



Ксенія Гавриленко – старший викладач кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна.

Коло наукових інтересів: теорія і методика навчання біології, біологічна освіта, аеробіологія.

✉ gavrilenko2525@gmail.com

id <https://orcid.org/0000-0002-3883-9069>



Олександр Приходько –

доктор біологічних наук, доцент, завідувач кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна.

Коло наукових інтересів: теорія і методика навчання біології, біологічна освіта, аеробіологія.

✉ alexbor.336855@gmail.com

id <https://orcid.org/0000-0002-1974-8188>



Олександра Шеметенко – асистент кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет м. Запоріжжя, Україна.

Коло наукових інтересів: теорія і методика навчання біології, біологічна освіта.

✉ alexandraandreeva8@gmail.com

id <https://orcid.org/0000-0001-6084-537X>

УДК 378.147.091.33:159.955.2–028.22:[57:61]

<https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-227-234>

ЗАСТОСУВАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ ЯК ЗАСОБУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА КАТЕГОРИЗАЦІЇ ПОНЯТЬ НА ЗАНЯТТЯХ МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ

Анотація. У статті описано особливості використання ментальних карт як засобу візуалізації та категоризації інформації у закладі вищої медичної освіти на заняттях медичної біології. Наведено аналіз останніх досліджень та публікацій щодо застосування ментальних карт у за-

кладах освіти на різних рівнях, включаючи дошкільну, початкову, середню та вищу освіту. Авторами обґрунтовано основні переваги застосування ментальних карт на заняттях з природничих дисциплін, зокрема, медичної біології та запропоновано варіанти застосування ментальних карт у професійній діяльності викладача. Наведені деякі платформи та сервіси, які використовуються для створення інтелектуальних карт онлайн. На прикладі конкретних тем показаний алгоритм розробки ментальних карт та особливості їх використання на практичних та лекційних заняттях і при підготовці студентів до інтегрованого тестового іспиту КРОК, а також обґрунтовано доцільність використання інтерактивної дошки Miro для проведення занять. Встановлено, що застосування ментальних карт на заняттях медичної біології є сьогодні актуальним, оскільки цей метод дає можливість візуалізувати та систематизувати складну інформацію про біологічні процеси і встановити зв'язки між попередніми та майбутніми темами, що дозволяє студентам засвоїти великі об'єми інформації та засвоїти її цілком, а не фрагментарно.

Ключові слова: візуалізація; ментальні карти; майндмепінг; метод ключових слів

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Медична біологія є необхідною складовою академічного процесу у закладах вищої медичної освіти та відіграє важливу роль у формуванні професійних компетентностей студентів, розвитку клінічного мислення та розумінні причинно-наслідкових зв'язків. Вона надає базові теоретичні знання і створює основу для подальшого поглиблення та розширення знань, зокрема на клінічних кафедрах.

Програма навчальної дисципліни містить основні розділи молекулярної та клітинної біології, генетики людини та медичної паразитології, даючи студентам можливість вивчити основні концепції, принципи та теорії, пов'язані з біологічними процесами, які відбуваються в організмі людини. Ці знання є основою для розуміння причин виникнення захворювань, діагностики, лікування та профілактики (Дубінін та ін., 2006; Пішак та ін., 2006; Абуватфа та ін., 2019).

