



ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА НАВЧАННЯ

УДК 378.147:57:61

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14808030>

Морфемний підхід до вивчення біомедичної термінології як засіб підвищення якості навчання студентів-медиків

Чухрай Світлана Миколаївна

кандидат медичних наук, доцент кафедри гістології та ембріології,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 01601, Україна,
м. Київ, Берестейський проспект, 34, <https://orcid.org/0000-0001-7431-7375>

Козицька Тетяна Володимирівна

кандидат біологічних наук, керівник секції загальної біології, селекції та
генетики, Комунальний позашкільний навчальний заклад «Київська Мала
академія наук учнівської молоді», 01010, Україна, м. Київ, вул. Івана
Мазепи, 13, <https://orcid.org/0000-0002-7554-0808>

Прийнято: 17.01.2025 | Опубліковано: 29.01.2025

***Анотація.** Засвоєння великого обсягу біомедичної термінології є однією з
ключових проблем у навчальному процесі студентів-медиків. Тому
актуальним є пошук інноваційних підходів, що покращують якість засвоєння
та запам'ятовування біомедичної термінології. Мета статті – дослідити
ефективність морфемного підходу до вивчення біомедичної термінології як
засобу підвищення якості навчання студентів-медиків. Проаналізовано
теоретичні основи морфемного підходу та його практичне застосування,
враховуючи вплив візуалізації, інтервального повторення, використання*

віртуальних лабораторій і симуляцій. Для досягнення поставленої мети були використані такі наукові методи: аналіз і синтез, морфемний аналіз, інтегративний підхід, дедукція та узагальнення. Проаналізовано ефективність морфемного підходу до запам'ятовування біомедичної термінології. Розглянуто загальні переваги цього методу. Наведено перелік морфем (префікси, суфікси, корені) латинської та грецької мови, що дозволяє студентам-медикам швидко орієнтуватися у великому обсязі медичної та біологічної термінології і значно покращує запам'ятовування. Оцінено вплив візуалізації та інтервального повторення на засвоєння біомедичної термінології. Визначено, що використання візуальних ресурсів та методу інтервального повторення в поєднанні з морфемним аналізом впливає на ефективність запам'ятовування біомедичних термінів. Визначено роль віртуальних лабораторій і симуляцій у застосуванні морфемних знань. Проаналізовано, як використання віртуальних лабораторій і симуляцій допомагає студентам застосовувати свої знання морфем для розуміння складних медичних процесів та явищ. Наведено конкретні приклади використання віртуальних інструментів для вивчення гістології, цитології та ембріології. Визначено позитивний вплив морфемного підходу на етапі вивчення біології, хімії та підготовки до вступу у медичний університет на основі виокремлення його переваг. Доведена важливість інтеграції морфемного підходу з іншими методами навчання. Морфемний підхід може бути ефективним інструментом, але не є єдиним рішенням проблеми засвоєння біологічної та медичної термінології. Необхідно враховувати індивідуальні особливості студентів і використовувати різні методики навчання для досягнення оптимальних результатів.

Ключові слова: медична освіта, морфеми, біологічні терміни, медичні терміни, нейробіологічні підходи, інноваційні технології.



Morphological approach to the study of biomedical terminology as a means of improving the quality of medical students' education

Chukhrai Svitlana

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Histology and Embryology, O. O. Bogomolets National Medical University, 01601, Ukraine, Kyiv, 34 Beresteysky Ave., <https://orcid.org/0000-0001-7431-7375>

Kozytska Tetiana

PhD in Biology, Head of General Biology, Selection and Genetics Section, Municipal Out-of-School Educational Institution "Kyiv Junior Academy of Sciences of Student Youth", 01010, Ukraine, Kyiv, 13 Ivan Mazepa St., <https://orcid.org/0000-0002-7554-0808>

Abstract. *Mastering a large amount of biomedical terminology is one of the key challenges in teaching medical students. Therefore, finding innovative approaches that improve the quality of learning and memorization of biomedical terminology is crucial. The article aims to investigate the effectiveness of the morpheme approach to learning biomedical terminology to improve the quality of medical students learning. The article analyzes the theoretical foundations of the morpheme approach and its practical application, considering the impact of visualization, interval repetition, and virtual laboratories and simulations. We used analysis and synthesis, morphemic analysis, integrative approach, deduction, and generalization to achieve this goal. The effectiveness of the morphemic approach to memorizing biomedical terminology is analyzed. The general advantages of this method are considered. A list of Latin and Greek morphemes (prefixes, suffixes, roots) is given, which allows medical students to navigate a large amount of medical and biological terminology quickly and significantly improves memorization. The influence of visualization and interval repetition on learning biomedical terminology was evaluated. It is*

determined that using visual resources and the method of interval repetition in combination with morphemic analysis affects the effectiveness of memorizing biomedical terms. The role of virtual laboratories and simulations in applying morphemic knowledge is studied. It analyzes how using virtual laboratories and simulations helps students apply their knowledge of morphemes to understand complex medical processes and phenomena. Specific examples of using virtual tools for studying histology, cytology, and embryology are given. The positive impact of the morpheme approach in studying biology and chemistry and preparing for medical school is determined by highlighting its advantages. Thus, it is essential to integrate the morphemic approach with other teaching methods. The morpheme approach can be an effective tool, but it is not the only solution to the problem of learning biological and medical terminology. It is necessary to consider students' individual characteristics and use different teaching methods to achieve optimal results.

