

**СЕКЦІЯ 4.
ФІНАНСОВА АНАЛІТИКА: ІН-
СТРУМЕНТАРІЙ ТА ІТ-
ТЕХНОЛОГІЇ**

**SECTION 4.
FINANCIAL ANALYTICS: TOOLS
AND IT TECHNOLOGIES**

АНАЛІТИКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СКАФФОЛДІВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

Ахмедова Віолета Анатоліївна, студентка.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
ORCID ID 0009-0007-9883-081X
e-mail: ahmedovavioleta01@gmail.com

Науковий керівник: Антипенко Надія Василівна, доктор економічних наук, професор
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-4132-4709
e-mail: antypenko@lil.kpi.ua

Економічна ефективність виробництва скаффолдів для регенерації кісткової тканини включає такі аспекти як собівартість виробництва (залежить від матеріалу, що використовується в даному випадку біоактивний полімер полікапролактон для створення біочорнил і використання 3-D друку методом FDM значно підвищує собівартість імпланту (до 500 доларів США і ціна коливається на біопринтер в рамках 5000 тис. доларів США), економічну вигоду (при зменшенні кількості повторних операцій та ускладнень це дозволить економити до 20 тис. доларів США на одного пацієнта) та окупність інвестиції (висока ціна на розробку та впровадження скаффолдів компенсуватиметься продуктивністю та масштабістю виробництва). Основна мета дослідження: порівняти показники технології виробництва вітчизняного імпланту з комерційним відомої американської компанії EriBone кістковий імплант виготовлений на замовлення з власних стовбурових клітин пацієнта вже у 2012 році вартував від 10000 до 15000 доларів США, а це приблизно в 4 рази більше ніж вартість традиційної процедури [1].

На нашу думку, для оцінки ефективності ведення процесів господарської діяльності доцільно проаналізувати виробництво такими методами як аналіз життєвого циклу (Life cycle costing, LCA), метод приведеної вартості (Net present value), аналіз витрати-ефективність (Cost-effectiveness analysis), аналіз чутливості (Sensitivity analysis) та SWOT- аналіз економічного потенціалу технології.

Аналіз життєвого циклу виробництва - це повна вартість скаффолду від досліджень і розробки (R&D, тобто витрати на прототип, лабораторні випробування) до використання та утилізації (залишків або повторне використання матеріалів) [2]. Враховуються витрати на сировину, виробництво (у собівартість одиниці продукції входять матеріали, енергія, обладнання та праця), транспортування, стерилізацію, клінічні дослідження та маркетинг. Цикл виробництва зображено на рис.1.



Рисунок 1 – Життєвий цикл виробництва [2]

За допомогою методу приведеної вартості проводиться аналіз довгострокової окупності проєкту виробництва скафолдів, враховуючи грошові потоки, дисконтовані до теперішньої вартості та визначається чи є доцільними подальші інвестиції. Тобто визначається поточна вартість грошових потоків, що прогнозуються на майбутнє за формулою (1):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0, \quad (1)$$

де, C_t – грошові потоки в період t , r – дисконтна ставка, C_0 – початкові інвестиції, n – кількість періодів.

Наприклад, якщо початкова інвестиція – 1 млн грн, то очікуваний прибуток протягом 5 років - 300 тис.грн щорічно. За дисконтної ставки 10% NVP можна обчислити чи буде такий проєкт доцільним.

Витрата-ефективність розраховується за формулою (2):

$$CEA = \frac{\text{Вартість виробництва}}{\text{Одиниця ефективності}}, \quad (2)$$

де, вартість виробництва – повні витрати на одиницю продукції, одиниця ефективності – кількість ускладнень, яких вдалось уникнути (у нашому випадку, це може бути скорочення часу реабілітації, днів на лікаряному).

У свою чергу, аналіз чутливості характеризує як зміна параметрів (зокрема сировини, технології, обсягів виробництва), що впливає на собівартість і економічну ефективність. Обираються ключові параметри (наприклад, ціна на сировину) та моделюються два сценарії: один оптимістичний - зниження витрат на 20%, а другий песимістичний - підвищення витрат на 20%.

Наприклад, якщо витрати на матеріали становлять 50% вартості виробництва, то збільшення їх ціни на 20% призведе до зростання собівартості одиниці на 10%.

Зауважимо, що SWOT-аналіз економічного потенціалу технології показує сильні та слабкі сторони, окреслює можливі ризики для виробництва. У нашому випадку, при проведенні оцінка очікуваних результатів діяльності підприємства доцільно визначати ключові економічні переваги (низькі довгострокові витрати) і ризики (вартісне обладнання, регуляторні бар'єри). Наприклад до сильних сторін, можна віднести такі аспекти як висока якість продукту, до слабких - висока початкова вартість, щодо можливостей - зростання попиту на біомедичні вироби, зокрема під впливом фактору війни в Україні; загроза - поява на ринку конкурентів.

