

125 «Кібербезпека», 113 «Прикладна математика» / Т. В. Нескородєва, Є. Є. Федоров, Т.В. Січко, Нескородєва А.Р. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2022. 208 с.

3. Малець, Н. (2017). Логіка та її застосування: підручник. Київ: Видавничий дім "Слово".

4. Пакуленко, Ю. (2015). Введення до філософії науки. Київ: Видавничий дім "КМ Академія".

5. Сергієнко, І. (2008). Вступ до теорії логічних систем. Київ: НТУУ "КПІ".

**УДК 004.7**

*Щербина Д.С., студент 2  
курсу спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки»*

*Науковий керівник:*

*Потапова Н. А., к.е.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних  
технологій*

## **РОЛЬ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ В МАШИННОМУ НАВЧАННІ**

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

Машинне навчання – це один із багатьох підрозділів комп'ютерних наук, який зосереджений на розробці алгоритмів, що дозволять комп'ютеру навчатися на основі самостійно набутих даних та без явного програмування. За останні роки дана сфера стала дуже популярною, і ми використовуємо його в повсякденному житті на постійній основі. Все це стало можливо завдяки неперервному зростанню обчислювальних потужностей і збільшенню доступності великих обсягів даних, що сприяють пришвидшенню роботи комп'ютерів. Головною метою машинного навчання є створення штучного інтелекту, який буде схожим на людський [1].

Оскільки машинне навчання потребує ефективності в обчисленнях, то гарним рішенням є застосування різних чисельних методів, що допоможуть здійснювати обробку та аналіз даних, саме це забезпечить швидку та точну обробку даних, а також оптимізують процес навчання. Застосування різних чисельних методів дозволить вирішити три основні задачі машинного навчання:

1. Регресія – це знаходження залежності між залежною змінною та декількома незалежними змінними.

2. Класифікація – це розподіл довільної множини об'єктів по групам за заданими характеристиками. Кількість груп до яких може належати один об'єкт визначається додатковими умовами.

3. Кластеризація – це розподіл довільної множини об'єктів по групам, при тому, що в середині однієї групи об'єкти мають спільні риси, а в різних групах характеристики об'єктів істотно різняться. Звідси слідує, що один об'єкт може належати тільки одній групі [1].

Для визначення цих задач використовуються різні чисельні методи, які базуються на математичних та статистичних підходах. Найбільш поширеним методом для визначення регресії є метод найменших квадратів. Цей метод полягає в знаходженні оптимальних параметрів регресійної моделі, які мінімізують суму квадратів відхилень між значення за якими спостерігають та прогнозованими значеннями [2].

Вирішення задачі класифікації можна знайти за допомогою методу логічної регресії. Цей метод використовується для бінарної класифікації, в якому прогнозується ймовірність належності змінної до одного з двох класів. В основі методу лінійної регресії використовується метод максимальної правдоподібності. Даний метод дозволяє показати ймовірність розподілу за вибірковими значеннями, якщо розподіл описується за раніше заданою функцією [2].

Метод *k*-середніх є одним з найпопулярніших і простих методів кластеризації. Сутність даного методу полягає в розбитті даних на кластери шляхом призначення кожного об'єкта до найближчого центру кластера (центроїда). Даний метод мав недолік, який збільшував час процесу обчислення через випадковий вибір центроїдів. Тому було створено новий модифікований метод *k*-середніх++, який дозволяв покращити процес обчислення за рахунок особливого вибору початкових центроїдів [3].

Окрім даних задач, застосування чисельних методів може покращити та розширити межі можливостей машинного навчання. Наприклад для обчислення інтегралів функцій замість аналітичних розв'язків, можна використати методи чисельного інтегрування, що пришвидшать розв'язок складних моделей та дозволить моделювати більш складні системи. Найзручнішим методом для машинного навчання є метод Сімпсона. Він достатньо точний та швидкий, легко програмується для ЕОМ і не вимагає великої кількості пам'яті, що також пришвидшує його роботу [4].

Підсумовуючи, чисельні методи в машинному навчанні грають важливу роль у забезпеченні ефективності та точності обробки даних. Вони допомагають знаходити ймовірності та оцінки, оптимальні параметри моделей, а також розв'язувати проблеми, пов'язані з великими обсягами даних. Чисельні методи дозволяють розширити можливості машинного навчання і реалізувати більш складні завдання, що дозволить застосовувати дану галузь в різних сферах таких, як медицина, транспорт, фінанси та інші.

#### Список літератури.

1. Кравченко С.М., Гришкун Є.О., Власенко О.В. Методи класифікації машинного навчання з використанням бібліотеки *scikit-learn*. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2020. № 3. С. 121-125.
2. Zabolotnii, S., Warsza, Z. L., & Tkachenko, O. (2018). Polynomial Estimation of Linear Regression Parameters for the Asymmetric PDF of Errors. *Automation 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 743, 758–772. doi:10.1007/978-3-319-77179-3\_75.
3. Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 322 с.