Keywords: *medical education, morphemes, biological terms, medical terms, neurobiological approaches, innovative technologies.*

Постановка проблеми. Біомедична термінологія є доволі об'ємною та складною для запам'ятовування. Терміни здебільшого походять від латинської чи грецької мов і складаються з кількох морфем, значення яких не завжди інтуїтивно зрозумілі. Запам'ятовування великої кількості таких термінів за допомогою традиційних методів (зубріння) можуть бути неефективним, а вони швидко забуватись, оскільки традиційні методи вивчення біомедичної термінології, які ґрунтуються на механічному запам'ятовуванні, не забезпечують їх глибокого розуміння та значення. Це призводить до труднощів у застосуванні знань на практиці та обмежує здатність студентів до самостійного освоєння нової інформації. Проблеми із запам'ятовуванням біологічної і медичної термінології негативно впливають на якість навчання студентів-медиків загалом. Нерозуміння окремих термінів ускладнює

засвоєння інших медичних дисциплін і формування професійних навичок. Це може призвести до зниження академічної успішності та труднощів у майбутній професійній діяльності. Отже, відсутність системного підходу до вивчення біомедичної термінології ускладнює її розуміння. Саме для вирішення цієї проблеми запропоновано використання морфемного підходу до її вивчення, що дозволяє покращити навчальний процес студентів-медиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження дедалі більше спираються на принципи когнітивної лінгвістики, досліджуючи, як люди обробляють та запам'ятовують лексику, зокрема, медичну термінологію [1]. Це також включає дослідження ролі морфем у формуванні концептуальних знань [2]. Деякі дослідження зосереджуються на вивченні когнітивних стратегій, які сприяють ефективному запам'ятовуванню та розумінню термінів [3]. Використання технологій, таких як програмне забезпечення для навчання лексики, мобільні додатки та онлайн-ресурси, також стає все більш поширеним у дослідженнях з вивчення медичної термінології [4]. Сучасні дослідження дедалі більше зосереджуються на тому, як морфемний підхід впливає на практичні навички студентів-медиків, такі як розуміння медичної документації, спілкування з пацієнтами та точне використання термінології [5]. Науковці звертають увагу на те, як різні когнітивні стилі та стратегії навчання впливають на ефективність морфемного підходу. Це дозволяє розробляти індивідуалізовані методи навчання [6]. Наприклад, у дослідженні А. М. Вебер Нільсен та ін. порівнюється ефективність морфемного підходу з іншими методами вивчення медичної термінології, такими як заучування списків слів або використання словників [7].

У статті А. Алазємі та Д. Боланд враховано контекст навчання, включаючи культурні та соціальні чинники, що впливають на засвоєння медичної термінології [8].

Впровадженні ігрових технологій для покращення запам'ятовування медичної термінології також є предметом наукових розвідок науковців [9]. У дослідженні Дж. Хі та ін. було порівняно ефективність різних методик морфемного аналізу (використання карток, асоціацій, ментальних мап) [10]. Ч. Х. Мок оцінив тривалості зберігання знань, що були отримані за допомогою морфемного підходу, та як вони впливають на подальшу професійну діяльність студентів [11].

Проведений огляд літератури свідчить про зростаючий інтерес до використання морфемного підходу в медичній освіті та пошуку інноваційних методів навчання, які враховують когнітивні аспекти запам'ятовування.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Зважаючи на зростаючий інтерес до морфемного підходу в медичній освіті, залишаються і невирішені питання, що потребують подальшого дослідження.

1. Хоча ефективність морфемного підходу доведена, не існує єдиного консенсусу щодо оптимальних методів його застосування. Потрібні подальші дослідження для визначення ефективних технік викладання морфем та їх поєднання з іншими методами навчання (візуалізація, інтервальне повторення).

2. Необхідно дослідити взаємодію морфемного підходу з іншими методами навчання (наприклад, використання віртуальних лабораторій чи симуляцій).

3. Ефективність морфемного підходу залежить від вміння здійснювати морфемний аналіз. Потрібні дослідження, що вивчають латинські і грецькі морфеми та спосіб утворення біомедичних термінів.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що воно враховує аспекти невирішених частин загальної проблеми. Власний внесок авторів полягає у застосуванні нейробіологічного підходу для вивчення теми. Дослідження також враховує нейролінгвістичні аспекти запам'ятовування біомедичних

термінів, згадується роль різних центрів мозку в процесі засвоєння біологічної і медичної термінології.

