

УДК 621.317

*Левицький А.В., аспірант  
Подчашинський Ю.О., д.т.н., професор  
Чепюк Л.О., к.т.н., доцент*

*Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА СТЕРЕОЗОБРАЖЕННЯМ**

Сучасні інформаційні технології активно використовують тривимірні моделі об'єктів у задачах комп'ютерної графіки, робототехніки, цифрової реконструкції, контролю якості та віртуальної реальності. Визначення геометричних параметрів 3D-об'єктів є ключовою задачею, що дозволяє відтворити форму, розміри та просторове положення предметів за доступними даними. Одним із найбільш доступних та універсальних підходів є методи відновлення тривимірної геометрії за фотографічними проекціями [1,2].

Подібні системи вимагають розробки алгоритмів автоматизованого визначення координат точок, що визначають поверхні об'єктів. Точність визначення координат залежить від характеру завдань, які вирішуватимуться з використанням подібних об'єктів.

Завдання вирішується використанням фотографічних проекцій. Цей спосіб має своєю перевагою практично необмежену роздільну здатність і простоту отримання та введення фотозображень у комп'ютер. Крім цього, в літературі є інформація про оцифровування голографічних зображень, використання лазерних далекомірів.

Завдання полягає в тому, щоб, використовуючи одну або декілька фотографічних проекцій, зроблених під різними кутами або з різних відстаней до об'єкта, визначити просторові координати точок об'єкта. Завдання полягає в тому, щоб, використовуючи одну або декілька фотографічних проекцій, зроблених під різними кутами або з різних відстаней до об'єкта, визначити просторові координати точок об'єкта.

На рис. 1 наведена схема визначення параметрів тривимірного зображення за проекціями.

Одним із найпоширеніших методів ідентифікації є кореляційний.. Кореляційний метод показує хороші результати під час зйомки гладких зображень під малими кутами. Однак, у зв'язку з тим, що даний метод має на увазі велику кількість обчислень, він досить ресурсномісткий.

Метод "квадрат різниці точок" дає гарні результати у задачі поєднання точок на рельєфному зображенні і також дозволяє

здійснювати пошук точок на зображеннях, знятих під досить великими кутами.

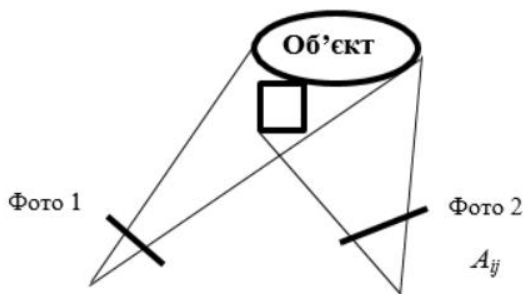


Рисунок 1 – Визначення параметрів тривимірного зображення за проекціями

Метод DCT (використання разом з дискретним косинусним перетворенням) набув поширення в алгоритмах стиснення з втратами, таких як JPEG та MPEG-4. Використання DCT у задачах пошуку точок покращило якість сполучення точок але і збільшило час поєднання точок на порядок

Метод "квадрат різниці матриць" аналізує зображення в розрізі трьох кольорів (R, G, B) (з або без використання DCT), є досить ефективним.

Таким чином, методи визначення геометричних параметрів тривимірних об'єктів на основі фотографічних проекцій залишаються актуальними, оскільки поєднують високу точність, універсальність та доступність обладнання. Подальший розвиток таких систем пов'язаний із покращенням алгоритмів розпізнавання, автоматизацією калібрування та інтеграцією сучасних методів комп'ютерного зору.

#### **Список використаних джерел:**

1. Rogers D. F. Procedural Elements for Computer Graphics. — New York: McGraw-Hill, 1997, 711 p.
2. Fundamentals of Computer Graphics by Peter Shirley and Steve Marschner - A + K Peter's, The Limited, Reading, Massachusetts, 2021, 752 p.