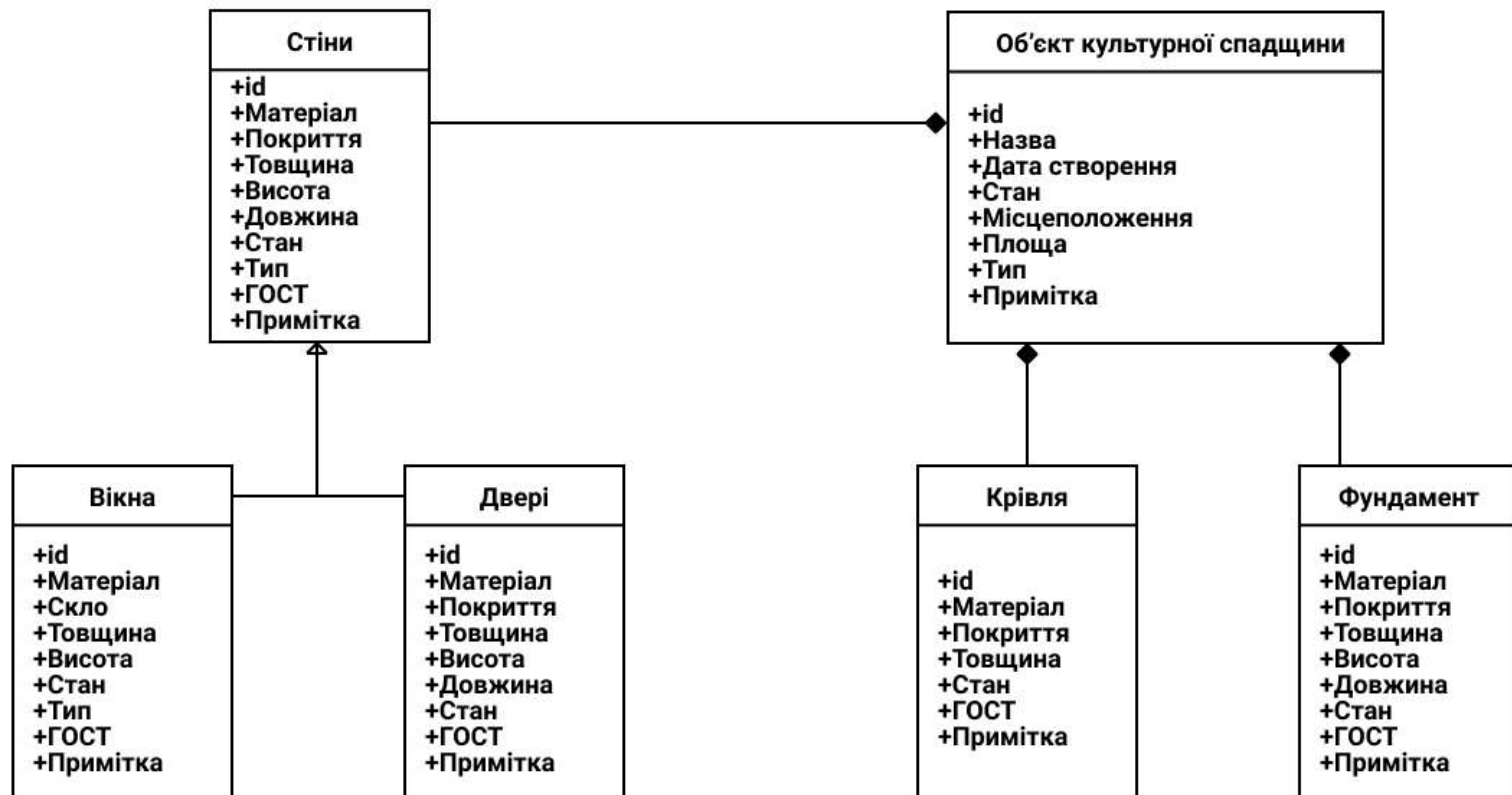


Рівень деталізації (LOD) визначає повноту опрацювання елемента інформаційної моделі. Він визначає, яка кількість графічної та не графічної інформації (атрибутивної) потрібно для певного елемента інформаційної моделі на певному етапі її розробки.

