



**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**XVI**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE**

**«TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENCE THROUGH  
THE CREATION OF NEW TECHNOLOGIES»**

**Seville, Spain**

**December 16-19, 2025**

**ISBN 979-8-90214-611-7**

**DOI 10.46299/ISG.2025.2.16**

# **TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENCE THROUGH THE CREATION OF NEW TECHNOLOGIES**

Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference

Seville, Spain  
December 16-19, 2025

**UDC 01.1**

The 16th International scientific and practical conference “Trends in the development of science through the creation of new technologies” (December 16-19, 2025) Seville, Spain. International Science Group. 2025. 299 p.

**ISBN – 979-8-90214-611-7**

**DOI – 10.46299/ISG.2025.2.16**

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna</u> <u>Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

45.	Maramukha I., Maramukha A., Maramukha I. INTERACTION OF MEMBERS OF MULTIDISCIPLINARY REHABILITATION TEAMS IN THE REHABILITATION SYSTEM OF PATIENTS WITH DEGENERATIVE-DYSTROPHIC PATHOLOGY OF THE SPINE	201
46.	Shakhan Y.Y., Sartbayeva T.M., Kapizayev B.Y., Sadullayeva E., Koishyman A. EFFECT OF ANESTHESIA METHOD ON POSTOPERATIVE OUTCOMES IN ABDOMINAL SURGERY	203
47.	Voloshyn Y., Aleksieienko O., Hrona N., Taktashov H., Kiva O. EVALUATION OF THE FEATURES OF THE COURSE AND RELATIONSHIP BETWEEN DIABETES MELLITUS AND RHEUMATIC HEART DISEASE	210
48.	Болехівська Ю.М., Феденько В.В. ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО РЕЦЕПТА ТА РОЛІ НСЗУ В ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	215
49.	Гришуніна Н.Ю., Олексенко І.О., Свіріпа І.О. ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯМ УДАРНО-ХВИЛЬОВОЇ ТЕРАПІЇ НА ПОКАЗНИКИ ВІДНОВЛЕННЯ У ПАЦІЄНТІВ З ПЕРЕЛОМОМ МАЛОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ	218
50.	Зборовський О., Кульбака О.М., Мельник Т., Кульбака Т.В. СУЧАСНІ АСПЕКТИ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ	225
51.	Курділь Н.В., Калашніков А.А., Щуцька Т.О., Худайкулова О.О. ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ, СТВОРЕНОЇ НА ОСНОВІ ТРАДИЦІЙНИХ АЮРВЕДИЧНИХ РЕЦЕПТУР ДЛЯ ПІДТРИМКИ ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ	228
52.	Фадєєв О.Г., Веснін В.В., Аксьонова А.С., Юрова А.А. ВИКОРИСТАННЯ 3D ПРОТЕЗУВАННЯ КІНЦІВОК ВНАСЛІДОК ТРАВМАТИЧНОЇ АМПУТАЦІЇ	233
PHILOLOGY		
53.	Zhanargul S., Kuralai M. ISSUES IN THE STUDY OF THE TEMPORAL CATEGORY IN KAZAKH CHILD SPEECH	237

## **ВИКОРИСТАННЯ 3D ПРОТЕЗУВАННЯ КІНЦІВОК ВНАСЛІДОК ТРАВМАТИЧНОЇ АМПУТАЦІЇ**

**Фадєєв Олег Геннадійович**

к.мед.н., доцент  
Харківський національний медичний університет

**Веснін Володимир Вікторович**

к.мед.н., доцент  
Харківський національний медичний університет

**Аксьонова Анастасія Сергіївна**

Здобувач освіти  
Харківський національний медичний університет

**Юрова Анна Андріївна**

Здобувач освіти  
Харківський національний медичний університет

**Актуальність.** Повномасштабна війна в Україні стала причиною стрімкого зростання кількості людей із травматичними ампутаціями кінцівок, поставивши перед системою охорони здоров'я, протезуванням та реабілітацією небувалий виклик. Серед постраждалих переважають молоді військові та цивільні особи, для яких раннє та високоякісне протезування є ключовим етапом на шляху до відновлення активного способу життя та працездатності. Сучасні технології дозволяють виготовляти протези значно швидше, ніж за допомогою традиційних методів, що суттєво знижує їхню собівартість і залежність від складних логістичних процесів. Завдяки 3D-скануванню та цифровому моделюванню забезпечується високоточна індивідуальна розробка протезів із врахуванням усіх параметрів пацієнта, що гарантує комфорт та функціональність під час користування. Крім того, можливість децентралізованого виробництва, наприклад у лікарнях, ВНЗ чи волонтерських майстернях, може прискорити забезпечення потреб постраждалих у різних регіонах нашої країни. Враховуючи кількість травматичних ушкоджень, нагальну потребу в розвитку системи реабілітації та пошук інноваційних і доступних рішень, впровадження 3D-технологій у протезуванні стає одним із найактуальніших і стратегічно важливих напрямів сучасної медицини в Україні.

