

мережевих сервісів, сучасних засобів отримання даних від організму і інтеграції їх з гаджетами і персональними комп'ютерами, а також здатність самостійно опановувати нові програмні продукти.

Тому у підготовці лікарів в медичних ВНЗ необхідним видається передбачити знайомство з сучасними цифровими пристроями зняття даних з організму (такими хоча б як цифровий стетоскоп, цифровий пульсоксиметр), знайомство з побудовою персонального інформаційно-медичного середовища пацієнта і організацією його взаємодії з зовнішніми сервісами, включаючи засоби штучного інтелекту. Необхідним і цілком реальним є предметне знайомство студентів з технологіями збирання і передачі даних (звуку, зображень) за допомогою гаджетів для дистанційного аналізу і діагностики. Необхідним є знайомство з мобільними медичними додатками, які наявні на ринку і доступні як для лікарів, так і для пацієнтів

Уваги потребує економічний бік лікувального процесу. Лікар, принаймні сімейний, має надавати пацієнту кваліфіковані консультації щодо оптимізації лікування, що вимагає певних компетенцій. Для надання їх доцільним є викладання деяких питань розрахунку і оптимізації вартості лікування, зокрема методів, що застосовуються у фармакоеконومیці і можуть бути з деякими модифікаціями застосовані в медицині, а також знайомство з відповідним програмним забезпеченням.

**ТОРЯНИК Л. О.,**  
**ВСП «Сумського фахового коледжу НУХТ»**

### ВІЗУАЛЬНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЗАСВОЄННЯ МАТЕРІАЛУ З ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ

*Анотація.* У статті висвітлені питання пов'язані з візуальним сприйняттям інформації. Розглянуті основні характеристики, які забезпечують ефективність будь-яких методів візуальної комунікації, а також використання інфографіки при вивченні дискретної математики.

*Ключові слова:* візуальне сприйняття, комп'ютерні технології, візуальне представлення інформації, інфографіка, інформаційна графіка, візуалізація даних, візуальні елементи.

У сучасному світі інформаційних технологій візуалізація стає важливою складовою навчального процесу, особливо з дисциплін, що потребують абстрактного мислення, таких як дискретна математика. Враховуючи психологічні особливості молоді, яка краще сприймає візуальну інформацію, виникає необхідність у створенні технологічних засобів, що забезпечують компактність, виразність і динамічність викладення матеріалу. Якщо раніше викладачі використовували наочність лише у вигляді таблиць і графіків, то сьогодні інструменти комп'ютерних технологій дозволяють значно розширити можливості візуалізації, підвищуючи ефективність навчання.

Дискретна математика вимагає від студентів розуміння складних концепцій, таких як графи, дерева, множини, відношення, булеві функції, комбінаторика, алгоритми та інші абстрактні структури. Візуалізація допомагає зробити ці поняття більш доступними, оскільки дозволяє студентам буквально «побачити» математичні взаємозв'язки.

Оксфордський словник англійської мови визначає інфографіку як «візуальне представлення інформації або даних». Це означає, що навіть найскладніші теми, такі як теорія графів або комбінаторика, можуть бути пояснені за допомогою графічних елементів — діаграм, схем, блок-схем тощо. За даними досліджень Гарварду, 30-40% людей краще сприймають і запам'ятовують саме візуальні дані. Це робить візуалізацію ключовим інструментом для ефективного навчання [1].