Оскільки медична біологія розглядає життя на різних рівнях організації, студент має засвоїти чималий обсяг інформації. До того ж, часто, вже вивчені поняття та процеси можуть згадуватися у наступних темах та розділах або на їх основі можуть бути пояснені більш складні явища та механізми. З огляду на вище наведене актуальним лишається пошук інструментів систематизації та структуризування інформації, які б могли зменшити інформаційне навантаження та одночасно допомогти студенту легко і на тривалий час засвоїти пройдений матеріал.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми дослідження. Візуалізація – це створення та представлення текстової інформації у вигляді графічного образу, що робить її зручнішою для аналізу та осмислення. Візуальне оформлення допомагає структуризувати інформацію задля швидшого та ефективнішого її запам'ятовування. Сучасними формами візуалізації можуть бути опорні конспекти, фрейми, блок-схеми, ментальні карти, стрічки часу, хмари тегів тощо. На нашу думку, найзручнішим і найбільш ефективним інструментом для візуалізації даних слугують саме ментальні карти. Ментальні карти застосовуються в закладах освіти на різних рівнях, включаючи дошкільну, початкову, середню та вищу освіту. Методику майндмепінгу у роботі вихователів закладів дошкільної освіти висвітлюють І. Кіндрат (Кіндрат, 2012), Н. Гавриш (Гавриш, 2013), Х. Барна (Барна, 2016). У роботах Н. Руденко, Н. Васильківської описано використання інтелектуальних карт учителями початкової школи (Руденко, 2020; Васильківська, 2022). Питання застосування ментальних карт у навчальному процесі закладів середньої освіти відображені у роботах Т. Полонської, Л. Паніної, Є. Гриценко, В. Машкіної (Полонська, 2022; Паніна, 2020; Гриценко, 2023; Машкіна, 2012). Про можливість використання інтелектуальних карт у освітньому процесі закладів вищої освіти описано в роботах О. Трофімчук та І. Хлупянець (Трофімчук, Хлуп'янець, 2020), О. Романовської (Романовська, 2019), Т. Колтунович та О. Поліщук (Колтунович, Поліщук, 2019). О. Трофімчук та І. Хлупянець запропонували декілька сценаріїв застосування ментальних карт у роботі зі студентами, зокрема під час подання нового матеріалу та під час перевірки знань. Дослідження, проведене О. Романовською зі студентами-магістрами, показало ефективність застосування ментальних карт.

Зазначається, що група студентів, яка навчалась із застосуванням методики майндмепінгу підвищила свою успішність на 0,8 бала у порівнянні із групою, яка навчалась за традиційними методами та підвищила свою успішність на 0,3 бала. Т. Колтунович та О. Поліщук розглядають використання ментальних карт із точки зору сучасного студента із кліповим мисленням. У роботі наведено варіанти застосування ментальних карт у навчальній діяльності студентів та у роботі викладача.

Досвід методу майндмепінгу у сфері медичної освіти репрезентовано в роботі М. Цуркан та С. Абуватфа (Цуркан та ін., 2021; Абуватфа та ін., 2019), зокрема показано використання інформаційно-комунікаційних технологій іноземними студентами-медиками при вивченні української мови. Доволі детально висвітлено застосування презентацій Power Point і ментальних карт, які викладач може використовувати на практичних заняттях та з метою організації самостійної роботи студентів. Останні надзвичайно ефективно застосовувати для опанування медичної термінології. Автори зазначають: інтелектуальні карти дозволяють організувати думки, розвивають творче мислення та узагальнюють знання про медичну терміносистему. У роботі з іноземними студентами-медиками, пропонують застосування ментальних карт під час індивідуального опрацювання навчального матеріалу із підручників та додаткової літератури. Так студенти можуть самостійно визначити ключові поняття теми, пов'язані з ними явища та об'єднати все у єдину систему.

Маємо зазначити, що незважаючи на наявність великої кількості публікацій, це питання має продовжувати досліджуватись, адже застосування майндмепінгу в закладах вищої медичної освіти, зокрема при вивченні природничих дисциплін висвітлене почасти, хоча може значно спростити роботу викладачу та допомогти студентам засвоїти великі об'єми інформації.

Мета статті: проаналізувати переваги використання ментальних карт на заняттях з медичної біології; дослідити сервіси для їх створення; ознайомитись із основними принципами створення ментальних карт на прикладі конкретних тем.

Виклад основного матеріалу. Ментальні карти також відомі як поняттєві карти або концептуальні карти та є візуальними зображеннями, що допомагають у вивченні та організації інформації. Вони використовуються для відображення зв'язків між різними поняттями або ідеями, структурування інформації і полегшення її запам'ятовування.

У вивченні медичної біології ментальні карти можуть бути корисним інструментом для організації складних концепцій, теорій та зв'язків між ними. Завдяки ментальним картам студенти можуть візуалізувати структуру та логіку предмету, що полегшує його розуміння.

