

УДК 339.9:616.31-085:338.45:004.9 DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.2.7>
JEL Classification: F02, F23, I15, L86, O31, O33

Стаханський О.О.,
здобувач третього рівня вищої освіти «доктор філософії»
за спеціальністю «Міжнародні економічні відносини»,
ORCID: 0009-0000-1856-1576,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ЕКОНОМІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ НА СВІТОВОМУ РИНКУ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПОСЛУГ

Stakhanskyi O.O.,
*applicant for the third level education PhD degree,
specialty "International Economic Relations",
West Ukrainian National University, Ternopil*

ECONOMIC DETERMINANTS OF INNOVATIVE DECISIONS IN THE GLOBAL DENTAL SERVICES MARKET

Постановка проблеми. Небувалий технічний та технологічний прогрес останніх десятиліть призвів до масштабного впровадження інновацій практично у всі сфери життєдіяльності. Під впливом цих процесів стоматологічна галузь також зазнає інтенсивних трансформацій, а цифрові технології посилюють глобальну конкуренцію на світовому ринку стоматологічних послуг та змінюють його структуру. Так, прогнозується, що обсяг ринку демонструватиме значне зростання; за різними оцінками, світовий ринок цифрової стоматології у 2024 р. оцінювався в 6–6,2 млрд дол. США, а у 2025 р. прогнозується його зростання до 6,86 млрд дол. США [1]. Певні інноваційні продукти, які ще нещодавно вважалися ексклюзивними з позицій частоти та поширеності використання, сьогодні активно впроваджуються у практичну діяльність стоматологічних клінік. Разом з тим, незважаючи на позитивну тенденцію до цифровізації ринку стоматологічних послуг, впровадження інновацій у стоматологічну практику сповільнюється через низку глобальних та локальних обмежень. Серед ключових факторів, які впливають на цей процес, важливу роль відіграють економічні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження інновацій на світовому ринку стоматологічних послуг проводяться як науковцями, так міжнародними організаціями (наприклад, ВООЗ), маркетинговими центрами, які регулярно публікують аналітичні матеріали (Precedence Research, Grand View Research та ін.). У вітчизняній науковій літературі питання економічних аспектів впровадження інновацій у стоматологічну практику залишаються недостатньо висвітленими. Аналіз наявних публікацій підтверджує фрагментарний підхід до даної проблематики: більшість досліджень зосереджені на організаційних аспектах функціонування ринку стоматологічних послуг (О. Корнілова [2]), питаннях цифрової компетентності персоналу в умовах впровадження технологічних інновацій (зокрема, роботи Н. Стучинської та Ю. Паламарчука [3], Т. Бублій [4], А. Добровольської [5]). Поза увагою залишаються комплексні економічні детермінанти, які визначають темпи, масштаби та ефективність цифровізації світового ринку стоматологічних послуг. Тому дане дослідження спрямоване на об'єднання питань впровадження інновацій в діяльність стоматологічних клінік, цифрової компетентності, фінансових моделей їх підтримки та економічних чинників впровадження.

Постановка завдання. Метою статті є обґрунтування ключових економічних детермінант, що впливають на інноваційні рішення на ринку стоматологічних послуг, та оцінювання основних інновацій у стоматологічній практиці.

Виклад основного матеріалу дослідження. Впровадження інновацій на ринку стоматологічних послуг є багатограним процесом, який має індивідуальні особливості як для окремих країн, так і стоматологічних клінік, тому залежить від факторів, які можуть мати глобальний, національний та індивідуальний характер. З огляду на світовий масштаб ринку та його залежність від інших сегментів світового ринку та економічної поведінки споживачів, ці фактори є тісно взаємопов'язаними, і у підсумку мають або сприятливе, або ж стримуюче значення для прийняття інноваційних рішень.

До основних ключових економічних детермінант пропонуємо віднести наступні групи:

