

4. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Науково-методичний посібник. К. : Видавництво А. С. К., 2004.

## **ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ У НАВЧАННІ: АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА ЯК ПРИКЛАД ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ**

**Сокотов Денис Юрійович**

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
sokotov\_dy@fizmat.tnpu.edu.ua

**Мартинюк Сергій Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
sergmart65@tnpu.edu.ua

Поточна освітня система потребує змін, щоб відповідати вимогам цифрового суспільства, де дані відіграють важливу роль. Ми щодня стикаємося з величезними обсягами інформації, й уміння працювати з цими даними стає необхідним для успіху в багатьох професіях [1].

Візуалізація даних – це спосіб представлення інформації у вигляді графіків, діаграм, карт та інших візуальних елементів. Це допомагає краще зрозуміти складні дані та легше їх аналізувати. Проте традиційні методи навчання інформатики не завжди включають практичні приклади, які допомогли б учням навчитися працювати з аналізом великих даних. Саме тому виникла потреба у створенні проєкту із аналізу ринку оренди житла, який можна використовувати, як цікавий і корисний приклад для навчання візуалізації великих даних. Ми обрали саме цей сектор, оскільки він постійно змінюється і пропонує багато інформації, яку учні можуть аналізувати: дані про ціни на оренду, типи житла, розташування, відгуки користувачів тощо [2].

Цей проєкт складається з кількох важливих етапів, які допоможуть учням краще зрозуміти, як працює обробка та візуалізація даних.

**1. Збір даних.** Він є критично важливим етапом проєкту. Щоб почати аналіз, нам потрібно знайти й отримати інформацію, яка допоможе відповісти на наші запитання. Для цього можна скористатися сервісом Kaggle. Цей ресурс надає величезну кількість відкритих даних. З його допомогою учні можуть знайти інформацію про різні типи житла (квартири, будинки або навіть кімнати в приватних оселях). Порівнюючи дані з кількох наборів даних, учні можуть побачити, як одна й та сама інформація може відрізнитися залежно від джерела, що розвиває їхнє критичне мислення.

На цьому етапі важливо визначити, які саме дані учні хочуть використовувати. Наприклад, чи будуть вони аналізувати ціни на оренду в певному місті, популярність різних типів житла або вивчати відгуки, щоб зрозуміти, що подобається людям. Цей вибір вплине на весь подальший аналіз.

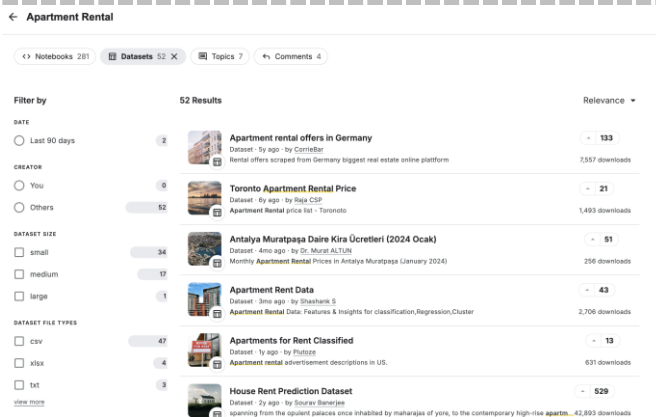


Рис. 1. Різноманітність наборів даних

Після того, як учні обрали набір даних, вони зможуть перейти до наступних етапів проєкту.