Тема тісно пов'язана з низкою наукових і практичних завдань у галузі медичної освіти та когнітивної психології. Серед наукових завдань виокремимо: 1) дослідження когнітивних процесів; 2) дослідження морфемного підходу у контексті нейробіологічних механізмів; 3) розробку ефективних методик навчання біомедичної термінології; 4) вивчення впливу різних чинників на ефективність запам'ятовування. Серед практичних завдань слід зазначити: 1) підвищення якості медичної освіти; 2) покращення розуміння медичної літератури; 3) зменшення кількості медичних помилок через розуміння біомедичної термінології; 4) розробка ефективних навчальних програм і методичних рекомендацій.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження й обґрунтування ефективності інтегрованого підходу до вивчення біологічної і медичної термінології, що поєднує морфемний підхід із використанням сучасних інноваційних технологій (віртуальні лабораторії, симуляції) та нейробіологічних підходів (візуалізація, інтервальне повторення) для підвищення якості навчання та запам'ятовування біологічної і медичної термінології у студентів-медиків. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання: 1) проаналізувати ефективність морфемного підходу до запам'ятовування біомедичної термінології; 2) визначити латинські та грецькі морфеми (префікси, суфікси, корені); 3) оцінити вплив візуалізації та інтервального повторення на засвоєння біологічної і медичної термінології; 4) визначити роль віртуальних лабораторій і симуляцій у застосуванні морфемного підходу; 5) проаналізувати вплив морфемного підходу на етапі підготовки до вступу у медичний заклад вищої освіти та вивчення біології і хімії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз ефективності морфемного підходу до запам'ятовування біомедичної термінології у

медичній освіті має переваги порівняно з традиційним заучуванням. Однак, його ефективність залежить від кількості термінів, швидкості запам'ятовування та тривалість збереження інформації. Таким чином, для доведення його ефективності стає необхідним проведення експерименту, за якого будуть отримані кількісні та якісні дані.

Морфемний аналіз дозволяє студентам не лише запам'ятовувати терміни, але і розуміти їхнє значення та етимологію. Замість заучування великої кількості ізольованих термінів, студенти запам'ятовують меншу кількість морфем, які потім можуть бути використані для утворення нових термінів. Це зменшує когнітивне навантаження та покращує ефективність навчання. Так, Т. Лях та М. Кунду наголошують, що використання морфемного підходу значно покращує запам'ятовування біомедичної термінології [12]. Знання морфем також дозволяє студентам швидко орієнтуватися в великому обсязі біомедичної термінології і легше розуміти тексти медичної літератури.

Однак, ефективність морфемного підходу залежить від якості навчання. Викладачі мають ретельно пояснювати значення морфем і застосовувати різні методики навчання (наприклад, картки, асоціації, ігрові технології тощо). У свою чергу, мотивація студентів є важливим чинником успішного запам'ятовування. Якщо студенти не зацікавлені в навчанні, то навіть найкращі методи можуть продемонструвати вкрай низький результат. Ефективність морфемного підходу також може залежати від індивідуальних особливостей студентів, наприклад типу пам'яті чи здатності до мовного аналізу). Зауважимо, що ефективність морфемного підходу може бути підвищена за допомогою додаткових методів, таких як візуалізація, інтервальне повторення та використання цифрових ресурсів.

Отже, можемо зробити припущення, що морфемний підхід є ефективним інструментом для вивчення біомедичної термінології у медичній освіті.

Вивчення латинських і грецьких морфем значно полегшує розуміння біологічної і медичної термінології і покращує запам'ятовування у студентів-медиків. Розглянемо латинські морфеми (префікси, суфікси, корені), що часто трапляються в біомедичній термінології [13].

Префікси:

- 1) *ab-* : від, з («abdominis» – черевний, відноситься до живота);
- 2) *ad-* : до, при («adrenalin» – гормон, що діє на нирки);
- 3) *ante-* : перед («antenatal» – перед народженням);
- 4) *circum-* : навколо («circulatio» – колообіг);
- 5) *contra-* : проти («contraconceptionem» – запобігання зачаттю);
- 6) *de-* : від, з («dehydratio» – зневоднення);
- 7) *dis-* : розділення, порушення («dislocation» – вивих);
- 8) *ex-* : з, поза («excretion» – виділення);
- 9) *extra-* : поза («extracellulare» – позаклітинний);
- 10) *in-, im-* : в, всередину («iniectio» – введення, «immunitas»);
- 11) *infra-* : під («infra-red» – нижче червоного);
- 12) *inter-* : між («intercostalis» – міжреберний);
- 13) *per-* : через («percussio» – простукування);
- 14) *post-* : після («postoperativus» – післяопераційний);
- 15) *pre-* : перед («praenatalis» – перед народженням);
- 16) *pro-* : перед, для («prophylaxis» – запобігання);
- 17) *re-* : знову («recidivus» – повторне виникнення);
- 18) *retro-* : позаду («retrogradus» – зворотний);
- 19) *super-* : над («superinfection» – повторна інфекція).