**Мета.** Аналіз сучасних наукових даних щодо використання 3D протезування кінцівок внаслідок травматичної ампутації. Порівняння 3D технологій протезування (CAD/CAM) з традиційним, а власне дослідження якості, точності, швидкості виготовлення і доступності. А також дослідження функціональних результатів і задоволеності пацієнтів від використання протезів створених за

допомогою 3D-друку, комп'ютерного моделювання з фрезеруванням та стандартного протезування.

**Матеріали та методи.** Було проведено огляд наукової літератури за період 2015-2025 рр. з приводу використання 3D та інших технологій протезування пошкоджених кінцівок внаслідок травматичної ампутації. Джерелами інформації послуговували медичні статті, огляди і клінічні випадки з наукових публікацій взяті з таких інтернет ресурсів, як PubMed, Scopus і Web of Science.

**Результати та обговорення.** З початком повномасштабного вторгнення на територію України пошуки швидкого та якісного відновлення функцій втрачених кінцівок внаслідок бойових дій посідають одне з перших місць в галузі реабілітації як військових, так і цивільного населення, що корелюється зі стрімким розвитком 3D-технологій протезування. Переваги даної технології полягають в тому, що ця методика дає можливість точного копіювання анатомічних форм дефектів отриманих внаслідок травм і таким чином виготовлення індивідуального протезу, що значно покращує функціональність і комфорт для пацієнта. Особливу увагу привертає адитивне виробництво протезів, бо, крім вищезазначеного, воно дозволяє скоротити час виготовлення та зменшити їхню вартість, що надзвичайно актуально в умовах війни [1-6; 9]. Це гарно продемонстрували у своєму звіті Коупленд та його співавтори, де описано як пацієнти з ампутаціями отримали 3D-друковані протези за декілька днів, враховуючи доставку, тоді як виготовлення традиційного протезу довелось чекати тижнями [6]. Крім того, числені клінічні випадки швидкого адитивного протезування показали кращі реабілітаційні результати, бо подовження періоду між ампутацією і приміркою протезу сприяє високому рівню відмови від протезування [6]. Ще одним напрямком 3D-технологій протезування є фрезерування, але на відміну від 3D-друку, воно потребує більше часу і ресурсів для реалізації, що ускладнює його використання в децентралізованих умовах. Як наприклад у клінічному випадку van Gaalen, де пацієнт з сільської місцевості Сьєрра-Леоне багато років через високу вартість не міг отримати традиційне протезування верхньої кінцівки, вже не говорячи про недосяжність субтрактивного методу [9]. І тут знову на перший план виступає 3D-друковане протезування, за допомогою якого йому виготовили кінцівку використовуючи недороге обладнання в місцевій лікарні [9]. Але на противагу вище сказаному, чимало досліджень підтверджують, що протези виготовлені за допомогою адитивної технології поступаються в комфорті, міцності і довговічності субтрактивним і традиційним методам виготовлення [1-3; 6, 7, 9, 10]. Наприклад, в клінічному випадку в роботі Коупленда, використання протеза надрукованого на 3D-принтері хоч і показало кращі функціональні показники, але виявило низьку загальну задоволеність ним пацієнтів, ніж стандартним протезом, через занепокоєння довговічністю і ефективністю пристрою [6]. І це є однією із головних проблем в галузі протезування, а власне створення пристрою, який би міг тривало витримувати високі навантаження, бути комфортним, відповідати естетичним баченням і забезпечувати психосоціальне благополуччя користувачів. Але сучасні дослідження: Ana María Gómez-Amador, Pelcharskyi,

Ribeiro, Choo показали, що нове покоління полімерів і композитів значно підвищило механічну стійкість протезів, що зробило їх ближчими за міцністю до традиційних і фрезерованих аналогів, і повне вирішення цього питання можливе вже найближчим часом, бо проблема в підборі матеріалу, а не в самому друку [2-5]. Підсумовуючи можна сказати, що наразі найефективнішим є поєднання адитивної і субтрактивної методик виготовлення протезів, де 3D-друк буде використовуватися на початковому етапі після ампутації для швидкого залучення в процес реабілітації, а фрезерування для подальшого виготовлення довговічного пристрою.