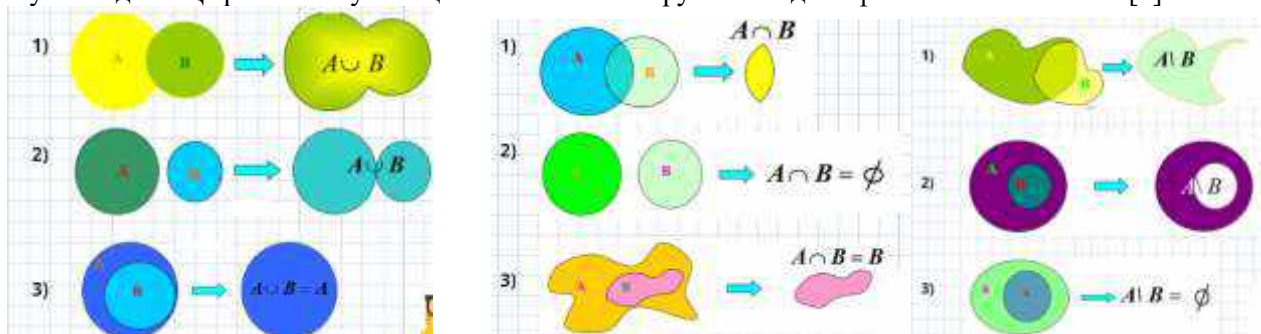


Рис 1. -Візуалізація операцій над множинами

«Множини» є однією з основних тем у дискретній математиці. Візуалізація у вигляді діаграм Венна дозволяє студентам швидко зрозуміти операції з множинами: об'єднання, перетин, різницю тощо (рис.1) Завдяки діаграмам Венна можна легко зобразити спільні елементи різних множин та їх взаємодію. Наприклад, за допомогою програми Draw.io або ресурсу meta-chart.com досить просто створювати інтерактивні діаграми Венна для вивчення різних комбінацій множин.

Ще однією не менш важливою темою у дискретній математиці є «Теорія графів». Вивчення графів передбачає роботу з вузлами (вершинами) та ребрами. Візуальні представлення графів дозволяють легше розуміти структури, такі як цикли, шляхи, дерева тощо (рис.2), а також наочно продемонструвати зв'язки між об'єктами, що особливо важливо при вивченні алгоритмів пошуку шляхів або обчислення мінімальних остовів. Наприклад, візуалізація алгоритму Дейкстри або алгоритму Форда дозволяє студентам краще зрозуміти процеси пошуку оптимальних рішень.



Рис.2 - Візуальне представлення графів

Для візуалізації графів можна використовувати інтерактивні платформи VisuAlgo, Graph Playground для вивчення багатьох алгоритмів, включаючи алгоритм Дейкстри та інші алгоритми пошуку найкоротшого шляху.

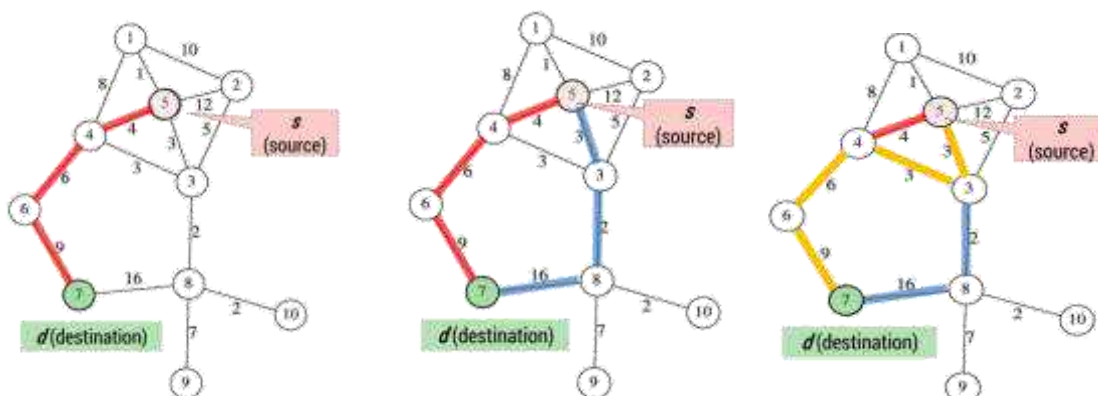


Рис. 3. - Візуалізація алгоритму пошуку найкоротшого шляху

«Комбінаторика» – ще одна складна галузь дискретної математики, що потребує візуалізації (рис.4). Наприклад, за допомогою діаграм Венна можна наочно представити різні комбінації множин, а дерево можливих варіантів допомагає зрозуміти структуру розміщень і перестановок.