Використання ментальних карт у вивченні медичної біології та інших природничих наук має певні переваги:

- систематизація та структурування великої кількості інформації, та розміщення її у логічному порядку, що дозволяє зорієнтуватися в матеріалі та зрозуміти зв'язки між різними поняттями;
- створення асоціацій та конкретизація поняття задля кращого їх запам'ятовування;
- стимулювання креативного та асоціативного мислення, що дає змогу студентам розглядати поняття з різних ракурсів та знаходити нові зв'язки між ними;
- полегшення вивчення складних концепцій, завдяки чому студенти легше розуміють складні концепції та теорії медичної біології, розкриваючи їх поетапно і показуючи їх зв'язки з іншими поняттями;
- зручний засіб для повторення матеріалу та підготовки до іспитів.

Отже, така техніка сприяє глибокому розумінню понять, перетворенню інформації на чіткі знання, а також допомагає візуалізувати взаємозв'язки та відношення між ними. Вона також допомагає зрозуміти складні концепції, чітко формулювати міркування, виявляти та виправляти помилки у своїх роздумах. Усі ці особливості роблять техніку ментальних карт ефективним інструментом для вивчення об'ємних тем (Поліщук, Іщенко, 2022).

Існує кілька сервісів, які дають можливість створювати та працювати з ментальними картами онлайн, а саме: MindMester, XMind, Coogole, Mindomo, BubbleUs, Loopy, WiseMapping, Mind42, iMindM (Романовська, 2019), кросплатформний сервіс Canva та інтерактивна дошка Miro.

Для оформлення інтелектуальних карт необхідно дотримуватись певного алгоритму: визначити центральну тему чи поняття, яке є головною ідеєю; додати гілки, які будуть представляти ідеї та поняття пов'язані з центральною темою; додати підгілки, які розкриють додаткові деталі, приклади, поняття, асоціації; для більшої візуалізації слід також використати кольори і символи, графічні зображення та малюнки (Позднякова, 2018).

Викладач може використовувати ментальну карту для:

- підготовки лекції, планування її структури та визначення ключової інформації та концепції
- для пояснення нової теми, щоб охопити весь матеріал, зв'язати дану тему з попередніми для актуалізації опорних знань та показати подальший зв'язок із наступними темами
- групової роботи із студентами, для відображення ідей і думок студентів під час дискусії чи розробки групових проєктів
- для перевірки розуміння студентами певних тем чи понять
- для відстеження прогресу студентів у вивченні предмету
- для підготовки студентів до інтегрованого тестового іспиту КРОК

На нашу думку, найбільш практичним сервісом для побудови інтелектуальних карт та для зручного викладу матеріалу на практичних та лекційних заняттях є Miro. Цей сервіс ми обрали через можливість створювати нескінченні інтерактивні дошки, наявність різноманітного інструментарію та підтримку різних форматів файлів, які можна додавати. Отже, на дошці ми можемо розмістити додаткову візуальну інформацію у вигляді відео-роликів, малюнків, схем, таблиць, графіків, PDF-даних тощо.

Розглянемо створення ментальної карти на прикладі конкретної теми для студентів спеціальності 222 «Медицина». На рис. 1 представлена створена за допомогою інтерактивної дошки Miro частина ментальної карти, яку ми використовуємо на практичних заняттях.