* Науковий керівник: Іващук І.О. – д-р екон. наук, професор

інституційно-правові; фінансово-інвестиційні, які визначають можливість доступу до фінансових ресурсів, інвестиційних пропозицій, грантів, лізингових програм тощо. За відсутності достатнього фінансування клініки змушені шукати економічний компроміс між технологічними рішеннями та окупністю; цінові детермінанти, які впливають на цінову політику клініки та враховують витрати на впровадження інновацій. Саме тому у стратегічній карті розвитку стоматологічного бізнесу науковці виділяють фінансову складову, яка охоплює зниження витрат, зростання прибутку та фінансову незалежність бізнесу [6]; детермінанти споживчого характеру, які враховують споживчу поведінку пацієнтів та попит, їх платоспроможність та готовність платити за інноваційні послуги, тобто попит сам формує пропозицію та визначає конкурентні позиції клінік; фахово-компетентнісні детермінанти, які відображають готовність персоналу клініки ефективно впроваджувати, використовувати та масштабувати інноваційні рішення у стоматології. У дослідженні «Technology Readiness Drives Digital Adoption in Dentistry: Insights from a Cross-Sectional Study» [7] було визначено готовність стоматологів Німеччини до використання цифрових технологій, в тому числі ШІ, та підтверджено, що рівень технологічної готовності є ключовим чинником, що визначає успішність впровадження цифрових рішень у діяльність стоматологічних клінік; технологічно-інфраструктурні детермінанти відображають умови впровадження цифрових рішень та інновацій у стоматологічну практику (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація економічних детермінант інноваційних рішень на світовому ринку стоматологічних послуг

Група детермінант	Чинники
Інституційно-правові	– наявність законодавчої бази для розвитку цифрової медицини; – політика страхових компаній щодо покриття інноваційних процедур; – стандарти якості та сертифікації обладнання.
Фінансово-інвестиційні	– доступ до зовнішніх джерел фінансування (банки, лізинг, венчурні інвестиції), субсидій та грантів; – прибутковість та рентабельність клінік; – наявність фінансових резервів для впровадження інновацій.
Цінові	– вартість інтраоральних сканерів, CAD/CAM-систем, DSD-програм; – витрати на сервісне обслуговування; – вартість навчання персоналу; – вартість підключення до цифрових платформ.
Споживчі	– платоспроможність пацієнтів; – попит на естетичну та цифрову стоматологію; – готовність споживачів платити за інноваційні послуги.
Фахово-компетентнісні	– доступність курсів і програм навчання з використання цифрових технологій; – рівень цифрової грамотності персоналу; – вартість курсів підвищення кваліфікації.
Технологічно-інфраструктурні	– доступ до інтернету, цифрових хмарних сервісів; – інтеграція з лабораторіями та CAD-системами; – сумісність ПЗ і пристроїв.

Джерело: складено автором

Під впливом сукупності економічних, технологічних та соціальних факторів світовий ринок стоматологічних послуг перебуває в активній фазі цифрової трансформації та інноваційного оновлення. Водночас глобальні виклики – такі як нерівномірність доступу до інвестиційних ресурсів, регуляторні обмеження та технологічна асиметрія між регіонами – суттєво стримують впровадження інновацій. У цих умовах суб'єктам ринку потрібно залишатися конкурентоспроможними та впроваджувати життєздатні довгострокові стратегії розвитку, які інтегрують інноваційні рішення на всіх рівнях функціонування стоматологічних клінік – від клінічних протоколів до управлінських практик. Основними стратегіями, враховуючи глобальні виклики та економічні детермінанти, можуть бути наступні: стратегія цифрової трансформації, яка передбачає поетапне або одночасне впровадження сучасних цифрових технологій; стратегія персоналізації, відповідно до якої клініка не впроваджує усі технології, але використовує інструменти для задоволення індивідуального попиту пацієнтів (наприклад, Digital Smile Design); цифрова маркетингова стратегія через залучення мобільних додатків, таргетинг у соціальних мережах, візуалізації стоматологічних послуг тощо; стратегія хмарної інтеграції та автоматизація основних напрямків діяльності, яка передбачає зменшення людського фактору (наприклад, ведення електронних медичних карток, CAD/CAM-протезування, електронні фінансові та облікові системи), створення хмарних платформ та мереж для зберігання даних; стратегія цифрової компетентності персоналу (наприклад, формування мультидисциплінарних команд

в клініках, підвищення кваліфікації в сфері цифрової стоматології, інвестування у сертифіковані програми).

Впровадження інновацій та цифрових технологій виступає активним чинником трансформації стоматологічної галузі. Систематизуючи основні інноваційні практики останніх років, можемо виокремити наступні (табл. 2): інтраоральні сканери та цифрове 3D-моделювання; цифрове планування посмішки – Digital Smile Design (DSD); 3D-друк; CAD/CAM технології; використання штучного інтелекту; телестоматологія, яка набула своєї популярності у період COVID-19 і є дуже зручною при великій завантаженості стоматологічних клінік; лазерна стоматологія та ін. Також набуватиме популярності використання робототехніки у стоматології (вперше повністю роботизована стоматологічна процедура була проведена у 2024 р. [8]), сенсорів та IoT-пристроїв для профілактики та ранньої діагностики стоматологічних захворювань (наприклад, у статті [9] запропоновано авторський підхід до зондування здоров'я зубів на основі використання сигналів звукових зубних щіток).