Суфікси:

- 1) *-rrhoea*: виділення («diarrhoea» – пронос);
- 2) *-scopy*: огляд («endoscopia» – огляд внутрішніх органів);
- 3) *-tomy*: розтин («laparotomia» – розтин черевної порожнини);
- 4) *-iasis*: стан, процес («lithiasis» – утворення каменів);



- 5) *-ism*: *стан, процес* («alcoholismus» – алкоголізм);
- 6) *osteo-* : *кістка* («osteoporosis» – остеопороз);
- 7) *-itis*: *запалення* («gastroenteritis» – гастрит).

Корені:

- 1) *cardi-, cardio-* : *серце*;
- 2) *neur-* : *нерв*;
- 3) *oste-* : *кістка*.

Розглянемо грецькі морфеми (префікси, суфікси, корені).

Префікси:

- 1) *ana-* : *вгору, назад* («анаболізм, ἀναβολή» – синтез);
- 2) *a-, an-* : *відсутність, без* («анемія, ἀναιμία» – без крові);
- 3) *anti-* : *проти* («антибіотик, αντιβιοτικός»);
- 4) *apo-* : *від, з* («апоптоз, ἀπόπτωσης» – запрограмована загибель клітин);
- 5) *brady-* : *повільний* («брадикардія, βραδύσκαρδιά» – повільне серцебиття);
- 6) *dia-* : *через, крізь* («діафрагма, διάφραγμα» – перегородка);
- 7) *dys-* : *порушення, утруднення* («диспепсія, δυσ + πέψη» – порушення травлення);
- 8) *ek-, ecto-* : *зовні* («ектодерма, ἔκτος + δέρμα» – зовнішній зародковий листок);
- 9) *en-, endo-* : *всередині* («ендокринική» – внутрішньої секреції);
- 10) *epi-* : *на, над* («епітелій, ἐπι- + θηλή» – покривна тканина);
- 11) *hyper-* : *надмірний, підвищений* («гіпертонія, υπέρταση» – високий кров'яний тиск);
- 12) *hypo-* : *під, нижче, недостатний* («гіпоглікемія, ὑπό + γλυκός + αἷμα» – низький рівень цукру в крові);
- 13) *meta-* : *після, зміна* («метаболізм, μεταβολή» – обмін речовин);
- 14) *para-* : *біля, поруч* («парасимпатична, παρασυμπαθητικό» нервова система);

- 15) *pro-* : *перед, вперед* («продромальний, πρόδρομος» – попередній);
- 16) *tachy-* : *швидкий* («тахікардія, ταχύσκαρδία» – швидке серцебиття).

Суфікси:

1. *-logia*: *наука* («βιολογία» – біологія);
2. *-lysis*: *розпад, руйнування* («haimalysis» – руйнування еритроцитів);
3. *-algia*: *біль* («νεῦρον ἄλγος» – невралгія);
4. *-oma*: *пухлина* («hemangioma» – гемангіома);
5. *-penia*: *нестача* («Λευκοπενία» – лейкопенія);
6. *-plasia*: *утворення, розвиток* («δυσ πλάθω» – дисплазія).

Корені:

- 1) *angi-* : *судина*;
- 2) *bio-* : *життя*;
- 3) *cyte-* : *клітина*;
- 4) *hemato-* : *кров*;
- 5) *histo-* : *тканина*;
- 6) *neuro-* : *нерв*;
- 7) *path-* : *хвороба, страждання*.

Вище була наведена вибірка лише часто вживаних латинських і грецьких морфем. Важливо пам'ятати, що багато термінів є поєднанням кількох морфем, тому розуміння кожної із них дозволить «розшифрувати» значення складних термінів. Зауважимо, що поєднання грецьких і латинських морфем в одному терміні є поширеним явищем, тому вивчення обох мовних груп є необхідним завданням для студентів-медиків. Для підвищення ефективності навчального процесу рекомендуємо використовувати картки для запам'ятовування, групову роботу й інші активні методи навчання. Поєднання візуалізації, інтервального повторення та морфемного аналізу може значно покращити засвоєння біологічної та медичної термінології завдяки впливу на різні нейробіологічні механізми пам'яті.

Морфемний аналіз. Розкладання складних термінів на їхні складові частини (морфеми) полегшує розуміння їхнього значення та етимології. Це активує семантичну пам'ять, тобто пам'ять на значення слів і понять. Замість механічного запам'ятовування, студент-медик буде розуміння, що сприяє міцнішому та тривалішому запам'ятовуванню.