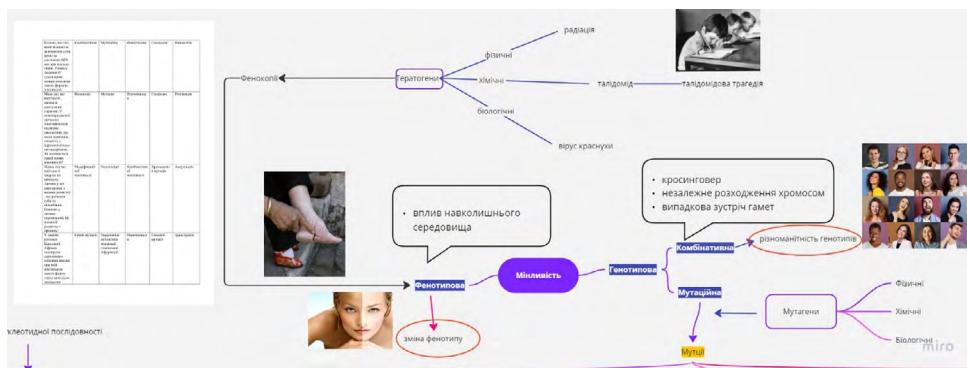


Рис.1. Фрагмент ментальної карти практичного заняття «Мінливість у людини як властивість життя і генетичне явище»

Мінливість постає тут, як головний образ від якого відходять ключові блоки (види мінливості) з наголошенням на причинах та наслідках у вигляді додаткових коментарів. Для кращого запам'ятовування використовуємо малюнки із прикладами, що доповнюють ключові поняття. Так ми систематизуємо основні поняття і визначення теми, формуючи причино-наслідкові зв'язки. Тут же, на дошці, ми маємо змогу розібрати приклади тестів КРОК, прикріпивши PDF-файл з тестами даної теми.

На рис. 2 показаний зв'язок між двома темами, де ми розділяємо матеріал на категорії, та кріпимо до них відповідні блоки з прикладами захворювань. Використовуючи стрілки, категоризуємо блоки з хворобами, з типами мутацій та методами, які використовуються для визначення цих захворювань. На ментальній карті також можна побачити анімаційні ролики до ключових понять та PDF-файл з прикладами тестів КРОК, які стосуються поточних тем.

Такий тип систематизації інформації дає змогу зв'язати декілька тем між собою та побачити цілу картину, а не її фрагменти.

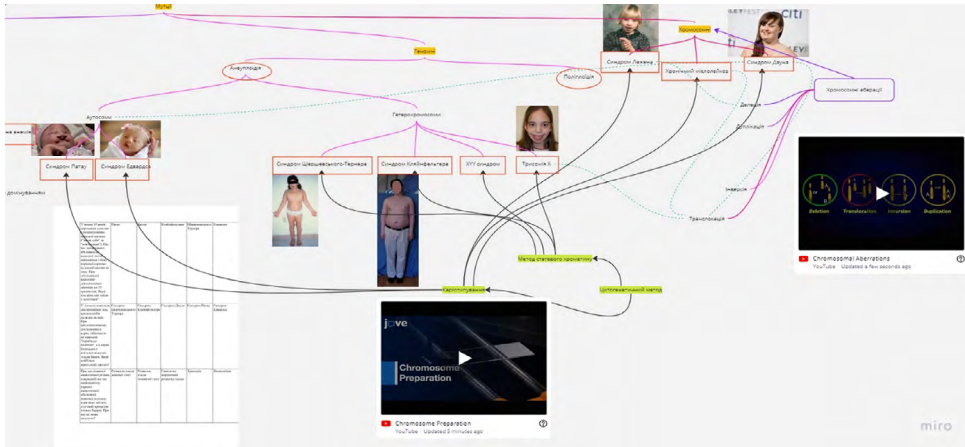


Рис. 2. Фрагмент ментальної карти, де показаний зв'язок між темами «Мінливість у людини як властивість життя і генетичне явище» та «Цитогенетичний метод. Хромосомні хвороби. Популяційно-статистичний метод. Медико-генетичне консультування»

