

## ТІЛЕСНІ КУТИ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛІЗУ СЕРЕДОВИЩА МІСТА З ПОЗИЦІЇ ВІЗУАЛЬНОГО СПРИЙНЯТТЯ

*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна*

**Постановка проблеми.** У доповіді на міжнародній науково-практичній конференції «Геометричне моделювання і комп'ютерний дизайн» у квітні 2010 року ми зупинилися на існуючих способах аналізу міста з позиції візуального сприйняття. Всі вони спираються на побудову проєкцій оточення, перспективних – зорові кадри, ортогональних – розгортки фронту забудови, та використання плоских кутів зору на габаритні точки об'єкту. Але такими методами не можливо передати дійсну картину візуального сприйняття середовища. Таким чином, ми дійшли висновку про необхідність розробки нового геометричного апарату, який не базується на використанні будь-яких проєкцій для аналізу візуального сприйняття оточення.

**Аналіз досягнень і публікацій.** Жодна з існуючих нині методик аналізу міста з позиції сприйняття не передає реальної ситуації сприйняття середовища людиною. Ці методики основані на розгляді перспективних проєкцій, тобто «зорових кадрів» (Беляєва О. Л. (2), Середюк І. І. (7), Чечельницький С. Г. (8) та ін.), плоских кутів зору під якими сприймається верхня межа архітектурних об'єктів або габарити по горизонталі. (Беляєва О. Л., Шимко В. Т. (9), Коротун І. В.(5)), ортогональних проєкцій забудови (Чечельницький С. Г. (8), Ідак Ю. В. (4)). Всі названі методи мають суттєві обмеження в об'єктивній передачі сприйняття оточення людиною. Тобто, визначення будь-яких характеристик середовища за цими методами не є достатньо достовірним.

**Постановка задачі.** В статті пропонується принципово новий інструмент аналізу архітектурного середовища міста з позиції сприйняття. Він виключає можливість тих викривлень та обмежень, що присутні при використанні існуючих методів аналізу. Цей інструмент дозволить створити об'єктивні кількісні характеристики візуального сприйняття оточення, які можливо реально застосовувати в процесі проектування з використанням комп'ютера.

**Основна частина.** Для більш переконливого доказу недостатньої об'єктивності використання перспективних проєкцій для аналізу зорового сприйняття середовища розглянемо наступний приклад.

Розташуємо у просторі дві сфери однакового радіусу та на однаковій відстані від точки зору. Скористуємося, як попередні дослідники, перспективними проєкціями на площину (рис.1).

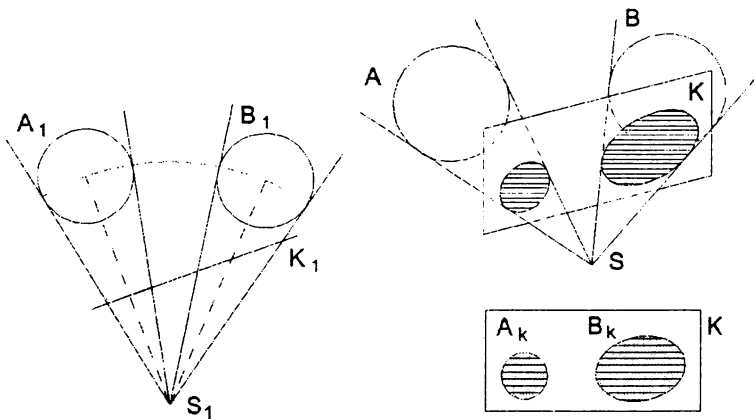


Рис.1  
Перспективні проєкції двох сфер

Розташуємо картинну площину таким чином, що головний промінь зору співпадає з променем, що проєкує центр однієї зі сфер. В дійсності ці сфери сприймалися би абсолютно однаковими. Але в даному випадку, перспективна проєкція першої сфери є коло, а другої – еліпс, кожна вісь якого більша за діаметр кола. Таким чином і площа і довжина контуру проєкції другої сфери будуть значно більші ніж проєкції першої. Тому робимо висновок про значну не відповідність перспективних зображень оточення його дійсному зоровому сприйняттю. Бачимо, що використання проєкцій викривляє реальну картину сприйняття, а тому при аналізі не може дати об'єктивних характеристик середовища.