Методика BIM моделювання ОКС



Структурна модель БГД моделювання ОКС

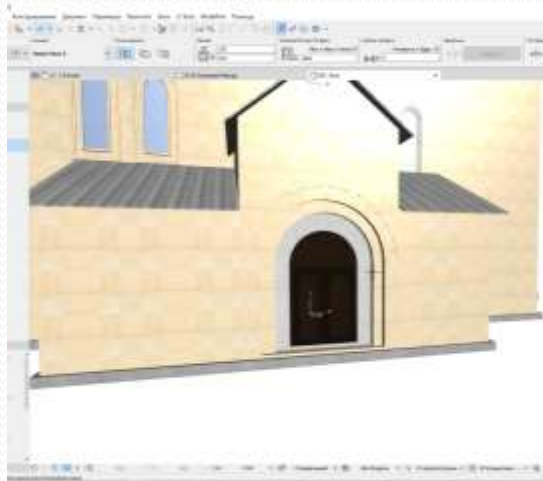
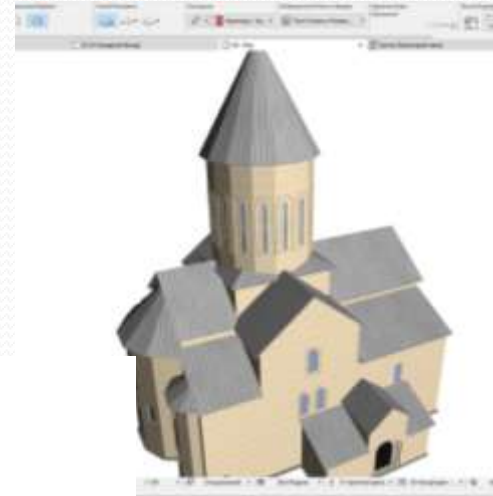
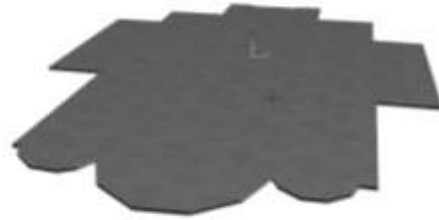
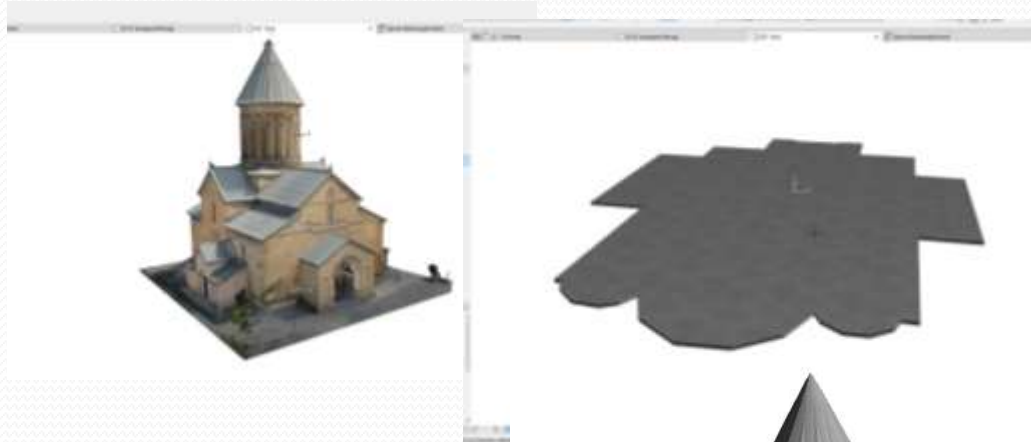


Характеристика ОКС



Об'єктом моделювання є собор Сіоні – знаменитий храм Тбілісі. Храм освячений на честь Успіння Пресвятої Богородиці, тобто присвячений спогаду смерті Божої Матері. За оцінками істориків, перший храм на місці собору Сіоні з'явився ще в VI столітті. Було багато спроб знищити цей пам'ятник православної архітектури, але вони не увінчалися успіхом.

