

Список використаних джерел:

1. Glass Identification Data Set [Електронний ресурс] UC Irvine Machine Learning Repository. – Режим доступу до ресурсу: <https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/glass/glass.data>
2. Gareth James, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Daniela Witten – «An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R» – Springer, 2013. 456р.
3. Крохмалюк В.В. Нескородєва Т.В. Аналіз даних про серцевні захворювання методами статистичного навчання. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції для студентів, аспірантів та молодих вчених "Прикладні інформаційні технології" (29 квітня 2020 року) - Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса., с.29-33.

**УДК 519.2:004.8:004.62**

*Солодун Т.Р., студентка 3 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Потапова Н. А., к.е.н., доцент, доцент  
кафедри інформаційних технологій*

## **МАТЕМАТИЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ В КОМП'ЮТЕРНОМУ МОДЕЛЮВАННІ**

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

Моделювання є одним із способів пізнання та дослідження будь-якої предметної області. В основу моделювання покладено визначення моделі. Модель – це спосіб відображення найсуттєвіших характеристик об'єктів, що вивчають системи, явища або процеси; створюється для отримання інформації про об'єкт, необхідну для вирішення поставленої задачі.

Моделювання вважається мистецтвом та наукою. На початкових етапах моделювання виділяються ознаки досліджуваного об'єкта і дається розгорнутий змістовний опис зв'язку між ними – здійснюється так звана постановка задачі. Моделювання будь-якої системи неможливе без попередньої формалізації, адже це перший та дуже важливий етап створення інформаційної моделі. Точніше формалізація – етап переходу від текстового опису зв'язків між визначеними ознаками об'єкта до опису, що створюється за допомогою кодування. Її суть – описати і визначити певні характеристик видуманого об'єкта або процесу і спрогнозувати його поведінку, аби уникнути зупинок під час виконання певного етапу роботи у реальному часі та ситуації.

Одним із напрямів сучасних досліджень є комп'ютерне моделювання. В основу комп'ютерного моделювання покладається комп'ютерна імітація процесів. Імітаційне моделювання дозволяє здійснити множину прогнозів за різними сценаріями залежно від динамічного формування різноманітних ситуацій практично необмеженої складності. Необхідними умовами створення мінімалістичних моделей, адекватних реальним системам та поставленим

завданням прогнозування й аналізу, є вдале обрання методології моделювання, програмних засобів реалізації та планів проведення імітаційних експериментів. [1]

Математичне моделювання – це процес встановлення відповідності об'єкту, що моделюється, математичної моделі, і дослідження цієї моделі, що дозволяє отримати характеристики модельованого об'єкта [3]. Комп'ютерне моделювання – метод вирішення задачі аналізу системи на основі використання її математичної та комп'ютерної моделей. Комп'ютерне моделювання і обчислювальний експеримент як метод наукового дослідження змушує поліпшити математичний апарат, що застосовується при побудові та вивченні математичних моделей, що дозволяє, використовуючи математичні методи, уточнювати і ускладнювати математичні моделі. Найбільш перспективним для проведення обчислювального експерименту вважається його використання для вирішення високих науково-технічних і соціально-економічних завдань нашого часу (проектування реакторів для атомних електричних станцій, проектування гребель і гідроелектростанцій та ін.).

Основними етапами комп'ютерного моделювання є: постановка задачі; побудова концептуальної моделі; формалізація; планування та проведення комп'ютерних експериментів; аналіз та інтерпретація результатів; уточнення моделі та/або її оптимізація.

До переваг комп'ютерного моделювання слід віднести:

- Більшість із складних реальних технічних об'єктів та систем не можуть бути точно описані за допомогою математичних формул та співвідношень.
- Моделювання дозволяє обчислити точні параметри об'єкта, оцінити експлуатаційні показники проектованої системи ще до створення.
- Моделювання дозволяє вивчити тривалий інтервал функціонування системи (наприклад, економічної) у стислі терміни.
- Комп'ютерне моделювання дозволяє скоротити витрати та трудомісткість досліджень та розробок, порівняно з використанням матеріальних зразків та реальних технічних систем.

Недоліками комп'ютерного моделювання є [2]:

- існує похибка моделювання – адекватність моделі варто перевіряти за допомогою аналітичної моделі завчасно;
- кількість даних чи переконливість анімації не є критеріями адекватності моделі.

Таким чином, моделювання є метод дослідження фізичних та соціальних процесів на основі розробленої моделі. Формалізація моделі потребує включення лише істотних факторів, що характеризують об'єкт. Критерієм оцінювання моделі є функція мети, яка заздалегідь обумовлена дослідником. [1]

Список літературних джерел.

1. Шамрін Р.В. Імітаційне моделювання економічних систем: програмні засоби та напрями їх вдосконалення. *Економіка та держава*. 2016. № 1. С. 35-39.
2. Кравченко В.М. Теоретико-методологічні засади моделювання сільськогосподарського виробництва. *Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць*. Випуск 166. Дніпропетровськ: ДНУ, 2015. С. 216-224.

3. Піддубна О.О. Економіко-математичне моделювання в управлінні виробничим потенціалом. *Економіка та держава*. 2009. № 12. С. 49-50.

**УДК 519.2:004.8:004.62**

*Хмелівський Ю.С., студент СО «Магістр»  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Нескородєва Т.В., к.т.н., доцент, зав.  
кафедри комп'ютерних наук та  
інформаційних технологій*

## **АНАЛІЗ ДАНИХ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ЗАСОБАМИ МОВИ R**

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

Серцева недостатність – це важкий стан, який виникає, коли серце не може нормально і достатньо «качати» кров по людському тілу. Це може бути гострим і раптовим захворюванням або прогресуючим, тривалим станом.[1]

Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є причиною смерті номер 1 у всьому світі, щороку забирають приблизно 17,9 мільйона життів, що становить 31% усіх смертей у світі. Чотири з 5 смертей від серцево-судинних захворювань спричинені серцевими нападами та інсультами, і одна третина цих смертей трапляється передчасно у людей віком до 70 років. Серцева недостатність є поширеною подією, спричиненою ССЗ, і цей набір даних містить 11 ознак, які можна використовувати для прогнозування можливого захворювання серця.

Люди з серцево-судинними захворюваннями або люди з високим серцево-судинним ризиком (через наявність одного або кількох факторів ризику, таких як гіпертонія, діабет, гіперліпідемія або вже встановлене захворювання) потребують раннього виявлення та лікування, при цьому модель машинного навчання може бути дуже корисною.

Даний датасет створений для визначення захворювання серця.[2] Він містить 918 унікальних рядків та 11 стовпців із характеристиками людини і один бінарний стовпець відгук.

Атрибути:

1. Age: вік пацієнта [років]
2. Sex: стать пацієнта [М: Чоловік, Ж: Жінка]
3. ChestPainType: тип болю в грудях [ТА: Типова стенокардія, АТА: Атипова стенокардія, NAP: неангінальний біль, ASY: безсимптомний]
4. RestingBP: артеріальний тиск у стані спокою [мм рт.ст.]
5. Cholesterol: сироватковий холестерин [мм/дл]
6. FastingBS: рівень цукру в крові натще [1: якщо FastingBS > 120 мг/дл, 0: інакше]
7. RestingECG: результати електрокардіограми в спокої [Normal: Нормальний, ST: наявність аномалій зубця ST-T (інверсії зубця Т та/або елевація або депресія ST