

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

Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка	5
<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
Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту	241
<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
Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика	630
<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
Секція 4. Хімічні технології та інженерія	736
Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес	886
Секція 6. Медичні науки	1190
Секція 7. Міжнародна освіта	1236
Секція 8. Проблеми та перспективи інформатизації суспільства	1293
<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

Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології	1430
<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
Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера	1853
Секція 11. Електромагнітна стійкість	1864
Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	1877

РОЗШИРЕНІ МОЖЛИВОСТІ HLSL У СУЧАСНИХ ВЕРСІЯХ DIRECTX

Романюк О.Н., Майданюк В.П., Бабій Б.В.

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

HLSL – це мова програмування шейдерів, розроблена компанією Microsoft для використання в графічному API DirectX. Вона дозволяє описувати обчислення, які виконуються на графічному процесорі (GPU), зокрема обробку вершин, пікселів і геометрії сцени. HLSL використовується для реалізації різних типів шейдерів, таких як vertex, pixel, compute та ray tracing шейдери. Завдяки HLSL розробники можуть створювати складні візуальні ефекти та виконувати високопродуктивні паралельні обчислення в реальному часі. Розширені можливості HLSL у сучасних версіях DirectX визначаються еволюцією шейдерних моделей, починаючи з Shader Model 6.x, які орієнтовані на максимальне використання паралелізму графічних процесорів. Мова високого рівня HLSL забезпечує ефективну взаємодію з GPU та дозволяє реалізовувати складні алгоритми рендерингу і обчислень безпосередньо на відеокарті.

Однією з особливостей сучасних версій є підтримка wave-операцій, які дають змогу потокам у межах однієї групи обмінюватися даними без звернення до глобальної пам'яті, що суттєво підвищує продуктивність паралельних обчислень [1]. Важливим кроком розвитку стало впровадження розширених типів даних, зокрема 16- та 64-бітних форматів, що забезпечує баланс між швидкістю та точністю обчислень.

Сучасні версії HLSL також підтримують розширені векторні операції та нові інструкції для роботи з пам'яттю, що дозволяє ефективно обробляти великі обсяги графічних даних. Значну роль відіграє інтеграція HLSL із технологією трасування променів DirectX Raytracing (DXR), де мова використовується для програмування різних типів шейдерів, включаючи closest-hit, any-hit та ray generation шейдери, що забезпечують фізично коректне освітлення сцени. Крім того, сучасні можливості включають mesh- та amplification-шейдери, які змінюють традиційний підхід до геометричної обробки, дозволяючи більш гнучко керувати формуванням примітивів і зменшувати навантаження на CPU.

Розвиток HLSL також пов'язаний із підтримкою обчислювальних шейдерів, що широко використовуються не лише в графіці, але й у задачах загального призначення, зокрема обробці сигналів та елементах штучного інтелекту.

Таким чином, сучасні версії HLSL перетворюються на універсальний інструмент для високопродуктивних обчислень, що поєднує можливості графічного рендерингу та GPGPU, забезпечуючи ефективну реалізацію складних алгоритмів у реальному часі [1].

Література:

1. Microsoft. HLSL Shader Model 6.x Documentation. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/direct3dhlsl/> (дата звернення: 14.04.2026).

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**