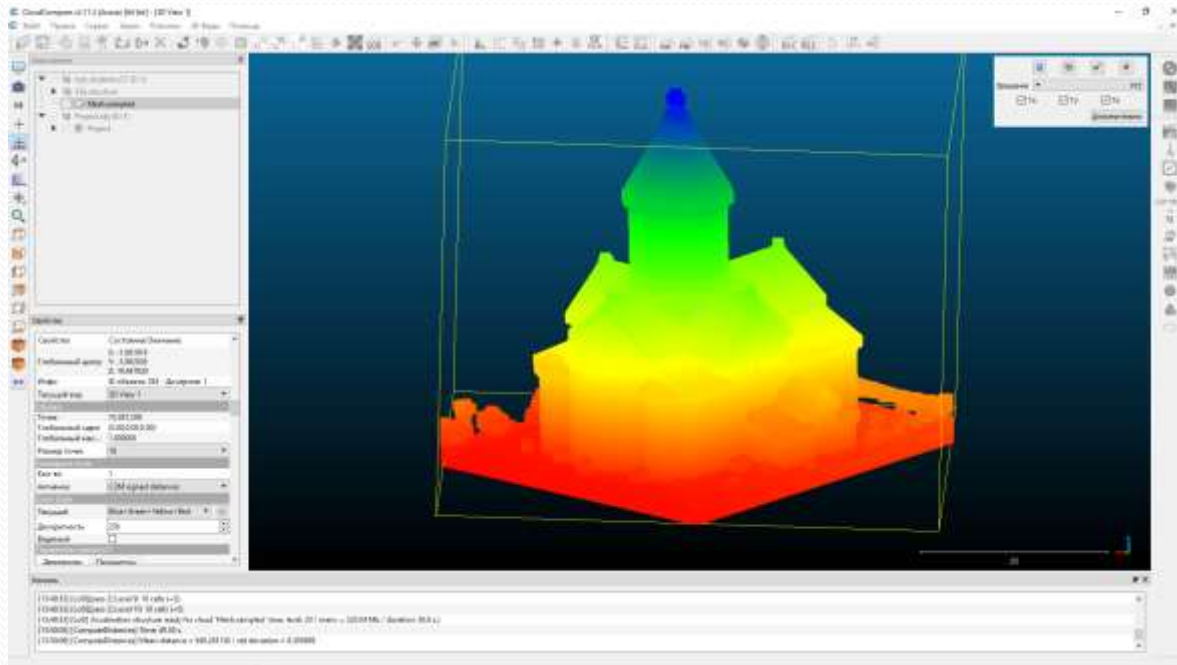
Процес створення BIM моделі



Оцінка точності віт моделі

Оцінка точності для 3D BIM собору Сіоні проведена за допомогою програмного забезпечення з відкритим кодом CloudCompare, використовуючи хмару точок як еталон.

Програмне забезпечення може порівняти хмару точок (файл формату .e57) та модель, експортовану із програмного забезпечення ArchiCAD (файл формату .obj).



Червоним відображені елементи які відсутні при створенні BIM моделі, такі як земля біля собору, дерева та люди.

Отримана модель продемонструвала можливість побудови реальної 3D-моделі з точністю, якої цілком достатньо для вирішення задач моніторингу і подальшого проектування в рамках реконструкції або планування життєвого циклу споруди

Висновки

Аналіз стану використання BIM в Україні свідчить про значні зміни на законодавчому рівні в напрямку становлення, впровадження та активного використання технології в Україні.

Виникнення поняття історичного інформаційного моделювання будівель (Historical Building Information Modeling, HBIM) зумовлено необхідністю високоточного і ефективного моніторингу стану історичних та культурних пам'яток, збереження яких є надважливим завданням сучасного світу.

Розроблена методика BIM моделювання об'єктів культурної спадщини складається з чотирьох основних етапів – визначення цілей розробки BIM та збір даних, створення базової моделі, виконання аналізу характеристик будівлі, передача даних та ґрунтується на використанні бази геопросторових даних у складі реєстрів основних конструктивних елементів: стіни, крівля, фундамент.

Точність моделі склала відхилення менше 9 см, що цілком достатньо для вирішення задач моніторингу і подальшого проектування в рамках реконструкції або планування життєвого циклу споруди.

Дослідна реалізація запропонованих методів свідчить про високу ефективність технології при високоточному моделюванні об'єктів культурної спадщини.

Дякую за увагу!