Візуалізація. Використання візуальних ресурсів активує зорову пам'ять і залучає різні ділянки мозку, включаючи зорову кору та гіпокамп. Зорова інформація запам'ятовується легше та швидше, ніж тільки прочитана. Т. Козицька та С. Чухрай зазначили, що студент запам'ятовує «до 20 % інформації, що прочитав, і 40% матеріалу, який був підкріплений візуалізацією» [14]. Крім того, візуалізація дозволяє створювати асоціації між терміном і його значенням. Наприклад, зображення клітини з підписаними органелами допоможе запам'ятати їхні назви.

Інтервальне повторення. Цей метод базується на принципі оптимального розподілу повторень у часі. Т. Козицька та С. Чухрай запропонували такі інтервали повторення: 15–20 хвилин, 6–8 годин, 24 години. Також ними було досліджено підхід до інтервального повторення за днями тижня: 1-й день – 2 повтори, 2-й день – 1 повтор, 3-й день – 0 повторів, 4-й день – 1 повтор, 5-й день – 0 повторів, 6-й день – 0 повторів, 7-й день – 1 повтор [14]. Повторення термінів через інтервали сприяє консолідації пам'яті та переходу інформації з короткочасної пам'яті в довгострокову. Це пов'язано з процесами синтаптичної пластичності в гіпокампі та неокортексі. Кожне повторення підсилює нейронні зв'язки, що кодують інформацію про термін.

Поєднання цих трьох методів створює синергетичний ефект. Морфемний аналіз дає розуміння значення, візуалізація забезпечує яскраві зорові образи, а інтервальне повторення закріплює інформацію в довгостроковій пам'яті. Приклад вивчення терміну «*cardiomyopathia*» наведено у Таблиці 1.

Таблиця 1

Поєднання трьох методів з метою ефективного запам'ятовування терміна терміна «cardiomyopathia»

Морфемний аналіз	Візуалізація	Інтервальне повторення
Розкладання на корінь « <i>cardio-</i> » (серце), корінь « <i>myos-</i> » (м'яз) та суфікс « <i>-pathos</i> » (захворювання)	Зображення серця з підписаними шарами міокарда та позначенням ділянки, що зазнала ураження	Повторення терміна та його візуального зображення через певні інтервали часу

Джерело: власна розробка авторів.

Слід зауважити, що врахування нейробіологічних підходів і механізмів є важливим завданням у медичній освіті, оскільки гіпокамп відіграє провідну роль у консолідації пам'яті та формуванні нових спогадів. Візуалізація й інтервальне повторення активують гіпокамп, сприяючи переходу інформації із короткочасної пам'яті в довгострокову. Зорова кора обробляє зорову інформацію, створюючи міцні нейронні зв'язки, пов'язані з візуальними образами термінів. При цьому префронтальна кора залучена в процеси уваги, планування та виконавчих функцій. Морфемний аналіз активує префронтальну кору, що сприяє глибшому розумінню значення термінів.

Відповідно до цього, інтегрований підхід, який поєднує морфемний аналіз, візуалізацію та інтервальне повторення, має значно покращити запам'ятовування біологічної і медичної термінології, а також якості медичної освіти загалом завдяки активації різних центрів мозку та залученню різних типів пам'яті. Однак, це потребує експериментального підтвердження у подальших дослідженнях.

Використання віртуальних лабораторій і симуляцій значно посилює ефективність морфемного підходу до вивчення біологічних та медичних процесів. Вони дозволяють студентам-медикам застосовувати свої знання

морфем не лише для запам'ятовування термінів, а і для більш глибокого розуміння складних явищ. Це відбувається завдяки таким чинникам:

1. *Інтерактивність і візуалізація.* Віртуальні лабораторії і симуляції пропонують інтерактивне середовище, де студенти можуть маніпулювати зображеннями, моделями та даними. Це дозволяє їм бачити, як змінюються процеси залежно від різних чинників, що значно покращує розуміння. Наприклад, у віртуальній лабораторії з фізіології студент може змінювати параметри серцевої діяльності (частоту скорочень, силу скорочень) та спостерігати за змінами кров'яного тиску. Розуміння термінів, таких як «тахікардія» (швидкий пульс) або «брадикардія» (повільний пульс), стає глибшим і більш практичним.

2. *Повторення та закріплення.* Віртуальні інструменти дозволяють багаторазово повторювати експерименти та симуляції, що сприяє кращому запам'ятовуванню. Студент може повторювати процес багато разів, змінюючи параметри та спостерігаючи за результатами.

3. *Зв'язок теорії і практики.* Віртуальні лабораторії та симуляції дозволяють пов'язати теоретичні знання з їх практичним застосуванням. Студенти-медики можуть застосовувати свої знання морфем для аналізу результатів симуляцій і формулювання висновків.

Т. Козицька, Л. Пазюк та Н. Демянчук провели класифікацію віртуальних лабораторій, що використовуються в медичній освіті для підвищення ефективності навчального процесу [15]. Наприклад, використання віртуальних лабораторій і симуляцій у гістології, цитології та ембріології може значно покращити ефективність морфемного підходу до навчання. Розглянемо приклади, як це можна реалізувати у гістології.

