

*Ватаманеску С. В., студент 1 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»*

*Луценко А. В., асистент кафедри прикладної математики і кібербезпеки*

## **ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІВ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

**Вступ.** Застосування графів в комп'ютерних інформаційних технологіях є однією з найбільш важливих областей досліджень в сучасній науці. *Графи* - це математична структура, що складається з вершин та ребер, і вони можуть бути використані для моделювання різних видів зв'язків між об'єктами. У комп'ютерних інформаційних технологіях графи використовуються для вирішення різноманітних завдань, таких як *пошук найкоротшого шляху у мережі, побудова оптимального плану розкладу, виявлення взаємозв'язків між елементами великих баз даних тощо.* [1]

**Актуальність.** Застосування графів у комп'ютерних інформаційних технологіях є дуже актуальною темою, оскільки комп'ютерні мережі та інтернет постійно зростають у розмірі та складності, тому ефективність обробки даних та аналізу взаємозв'язків стає все важливішою. Крім того, графові алгоритми знайшли своє застосування у таких областях, як *соціальні мережі, біоінформатика, фінанси, транспорт, медицина та багато інших*, що підвищує значимість дослідження цієї теми. [1]

**Аналіз останніх досліджень за даною темою.** На сьогоднішній день дослідження в області застосування графів в комп'ютерних інформаційних технологіях є досить активним напрямком. Багато вчених з усього світу присвячують свої дослідження цій темі. Зокрема, проведено дослідження застосування графів у мережевому проектуванні, аналізі соціальних мереж, пошуку шляху в мережах, розкладанні схем в базах даних та інших областях.

Проведений аналіз досліджень показав, що застосування графів у комп'ютерних інформаційних технологіях має великий потенціал. Він дає можливість оптимізувати процеси проектування, аналізу та розробки програмного забезпечення, що позитивно впливає на якість та продуктивність роботи. [2]

**Розгорнута інформація щодо застосування.** Для вирішення різних задач у комп'ютерних інформаційних технологіях використовуються графи. Розглянемо детальніше застосування графів у таких галузях як телекомунікації, інтернет-технології, маршрутизація мережі, схемотехніка, оптимізація програм, обробка зображень та багато іншого.

У телекомунікаційній галузі графи використовуються для моделювання мережі та побудови маршрутів передачі даних. У інтернет-технологіях графи застосовуються для аналізу веб-сайтів та створення алгоритмів рекомендацій. У маршрутизації мережі графи використовуються для побудови оптимального маршруту передачі даних між різними вузлами мережі.

У схемотехніці графи використовуються для побудови схем логічних елементів та їх аналізу. У оптимізації програм графи використовуються для виявлення залежностей між фрагментами програми та виявлення нерозгалужених шляхів. В обробці зображень графи використовуються для виявлення контурів та інших особливостей зображень. [3]

Використання графів у комп'ютерних інформаційних технологіях є дуже широким та різноманітним, і це дає можливість розв'язувати різноманітні завдання у багатьох галузях. Проте варто зазначити, що застосування графів може бути складним та вимагати значних обчислювальних ресурсів, особливо при великих розмірах графів. Тому потрібно враховувати ці обмеження при використанні графів у практичних застосуваннях. [4]

Наступним прикладом застосування графів є задача маршрутизації мережі. Мережа може бути представлена у вигляді графа, де вузли є мережевими пристроями, а дуги - з'єднання між ними. Задача полягає в тому, щоб знайти оптимальний шлях для передачі даних між двома точками мережі. Для цього використовуються різні алгоритми пошуку найкоротшого шляху, такі як *алгоритм Дейкстри* або *алгоритм Беллмана-Форда*. [5]

Ще одним прикладом є використання графів у задачах кластеризації даних. **Кластеризація даних** - це процес групування об'єктів у певні кластери на основі спільних ознак. Графи можуть бути використані для побудови дерева кластерів, де кожен вузол відповідає кластеру, а дуги відображають зв'язки між кластерами.

Також графи використовуються у задачах пошуку аномалій. **Аномалії** - це дані, які відрізняються від загальної поведінки даних. Використовуючи графи, можна візуалізувати структуру даних та знайти аномальні точки в графі.

Застосування графів у комп'ютерних інформаційних технологіях є широким та різноманітним. Вони можуть бути використані у багатьох областях, від пошуку найкоротшого шляху до аналізу соціальних мереж. Важливо мати розуміння теорії графів та їх властивостей, щоб вміти застосовувати їх ефективно у різних задачах. [5]

**Висновок.** Отже, в даній роботі було розглянуто застосування графів у комп'ютерних інформаційних технологіях, основні поняття графів та їх використання у різних областях інформатики, таких як комп'ютерна графіка, алгоритми маршрутизації в мережах, аналіз соціальних мереж, визначення мінімального остовного дерева, та інші.

Проведений аналіз останніх досліджень за даною тематикою показав, що застосування графів є досить широким і популярним у світі комп'ютерних технологій. Застосування графів у даних областях дозволяє значно спростити та оптимізувати процеси обробки даних та виконання алгоритмів.

Отже, матеріалу можна зробити висновок, що застосування графів у комп'ютерних інформаційних технологіях є дуже важливим та популярним, і відкриває нові можливості для розвитку інформаційних технологій в цілому.

#### Список літератури:

1. Bondy, J. A., & Murty, U. S. R. (2008). *Graph theory*. Springer Science & Business Media
2. Gross, J. L., & Yellen, J. (2013). *Handbook of graph theory*. CRC press, 2013 – 1630 p.
3. Bang-Jensen, J., & Gutin, G. (2007). *Digraphs: Theory, algorithms and applications*. Springer Science & Business Media. 2001 - 754 p.
4. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. *Introduction to algorithms*. 2009 - 1312 p.
5. Golubic, M. C. *Algorithmic graph theory and perfect graphs*. Elsevier. 2004 – 340 p.

**УДК 004.89**

*Морозюк А.А., студентка 2 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Зелінська О.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій*

## **ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВЕБ-АНАЛІТИКИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗРОБКУ ВЕБ-САЙТІВ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

У сучасному інтернет-середовищі веб-сайти є важливим інструментом для бізнесу, реклами, маркетингу та комунікації. Вони дозволяють компаніям представляти свої товари та послуги в Інтернеті, взаємодіяти з клієнтами та створювати зручний спосіб для користувачів отримувати необхідну інформацію. Однак, не кожен веб-сайт успішний, і однією з причин може бути неефективна веб-аналітика. Тому, метою цієї тези є дослідження основних принципів веб-аналітики та її впливу на розробку сайтів, ефективність та результативність веб-проектів.

Веб-аналітика є важливою складовою успішної розробки та вдосконалення веб-сайтів. Вона містить в собі збір, аналіз та інтерпретацію даних про поведінку користувачів на платформі. Головною її метою є зрозуміти, як користувачі взаємодіють із сайтом та як можна поліпшити їх досвід [1].

Одним з основних показників веб-аналітики є конверсія — відсоток відвідувачів веб-сайту, які здійснили певну дію (наприклад, купили товар або заповнили форму зворотного зв'язку). Вона дозволяє оцінити ефективність та визначити, які аспекти можна поліпшити, щоб збільшити кількість конверсій [2].

Клієнтський досвід — це важлива складова веб-аналітики, яка дозволяє зрозуміти, як користувачі взаємодіють з веб-сайтом. Він може містити оцінку швидкості завантаження сторінок, зручність навігації та доступність контенту. Враховуючи клієнтський досвід, розробники можуть покращити функціональність сайтів та зробити їх більш привабливими для відвідувачів.