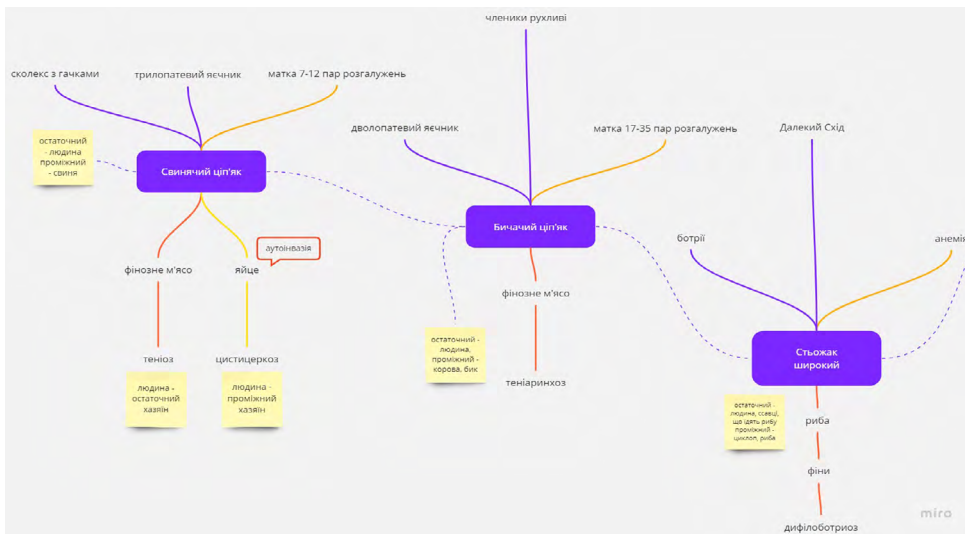


Рис.3. Фрагмент ментальної карти для підготовки студентів до інтегрованого тестового іспиту КРОК

Ще один приклад застосування ментальних карт – підготовка до інтегрованого тестового іспиту КРОК, що і показано на рис. 3.

У цьому випадку ми застосуємо додатковий метод – метод ключових слів, який є надзвичайно ефективним у запам'ятовуванні об'ємної інформації. Ключове слово виступає як своєрідний зв'язок, що пов'язує інформацію безпосередньо з нашою свідомістю, надаючи можливість відтворити її. Для запам'ятовування будь-якої інформації достатньо виокремити 1–2 ключові слова і запам'ятати їх, а потім достатньо лише згадати їх, щоб пригадати певний блок інформації.

Ця техніка допомагає звернути увагу студента до найважливіших аспектів матеріалу – коротких термінів та фраз, які відображають головні ідеї та концепції. Так значна за обсягом інформація зводиться до своєї суті. Ключові слова виступають асоціативними знаками, які допомагають надовго запам'ятати інформацію та відтворити її.

Опрацювавши базу тестів КРОК, ми визначили основні ключові слова, які можуть допомогти студенту відповісти на питання. Особливо добре дана техніка працює із тестами по паразитології, адже теми цього розділу дуже об'ємні, а питання можуть стосуватися морфологічного опису паразита, особливостей життєвого циклу, систематики, шляхів проникнення, інвазійних та патогенних форм тощо. На рисунку 3 показаний фрагмент ментальної карти з підготовки до інтегрованого тестового іспиту КРОК, де розглядається блок «Стяжкові черви» та гілки із ключовими словами, які найчастіше трапляються в тестах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, застосування ментальних карт на заняттях медичної біології вважаємо доцільним, оскільки вони дають можливість візуалізувати та систематизувати складну інформацію про біологічні процеси та взаємозв'язки між ними, сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу та полегшує аналіз та осмислення інформації. Ментальні карти можна застосовувати на практичних та лекційних заняттях, при поясненні нового матеріалу, закріпленні матеріалу, перевірці знань, груповій роботі зі студентами та для підготовки студентів до інтегрованого тестового іспиту КРОК. У нашій роботі показано використання ментальних карт разом із тестовими завданнями та анімованими матеріалами, що дозволяє студентам оволодіти новою темою або уповні згадати вже пройдений матеріал.