**Висновок.** Результати дослідження показують, що адитивна технологія протезування (3D-друк) здобуває все більшої прихильності користувачів за рахунок її анатомічної відповідності до кукси, швидкого виготовлення, низької вартості в порівнянні з іншими методами, можливості друку в умовах низького ресурсного забезпечення, і, що немало важливо, легкості та візуальної привабливості пристроїв, бо це є одним із основних гарантів швидкої реабілітації та соціальної адаптації. Це дуже гарно висвітлюється в дослідженні Нерролін Рамстранд і співавторів, де користувачі були більше задоволені естетичним виглядом косметичного чохла надрукованого на 3D-принтері, ніж традиційним косметичним чохлам з пінопласту [8]. Але незважаючи на ряд переваг 3D-друку, галузь протезування не може відмовитись від фрезерування і традиційного протезування, які вже довели свою ефективність, допоки дана методика не досягне успіху в галузі розробки високостійких матеріалів, які б витримували вагу пацієнта і щоденне носіння. Тому поки що успішним залишається гібридний підхід до протезування, а власне поєднання CAD/CAM з традиційними методами.

#### Список літератури:

1. Erenstone J. 3D Printed Prostheses: The Path from Hype to Reality. *Can Prosthet Orthot J.* 2023;6(2):42141. Published 2023 Dec 22. doi:10.33137/cpoj.v6i2.42141.
2. Choo YJ, Kim JH, Chang MC. Three-dimensional printing technology applied to the production of prosthesis: A systemic narrative review. *Prosthet Orthot Int.* 2024;49(3):344-352. Published 2024 Jun 18. doi:10.1097/PXR.0000000000000366.
3. Ana María Gómez-Amador, Carlos Pérez-Carrera, Leopoldo Prieto-Fernández, Higinio Rubio-Alonso, 3D-printed prosthetic foot design: Mechanical similarity and testing, *Materials & Design*, Volume 253, 2025, 113918, ISSN 0264-1275.
4. Ribeiro D, Cimino SR, Mayo AL, Ratto M, Hitzig SL. 3D printing and amputation: a scoping review. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2021;16(2):221-240. doi:10.1080/17483107.2019.1646825.
5. Пельчарський, М., Казімерчук, К., Мидліковська, М. *та ін.* 3D-друк у створенні ортопедичних протезів та ортезів. *J. Med. Biol. Eng.* 45 , 611–623 (2025).
6. Коупленд, К., Рейес, К.К., Пек, Дж.Л. *та ін.* Порівняння функціональної ефективності та задоволеності пацієнтів між протезом, надрукованим на 3D-принтері, та стандартним трансрадіальним протезом: звіт про випадок. *BioMed Eng OnLine* 21 , 7 (2022).

7. Ibrahim, Fekry Gamal; Abu El-Majd, Abd El-Naby; and Abu El-ezz, Raghda Saber (2020) "Using CAD – CAM Technology in The Design of Prosthetic Devices," *International Design Journal*: Vol. 10 : Iss. 4 , Article 31.

8. Ramstrand N, Riveiro M, Eriksson L, Ceder M. Effects of conventional versus 3D-printed cosmetic covers on user satisfaction and psychosocial well-being in lower limb prostheses users: A randomised crossover trial. *J Rehabil Assist Technol Eng.* 2025;12:20556683251330996. Published 2025 Apr 4. doi:10.1177/20556683251330996.

9. van Gaalen MD, van der Stelt M, Vas Nunes JH, Brouwers L. People with amputations in rural Sierra Leone: the impact of 3D-printed prostheses. *BMJ Case Rep.* 2021;14(6):e236213. Published 2021 Jun 14. doi:10.1136/bcr-2020-236213.

10. Ten Kate J, Smit G, Breedveld P. 3D-printed upper limb prostheses: a review. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2017;12(3):300-314. doi:10.1080/17483107.2016.1253117.