Таблиця 2

Основні інновації на світовому ринку стоматологічних послуг

Інновація	Суть	Ступінь впровадження (світ / Україна)	Переваги
Digital Smile Design (DSD)	Віртуальне моделювання посмішки до початку лікування	Високий (США, ЄС, Корея) / Середній	– візуалізація результату до початку процедури; – підвищення довіри пацієнтів до процедури; – точність планування
Інтраоральні сканери	Безконтактне 3D-сканування порожнини рота замість відбитків	Дуже високий / Середньо-високий	– комфорт пацієнта; – швидкість; – висока точність; – сумісність із CAD/CAM
CAD/CAM технології	Автоматизоване проектування та виготовлення зубних реставрацій	Високий / Середній	– скорочення термінів лікування; – власна лабораторія в клініці; – мінімум людського фактору
3D-друк у стоматології	Виготовлення кап, моделей, протезів за цифровими даними	Активно розвивається / Обмежений	– дешевше, ніж традиційні методи; – швидке виготовлення; – індивідуальний підхід
ШІ у діагностиці та прогнозуванні	Використання штучного інтелекту для аналізу знімків і прогнозів, стоматологічне втручання	Стадія впровадження / Майже відсутній	– автоматизація діагностики; – мінімізація помилок; – підвищення ефективності
Телестоматологія	Онлайн-консультації	Поширено після COVID-19 / Обмежено	– доступ до послуг для віддалених пацієнтів; – зменшення навантаження на клініки
Лазерна стоматологія	Заміна бормащини лазером для лікування, відбілювання, гігієни	Поступове використання / Обмежене використання	– безболісність; – швидке загоєння; – менше анестезії

Джерело: складено автором

Щодо використання штучного інтелекту, то особливо великим є його потенціал у відновлювальній стоматології. Дослідники наводять наступні переваги ШІ у діагностиці і прогнозуванні: «для клініцистів застосування ШІ в стоматології може покращити діагностику, планування лікування та прогнозування результатів. Для постачальників медичних послуг ШІ може покращити операційну діяльність, підтримку прийняття рішень та погодження планів лікування. Для пацієнтів ШІ може підвищити прозорість діагностики та забезпечити ефективніший моніторинг лікування» [10]. Разом з тим, ці процеси не позбавлені викликів, основними з яких є: «проблеми конфіденційності даних, алгоритмічна упередженість, інтерпретованість процесів прийняття рішень за допомогою штучного інтелекту та необхідність стандартизованих програм навчання зі штучного інтелекту в стоматологічній освіті» [11]. Безперечно, потенціал ШІ не є повністю дослідженим, тому погоджуємося з китайськими науковцями, що він, певною мірою, перевершує людські можливості, але для уникнення помилкових рішень «майбутні дослідження повинні бути зосереджені на вдосконаленні методів глибокого навчання для діагностики та прогнозування захворювань ротової порожнини та щелепно-лицевої

області, включаючи оптимізацію моделей, інтеграцію крос-модальних наборів даних з емпіричними бібліотеками та розробку великомасштабних наборів даних про здоров'я порожнини рота» [12].

Щодо дизайну посмішки, то цілком слушно зазначають науковці, що він «поступово еволюціонував від фізичного аналогового до цифрового дизайну який перейшов від 2D до 3D. Порівняно з раннім етапом, коли малювання від руки на друкованих фотографіях пацієнтів використовувалося для комунікації та пояснення пацієнтам того, як виглядатиме кінцевий результат, зараз воно перейшло до повністю цифрового малювання на програмному забезпеченні DSD на комп'ютері» [13].

У регіональному розрізі, беззаперечними лідерами із часткою 40 % на світовому ринку стоматологічного програмного забезпечення є країни Північної Америки [14] (серед яких особливо вирізняються США) і вони демонструватимуть найбільші обсяги ринку у 2033 р., що можна пояснити «розвиненою інфраструктурою охорони здоров'я регіону, високим рівнем проникнення цифрових стоматологічних технологій та сильною культурою косметичної стоматології» [15], фінансовою спроможністю населення та рівнем фінансування стартапів у стоматології [14]. Прогнозується зростання ринку в Азійсько-Тихоокеанському регіоні, що обумовлене старінням населення і зростанням потреби у стоматологічних послугах (в деяких країнах досить низький розвиток ринку стоматологічних послуг і зростають стоматологічні захворювання), збільшенням інвестицій в цифрову стоматологію та ін.

