

3D-ДРУК ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕДИЧНИХ ПРИЛАДІВ В КРАЇНАХ З НИЗЬКИМ РІВНЕМ ДОХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі виконано аналіз методів тривимірного друку в медицині: SLA, FDM, SLS та DMLS, оцінено їхні переваги та недоліки для виготовлення медичних приладів та розглянуто виклики в їхньому застосуванні в країнах з низьким рівнем доходів, пропонуючи конкретні заходи для подолання обмежень та підкреслюючи перспективи виготовлення медичних пристроїв за допомогою 3D-друку для поліпшення доступності та якості медичного обслуговування в цих регіонах.

Ключові слова: 3D-друк, медичні прилади, біосумісність, методи друку, доступність, галузь охорони здоров'я, країни з низьким рівнем доходів.

Abstract

The paper analyzes the methods of three-dimensional printing in medicine: SLA, FDM, SLS, and DMLS, assessing their advantages and disadvantages for medical device manufacturing and considering the challenges in their application in low-income countries, suggesting specific measures to overcome the limitations and emphasizing the prospects for manufacturing medical devices using 3D printing to improve access to and quality of healthcare in these regions.

Keywords: 3D printing, medical devices, biocompatibility, printing methods, accessibility, healthcare, low-income countries.

Вступ

Сучасний світ переживає революцію завдяки технології 3D-друку, яка перетворює цю вузькоспеціалізовану послугу в незамінного помічника у різних галузях. Від архітектури та медицини до автопрому та ювелірної справи, 3D-друк стає каталізатором для інновацій, експериментів та оптимізації виробничих процесів. Його можливості розширюються, відтворюючи складні конструкції та сприяючи творчому розвитку у різних галузях нашого життя.

В сфері медицини 3D-друк стає визначальним інструментом. Особливо значущою є роль 3D-друку в медичній галузі країн з низьким рівнем доходів. Забезпечуючи виготовлення хірургічних імплантатів, протезів та анатомічних моделей, ця технологія не лише підвищує точність і безпеку медичних процедур, але також робить їх більш доступними та ефективними для широкого кола пацієнтів.

Метою роботи є дослідження як 3D-друк може перетворити медичну галузь в країнах, де ресурси обмежені, в сферу інновацій та покращення якості медичної допомоги.

Результати дослідження

У результаті дослідження виявлено, що в сучасному світі існує більше 100 офіційно зареєстрованих методів тривимірного друку, які використовуються для виготовлення медичних приладів. Але кількість цих методів пов'язана із захистом інтелектуальної власності, і кожна компанія старається зареєструвати свій власний метод друку [8]. З найбільш поширених та використовуваних в медичній галузі є методи SLA, FDM, SLS та DMLS. У процесі дослідження виділено переваги та недоліки кожного методу, а також приведено приклади їх використання для виробництва медичних приладів. Досліджено біосумісні та небіосумісні матеріали для 3D-друку, розглянуті їх застосування в протезуванні, імплантації та інших сферах медицини. Тому вибір

матеріалу для 3D-друку медичних приладів має бути обдуманим, враховуючи всі аспекти, такі як тип приладу, умови використання та фінансові витрати.

3D-друк може потенційно трансформувати галузь охорони здоров'я в країнах з низьким рівнем доходів. Він може служити ключовим інструментом у виготовленні індивідуальних ортопедичних пристроїв, відтворенні органів для планування та практики операцій, виготовленні медичного обладнання та навчальних матеріалів. Використання цієї технології може покращити доступність, якість і ефективність медичного обслуговування, зменшити вартість виготовлення медичних інструментів та сприяти освіті в галузі медицини.

Проведено аналіз викликів у використанні 3D-друку в країнах з низьким рівнем доходів, таких як обмежений доступ до технологій і матеріалів, стандартизаційні питання та необхідність розвитку нових бізнес-моделей. Для подолання цих викликів пропонуються конкретні заходи, такі як міжнародна співпраця, грантові програми, розвиток місцевих виробництв та створення стандартів, що враховують потреби країн з низьким рівнем доходів.

Виготовлення простих медичних приладів за допомогою відносно доступних 3D-принтерів може значно покращити якість життя людей з інвалідністю. Розробка біологічно сумісних біоматеріалів є ключовою для виробництва складніших медичних приладів, таких як імпланти та штучні органи. Створення центрів 3D-друку може забезпечити необхідне навчання та підтримку для фахівців. Ці підходи є пріоритетними для вирішення актуальних проблем у медичній галузі країн з низьким рівнем доходів.

Висновки

Дослідження підтверджує, що використання 3D-друку в медицині може значно підвищити доступність та якість медичної допомоги в країнах з низьким рівнем доходів. Переваги включають зниження вартості та підвищення якості медичних приладів. Дослідження також визначило пріоритетні технології для впровадження 3D-друку в медичну галузь цих країн, сприяючи швидкому поширенню цієї технології та поліпшенню медичної допомоги для населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адитивні технології та відповідне обладнання. Матеріали для друку [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://vseosvita.ua/lesson/adytyvni-tekhnohii-ta-vidpovidne-obladnannia-materialy-dlia-druku-449361.html>
2. ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ (SLS, SLA, FDM, MJM) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://klona.ua/uk/blog/3d-printing-and-prototyping-uk/tehnologiyi-3d-druku-sls-sla-fdm-mjm>

Саноцька Богдана Романівна — студентка групи КІ-23мсз, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет вул. Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, Україна, bogdanasanocka@gmail.com

Кисюк Дмитро Васильович — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет вул. Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, Україна, kneimad@gmail.com

Sanotska Bohdana R. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University Khmelnytske shose str., 95, Vinnytsia, Ukraine, bogdanasanocka@gmail.com

Kysiuk Dmytro V. — Senior Lecturer, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University Khmelnytske shose str., 95, Vinnytsia, Ukraine, kneimad@gmail.com