Використані джерела

- Абуватфа, С. Лунгол, О.М., Сухарівська, Л.П. (2019) Особливості використання ментальних карт на заняттях природничо-наукових дисциплін закладів вищої медичної освіти. *Наукові записки. Серія «Педагогічні науки»* 183, 206–209. <https://pednauk.cuspu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/450/394>
- Барна, Х. В. (2016). Характеристика технології складання інтелектуальних карт в освітньому просторі дошкільного навчального закладу. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*, (70 (1)), 131–134. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2016_70%281%29__30
- Васильківська, Н. (2022). Застосування інтелект-карт у початковій школі. Освіта – енергія майбутнього. *Якісна освіта як фактор перемоги: матеріали Крайового форуму освітян*, 9–11. <http://dspace.tpmu.edu.ua/handle/123456789/27131>
- Гавриш, Н. (2013). Відійти від подвійних стандартів. Новий підхід до планування педагогічної діяльності. *Дошкільне виховання*, (7), 11–17.
- Гриценко, Є. М. (2023). Ментальна карта як засіб візуалізації навчального матеріалу на уроках мовно-літературного циклу. *Імідж сучасного педагога*, 5(206), 119–125. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-5\(206\)-119-125](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-5(206)-119-125)
- Дубінін, С. І., Ваценко, А. В., Пілюгін, В. О., Стороженко, Л.В., Рябушко, О.Б., Улановська, Н.А. (2006) Організація навчального процесу з медичної біології в умовах кредитно-модульної системи. *Клінічна та експериментальна патологія*, 1, 13–15. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/5947>
- Кіндрат, І. (2012) Використання інтелект-карти у плануванні та організації навчального процесу. *Нова педагогічна думка*, 4, 153–156
- Колтунович, Т., Поліщук О. (2019). Використання ментальних карт як засобу візуалізації у процесі викладання соціальної психології. *Молодий вчений*, 7.1, 19–26. <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/7.1/5.pdf>
- Машкіна, В.В. (2012). Використання ментальних карт як інноваційних засобів викладання географії. *Збірник наукових праць. Проблеми безперервної географічної освіти і катастроф*, 16, 72–76. https://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/files/issue_16/16_21.pdf
- Паніна, Л. (2020). Ментальна карта як засіб візуалізації навчальної інформації учнями закладів загальної середньої освіти на уроках української мови та літератури. *Нова педагогічна думка*, 4 (104), 60–63. <http://npd.roippo.org.ua/index.php/NPD/article/view/255/237>

- Пішак, В.П., Бажора, Ю.І., Булик, Р.С. (2006) Впровадження принципів кредитно-модульної системи навчання в дисципліну «Медицина біологія»: перші результати та подальші кроки. *Медицина освіти*, 4, 43–46. <http://repo.odmu.edu.ua:80/xmlui/handle/123456789/4751>
- Позднякова, Т. С. (2018). Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: науково-методичний посібник. Рівне: РОІППО.
- Поліщук, Т., Іщенко, Г. (2022). Про використання техніки майндмепінг під час розв'язання вправ з математичного аналізу. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*, 1 (25), 106–114. DOI: 10.31499/2307-4914.1.2022.258483
- Полонська, Т.К. (2022). Ментальна карта як ефективний засіб розвитку критичного мислення учнів на уроках іноземної мови у 5–6 класах гімназії. *Sectoral research XXI: characteristics and features*, 3, 26–28. https://lib.iitta.gov.ua/730325/1/Chicago_zбірник-385-1302-PB-27-29.pdf
- Романовська, О. (2019). Застосування методу інтелект-карт в підготовці магістрів освітніх наук. *Теорія і практика управління соціальними системами*, 3, 27–37 <https://core.ac.uk/download/pdf/270038875.pdf>
- Руденко, Н. (2020). Особливості підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування ментальних карт на уроках математики. *Освітологічний дискус*, 2 (29), 92–104. <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/690/593>
- Трофімчук, О. Л., Хлуп'янець, І. В. (2020). Ментальні карти як специфічна форма організації пізнавальної діяльності студентів ВНЗ. *Вісник Житомирського агротехнічного коледжу*, 3, 68–76.
- Цуркан, М.В., Греб, М.М., Ільків, А.В.(2021). Використання засобів ІКТ у процесі навчання української мови іноземних студентів-медиків. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 83 (3), 288–300. DOI: 10.33407/itlt.v83i3.3517

