

Загалом, інформаційна система моніторингу залізничних маршрутів є важливим інструментом для покращення управління залізничним транспортом в Україні. Вона сприяє безпеці, ефективності та комфорту перевезень, забезпечуючи оптимізацію процесів.[3]

#### Список літератури.

1. *Офіційний веб-сайт міністерства, відповідального за розвиток транспортної інфраструктури.* URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html>
2. *Офіційний веб-сайт залізничної компанії "Залізниця України".* URL: <https://www.uz.gov.ua/>
3. *Реформування залізничного транспорту в Україні: поточний стан і перспективи. Дослідження про реформування залізничного транспорту в Україні.* URL: <https://example.com/reform-of-rail-transport>

**УДК 004.6**

*Шманов Я.К., студент 2  
курсу спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки»  
Науковий керівник:  
Потапова Н.А., к.е.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних  
технологій*

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЧИСЕЛЬНОГО ІНТЕГРУВАННЯ В АНАЛІЗІ ДАНИХ**

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

Методи чисельного інтегрування широко використовуються в аналізі даних для обчислення чисельних інтегралів, які найчастіше не можуть бути обчислені аналітично. Особливості використання методів чисельного інтегрування в аналізі даних залежать від конкретного застосування і методу чисельного інтегрування. Однією з основних особливостей використання методів чисельного інтегрування в аналізі даних є точність обчислення. Чисельне інтегрування як правило має певну похибку, яка може бути значною, особливо якщо метод вибраний неправильно. [1]

Інша особливість – це час, який необхідний для виконання чисельного інтегрування. Деякі методи можуть бути дуже ефективними і швидкими, а інші – довготривалими і неефективними. Тому необхідно вибирати метод, який відповідає потребам конкретного застосування.

Використання методів чисельного інтегрування потребує розуміння області дослідження та вибір необхідного методу для кожного особливого випадку. Наприклад, методи чисельного інтегрування можуть бути спеціально

розроблені для інтегрування функцій з певними характеристиками, такими як періодичність, рівномірність, розрізненість та іншими.

Існує багато методів чисельного інтегрування, деякі з найбільш поширених в методах обчислень включають метод прямокутників, метод трапецій, метод Сімпсона та метод Монте-Карло. Особливості кожного методу:

1. Метод прямокутників. Цей метод розбиває область під кривою на декілька прямокутників, обчислюючи площу кожного з них. Сума площ усіх прямокутників наближається до площі під кривою. Цей метод є простим, але може давати недостатньо точний результат, особливо якщо крива має складну форму або велику кривизну. [2]

2. Метод трапецій. Цей метод розбиває область під кривою на трапеції, обчислюючи площу кожної з них. Сума площ усіх трапецій наближається до площі під кривою. Цей метод є більш точним, ніж метод прямокутників, але все ще може бути недостатньо точним для кривих зі складною формою. [1,2]

3. Метод Сімпсона. Цей метод розбиває область під кривою на парні трапеції та використовує формулу Сімпсона для обчислення площі під кривою. Цей метод є ще більш точним, ніж метод трапецій, тому є більш придатним для кривих зі складною формою або великою кривизною. [2]

4. Метод Монте-Карло. Цей метод використовує випадкову генерацію точок під кривою та обчислення їхньої середньої відстані від вісі або осі. Цей метод може бути дуже точним, особливо для кривих зі складною формою або великою кривизною, але він може бути дуже чутливим до кількості випадкових точок, що генеруються. Для досягнення більш високої точності може знадобитися генерувати велику кількість точок, що може займати багато часу. Однак, цей метод може бути корисним в тих випадках, коли інші методи не працюють належним чином або коли потрібно чисельно інтегрувати функції зі складною або незрозумілою структурою. [3]

Отже, чисельне інтегрування є важливою технікою аналізу даних, оскільки дозволяє обчислювати значення інтегралів, які важко або неможливо обчислити аналітично. Різні методи чисельного інтегрування мають свої переваги та недоліки, тому вибір методу залежить від властивостей функції та точності, яку потрібно отримати.

#### Список літератури:

1. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б. Чисельні методи в комп'ютерних науках. Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2017. 470 с.
2. Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 322 с.
3. Лященко М. Я., Головань М. С. Чисельні методи: Підручник. К.: Либідь, 1996. 288 с.