1. *Віртуальний мікроскоп + морфемний словник.* Використовуйте віртуальний мікроскоп, де під час наведення курсора на певну структуру тканини (наприклад, нейрон, фіброцит чи адипоцит) з'являється назва. Завдання студента полягає у тому, щоб за допомогою морфемного словника



розкласти назву на окремі морфеми. Наприклад, для терміна «adipocyte» (жирова клітина): «adip-» (жир) + «-cyte» (клітина). Це дозволяє студентам-медикам не лише вивчити гістологічну будову, але і глибше зрозуміти та запам'ятати значення термінів.

2. *Інтерактивний атлас з гістології + самостійний морфемний розбір.* Онлайн-атлас гістологічних препаратів дозволяє систематизувати інформацію, що може допомогти зрозуміти логіку утворення термінів та їх взаємозв'язок.

3. *Симуляція патологічних процесів + морфемний аналіз.* Симуляція розвитку запалення в тканині (наприклад, при пневмонії). Під час такої симуляції показуються зміни в тканині, а завдання студента-медика полягає у тому, щоб паралельно здійснювати морфемний аналіз термінів, що описують зміни.

При вивчанні цитології можна використовувати наступні підходи.

1. *3D-модель клітини з морфемним підписом.* Інтерактивна 3D-модель клітини, де під час наведення курсора на органелу (наприклад, мітохондрія, ендоплазматична сітка) з'являється її назва. Завдання студента у тому, щоб розкласти їх на морфеми та пояснити значення.

2. *Симуляція клітинного циклу з морфемним аналізом.* Під час симуляції мітозу або мейозу показуються фази циклу, при цьому студенту необхідно здійснити паралельний морфемний аналіз термінів, які описують ці фази (наприклад, «профаза», «метафаза», «анафаза», «телофаза»).

Розглянемо можливі приклади використання на заняттях з ембріології.

1. *Інтерактивна модель ембріонального розвитку + морфемний словник.* Студентам демонструється 3D-модель ембріона на різних етапах розвитку з підписами до структур, що включають морфемний аналіз. Наприклад, для терміна «нейрула» (зародок на стадії утворення нервової трубки) буде показано «neuro-» (нерв) + «-ula» (зменшувальне – суфікс).

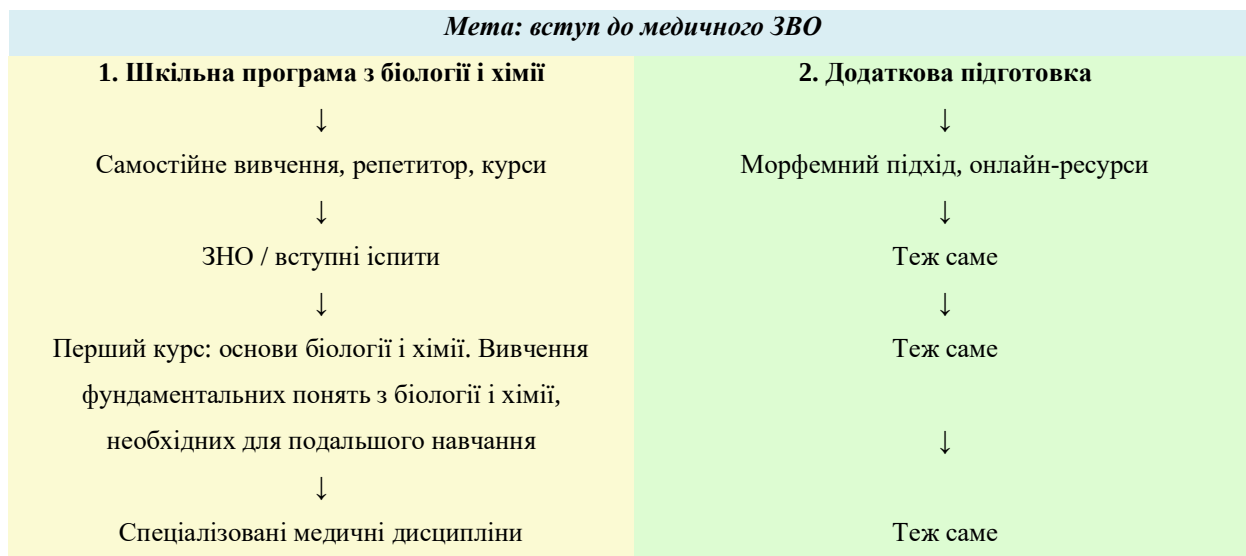
2. *Симуляція гастрულляції з морфемним аналізом.* Під час симуляції процесу гаструлляції показуються етапи формування зародкових листків із паралельним морфемним аналізом термінів, що описують ці процеси (наприклад, «ектодерма», «мезодерма», «ендодерма»).

Отже, застосування морфемного підходу в поєднанні з віртуальними лабораторіями та симуляціями має позитивні наслідки для навчального процесу студентів медико-біологічних дисциплін.