**2. Обробка даних.** Вона включає кілька ключових дій, які допоможуть підготувати набір даних для подальшої роботи.

Іноколи ми можемо натрапити на неповні, неправильні або зайві дані. Наприклад, деякі записи можуть не містити інформації про ціни або типи житла. Тому важливо проаналізувати зібрані дані та вирішити, які рядки можна залишити, а які потрібно видалити. Під час обробки даних учні навчаються користуватися різними інструментами. Наприклад: Python і бібліотека Pandas, яка дозволяє легко працювати з даними, організовувати їх у табличному вигляді та виконувати різні операції. За її допомогою учні будуть видаляти рядки з неповною інформацією або заповнювати пропуски серед значень. Це дозволить зберегти якість даних і забезпечити точність у подальшому аналізі.

```
#Dropping rows where critical information like price or number of reviews is missing
df_cleaned = df.dropna(subset=['price', 'number of reviews'])

#Filling missing values in reviews per month by giving them value 0
df_cleaned['reviews per month'].fillna(0, inplace=True)

#Checking missing values after the cleaning
df_cleaned.isnull().sum()

#Deleting column with missing values
df_cleaned = df_cleaned.drop(columns=['license'])

#Checking
df_cleaned.head()

#Converting price from string to numeric
df_cleaned['price'] = df_cleaned['price'].replace('\$', '', regex=True).astype(float)

#Converting service fee from string to numeric
df_cleaned['service fee'] = df_cleaned['service fee'].replace('\$', '', regex=True).astype(float)

#Converting last review to date format
df_cleaned['last review'] = pd.to_datetime(df_cleaned['last review'])
df_cleaned['last review'] = df_cleaned['last review'].dt.normalize()
```

Рис. 2. Приклад очищення даних

Ще один важливий аспект обробки даних – це їх перетворення у зручний формат. Іноколи дані можуть бути записані в неправильному вигляді. Наприклад, ціни можуть бути представлені як текст, а не як числа. Тому на цьому етапі учні навчаються змінювати типи даних, щоб з даними було зручно працювати.

Іноді в даних можуть бути значення, які суттєво відрізняються від інших – швидше за все, це помилки введення або ж справжні аномалії. Тому на даному етапі учні навчаються визначати й аналізувати такі ситуації, щоб вирішити, чи потрібно їх залишити або видалити.

**3. Візуалізація даних.** Саме на цьому етапі учні зможуть використовувати різні інструменти та методи для представлення своїх даних.

Перш за все, учні можуть створити графіки для візуалізації цін на оренду в різних районах. Використовуючи бібліотеку Matplotlib у Python, вони можуть побудувати стовпчикові або лінійні графіки, які показують, як змінюються ціни на

оренду з часом. Це дозволить їм проаналізувати тенденції та виявити, у яких районах ціни є найвищими, а в яких – найнижчими. Також важливим є використання діаграм для порівняння різних типів житла. Наприклад, учні можуть створити кругову діаграму, яка покаже відсотковий розподіл оренди квартир, будинків і кімнат. Це допоможе зрозуміти, які види житла користуються найбільшою популярністю серед орендарів. Крім того, учні можуть використовувати карти для візуалізації географічного розташування об'єктів. Наприклад, використовуючи бібліотеку Folium, вони можуть створити інтерактивну карту, на якій будуть позначені всі об'єкти оренди з інформацією про ціни та типи житла. Це не лише зробить дані більш зрозумілими, але й дозволить учням виявити регіональні відмінності в ринку оренди.

```
In [ ]: #Average reviews per month by neighborhood group
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.barplot(x='neighbourhood group', y='reviews per month', data=df_cleaned, estimator=np.mean, palette='coolwarm')
plt.title('Average Reviews per Month by Neighborhood Group')
plt.xlabel('Neighborhood Group')
plt.ylabel('Average Reviews per Month')
plt.show()
```

Analyzing the average reviews per month by neighborhood group, we observe that Queens, Staten Island, and the Bronx show the highest average number of reviews per month. But, we think that it is because these neighborhood groups also have the smallest amount of data in the dataset that's why it skewed the results

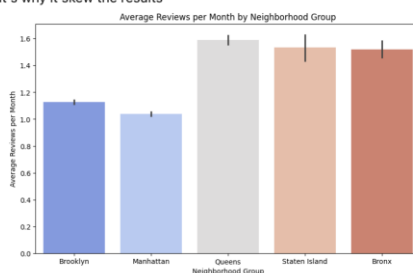


Рис. 3. Приклад створення візуалізації

Після того, як учні створять візуалізації, вони зможуть перейти до наступного етапу, де зможуть глибше вивчити знайдені тенденції та закономірності на основі створених графіків і діаграм.