Серед популярних веб-сервісів для створення візуального контенту можна виділити [5]:

Easel.ly — це інструмент для швидкого створення інфографіки для презентацій, використовуючи готові шаблони з діаграмами та сценаріями (рис.5). Безкоштовна (з обмеженою кількістю шрифтів і малюнків, відсутня можливість експорту);

Infogram — це сервіс, призначений для користувачів без знань у веб-дизайні та програмуванні (рис. 6). Створення інфографіки відбувається в кілька кроків: вибір одного з шести шаблонів з потрібним дизайном, доповнення шаблону власною інформацією, додавання зображення чи відео (наприклад, з YouTube), а також публікація в соціальних мережах чи розміщення на власному веб-сайті. Безкоштовна версія з обмеженими можливостями і функціоналом;

XMind – це безкоштовний інструмент для створення інтелект-карт пропонує широкий вибір шаблонів для розробки візуалізованих продуктів, включаючи інтелект-карти, діаграми цікаві, таблиці, логічні та деревоподібні схеми(рис. 7). Підтримує експорт у Word, PowerPoint, PDF та різні формати зображень, а також додає файли до документів.

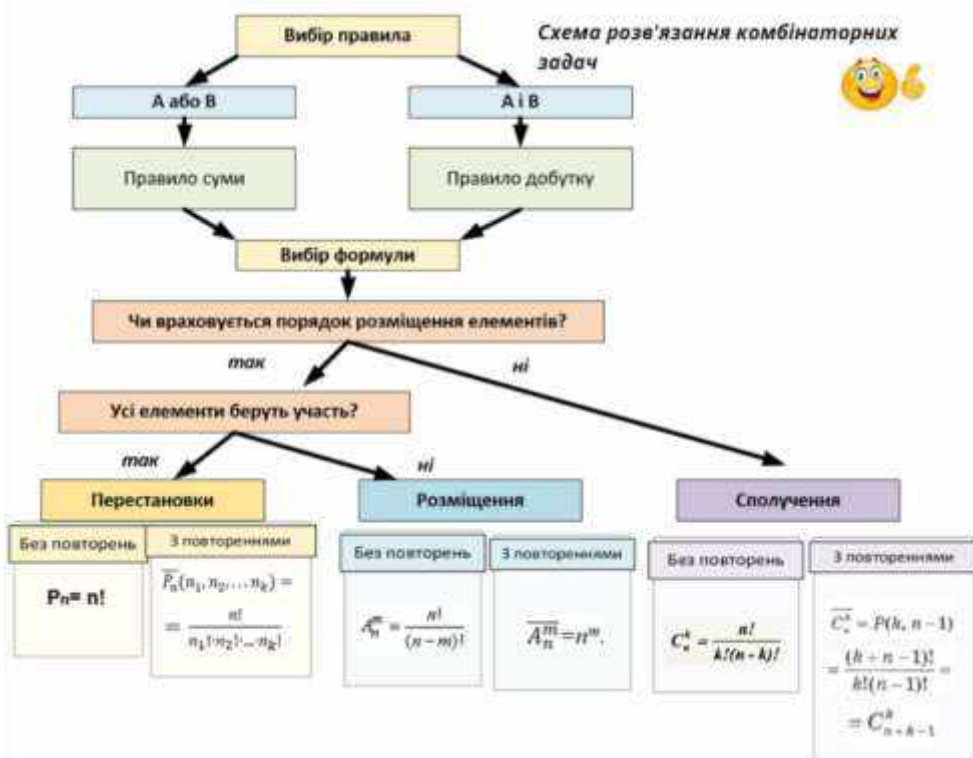


Рис. 4 – Схема розв'язання комбінаторних задач

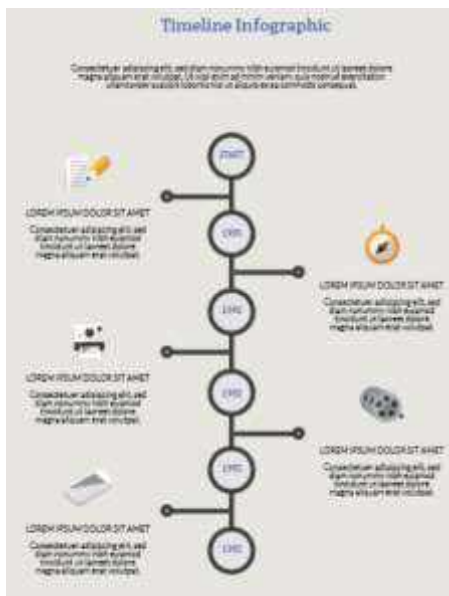


Рис. 5 Шаблон Easel.ly



Рис. 6 -Інфографіка у Infogram

Згідно з дослідженнями, візуальна інформація краще запам'ятовується і швидше сприймається, ніж текст. Візуалізація складних абстрактних концепцій допомагає студентам систематизувати знання, порівнювати різні об'єкти та робити узагальнення. За словами Д. Ланкау, ефективна візуальна комунікація повинна:

- привертати увагу;
- сприяти легкому розумінню інформації;
- допомагати запам'ятовувати ключові моменти.

