

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ

ШИШКА МИХАЙЛО ЮРІЙОВИЧ

УДК 624.074.2

**БАГАТОПОВЕРХОВА ЖИТЛОВА БУДІВЛЯ З МОДЕЛЮВАННЯМ
СКЛЕПІНЬ ТА КУПОЛІВ ПОВЕРХНЯМИ ДРУГОГО ПОРЯДКУ**

8.06010101 «Промислове і цивільне будівництво»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

Роботу виконано на кафедрі будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри будівельної механіки
Лучко Йосип Йосипович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: **Чубик Василь Феофанович**
директор ПП «Архітектурно-проектне будівельно-виробниче підприємство “ДІМ”

Захист відбудеться ____ лютого 2017 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №7 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 35

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. У різних галузях техніки і будівництва широке застосування знаходять аналітичні поверхні. Традиційно використовується досить обмежене коло поверхонь: сферичні, циліндричні, конічні, пологі оболонки перенесення і деякі поверхні обертання, але сучасна архітектура тяжіє до незвичайних, оригінальних форм, відбувається ускладнення використовуваних геометричних форм, з'являється необхідність в нових методах моделювання поверхонь, які можуть бути використані в якості основи в архітектурно-будівельних завданнях при проектуванні просторових конструкцій. Вирішення питань конструювання поверхонь є одним з основних завдань інженерної геометрії. Тому актуальним є вирішення завдання геометричного моделювання поверхонь в загальній тривимірній постановці, що дозволяє досліджувати особливості застосування поверхонь з конструктивної параметризацією для моделювання тонкостінних конструкцій у будівельній та машинобудівній практиці і більш повно використовувати сучасні технології.

Мета роботи: Розробка математичних векторно-матричних моделей поверхонь, алгоритмів трансформації і розгортки поверхонь для вирішення практичних завдань формоутворення, проектування і виготовлення просторових конструкцій із застосуванням комп'ютерної геометрії.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є розробка математичних векторно-матричних моделей поверхонь із застосуванням комп'ютерної геометрії. Методи виконання роботи: графічний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- запропоновані алгоритми формоутворення елементів розгортаються поверхонь методом центрального і паралельного проектування;
- запропоновані алгоритми аналітичного побудови кривих (ліній крою) на площині розгортки для розкрою конструкцій з листових і тканинних матеріалів;
- проілюстровано застосування запропонованих алгоритмів формоутворення елементів поверхонь і побудови розгорток як для поверхонь, що описуються безперервними аналітичними функціями, так і для поверхонь, виражених кусочно-гладкими функціями, які задаються на кожній ділянці довільними аналітичними кривими або сплайнами.

Практичне значення отриманих результатів.

Практична цінність роботи полягає в можливості застосування розроблених алгоритмів і програмних комплексів для формоутворення і проектування склепінь, куполів на круглому і прямокутному плані.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів, ТНТУ, 17 – 18 листопада 2016 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка –120 арк. формату А4, графічна частина –15 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану будівельної галузі та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

В науково-дослідній частині виконано дослідження розробки математичних моделей поверхонь.

В архітектурній частині приведено прийняті архітектурні рішення, характеристику та призначення будинку, наведено геологічні дані та гідрогеологічні умови, наведено рішення по водопроводу та каналізації, опаленні та вентиляції, електропостачанні та технічну експлуатацію будівлі.

В розрахунковій частині виконано розрахунок просторових конструкцій, плит перекриття та стін будівлі.

В розділі основи і фундаменти виконано розрахунок та підбір пального фундаменту.

В розділі технологія та організація будівництва були представлені основні методи виробництва робіт: земляні роботи, бетонні і залізобетонні роботи, кам'яно-монтажні роботи, обробні роботи. Проводився вибір монтажних механізмів та розрахунок основних будівельних потреб. Було вивчено науково-теоретичні положення сучасної технології будівельного виробництва і оволодіння практичними методами проектування технологічних процесів. Розроблені технологічні карти виконання робіт по зведенню монолітного каркасу, до яких входять: схема монтажу, схема організації робочого місця при бетонуванні вертикальних та горизонтальних конструкцій, схема строповки бункера, схема встановлення крупнощитової опалубки.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунки техніко-економічної ефективності прийнятих проектних рішень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці на будівлі, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

ВИСНОВКИ

Запропоновано спосіб завдання поверхонь, що дозволяє моделювати просторові об'єкти, використовуючи векторно-матричний апарат, і створювати зображення об'єктів, що моделюються безпосередньо на екрані комп'ютера за допомогою прикладних пакетів.

Отримано формули, що виражають взаємозв'язок між параметрами математичної моделі склепіння або купола і конструктивними параметрами самої конструкції (висота, розміри в плані) для широкого класу поверхонь.

Отримано обмежуючі співвідношення для конструктивних параметрів куполів і склепінь, математичними моделями яких є сферичні і еліптичні оболонки або в моделях яких використовуються кругові і еліптичні твірні (направляючі).

Запропоновано кінематичний метод побудови елемента поверхні в формі гіперболічного параболоїда, що проходить через 4 задані точки.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Й.Й. Лучко, М.Ю. Шишка. Моделювання склепінь та куполів у ПК Ліра [Текст] / Й.Й. Лучко, М.Ю. Шишка. Тези доповіді на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів, ТНТУ, 17 – 18 листопада 2016 р. – с. 264-265.

АНОТАЦІЯ

В дипломній роботі виконано проектування багатоповерхової житлової будівлі із моделюванням склепінь та куполів поверхнями другого порядку з застосуванням конструктивних параметрів.

Ключові слова: ПОВЕРХНЯ, КУПОЛ, СКЛЕПІННЯ, ПАРАБОЛОЇД, ГІПЕРБОЛОЇД

ANNOTATION

In the thesis work the design of multi-storey residential building with arches and domes modeling quadric using design parameters

Key words: SURFACE, DOMES, ARCHES, PARABOLOID, HYPERBOLOID.