З позицій стоматології, безперечно «DSD – це технічний інструмент, який дозволяє цифрове проектування та модифікацію посмішки пацієнта, дозволяючи їм візуалізувати потенційні результати до початку фактичного лікування» [16]. Разом з тим, пропонуємо розглядати цей інструмент з позицій його переваг (табл. 3), які можна класифікувати за наступними категоріями: фінансові, маркетингові, клінічні, управлінські, пацієнтський досвід. Водночас, основними викликами можуть бути поява дешевих аналогів DSD, зміна побажань пацієнтів, занадто високі очікування візуалізації або ж, навпаки, невпевненість у результаті, старіння технологій з огляду на стрімкий розвиток інновацій.

Таблиця 3

Переваги впровадження Digital Smile Design (DSD)

Категорія	Переваги
Фінансові	Збільшення середнього чеку пацієнта. Зменшення кількості технічних помилок при проектуванні, відповідно, зниження собівартості. Підвищення ефективності консультацій.
Маркетингові	Формування іміджу клініки на ринку як інноваційної. Візуальні кейси, що легко рекламуються. Розширення каналів поширення інформації через особистий досвід та рекомендації пацієнтів.
Клінічні	Покращена точність виконання процедур. Покращення командної взаємодії. Оптимізація плану лікування.
Управлінські	Зменшення часу на узгодження з пацієнтом. Можливість делегування частини процесу техніку. Швидке погодження лікування з пацієнтом. Прозорість процесу отримання послуги.
Пацієнтський досвід	Зниження тривожності перед процедурами. Формується відчуття контролю та участі у прийнятті рішень. Вища задоволеність результатом.

Джерело: складено автором

Україна стоїть на шляху впровадження інноваційних продуктів у діяльність стоматологічних клінік, проте через низку стримуючих факторів це складно зробити. Перш за все, основним викликом залишається війна, яка не тільки вплинула на кількість споживачів, а й на їхню споживчу поведінку. Ще одним фактором є висока вартість програмного забезпечення та обладнання. Якщо проаналізувати найпопулярніші бренди інтраоральних сканерів, то у преміум сегменті – це 3Shape TRIOS (Данія), у середньому сегменті – Medit (I500, I700, I600) (Південна Корея), у високобюджетних клініках – Dentsply Sirona (Primescan, Omnicam) (Німеччина/США) (табл. 4). Останній стовпець табл. 4 «Сумісність з DSD» вказує на рівень можливості використання інтраорального сканера у протоколі Digital Smile Design (DSD), тому, якщо клініка працює або планує працювати з DSDApp / Digital Smile Design, їй потрібен сканер з відкритим форматом STL або прямою інтеграцією (3Shape TRIOS, Medit, Carestream, Primescan). Навіть у випадку обрання найкращого сканеру, варто враховувати індивідуальні характеристики пацієнтів. В Україні сканери можливо придбати через дистриб'юторів і ціни будуть приблизно наступні: Medit I500 – 480480000 грн, Medit I700 – 512000–560000 грн; 3Shape TRIOS 3 – 420000–1040000 грн.

Таблиця 4

Найпопулярніші бренди інтраоральних сканерів для використання в Digital Smile Design (DSD)

Бренд / Модель	Країна	Особливості	Сумісність з DSD
3Shape TRIOS	Данія	Надзвичайна точність, зручне ПЗ, інтеграція з DSD	Повна підтримка
Medit (i500/ i700/ i600)	Південна Корея	Швидкість, бюджетність, відкриті формати	Через Medit Link або DSDApp
iTero (Element)	США	Тісна інтеграція з Invisalign, зручний в ортодонтії	Обмежена або відсутня підтримка DSD
Dentsply Sirona (Primescan)	Німеччина / США	Висока точність, CEREC-сумісність	Сумісний з DSD через STL
Planmeca Emerald S	Фінляндія	Інтеграція у власну екосистему	Часткова підтримка через експорт
Carestream CS 3600/3800	США / Китай	Відкритий формат, бюджетний варіант	Сумісний з DSD через STL
Shining 3D Aoralscan	Китай	Бюджетне рішення, базова функціональність	Немає офіційної підтримки, але можлива сумісність через експорт

Джерело: складено автором

Проведемо SWOT-аналіз впровадження інноваційних рішень на ринку стоматологічних послуг України (табл. 5). Результати дослідження підтверджують наявність високого потенціалу завдяки кваліфікованим фахівцям, розвиненому приватному сектору та зростаючому попиту на естетичні послуги. Разом з тим, слабкими сторонами є дуже висока вартість інноваційного обладнання, нерівномірний розвиток між регіонами та обмежена державна підтримка. Економічні детермінанти стають вирішальними у подоланні структурних обмежень і формуванні умов для сталого впровадження інновацій. Серед можливостей виділяємо інтеграцію у світовий ринок через медичний туризм, цифровізацію та співпрацю з міжнародними компаніями та фондами для розширення зовнішнього фінансування. Як загрози було визначено війну, економічну нестабільність, відтік кадрів.