**4. Аналіз даних.** На цьому етапі учні використовуватимуть створені графіки та діаграми, щоб провести глибше дослідження та сформулювати висновки на основі візуалізацій. Перш за все, вони можуть почати з описової статистики. Це означає, що можна розглянути основні характеристики своїх даних, такі як середня ціна оренди і медіана цін. Наприклад, учні можуть обчислити середню ціну оренди в різних районах і порівняти їх, щоб зрозуміти, де ціни є найвищими і найнижчими. Це допоможе їм зрозуміти загальну картину ринку. Далі вони можуть звернути увагу на кореляційний аналіз, щоб вивчити, як різні змінні взаємопов'язані. Наприклад, учні можуть проаналізувати, чи є зв'язок між ціною оренди і кількістю відгуків або рейтингом. Для цього вони можуть використовувати графіки розсіювання, щоб наочно показати ці залежності. Це допоможе їм виявити, які фактори впливають на ціну оренди [3; 4].

Завершуючи аналіз, учні зможуть сформулювати свої висновки на основі отриманих результатів і тим самим перетворити зібрану інформацію на цінні знання про ринок оренди житла, що зробить їхній досвід навчання більш насиченим і практичним.

#### 5. Results

Based on the analysis, we found that certain variables like location and room type have a strong influence on rental prices, other factors like instant bookable status or minimum night requirements do not significantly impact the price. The insights from the data can guide investors in making informed decisions about where and how to invest in rental properties

##### Key Questions Answers:

1. What are the average rental prices in different neighborhoods?

The average rental prices vary across neighborhoods:

- Manhattan: Prices range from 500to700, indicating a narrow spread and a stable market. It is a lucrative but competitive investment area
- Brooklyn: Prices range from 300to1050, with a higher minimum entry point and a more diverse price range. The consistent demand in Brooklyn makes it a reliable area for long-term income
- Queens: Prices range from 300to800, with an average price around \$600. This mid-range market offers a balance between affordability and comfort
- Bronx: Prices range from 300to780, providing opportunities for investors to target both affordable and higher-end rentals

2. How do prices correlate with the number of reviews, room types, or host verification status?

- Number of reviews: There is no clear relationship between the number of reviews and price. Properties with more reviews do not necessarily charge higher prices, indicating that review count is not a significant factor in pricing
- Room type: Hotel rooms tend to be the most expensive, while shared rooms are the cheapest. This is a key factor influencing pricing, as room type correlates directly with the level of privacy and amenities offered
- Host verification: There is no significant price difference between verified and unverified hosts, suggesting that host verification is not a primary driver of price

#### *Рис. 4. Приклад формулювання висновків*

Реалізація цього проєкту демонструє, як важливо інтегрувати сучасні технології у навчальний процес. Учні отримують можливість практично застосувати знання, працюючи з реальними даними, що сприяє розвитку їхніх аналітичних та технічних навичок. Цей підхід не лише робить навчання більш динамічним й інтерактивним, але й готує учнів до викликів сучасного світу, де вміння працювати з інформацією є невід’ємною частиною успіху.

#### Список використаних джерел

1. Використання візуалізації даних у системі електронного навчання. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/2414-0325.2022.122> (дата звернення: 26.10.2024).

2. The Visual Display of Quantitative Information. URL: <https://kyl.neocities.org/books/%5BTEC%20TUF%5D%20the%20visual%20display%20of%20quantitative%20information.pdf> (дата звернення: 03.11.2024).

3. Візуалізація даних: що це таке і для чого вона потрібна. URL: <https://gurt.org.ua/articles/37609/> (дата звернення: 26.10.2024).

4. Візуалізація даних: принципи, способи та корисні інструменти. URL: <https://goit.global/ua/articles/vizualizatsiia-danykh-pryntsypy-sposoby-ta-korysni-instrumenty/> (дата звернення: 02.11.2024).

## КОНСТРУКТОР LEGO ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЙНОГО ВПЛИВУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ДЛЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ

### Стефанюк Ярослав Олегович

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[yaroslavstefaniuk@ukr.net](mailto:yaroslavstefaniuk@ukr.net)

### Мартинюк Сергій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[sergmart65@tntpu.edu.ua](mailto:sergmart65@tntpu.edu.ua)

Інклюзивна освіта є важливою складовою сучасного освітнього процесу. Вона передбачає інтеграцію дітей з особливими освітніми потребами (ООП) в загальноосвітнє середовище з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей. Це вимагає використання спеціальних підходів і засобів навчання. Одним із таких засобів є конструктор LEGO, який широко застосовують не лише в традиційній освіті, але й у корекційній педагогіці. Проблема полягає в необхідності створення ефективних методик, що допоможуть дітям з ООП розвивати різні навички через