References

- Abuvafsa, S. Lungol, O.M., Suxarivs`ka, L.P. (2019) Osobly`vosti vy`kory`stannya mental`ny`x kart na zanyattiyax pry`rodny`cho-naukovy`x dy`scy`plin zakladiv vy`shhoyi medy`chnoyi osvity`. *Naukovi zapys`ky`. Seriya «Pedagogichni nauky»* 183, 206–209. <https://pednauk.cuspu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/450/394> (in Ukrainian).
- Barna, X. V. (2016). *Характери`sty`ka tehnologiyi skladannya intelektual`ny`x kart v osvitu`omu prostori doshkil`nogo navchal`nogo zakladu. Zbirny`k naukovy`x prac` Xersons`kogo derzhavnogo universy`tetu. Pedagogichni nauky`*, (70 (1)), 131–134. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2016_70%281%29__30 (in Ukrainian).
- Vasy`l`kivs`ka, N. (2022). Zastosuvannya intelekt-kart u pochatkovij shkoli. *Osvita – energiya majbutn`ogo. Yakisna osvita yak faktor peremogy` : materialy` Krajovogo forumu osvityan*, 9–11. <http://dSPACE.tnpu.edu.ua/handle/123456789/27131> (in Ukrainian).
- Gavry`sh, N. (2013). Vidijty` vid podvijny`x standartiv. Novy`j pidxid do planuvannya pedagogichnoyi diyal`nosti. *Doshkil`ne vy`xovannya*, (7), 11–17. (in Ukrainian).
- Gry`cenko, Ye. M. (2023). Mental`na karta yak zasib vizualizaciyi navchal`nogo materialu na urokax movno-literaturnogo cy`klu. *Imidzh suchasnogo pedagoga*, 5(206), 119–125. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-5\(206\)-119-125](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-5(206)-119-125) (in Ukrainian).
- Dubinin, S. I., Vacenko, A. V., Pilyugin, V. O., Storozhenko, L. V., Ryabushko, O. B., Ulanovs`ka, N. A. (2006) Organizaciya navchal`nogo procesu z medy`chnoyi biologiyi v umovax kredy`tno-modul`noyi sy`stemy`. *Klinichna ta eksperimental`na patologiya*, 1, 13–15. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/5947> (in Ukrainian).
- Kindrat, I. (2012) Vy`kory`stannya intelekt-karty` u planuvanni ta organizaciyi navchal`nogo procesu. *Nova pedagogichna dumka*, 4, 153–156 (in Ukrainian).
- Koltunovy`ch, T., Polishhuk O. (2019). Vy`kory`stannya mental`ny`x kart yak zasobu vizualizaciyi u procesi vy`kladannya social`noyi psy`xologiyi. *Molody`j vcheny`j*, 7.1, 19–26. <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/7.1/5.pdf> (in Ukrainian).
- Mashkina, V.V. (2012). Vy`kory`stannya mental`ny`x kart yak innovacijny`x zasobiv vy`kladannya geografiyi. *Zbirny`k naukovy`x prac` . Problemy` bezpererвної geografichnoyi osvity` i katastrof*, 16, 72–76. https://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/files/issue_16/16_21.pdf (in Ukrainian).
- Panina, L. (2020). Mental`na karta yak zasib vizualizaciyi navchal`noyi informaciyi uchnyamy` zakladiv zagal`noyi seredn`oyi osvity` na urokax ukrayins`koyi movy` ta literatury`. *Nova pedagogichna dumka*, 4 (104), 60–63. <http://npd.roippo.org.ua/index.php/NPD/article/view/255/237> (in Ukrainian).