Таблиця 5

SWOT-аналіз впровадження інновацій на ринку стоматологічних послуг України

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
Високий рівень кваліфікації українських фахівців. Активний розвиток приватної стоматології. Співвідношення «ціна/якість» послуг. Відкритість до цифрових рішень та готовність їх впроваджувати. Попит зі сторони пацієнтів, зокрема на візуальний дизайн посмішки.	Висока вартість інноваційного обладнання, що є недоступним для багатьох клінік. Просторова нерівність надання стоматологічних послуг. Відсутність державної підтримки цифровізації стоматології. Недостатнє кадрове забезпечення технічного обслуговування інноваційних продуктів. Недостатня цифрова грамотність як стоматологів, так і пацієнтів.
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
Розвиток медичного туризму. Кооперація з іноземними клініками для впровадження інновацій. Експорт цифрових стоматологічних послуг. Державні та грантові програми цифровізації. Розвиток телемедицини та хмарних сервісів. Розширення навчальних онлайн-платформ для лікарів з метою поширення знань про інноваційні продукти.	Війна. Економічна нестабільність. Зниження купівельної спроможності населення. Виїзд кваліфікованих фахівців за кордон. Негнучке державне регулювання ринку стоматологічних послуг. Кіберзагрози та ризик витоку даних пацієнтів. Високий рівень недовіри до нових технологій у частини пацієнтів. Нормативна база не враховує сучасні інновації: ШІ, хмарні технології, телемедицину, робототехніку.

Джерело: складено автором

Доводиться констатувати відсутність державних програм підтримки розвитку вітчизняної стоматологічної галузі, тому альтернативним варіантом може стати подання грантів на фінансування стартапів MedTech, розширення джерел зовнішнього фінансування. Варто також розглянути варіант розширення пільгового кредитування та механізми державно-приватного партнерства для клінік, які впроваджують інноваційні продукти. У грудні 2024 р. КМУ затвердив Порядок реалізації програми державних гарантій медичного обслуговування населення у 2025 році [17], проте ця програма орієнтується на надання базових та ургентних послуг, не враховує, наприклад, протезування. Ринок

стоматологічних послуг України сьогодні потребує активного інноваційного оновлення та підтримки впровадження стартапів з огляду на економічні детермінанти, які прямо та опосередковано впливають на технологічний розвиток стоматологічного сектору.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, світовий ринок стоматологічних послуг в останні роки технологічно оновлюється, що потребує адаптації та модернізації від його суб'єктів на усіх рівнях для успішної інтеграції. У регіональному розрізі спостерігається диференціація ринків за доступом до технологій, і, здебільшого, це пояснюється фінансово-економічними чинниками (високою вартістю обладнання, недостатнім фінансуванням, відсутністю державної підтримки, низькою платоспроможністю населення, тощо), тому зростає роль економічних детермінант у прийнятті інноваційних рішень, які виступають одним із драйверів трансформації як світового ринку, так і національних. Як показує практика, економічно розвинені країни демонструють стабільне оновлення клінічних процесів за рахунок інновацій, тоді як країни з обмеженими ресурсами залишаються в зоні стриманої цифровізації. Тому під впливом економічних детермінант буде формуватися нова модель інноваційних рішень на ринку стоматологічних послуг на основі індивідуалізації послуг, інтеграції з IT-рішеннями, використанні ШІ та телемедицини для дистанційних консультацій. З економічної точки зору, ключовими перспективними напрямками для інноваційного розвитку ринку стоматологічних послуг будуть: розширення публічно-приватного партнерства для модернізації стоматологічних установ; впровадження нових моделей фінансування інноваційних рішень, включаючи гранти та мікроінвестування; запровадження гнучких підходів до сертифікації програмного забезпечення; розширення залучення освітніх платформ до імплементації інноваційних рішень у стоматологічну практику. Тому, трансформація ринку стоматологічних послуг не є одномоментним вузькосекторальним процесом, відповідно перехід до інноваційної моделі буде ґрунтуватися на принципах цифровізації, персоналізації, доступності та економічної обґрунтованості.

