

## **ВАГ: ГЕНЕРАЦІЯ 2D-МОДЕЛІ АСТЕРОЇДНОГО РУХУ З ВІЗУАЛІЗАЦІЄЮ У ТРИВИМІРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Дашковський Б.С., Сидоренко О.С.**

*Національний технічний університет*

*«Харківський Політехнічний Інститут», м. Харків*

У сучасному світі технології візуалізації та фізичного моделювання активно використовуються у різних галузях науки, техніки та освіти. Однією з важливих задач, що досліджується в планетарній науці та астрономії, є вивчення процесу утворення метеоритних кратерів унаслідок зіткнення небесних тіл з поверхнею планет [1; 2]. З огляду на потенційні загрози падіння великих астероїдів на Землю, створення інструментів, що дозволяють візуалізувати та аналізувати такі процеси, є надзвичайно актуальним. Крім того, візуалізація подібних явищ має велике значення для освітніх та демонстраційних цілей, а також як елемент інтерактивних наукових симуляцій. Метою роботи є розробка інтерактивного програмного забезпечення для персонального комп'ютера, яке дозволяє користувачу змодельовати форму астероїда, візуалізувати утворений кратер у двовимірному форматі та експортувати результати у формат, придатний для подальшого використання у тривимірному редагуванні. Застосунок має бути простим у використанні, мати графічний інтерфейс і дозволяти задавати параметри астероїда, тип поверхні, кут входу та інші фізичні змінні. Основна увага приділяється саме формі астероїда, результатам падіння та способам його графічного відображення, без деталізації складних фізичних моделей [3]. Наукова новизна полягає у створенні програмного засобу, що дозволяє інтерактивно формувати параметри віртуального зіткнення астероїда з поверхнею та на їх основі будувати результати зіткнення з земною поверхнею. У рамках проекту передбачається реалізація спрощеної фізичної моделі, яка дозволить користувачеві в реальному часі змінювати входні параметри та одразу бачити результат у вигляді зміненого рельєфу. На цьому етапі не ставиться мета інтегрувати складні аналітичні або емпіричні моделі удару – важливо забезпечити гнучкість інтерфейсу та базову візуальну інформативність[4]. У розробці застосунку використано такі підходи: Спроба побудувати форму астероїда та кратера за заданими геометричними параметрами, які задає користувач; Реалізація графічного інтерфейсу користувача на основі C# та Windows Forms, що забезпечує простий спосіб взаємодії з додатком; Побудова діаграм та графіків залежностей між параметрами входних змінних та результатами моделювання (наприклад, залежність глибини кратера від кута входу або маси астероїда); Експорт 3D-моделі кратера у форматі .obj або .fbx для подальшої візуалізації; Візуалізація готової моделі кратера відбуватиметься в окремому середовищі – Unreal Engine, що дозволить досягти високого рівня реалістичності у відображенні фізичного процесу.

### **Література:**

1. Holsapple, K. A. (1993). The scaling of impact processes in planetary sciences. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 21(1), 333–373.
2. Melosh, H. J. (1989). Impact Cratering: A Geologic Process. Oxford University Press.
3. Pierazzo, E., & Melosh, H. J. (2000). Understanding oblique impacts from experiments, observations, and modeling. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 28(1), 141–167.
4. Collins, G. S., Melosh, H. J., & Marcus, R. A. (2005). Earth Impact Effects Program: A Web-based computer program for calculating the regional environmental consequences of a meteoroid impact on Earth. Meteoritics & Planetary Science, 40(6), 817–840.