

## СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ 3-D ГОЛОГРАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕОМ

Лакей М. В

Науковий керівник – доц., к.т.н. Довгалець С. М.

Проблема діагностики рельєфу поверхонь у важкодоступних місцях і на сьогодні є досить актуальною. Вона стосується як медицини, так і геодезії, механіки, водо- та газопостачання.

Для вирішення цієї проблеми використовують відеокамери, ендоскопи, мікроскопи та лазери, де об'ємне та чітке зображення отримують за допомогою, наприклад лазерного сканування та цифрового фотографування. Але недоліком цього класу приладів є часта неспроможність їхнього застосування для віддаленого огляду та обмежена роздільна здатність. Існуючі на сьогодні мікроскопи та ендоскопи дають можливість або отримувати тривимірне зображення, або здійснювати віддалені дослідження, але поєднання цих двох властивостей не зустрічається.

Отже, актуальним є створення приладу для вимірювання рельєфу поверхні у важкодоступних, заглиблених, радіаційних, небезпечних місцях, тощо. Ціллю даної роботи являється розробка математичної моделі запису і реєстрації рельєфу поверхні.

В даній роботі рельєфна поверхня реєструється за допомогою різниці фаз двох променів, що виходять з одного і того ж точкового джерела. В даному випадку, фаза містить інформацію про кожен із точок поверхні. Основною метою є розрахунок величини фази в довільній точці в площині реєстрації рельєфної моделі. При цьому вважається, що простір з обох боків від голограми має однаковий показник заломлення, оскільки саме це дасть змогу розрахувати фазу по різницях ходу світлових променів. В результаті чого фази для розрахунку точок голограми обчислюються за формулою:

$$\varphi_a = 2\pi/\lambda(1/2z_p(x^2 + y^2 - 2xx_p - 2yy_p))$$

Достовірність даної моделі було перевірено на еталонних поверхнях у вигляді простої плоскої фігури, синусоїдальної, куполоподібної та інших форм. Похибка при розрахунках не перевищила :  $\Delta \approx 0.942$ .

Таким чином, на основі даної моделі буде розроблятися оптоволоконний ендоскоп, який забезпечить дослідження рельєфу поверхонь у важкодоступних місцях.