Література

1. Digital Dentistry Market Report 2025. *Research and Markets*. URL: https://www.researchandmarkets.com/reports/5986851/digital-dentistry-market-report?srltid=AfmBOorMZtdTQamR4bbB0BsnGLuJyi7Dd6T0K56Kj_DZAB7Irw9I9UF (дата звернення: 23.04.2025).
2. Корнілова О. Сучасні тенденції розвитку ринку стоматологічних послуг в Україні. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2024. № 87. Том 2. С. 136-147.
3. Стучинська Н. В., Паламарчук Ю. В. Формування цифрової компетентності майбутніх стоматологів. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/382197511_FORMUVANNA_CIFROVOI_KOMPETENTNOSTI_MAJBUTNIH_STOMATOLOGIVFORMATION_OF_DIGITAL_COMPETENCE_OF_FUTURE_DENTISTRY (дата звернення: 23.04.2025).
4. Бублій Т. Д., Бойченко О. М., Мошель Т. М. Цифрова компетентність як одна з основних вимог підготовки лікаря-стоматолога. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2025. Т. 25. Вип. 1(89). С. 190-193.
5. Добровольська А. Вольовий компонент готовності майбутніх лікарів-стоматологів до використання цифрових технологій у професійній діяльності: розвиток в умовах сучасних викликів українського суспільства. *Молодий вчений*. 2024. Вип. 2(126). С. 13-21.
6. Московець Д. О. Аналіз розвитку стоматологічного бізнесу в Україні. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. № 1. С. 171-176.
7. Schnitzler Ch., Bohnet-Joschko S. Technology Readiness Drives Digital Adoption in Dentistry: Insights from a Cross-Sectional Study. *Healthcare*. 2025. May. URL: https://www.researchgate.net/publication/391795437_Technology_Readiness_Drives_Digital_Adoption_in_Dentistry_Insights_from_a_Cross-Sectional_Study (дата звернення: 18.05.2025).
8. Robot dentist performs world's first 'fully automated' procedure. 2024. *New York Post*. URL: <https://nypost.com/2024/08/06/tech/robot-dentist-performs-first-ever-fully-automated-procedure/> (дата звернення: 25.04.2025).
9. ToMoBrush: Exploring Dental Health Sensing Using a Sonic Toothbrush / Yuan K., Ibrahim M., Song Y., Guoxiang D., Suvendra V., Robert N., Akshay G., Swarun K. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*. 2024. 2 Feb. P. 1-27. URL: <https://arxiv.org/abs/2402.01933> (дата звернення: 22.04.2025).
10. Feher B, Tussie C., Giannobile W. V. Applied artificial intelligence in dentistry: emerging data modalities and modeling approaches. *Frontiers in Artificial Intelligence*. 2024. Volume 7. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2024.1427517/full> (дата звернення: 23.04.2025).
11. Najeeb M., Islam S. Artificial intelligence (AI) in restorative dentistry: current trends and future prospects. *BMC Oral Health*. 2025. Article number 592. URL: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-025-05989-1> (дата звернення: 23.04.2025).

12. Artificial Intelligence in Dentistry: A Narrative Review of Diagnostic and Therapeutic Applications / Gao S., Wang X., Xia Z., Zhang H., Yu J., Yang F. *Medical Science Monitor*. 2025. 8 Apr. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11992950/> (дата звернення: 24.04.2025).
13. Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry / Jafri Z., Ahmad N., Sawai M., Sultan N., Bhardwaj A. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2020. No. 10. Vol. 2. P. 194-198.
14. Dental Software Market Size, Share, and Trends 2025 to 2034. *Precedence Research*. URL: <https://www.precedenceresearch.com/dental-software-market> (дата звернення: 19.05.2025).
15. Digital Smile Design Software Market. *Data Intelo*. URL: <https://dataintel.com/report/digital-smile-design-software-market> (дата звернення: 25.04.2025).
16. Alharkan Hamad M. Integrating digital smile design into restorative Dentistry: A narrative review of the applications and benefits. *The Saudi Dental Journal*. 2024. Volume 36. Issue 4. P. 561-567.
17. Деякі питання реалізації програми державних гарантій медичного обслуговування населення у 2025 році : Постанова КМУ від 24 грудня 2024 р. № 1503. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1503-2024-%D0%BF#n70> (дата звернення: 23.04.2025).

