

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Варшавська політехніка (Польща)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)  
Міжнародний університет INTI  
(Малайзія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Politechnika Warszawska (Poland)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)  
International University INTI  
(Malaysia)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXXIV МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2026**

**Харків 2026**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXXIV INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2026**

**Kharkiv 2026**

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIV міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2026, 13-16 травня 2026 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2029 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2026 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                       |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка</b>                                                           | <b>5</b>    |
| <i>1.1 Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження</i> | 5           |
| <i>1.2 Електромеханічне та електричне перетворення енергії</i>                                                        | 59          |
| <i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>                                           | 144         |
| <i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>                                                           | 210         |
| <b>Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту</b>                                                  | <b>241</b>  |
| <i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>                                                | 241         |
| <i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>                                         | 348         |
| <i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>                                                       | 441         |
| <i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>                                                 | 506         |
| <i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>                                                                         | 593         |
| <b>Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика</b>                                              | <b>630</b>  |
| <i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>                                                   | 630         |
| <i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>                                                     | 671         |
| <i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичній та приладобудуванні</i>                                                 | 689         |
| <b>Секція 4. Хімічні технології та інженерія</b>                                                                      | <b>736</b>  |
| <b>Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес</b>                                                           | <b>886</b>  |
| <b>Секція 6. Медичні науки</b>                                                                                        | <b>1190</b> |
| <b>Секція 7. Міжнародна освіта</b>                                                                                    | <b>1236</b> |
| <b>Секція 8. Проблеми та перспективи інформатизації суспільства</b>                                                   | <b>1293</b> |
| <i>8.1 Інформаційні та соціально-гуманітарні технології: актуальні питання</i>                                        | 1293        |
| <i>8.2 Інформаційні технології в управлінні соціальними системами</i>                                                 | 1351        |
| <i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>                                           | 1398        |

|                                                                                                                                                       |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології</b>                                                                                         | <b>1430</b> |
| <i>9.1 Інформаційні та управляючі системи</i>                                                                                                         | 1430        |
| <i>9.2 Штучний інтелект, аналіз даних та математичне моделювання</i>                                                                                  | 1597        |
| <i>9.3 Застосування комп'ютерних технологій для вирішення наукових і соціальних проблем у медицині</i>                                                | 1688        |
| <i>9.4 Інформатика і моделювання</i>                                                                                                                  | 1750        |
| <i>9.5 Мультимедійні та інтернет технології і системи</i>                                                                                             | 1815        |
| <i>9.6 Архівна справа та страховий фонд документації України: Актуальні питання розвитку архівної справи та страхового фонду документації України</i> | 1843        |
| <b>Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера</b>                                                                           | <b>1853</b> |
| <b>Секція 11. Електромагнітна стійкість</b>                                                                                                           | <b>1864</b> |
| <b>Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону</b>                                                                       | <b>1877</b> |

## **СПРОЩЕННЯ МЕТОДУ ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ ПРИ ФОРМУВАННІ ТРИВИМІРНИХ ГРАФІЧНИХ СЦЕН**

**Романюк О.Н., Стахов О.Я., Теренчук А.Т.**

***Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця***

Спрощення методу Ray Tracing є важливим завданням у комп'ютерній графіці, оскільки класичний підхід забезпечує високу реалістичність, але потребує значних обчислювальних ресурсів. Одним із основних напрямів оптимізації є зменшення кількості променів, що генеруються для кожного пікселя. Замість багаторазового семплювання застосовують адаптивні методи, коли додаткові промені створюються лише в ділянках із високою варіативністю освітлення або контрасту. Це дозволяє зберегти якість зображення при суттєвому скороченні обчислень. Іншим підходом є обмеження глибини рекурсії променів, тобто зменшення кількості відбиттів і заломлень, що розраховуються для кожного променя. У багатьох практичних задачах достатньо враховувати лише перші один-два відбиті промені, що значно пришвидшує рендеринг без помітної втрати якості. Також широко використовуються простіші моделі освітлення, які замінюють повне глобальне освітлення наближеними розрахунками.

Важливу роль відіграють структури прискорення, такі як ієрархії обмежувальних об'ємів, що дозволяють швидко відкидати об'єкти, з якими промінь точно не перетнеться, зменшуючи кількість перевірок перетину. Додатковим способом спрощення є використання гібридних методів, де основна геометрія сцени обробляється традиційною растеризацією, а трасування променів застосовується лише для окремих ефектів, таких як відбиття або м'які тіні. У сучасних системах також активно використовуються методи просторово-часової фільтрації та денойзингу. Крім того, ефективним підходом є використання попередньо обчислених даних, наприклад карт навколишнього освітлення або відбиттів, що зменшує потребу у повному трасуванні променів у реальному часі. У підсумку, спрощення трасування променів досягається шляхом комбінування різних методів оптимізації, включаючи зменшення кількості променів, обмеження складності їх обробки, використання структур прискорення та наближених моделей освітлення, що дозволяє досягти прийняттого балансу між продуктивністю та якістю зображення.

### **Література:**

1. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехместрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка: електронний навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 147 с.
2. Stakhov O. Y., Romanyuk O. N., Zavalniuk Y. K. Combined usage of Phong shading and Ray Tracing // Global Trends in the Development of Information Technology and Science: Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «Global Trends in the Development of Information Technology and Science». Stockholm, 2025. P. 145–150.

**Наукове видання**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Тези доповідей  
XXXIV МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2026**

Укладач

*проф. Лісачук Г.В.*

Відповідальний секретар

*Захаров А.В.*

Видавець і виготовлювач  
НТУ «ХП»,  
вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002