- Pishak, V.P., Bazhora, Yu.I., Bulyk, R. Ye. (2006) Vprovadzheniya pry`ncy`piv kredy`tno-modul`noyi sy`stemy` navchannya v dy`scy`plinu «Medy`chna biologiya»: pershi rezul`taty` ta podal`shi kroky`. Medy`chna osvita, 4, 43–46. <http://repo.odmu.edu.ua:80/xmlui/handle/123456789/4751> (in Ukrainian).
- Pozdnyakova, T. Ye. (2018). Vizualizaciya ta strukturuvannya informaciyi za dopomogoyu mental`ny`x kart na urokax biologiyi: naukovometody`chny`j posibny`k. Rivne: ROIPPO. (in Ukrainian).
- Polishchuk, T., Ishhenko, G. (2022). Pro vy`kory`stannya tekhniky` majndmeping pid chas rozv`yazannya vprav z matematy`chnogo analizu. Problemy` pidgotovky` suchasnogo vchy`telya, 1 (25), 106–114. DOI: 10.31499/2307-4914.1.2022.258483 (in Ukrainian).
- Polons`ka, T.K. (2022). Mental`na karta yak efekty`vny`j zasib rozvy`tku kry`ty`chnogo my`slennya uchniv na urokax inozemnoyi movy` u 5–6 klasax gimnaziyi. Sectoral research XXI: characteristics and features, 3, 26–28. https://lib.iitta.gov.ua/730325/1/Chicago_zbirnik-385-1302-PB-27-29.pdf (in Ukrainian).
- Romanovs`ka, O. (2019). Zastosuvannya metodu intelekt-kart v pidgotovci magistriv osvity` nauk. Teoriya i prakty`ka upravlinnya social`ny`my` sy`stemamy`, 3, 27–37 <https://core.ac.uk/download/pdf/270038875.pdf> (in Ukrainian).
- Rudenko, N. (2020). Osobly`vosti pidgotovky` majbutnix uchy`teliv pochatkovoyi shkoly` do zastosuvannya mental`ny`x kart na urokax matematy`ky`. Osvitologichny`j dy`skus, 2 (29), 92–104. <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/690/593> (in Ukrainian).
- Trofimchuk, O. L., Xlup`yanecz`, I. V. (2020). Mental`ni karty` yak specy`fichna forma organizaciyi piznaval`noyi diyal`nosti studentiv VNZ. Visny`k Zhy`tomy`rs`kogo agrotexnichnogo koledzhu, 3, 68–76. (in Ukrainian).
- Czurkan, M.V., Greb, M.M., Il`kiv, A.V.(2021). Vy`kory`stannya zasobiv IKT u procesi navchannya ukraiy`ns`koyi movy` inozemny`x studentiv-medy`kiv. Informacijni tekhnologiyi i zasoby` navchannya, 83 (3), 288–300. DOI: 10.33407/itl.v83i3.3517 (in Ukrainian).

Kseniia Havrylenko, Senior Lecturer of the Department of Medbiology, Parasitology and Genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine.

Research interests: theory and methods of teaching biology, biological education, aerobiology

Oleksandr Prykhodko, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Medbiology, Parasitology and Genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine.

Research interests: theory and methods of teaching biology, biological education, aerobiology

Oleksandra Shemetenko, Assistant of the Department of Medbiology, Parasitology and Genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine

Research interests: theory and methods of teaching biology, biological education

APPLICATION OF MIND MAPS AS A MEANS OF VISUALIZATION AND CATEGORIZATION OF CONCEPTS IN MEDICAL BIOLOGY CLASSES

Abstract. The article describes the peculiarities of using mind maps as a means of visualizing and categorizing information in a higher medical education institution in the classroom of medical biology. An analysis of recent research and publications on the use of mind maps in educational institutions at various levels, including preschool, primary, secondary and higher education, is presented. The authors substantiate the main advantages of using mind maps in the classroom in natural sciences, in particular, medical biology, and suggest options for using mind maps in the professional activities of teachers. Some platforms and services used to create mind maps online are presented. On the example of specific topics, the algorithm for developing mind maps and the peculiarities of their use in practical and lecture classes and in preparing students for the integrated test exam KROK are shown, and the expediency of using the Miro interactive whiteboard for conducting classes is substantiated. It has been established that the use of mental maps in medical biology classes is relevant today, as this method allows visualizing and systematizing complex information about biological processes and establishing links between previous and future topics, which allows students to learn large amounts of information and assimilate it in its entirety, not fragmentarily.

Keywords: visualization; mind maps; mind mapping; keyword method