Для отримання достовірних характеристик оточення пропонуємо підхід, який принципово відрізняється від існуючих. Для аналізу сприйняття будь-яких об'єктів та їх співвідношень використаємо тілесні кути, вершини яких розміщені в точці зору, а поверхні є такими що огинають видимі контури тривимірних об'єктів. Це дозволить: *по перше*, одночасно аналізувати об'єкти не залежно від їх розташування навколо спостерігача; *по друге*, об'єкти, які в дійсності сприймаються однаково, будуть мати однакові геометричні характеристики при моделюванні зорового сприйняття. До того ж, відмова від використання для аналізу середовища проєкцій на площину, виключить притаманні їм викривлення зображень.

Як відомо, тілесний кут є частина простору, укладена усередині однієї порожнини деякої конічної поверхні (із замкнутою напрямною). За міру тілесного

кута приймають відношення площі, що вирізується тілесним кутом на сфері (із центром у вершині тілесного кута), до квадрата радіуса сфери (3). Одиницею виміру тілесного кута є *стерадіан* (*sr, sp*) (6).

В нашому випадку, він характеризує *кут зору* (1), під яким видний контур 3-вимірного об'єкту (рис. 2).

У попередньому прикладі зі сферами, тілесні кути на кожну з них із точки зору S однакові, на відміну від проєкцій, які не відповідають дійсному сприйняттю.

Визначаючи через тілесні кути візуальну площу об'єктів, що сприймаються з певної точки зору, ми зможемо отримати чіткі кількісні характеристики середовища. Вони найбільше будуть відповідати дійсній картині сприйняття без залежності від напрямку зору. Наприклад, так ми зможемо оцінювати міру наповненості візуального середовища, співвідношення площі вільного простору до площі зорового сприйняття об'єктів, співвідношення між окремими елементами, таке інше, при цьому ми отримаємо дійсно об'єктивні результати на відміну від виконання таких визначень за фотознімками або перспективними проєкціями.

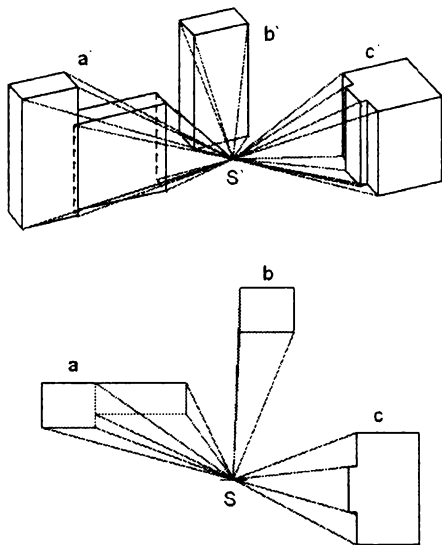


Рис. 2

Геометрична схема для визначення тілесних кутів на об'єкти із заданої точки зору.

Аналіз середовища із запропонованим підходом передбачає розробку відповідної комп'ютерної технології. Це дозволить майже повністю автоматизувати такий процес.

## ЛІТЕРАТУРА.

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: Наука, 1981. – 720 с., іл.
2. Беляева О.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия. – М.: Стройиздат, 1977. – 125 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Наука, 1966. – 872 с., іл.
4. Ідак Ю. В. Композиційні аспекти формування квартальної забудови Львова кінця VIII – початку XX століть: Автореф дисс. ... канд. арх-ры: 18.00.01 – Львів, 2006. – 17 с.
5. Коротун І. В. Принципи архітектурно-планувальної організації ансамблевої забудови: Автореф дисс. ... канд. арх-ры: 18.00.02 – Київ, 2006. – 20 с.
6. Олейникова Л. Д. Единицы физических величин в энергетике (Точность воспроизведения и передачи): Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 232 с., 15 л., іл
7. Середюк І. І. Восприятие архитектурной среды. – Львів: Вища школа. Вид-во при Львів. ун-ті, 1979. – 203 с.
8. Чечельницький С. Г. Методы информационного анализа городской среды: Дисс. ... канд. арх-ры: 18.00.01 – Утв. 09.11.2006. – Харків, 1987. – 265 с.
9. Шимко В. Т. Архитектурное формирование городской среды: Навч. посібн. для архіт. спец. вузів. – М: Вища шк., 1990. – 223 с.