References

1. Research and Markets (2025), Digital dentistry market report 2025, available at: https://www.researchandmarkets.com/reports/5986851/digital-dentistry-market-report?srsltid=AfmBOorMZtdTQamR4bbB0BsnGLuJyi7Dd6T0K56Kj_DZAB7IrjW9I9UF (access date April 23, 2025).
2. Kornilova, O. (2024), "Current trends in the development of the dental services market in Ukraine", *Rozvytok metodiv upravlinnia ta hospodariuvannia na transporti*, no. 87, Volume 2, pp. 136-147.
3. Stuchynska, N.V. and Plamarchuk, Yu.V. (2024), "Formation of digital competence of future dentists", available at: https://www.researchgate.net/publication/382197511_FORMUVANNA_CIFROVOI_KOMPETENTNOSTI_MAJBUTNIH_STOMATOLOGIVFORMATION_OF_DIGITAL_COMPETENCE_OF_FUTURE_DENTISTRY (access date April 23, 2025).
4. Bublil, T.D., Boichenko, O.M. and Moshel, T.M. (2025), "Digital competence as one of the main requirements for dentist training", *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk Ukrainської medychnoi stomatolohichnoi akademii*, Vol. 25, no. 1(89), pp. 190-193.
5. Dobrovolska, A. (2024), "The volitional component of readiness of future dentists to use digital technologies in professional activity: development in the context of modern challenges of Ukrainian society", *Molodyi vchenyi*, Issue 2(126), pp. 13-21.
6. Moskovets, D.O. (2024), "Analysis of the development of the dental business in Ukraine", *Ekonomichnyi visnyk Dniprovskoi politekhniki*, no. 1, pp. 171-176.
7. Schnitzler, Ch. and Bohnet-Joschko, S. (2025), "Technology readiness drives digital adoption in dentistry: Insights from a cross-sectional study", *Healthcare*, available at: https://www.researchgate.net/publication/391795437_Technology_Readiness_Drives_Digital_Adoption_in_Dentistry_Insights_from_a_Cross-Sectional_Study (access date May 18, 2025).
8. New York Post (2024), "Robot dentist performs world's first 'fully automated' procedure", available at: <https://nypost.com/2024/08/06/tech/robot-dentist-performs-first-ever-fully-automated-procedure/> (access date April 25, 2025).
9. Yuan, K., Ibrahim, M., Song, Y. et al. (2024), "ToMoBrush: Exploring dental health sensing using a sonic toothbrush", *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, pp. 1-27, available at: <https://arxiv.org/abs/2402.01933> (access date April 22, 2025).
10. Feher, B., Tussie, C. and Giannobile, W.V. (2024), "Applied artificial intelligence in dentistry: Emerging data modalities and modeling approaches", *Frontiers in Artificial Intelligence*, Volume 7, available at: <https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2024.1427517/full> (access date April 23, 2025).
11. Najeeb, M. and Islam, S. (2025), "Artificial intelligence (AI) in restorative dentistry: Current trends and future prospects", *BMC Oral Health*, Article number 592, available at: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-025-05989-1> (access date April 23, 2025).
12. Gao, S., Wang, X., Xia, Z. et al. (2025), "Artificial intelligence in dentistry: A narrative review of diagnostic and therapeutic applications", *Medical Science Monitor*, available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11992950/> (access date April 24, 2025).
13. Jafri, Z., Ahmad, N., Sawai, M. et al. (2020), "Digital smile design – An innovative tool in aesthetic dentistry", *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, no. 10, Vol. 2, pp. 194-198.
14. Precedence Research (2025), "Dental software market size, share, and trends 2025 to 2034", available at: <https://www.precedenceresearch.com/dental-software-market> (access date May 19, 2025).
15. Data Intelo (2025), "Digital smile design software market", available at: <https://dataintel.com/report/digital-smile-design-software-market> (access date April 25, 2025).
16. Alharkan, H.M. (2024), "Integrating digital smile design into restorative dentistry: A narrative review of the applications and benefits", *The Saudi Dental Journal*, Volume 36, Issue 4, pp. 561-567.

17. Cabinet of Ministers of Ukraine (2024), The Decree "Some issues of implementing the program of state guarantees for medical care of the population in 2025" dated 24.12.2024 no. 1503, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1503-2024-%D0%BF#n70> (access date April 23, 2025).

Стаханський О.О.

ЕКОНОМІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ НА СВІТОВОМУ РИНКУ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПОСЛУГ

Мета. Обґрунтування ключових економічних детермінант, що впливають на інноваційні рішення на ринку стоматологічних послуг, та оцінювання основних інновацій у стоматологічній практиці.

Методика дослідження. В процесі дослідження використано загальні наукові та спеціальні методи, які забезпечили комплексний підхід до виявлення економічних детермінант інноваційного розвитку світового ринку стоматологічних послуг. У роботі застосовано методи теоретичного узагальнення – для обґрунтування ролі економічних чинників в підтримці інновацій на світовому ринку стоматологічних послуг; економічного аналізу, синтезу – для аналізу ключових економічних детермінант та їх групування, систематизації основних інновацій у сфері стоматології; контент-аналізу міжнародних звітів та галузевих оглядів – для визначення основних трендів розвитку ринку стоматологічних послуг та впровадженні інновацій; порівняльний підхід – для виявлення переваг основних інновацій на ринку; а також інструментарій SWOT-аналізу – для узагальнення сильних і слабких сторін, можливостей і загроз впровадження інновацій на ринку стоматологічних послуг України.

