

суспільстві, дослідження демографічних процесів та прогнозування розвитку соціальних явищ;

б. моделювання інформаційних систем: моделі інформаційних систем використовуються для проектування та оптимізації різних інформаційних систем, включаючи бази даних та системи керування.

У цілому, моделювання інформаційних процесів дозволяє збільшувати ефективність та прибутковість діяльності, покращувати якість продукції та послуг, зменшувати витрати та ризики. Цей інструмент може бути корисним як для великих корпорацій, так і для невеликих підприємств та індивідуальних підприємців.

#### *Література:*

1. Горошко Ю.В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Горошко Юрій Васильович // Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Київ, 2013.-С. 8.

2. . Коваленко О.С., Добровська Л.М. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.

**УДК 004.434**

*Росоха І.В., к.ф.-м. н., доцент,  
М.В. Сторожук, студент групи 102-ТН,  
Н.В. Земський, студент групи 102-ТН,  
Г.М. Гаврилко, студент групи 102-ТН.  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЛІНІЙНОЇ ТА ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ**

Лінійна та векторна алгебра є незамінними інструментами для реалізації теоретичних та практичних задач в багатьох галузях науки та техніки, включаючи створення програмного забезпечення, розробку нових технологій, виробництво пристроїв зі штучним інтелектом, а також у графіці, фізиці та інженерії.

Не зважаючи на те, що комп'ютерні ігри здебільшого є суто розважальним, вимоги до їх розробки є досить високими в сенсі якості графіки, фізичної моделі, штучного інтелекту і геймплею. Слід зазначити, що даному контексті, математика відіграє ключову роль у розробці та вдосконаленні комп'ютерних ігор, де використання векторів, матриць та іншого математичного апарату дозволяє створювати реалістичні фізичні ефекти, покращувати анімацію та моделювання поведінки предметів в грі, розраховувати траєкторії об'єктів та розробляти нові алгоритми гри, що створювати динамічні та захоплюючі віртуальні світи для геймерів. Отже,

знання лінійної та векторної алгебри стає все більш важливим для успішної реалізації завдань в цих галузях, а використання математики у комп'ютерних іграх є невід'ємною частиною їх розробки та покращення [1].

Наведемо конкретні приклади завдань, які можуть бути розв'язані за допомогою математичного апарату векторної алгебри.

Якщо за сюжетом гри є корабель з вектором швидкості і потрібно дізнатися, як швидко він рухається, щоб порахувати потребу в екранному просторі або у паливі тощо, необхідно використати поняття довжини вектора [2].

Нехай відомі координати гравця та координати точки вибуху. Необхідно визначити відстань між гравцем і вибухом, щоб встановити ступінь збитку, нанесеного гравцеві. Ця задача може бути розв'язана як засобами векторної алгебри, так і аналітичної геометрії. .

Нехай за фабулою гри існує охоронець та головний герой. Відомі координати обох та кут огляду охоронця. Необхідно визначити, чи знаходиться головний герой в полі зору охоронця чи ні? Така задача розв'язується за допомогою скалярного добутку.

Якщо відомо координати вектору щогли і напряму вітру, а необхідно обчислити вектор напрямку вітрила  $S$ , щоб найкращим чином «піймати вітер» [2], оптимально зробити це за допомогою векторного добутку даних векторів.

Матриці дуже часто використовуються в іграх, особливо в графіці, адже вони дозволяють достатньо легко знайти позиції точок, з яких складається об'єкт, після різних його перетворень, наприклад після повороту або переміщення. Лінійна алгебра дозволяє задати композицію перетворень повороту та руху. Використання матриць дуже зручне, адже результат декількох перетворень можна знайти через добуток матриць, а протилежне до даного перетворення як обернену матрицю [3].

Розглянувши усі ці приклади використання лінійної та векторної алгебри, можна сміливо стверджувати, що ці засоби є невід'ємними складовими комп'ютерних ігор та використовуються для різноманітних завдань, від графіки до фізики. Використання математичного апарату є важливою складовою для створення реалістичного та захоплюючого ігрового досвіду для гравців.

#### *Література*

1. <http://blog.wolfire.com/2009/07/linear-algebra-for-game-developers-part>
2. <https://core.ac.uk/download/pdf/42972757.pdf>.
3. *Рассоха І.В. Використання засобів векторної та лінійної алгебри при розробці комп'ютерних ігор/ І.В. Рассоха, Д.О. Яровий// Тези 73-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, присвяченої 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Том 1. (Полтава, 21 квітня–13 травня 2021 р.) – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2021. – С. 247-249. <https://nupp.edu.ua/uploads/files/0/events/conf/2021/73-conf/zbirnik-vol1.pdf>*