Вплив морфемного підходу на етапі підготовки до вступу у медичний ЗВО та вивчення біології і хімії є значним та багатограним. Він може позитивно вплинути на академічну успішність навчання та професійну діяльність майбутніх медиків. Для глибшого аналізу варто розуміти етапи підготовки до вступу в медичний ЗВО і вивчення біології та хімії (Рис. 1).

Рисунок 1

Етапи підготовки до вступу в медичний ЗВО



Джерело: власна розробка авторів.

На Рисунку 1 продемонстровано, що існує кілька шляхів підготовки до вступу, а морфемний підхід може бути одним із складових додаткової підготовки. Також підкреслено, що знання, отримані на етапі підготовки, є основою для подальшого навчання в ЗВО.

Переваги використання морфемного підходу на етапі підготовки до вступу полягають у наступному:

1. *Полегшення у засвоєнні термінології.* Біологія та хімія багаті на терміни грецького і латинського походження. Морфемний підхід дозволяє розкласти складні терміни на простіші складові частини, зрозуміти їх значення та логіку утворення.

2. *Формування міцного підґрунтя для вивчення медичної термінології.* Засвоєння морфем на етапі підготовки до вступу полегшує вивчення медичної термінології у ЗВО. Студенти будуть готові до сприйняття великого обсягу спеціалізованої термінології і швидше орієнтуватися в медичних текстах.

3. *Розвиток навичок самостійного навчання.* Морфемний підхід вимагає від майбутніх студентів самостійної роботи зі словниками й іншими джерелами інформації. Це сприяє розвитку навичок самостійного навчання, що є вкрай важливим для успішного навчання в медичному ЗВО.

4. *Покращення логічного мислення.* Аналіз морфем вимагає логічного мислення та здатності до абстракції, що сприяє розвитку аналітичних навичок, які є необхідними для майбутніх медиків.

Переваги використання морфемного підходу під час вивчення біології та хімії у медичному ЗВО:

- морфемний підхід дозволяє студентам швидше запам'ятовувати велику кількість термінів;
- розуміння значення морфем дозволяє студентам глибше розуміти біологічні та хімічні процеси і їх взаємозв'язок;
- морфемний підхід сприяє розвитку навичок аналізу наукової інформації і формулювання власних висновків.

Однак, прихильники традиційних методів навчання висловлюють скептицизм щодо ефективності морфемного підходу. Вони стверджують, що традиційні методи (зубріння та повторення) є достатніми для засвоєння

біологічної і хімічної термінології. Існує точка зору, згідно якої вивчення морфем є занадто складним і часозатратним для студентів та не виправдовує себе з точки зору результатів [16].

Отже, в наукових колах існують різні точки зору щодо ефективності морфемного підходу. Однак, Ч. Ле та Дж. Міллер визнають потенційні переваги та важливість його інтеграції у навчальний процес для покращення засвоєння біологічної і хімічної термінології [2].

Висновки. Проведене дослідження підтверджує ефективність морфемного підходу для вивчення біомедичної термінології як засобу підвищення якості медичної освіти з теоретичної точки зору. Було проаналізовано чинники (обсяг термінів, мотивація, індивідуальні характеристики тощо), які можуть впливати на ефективність цього підходу під час навчального процесу.

Розуміння структури термінів і значення окремих морфем сприяє більш міцному та тривалому запам'ятовуванню. Для цього були досліджені часто поширені латинські та грецькі морфеми (префікси, суфікси, корені). Систематичне вивчення цих морфем і їх тлумачення дозволяє студентам не лише запам'ятовувати окремі терміни, але і розуміти їхнє походження та логіку утворення, що значно спрощує навчальний процес і розвиває здатність до самостійного освоєння нової термінології.

Упровадження візуальних ресурсів і методу інтервального повторення до освітнього процесу з використанням морфемного підходу може додатково підвищити ефективність запам'ятовування. В подальших дослідженнях необхідна перевірка застосування інтервального повторення через 15–20 хвилин, 6–8 годин та 24 години на прикладі двох груп (контрольна група використовує лише морфемний аналіз, а експериментальна – морфемний аналіз і інтервальне повторення) з метою визначення обсягу зам'ятовування термінів. Це підтверджує важливість залучення різних типів пам'яті (зорової і довготривалої) для міцного закріплення знань.



Використання віртуальних лабораторій і симуляцій у поєднанні з морфемним підходом створює інтерактивне та імерсивне навчальне середовище. Це дозволяє студентам застосовувати свої знання морфем для аналізу складних біологічних і медичних термінів у динаміці, що сприяє глибшому розумінню та кращому запам'ятовуванню.

Впровадження морфемного підходу на етапі підготовки до вступу до медичного університету та вивчення біології і хімії є виправданим. Це створює міцну основу для подальшого навчання, полегшує засвоєння великого обсягу термінології та сприяє академічній успішності в медичному ЗВО.

