

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  
**XXXIII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2025**

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

Scientific publication

Abstracts  
**XXXIII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2025**

**Харків 2025**

**Kharkiv 2025**

**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 XXXIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2025, 14-17 травня 2025 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1877 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2025 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.

## **3D-ДРУК І ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ГІДРОДИНАМІКА – НОВА ЕРА ТЕРАПІЇ СИНУСИТУ**

**Сокольцов А. О., Аврунін О. Г.**

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

Застосування обчислювальної гідродинаміки (CFD), інноваційної аерозольної терапії та 3D-друку для створення пацієнт-специфічних моделей носової порожнини на основі комп'ютерної томографії [1] дозволяє візуалізувати та індивідуально налаштовувати параметри зрошення: кут введення, положення голови та швидкість потоку. Це сприяє підвищенню ефективності лікування та покращенню комплаєнсу пацієнтів, особливо у післяопераційний період. Одночасно моделювання дозволяє неінвазивно оцінити динаміку повітряного потоку та транспорту аерозольних частинок у носовій порожнині. Чутливість результатів CFD-аналізу до варіацій порогу сегментації КТ-зображень, що істотно впливає на розрахунок опору, об'ємів та розподіл потоку залежить від стандартизації параметрів сегментації для забезпечення достовірності та відтворюваності результатів [2]. Альтернативою рідинним методам зрошення є можливість використання електронного інгалятора для ефективного аерозольного транспорту діючих речовин до порожнин пазух. На прозорих анатомічних моделях, виготовлених з урахуванням індивідуальної анатомії, показано успішне проникнення мікрокрапель суміші пропіленгліколю та гліцерину в навколосові пазухи оптимально при низьких швидкостях потоку (2 л/хв) і зниження зі збільшенням швидкості потоку, при швидкості 11 л/хв і вище вхід був відсутній. Після проведення хірургічної корекції анатомічних структур (унцінектомії) спостерігалось покращення проникнення аерозолу, що підкреслює важливість анатомічного фактора. У порівнянні з традиційними методами доставки (спреї, небулайзери), е-вейп-аерозолі забезпечують кращу інфільтрацію в цільові області [3]. Представлений комплексний підхід відкриває нові можливості для персоналізованої терапії хвороб носа і пазух, поєднуючи візуалізаційні технології, комп'ютерне моделювання та інженерні рішення для досягнення максимальної ефективності лікування.

### **Література:**

1. Avrunin, O. G., Tymkovych, M. Y., Saed et al. (2019). Application of 3D printing technologies in building patient-specific training systems for computing planning in rhinology Processing and 48th International Scientific and Practical Conference on Application of Lasers in Medicine and Biology, 2018, 1–8. doi:10.1201/9780429057618-1.
2. Zhao K, Kim K, Craig JR, Palmer JN. Using 3D printed sinonasal models to visualize and optimize personalized sinonasal sinus irrigation strategies. *Rhinology*. 2020 Jun 1;58(3):266-272. doi: 10.4193/Rhin19.314.
3. Seifelnasr A, Zare F, Si X, Xi J. Exploring E-Vape Aerosol Penetration into Paranasal Sinuses: Insights from Patient-Specific Models. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2025 Jan 22;18(2):142. doi: 10.3390/ph18020142.