

В.М. ТЕРЕЩЕНКО

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
e-mail: *vtereshch@gmail.com*.

О.О. ПРИШЛЯК

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
e-mail: *prishlyak@knu.ua*.

М.М. ОСІПЬОНОК

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
e-mail: *osipyonok@ukr.net*.

**ПОБУДОВА ЕФЕКТИВНИХ АЛГОРИТМІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ
ДЕЯКИХ ЗАДАЧ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ
З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФУ РІБА**

Анотація. Досліджено властивості графу Ріба та алгоритму його побудови, оснований на техніці замінальної прямої. Оцінено можливості застосування графу Ріба для розроблення ефективних алгоритмів розв'язання деяких задач обчислювальної геометрії. Побудовано алгоритм декомпозиції плоского многокутника на монотонні многокутники з одночасною їхньою триангуляцією, що ґрунтується на властивостях графу Ріба, та проаналізовано ефективність цього алгоритму порівняно з іншими алгоритмами триангуляції.

Ключові слова: обчислювальна геометрія, модель єдиного алгоритмічного середовища, плоский многокутник, граф Ріба, триангуляція.

ВСТУП

Останнім часом для розроблення ефективних алгоритмів розв'язання задач комп'ютерного зору, розпізнавання образів, стиснення та оброблення зображень активно використовують поширений алгоритмічний інструмент обчислювальної геометрії — скелетон (skeleton) геометричної поверхні об'єкта. В загальному розумінні скелетон являє собою тонке подання поверхні, що зберігає певні геометричні та топологічні властивості. Такими властивостями можуть бути зв'язність, топологія, відстань тощо. Залежно від задачі та набору властивостей, які має зберігати скелетон, використовують різні його види, наприклад, серединну вісь (medial axis) [1] або прямий кістяк (straight skeleton) [2]. Цікавим підходом до побудови тонкого подання геометричної поверхні є використання графу Ріба (ГР) [3].

Формально ГР гладкої функції на поверхні визначається як фактор-простір відносно еквівалентності, за якого дві точки вважаються еквівалентними тоді і тільки тоді, коли вони належать одній компоненті зв'язності критичного рівня функції. Відомо, що ГР для функцій Морса є повним топологічним інваріантом, тобто ГР повністю описує топологічну структуру розбиття поверхні на рівні функції [4]. Ця властивість дає змогу використовувати ГР для побудови скелетонізованого подання геометричних тіл, що було застосовано, наприклад, у [5]. Крім того, ГР використовують у таких задачах, як побудова відображення замкненої поверхні на коло [6] та функцій на орієнтовані поверхні з межею [7]. Докладний аналіз властивостей ГР та спектра його застосувань наведено в [8].

Особливої уваги заслуговують дослідження окремих випадків ГР, а саме ГР для простих та плоских многокутників [9, 10]. Метою цієї роботи є дослідження властивостей ГР, алгоритму його побудови, описаного в [9], та аналіз можливостей застосування ГР у задачах обчислювальної геометрії, зокрема для триангуляції простого многокутника. Також наведено алгоритм декомпозиції плоского многокутника на монотонні многокутники з одночасною їхньою триангу-