Список використаних джерел

1. The development of cognitive process among medical students mastering the course “Latin language and the basics of medical terminology” / U. A. Safarova et al. *Journal of Positive School Psychology*. 2022. Vol. 6. No. 5. P. 1614–1620. URL: <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/6103> (дата звернення: 14.01.2025).
2. Le Ch. N. N., Miller J. A corpus-based list of commonly used English medical morphemes for students learning English for specific purposes. *English for Specific Purposes*. 2020. Vol. 58. P. 102–121. URL: <https://doi.org/10.1016/j.esp.2020.01.004> (дата звернення: 14.01.2025).
3. Effectiveness of cognitive strategies on short-term information retention: An experimental study / H. Almarzouki et al. *Health Professions Education*. 2023. Vol. 9. No. 3. P. 1–5. URL: <https://doi.org/10.55890/2452-3011.1043> (дата звернення: 12.01.2025).
4. Using digital technologies in clinical trials : Current and future applications / C. Rosa et al. *Contemporary Clinical Trials*. 2021. Vol. 100. Article 106219. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cct.2020.106219> (дата звернення: 12.01.2025).



5. Method of morphemic analysis as an effective tool for teaching medical terminology in the study of Chinese as a foreign language / S. Vakhitovna Sycheva et al. *AVFT – Archivos Venezolanos De Farmacología Y Terapéutica*. 2023. Vol. 41. No. 7. P. 482–485. URL: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/25937 (дата звернення: 12.01.2025).
6. Musdalifah M., Qamariah Z. The effect of teaching basics of English morphology on EFL students' vocabulary mastery. *Fonologi : Jurnal Ilmuan Bahasa dan Sastra Inggris*. 2024. Vol. 2. P. 97–103. URL: <https://doi.org/10.61132/fonologi.v2i2.654> (дата звернення: 12.01.2025).
7. Combining morphological and contextual strategy instruction to enhance word learning / A. M. Veber Nielsen et al. *International Journal of Educational Research*. 2022. Vol. 112. Article 101920. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101920> (дата звернення: 12.01.2025).
8. Alazemi A., Boland D. Difficulties in learning medical terminology : The public authority for applied education and training's science colleges. *International Journal of Education, Learning and Development*. 2024. Vol. 12. P. 104–118. URL: <https://doi.org/10.37745/ijeld.2013/vol12n9104118> (дата звернення: 12.01.2025).
9. Hsu M.-H., Chen Y.-H. Personalized medical terminology learning game: Guess the term. *Games for Health Journal*. 2023. Vol. 13. No. 3. P. 84–92 URL: <https://doi.org/10.1089/g4h.2023.0054> (дата звернення: 12.01.2025).
10. Implementing mind mapping in small-group learning to promote student engagement in the medical diagnostic curriculum : A pilot study / J. He et al. *BMC Medical Education*. 2024. Vol. 24, No. 1. Article 336. URL: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05318-0> (дата звернення: 12.01.2025).
11. Mok Ch. H. Methods to improve knowledge retention in medical students. *Medical Science Educator*. 2020. Vol. 30. No. 2. P. 1341. URL: <https://doi.org/10.1007/s40670-020-01057-1> (дата звернення: 12.01.2025).



12. Лях Т. О., Кунду М. Особливості словотвору українських медичних термінів : досвід опанування іноземними студентами. Scientific trends, solutions, theories and methods of development : матеріали XXIII Міжнародної науково-практичної конференції (Іспанія, м. Більбао, 12–14 черв. 2023 р.). Більбао, 2023. С. 191–196. URL: <https://eu-conf.com/events/scientific-trends-solutions-theories-and-methods-of-development/> (дата звернення: 12.01.2025).

13. Українсько-латинський словник з акушерства-гінекології та суміжних дисциплін / Ю. С. Паращук та ін. Харків : Харківський національний медичний університет; Видавець Олександр Савчук, 2019. 224 с. URL: <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/23486> (дата звернення: 12.01.2025).

14. Козицька Т. В., Чухрай С. М. Нейробіологічні підходи у вивченні медико-біологічних дисциплін: візуалізація та інтервальне повторення. *Вісник науки та освіти*. 2024. № 9 (27). С. 845–858. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-9\(27\)-845-858](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-9(27)-845-858) (дата звернення: 12.01.2025).

15. Козицька Т., Пазюк Л., Демянчук Н. Інноваційні методи викладання в біологічній освіті : використання віртуальних лабораторій та симуляцій. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 3 (37). С. 318–328. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3\(37\)-318-328](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3(37)-318-328) (дата звернення: 12.01.2025).

16. The effect of passive and active education methods applied in repetition activities on the retention of anatomical knowledge / J. G. M. Kooloos et al. *Anatomical Sciences Education*. 2020. Vol. 13. No. 4. P. 458–466. URL: <https://doi.org/10.1002/ase.1924> (дата звернення: 12.01.2025).