

УДК 515.2

канд. арх., професор Єгоров Ю.П.,
канд. техн. наук, доцент Яхненко В.М.,
Запорізька державна інженерна академія

ПРО ПОВЕРХНЮ ТРЕТЬОГО ПОРЯДКУ З ДВОМА РОДИНАМИ КРУГОВИХ ТВІРНИХ І ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ В АРХІТЕКТУРІ

Робота присвячена аналізу використання в архітектурних рішеннях поверхні третього порядку з двома родинами кругових твірних. Сфера реального застосування – конструкції і оболонки громадських будівель (торгівельних, спортивних, видовищних), а також дизайн малих архітектурних форм.

Ключові слова: конгруенція прямих ліній, подерний спосіб утворення поверхонь, архітектура оболонки оригінальної форми, дизайн малих архітектурних форм

Постановка проблеми. Значним досягненням в оптимізації архітектурних рішень є використання складних поверхонь. Поверхні можуть надати оригінальну форму оболонок покриття архітектурним будівлям.

Аналіз останніх досліджень. В роботі [1] нами були запропонована методика конструювання циклічних поверхонь із прямолінійних конгруенцій прямих ліній. Останні розробки відкривають нові можливості по створенню оболонок архітектурних будівель нового формоутворення. Таким є використанням поверхні третього порядку з двома родинами кругових твірних.

Постановка завдання. Нами була поставлена задача, дати рекомендації по впровадженню в учбовий процес навчання студентів будівельних напрямків нових архітектурних рішень при проектуванні оригінальних форм покриття громадських будівель.

Основна частина. Розвиток архітектурних рішень постійно вимагає розвитку класів кривих ліній і поверхонь, які залучали і продовжують залучати геометрів і архітекторів. Дана робота присвячена конструюванню і дослідженню апарату утворення поверхні третього порядку з двома родинами кругових твірних і його вживання в архітектурних рішеннях. Однією із схем утворення вказаної поверхні використовуємо конструкцію з прямолінійної гіперболічної конгруенції $Kg(1,1)$ і в'язку прямих, якщо відповідні прямі конгруенцій ортогональні і перетинаються.

На рис. 1 дана схема утворення поверхні. Для симетрії поверхні прямі u і v завдання конгруенції $Kg(1,1)$ мимобіжні і паралельні координатним осям x і y , а центр в'язки P узятий на найкоротшій відстані між ними.

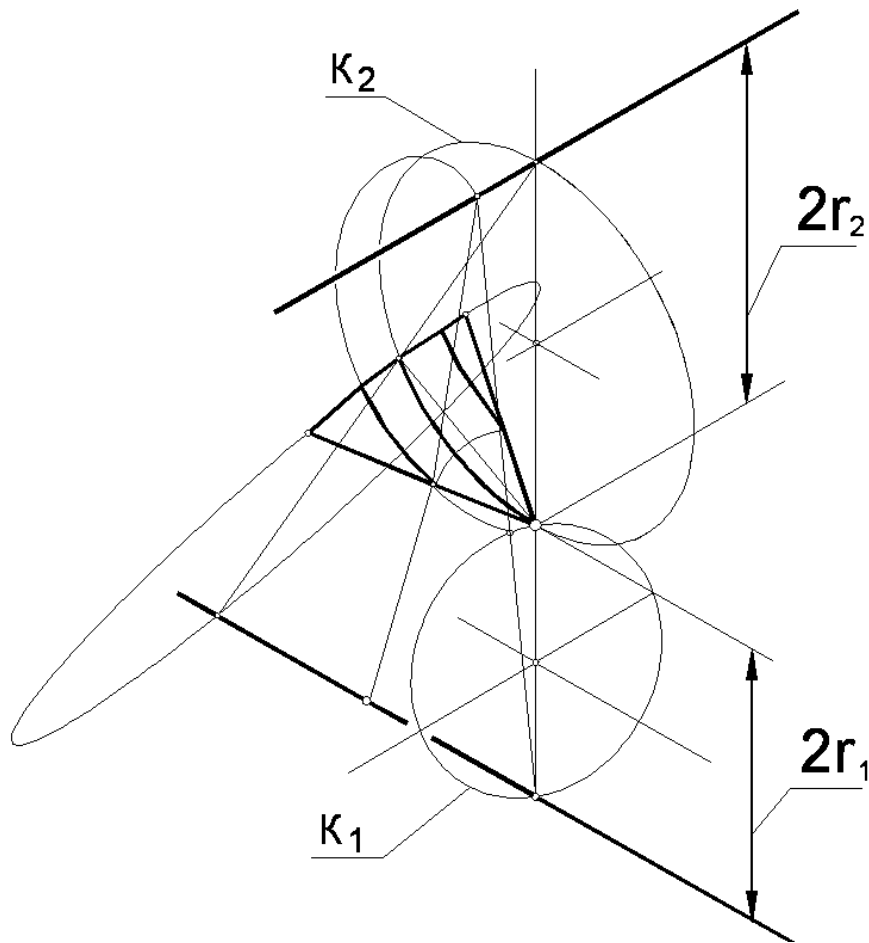


Рис. 1. Схема поверхні третього порядку з двома родинами кругових твірних

В результаті пересічення перпендикулярних прямих конгруенцій отримаємо поверхню третього порядку з двома родинами кругових твірних, аналогічну тій, яка була отримана проф. Котовим І. І. при встановленні взаємно однозначної відповідності між пучком сфер і пучком площин. Рівняння такої поверхні

$$(x^2 + z^2 - r_1^2)(r_1 + r_2 - z) - y^2(r_1 + z) = 0,$$

де r_1 і r_2 – радіуси кругових твірних даної поверхні, розташовані в площинах, які проходять через прямі u і v та центр пучка. Використання даної поверхні при реальному створенні архітектурної форми спрощується наявністю на ній прямих ліній в площині, яка паралельна прямим u і v .

Одна родина кругових твірних поверхні розташована в пучку площин, що проходить через направляючу v . Діаметри кругових твірних визначають точки кола K_1 і прямої u .

Друга родина кругових твірних поверхні розташована в пучку площин, що проходить через направляючу u . Діаметри кругових твірних визначають точки кола K_2 і прямої v .

Висновок. Таким чином, поверхня третього порядку з двома родинами кругових твірних може служити оптимальним варіантом при проектуванні оригінальних форм покриття громадських будівель і при вирішенні дизайну малих архітектурних форм.

Література

1. Яхненко В. М. Подерный способ конструирования поверхностей с использованием прямолинейных конгруэнций / В. М. Яхненко // Труды Московского авиационного института. Вопросы машинного проектирования и инженерной графики. – Вып. 376. – М., 1976.

Аннотация

Работа посвящена анализу использования в архитектурных решениях поверхности третьего порядка с двумя семействами круговых образующих. Область реального применения – конструкции и оболочки общественных зданий (торговых, спортивных, зрелищных), а также дизайн малых архитектурных форм.

Ключевые слова: конгруэнция прямых линий, подерный способ образования поверхностей, архитектура оболочки оригинальной формы, дизайн малых архитектурных форм.

Annotation

Work is devoted to the analysis of the use in the architectural decisions of surface of the third order with two families of circular formative. A real application domain is constructions and shells of public buildings (point-of-sale, sporting, spectacles) and also design of small architectural forms.

Keywords: congruence of straight lines, method of formation of surfaces, architecture of shell of original form, design of small architectural forms.