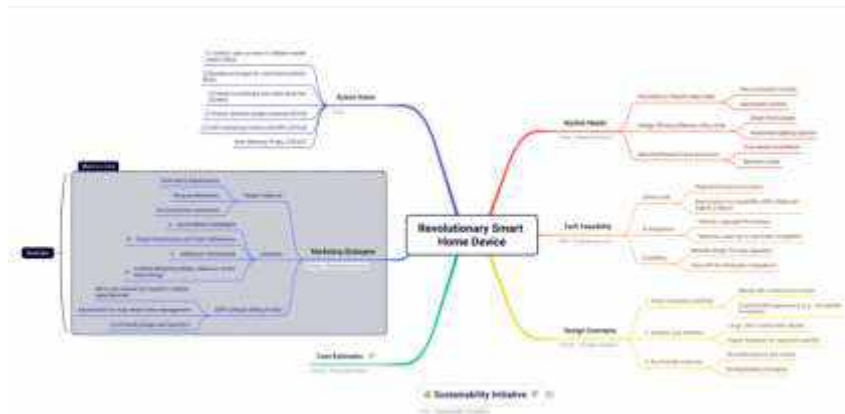


Рис. 7 - Інфографіка у XMind

Для того, щоб максимально ефективно використовувати візуалізацію на заняттях з дискретної математики, можна порекомендувати викладачам:

- інтегрувати візуальні інструменти у процес пояснення складних концепцій, таких як графи або комбінаторні структури;
- використовувати інтерактивні симуляції для демонстрації роботи алгоритмів;
- підготувати інфографіку для пояснення ключових понять;
- стимулювати студентів до самостійного створення візуальних матеріалів, що сприяє кращому розумінню і закріпленню знань.

Візуалізація є потужним інструментом для вивчення дискретної математики. Вона допомагає полегшити сприйняття складних абстрактних концепцій, робить навчальний процес динамічним і привабливим для сучасних студентів. Використання комп'ютерних технологій для візуалізації не тільки покращує розуміння матеріалу, але й розвиває у студентів навички аналізу, систематизації та узагальнення інформації.

#### Список використаних джерел

1. Harvard business essentials: business communication –Boston: Harvard Business School Press, 2003. – 155 p.
2. Смирнова Н. Роль инфографики в современном информационном бизнес-пространстве / Н. Смирнова // Социально-гуманитарное знание: история и современность. – 2011. – С. 304-305.
3. Гудза М. О. Інфографіка як засіб покращення сприйняття інформації: Навчально-методичний посібник. Білгород-Дністровський, 2021. 55 с.
4. How to Use Data Visualization in Your Infographics URL: <https://venngage.com/blog/data-visualization-infographic/#differences> (дата доступу 20.10.2024)
5. Безуглий Д. С., Юрченко А. О., Удовиченко О. М. Огляд засобів комп'ютерної візуалізації для підтримки навчального матеріалу. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VI (63), Issue: 153, 2018 URL: <https://doi.org/10.1089/ther.2012.0001> (date of access: 30.10.2024).

**ФОМЕНКО Є.В.,**

**аспірант кафедри публічного управління та адміністрування,  
КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**

### **ЦИФРОВІЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ**

*Анотація: Світовий досвід розвинутих країн і задекларовані наміри України брати участь і стати повноцінним суб'єктом в європейських інтеграційних процесах вимагає від працівників територіальних громад володіння глибокими знаннями про організацію електронного документообігу, основні проблеми цифровізації в умовах воєнного стану. Так, як надання соціальних послуг потребують жителі територіальних громад, з яких війна зробила внутрішньопереміщеними та зовнішньопереміщеними особами і які не завжди мають змогу фізично бути присутні в розміщених будівлях адміністрації, чи інших соціальних надавачів послуг.*