Результати дослідження. Підтверджено вплив цифрових технологій на трансформацію світового ринку стоматологічних послуг та визначено групи економічних детермінант прийняття інноваційних рішень. З'ясовано, що сучасні виклики суттєво стримують впровадження інновацій, що потребує прийняття відповідних стратегій, які були обґрунтовані автором. Систематизовано основні інновації на світовому ринку стоматологічних послуг, визначено ступінь їх впровадження в Україні та світі, виокремлено основні переваги. Обґрунтовано значимість такої інновації, як дизайн посмішки Digital Smile Design. Виявлено особливості впровадження інноваційних продуктів у діяльність стоматологічних клінік в Україні. Проведено SWOT-аналіз впровадження інноваційних рішень на ринку стоматологічних послуг України. Сформульовано перспективні напрями інноваційного розвитку ринку стоматологічних послуг.

Наукова новизна результатів дослідження. Дістало подальшого розвитку дослідження обґрунтування ролі економічних детермінант у прийнятті інноваційних рішень на світовому та національному ринках стоматологічних послуг. Визначено та згруповано ключові економічні детермінанти; систематизовано основні інновації у сфері стоматології; за результатами SWOT-аналізу виявлено потенціал та загрози впровадження інноваційних рішень на ринку стоматологічних послуг України.

Практична значущість результатів дослідження. Отримані результати та зроблені висновки можуть бути використані при формуванні стратегій впровадження інновацій у стоматологічних клініках, розробці державних програм підтримки цифрової стоматології, а також для оцінки перспектив розвитку ринку стоматологічних послуг.

Ключові слова: стоматологічні послуги, світовий ринок стоматологічних послуг, інновації, економічні детермінанти, цифрова трансформація, цифрові технології, штучний інтелект, Digital Smile Design.

Stakhansky O.O.

ECONOMIC DETERMINANTS OF INNOVATIVE DECISIONS IN THE GLOBAL DENTAL SERVICES MARKET

Purpose. The aim of the article is to substantiate the key economic determinants influencing innovative solutions in the dental services market, and to evaluate of major innovations in dental practice.

Methodology of research. The study used general scientific and special methods, which ensured a comprehensive approach to identifying the economic determinants of innovative development in the global dental services market. The work applies methods of theoretical generalization – to substantiate the role of economic factors in supporting innovation in the global market for dental services; economic analysis, synthesis – to examine key economic determinants and group them, and to systematize major innovations in dentistry; content analysis of international reports and industry reviews – to identify the main trends in the development of the dental services market and in the adoption of innovations; a comparative approach – to determine the advantages of the principal innovations in the market; and SWOT analysis toolkit – to synthesize the strengths, weaknesses, opportunities, and threats associated with implementing innovations in Ukraine's dental services market.

Findings. The impact of digital technologies on the transformation of the global dental services market was confirmed, and groups of economic determinants for innovative decision-making were identified. It was confirmed that modern challenges significantly hinder the introduction of innovations, which requires the

adoption of appropriate strategies, which were substantiated by the author. The main innovations in the global dental services market were systematized, the degree of their implementation in Ukraine and worldwide was determined, and the main advantages have identified.

The significance of such an innovation as Digital Smile Design was substantiated. The peculiarities of introducing innovative products into the activities of dental clinics in Ukraine were revealed. A SWOT analysis of the implementation of innovative solutions in the Ukrainian dental services market was conducted. Promising directions for the innovative development of the dental services market were formulated.

Originality. Further development was given to research substantiating the role of economic determinants in making innovative decisions in the global and national dental services markets. Key economic determinants are identified and grouped; major innovations in dentistry are systematized; based on the results of SWOT analysis, the potential and threats of implementing innovative solutions in the Ukrainian dental services market are identified.

Practical value. The obtained results and drawn conclusions can be used in formulating strategies for introducing innovations in dental clinics, developing state programs to support digital dentistry, and assessing the prospects for the development of the dental services market.

Key words: dental services, global dental services market, innovations, economic determinants, digital transformation, digital technologies, artificial intelligence, Digital Smile Design.

Дата надходження рукопису: 26.05.2025

Дата прийняття рукопису до друку: 23.06.2025

Дата публікації: 30.06.2025