Таблиця 1 – Показники приблизних витрат на виробництво вітчизняного імпланту та імпланту EriBone станом на 2024 рік.

Для вітчизняного імпланту, ціна в доларах США	В компанії EriBone, ціна в дол. США
Матеріали	
500	1500
Енергія	
300	600
Обладнання	
5000	10000
Транспортування	
150	600
Стерилізація	
300	700
Клінічні випробування	
1500	10000
Маркетинг	
800	4000
Загальна вартість	
8550	27400

Джерело: складено автором на основі [3]

Узагальнимо дані на графіку 1:

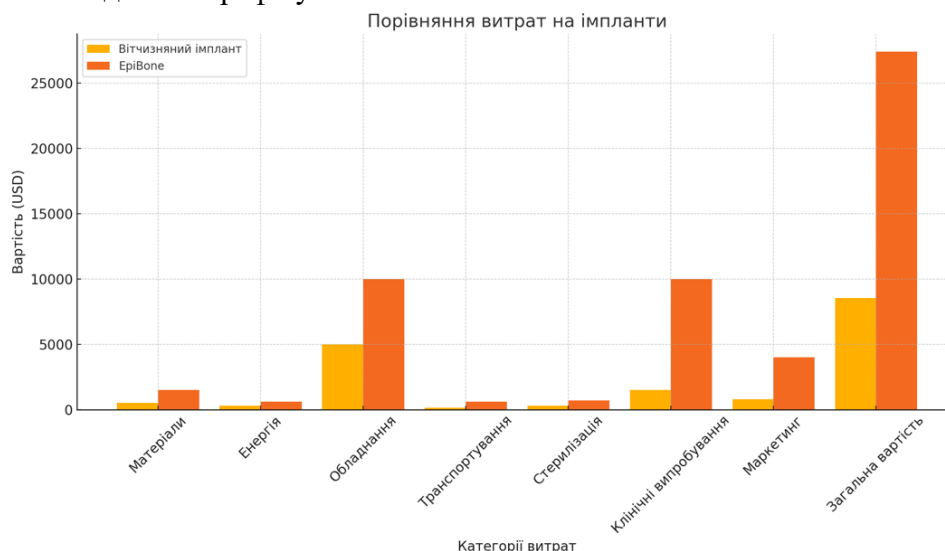


Рисунок 1 –Візуалізація приблизних витрат на виготовлення вітчизняного імпланту та компанії EpiBone

Джерело: узагальнено та формалізовано авторкою.

З рис.1 видно, що вітчизняна модель значно дешевша, проте EpiBone використовує дорожче обладнання та має вищі витрати на маркетинг та клінічні дослідження. Проте така статистика може змінитись в найближчі роки, оскільки інфляція в Україні може призвести на збільшення цін на сировину, на імпортовані 3-D біопринтери, підвищенням облікової ставки Національного банку, що робить дебіторську заборгованість дорожчими, що вплине на кінцевий продукт і його конкурентоспроможність. Незважаючи на це, підприємство може адаптуватись до умов відключення електроенергії, закупивши генератори, впровадити енергоефективні технології та розробити локальні джерела сировини. Створення маркетингової стратегії, яка акцентує на унікальності та довгостроковій ефективності скаффолдів, що допоможе підтримати попит навіть у складних економічних умовах.

Висновок. Розробка вітчизняних скаффолдів для регенерації кісткової тканини є економічно ефективною завдяки низькій собівартості (8550 USD проти 27400 USD) для імплантів EpiBone), що забезпечується використанням локальних матеріалів та енергозберігаючих технологій. Це робить технологію доступною для української системи охорони здоров'я. Економічна доцільність підтверджується методиками оцінки, такими як LCA, NPV і CEA. Незважаючи на виклики інфляції, оптимізація витрат і інноваційні підходи дозволяють зберігати конкурентоспроможність виробництва.

Список використаної літератури:

1. Brodwin E. (2014). This Woman's Revolutionary Startup could change 900,000 surgeries a Year. *Business Insider*. URL: <https://www.businessinsider.com/nina-tandon-of-epibone-grows-bones-from-stem-cells-2014-11>.
2. Етапи життєвого циклу розробки ПЗ.(2022) *Веб-студія розробки програмного забезпечення - IC Studio, Україна*. URL: <https://icstudio.online/post/etapi-zhittyevogo-ciklu-rozrobki-pz>.
- 3.EpiBone. (2024).*Funding,Valuation&Revenue*.URL: <https://www.cbinsights.com/company/epibone/financials>.