

# Оцінка рівня інноваційної активності країн світу

Дисципліна: «Методологія DS»

Виконали: студенти групи KI-33 Гермаш Аліна, Забрудська Поліна,  
Чижов Андрій

# Огляд рішень

Global Innovation  
Index (GII)

Щорічний рейтинг, що оцінює інноваційний потенціал та результати інновацій у країнах світу

Bloomberg  
Innovation Index

Ранжує країни за інноваційними показниками: R&D, продуктивність, патенти

European  
Innovation  
Scoreboard (EIS)

Оцінює країни ЄС за різними аспектами інноваційної діяльності


# Основні методи оцінки



Використання агрегованих показників (зважена сума)



Стандартизація показників (z-score)



Створення композитних індикаторів



Аналіз головних компонент (PCA)

# Концептуальна модель

*Інноваційна активність =  $f(\text{Ресурси} + \text{Виходи} + \text{Екосистема})$*

# Підбір індикаторів

Група	Показник	Джерело
Ресурси	R&D витрати (% ВВП)	World Bank
	Частка STEM-випускників (%)	UNESCO
Виходи	Наукові публікації на 1 млн населення	Our World in Data
	Патенти на 1 млн населення	Our World in Data
Екосистема	Рання підприємницька активність TEA (%)	GEM
	Щільність нових бізнесів (на 1000 осіб 15-64)	World Bank

# Параметри дослідження

Пул об'єктів

75 країн

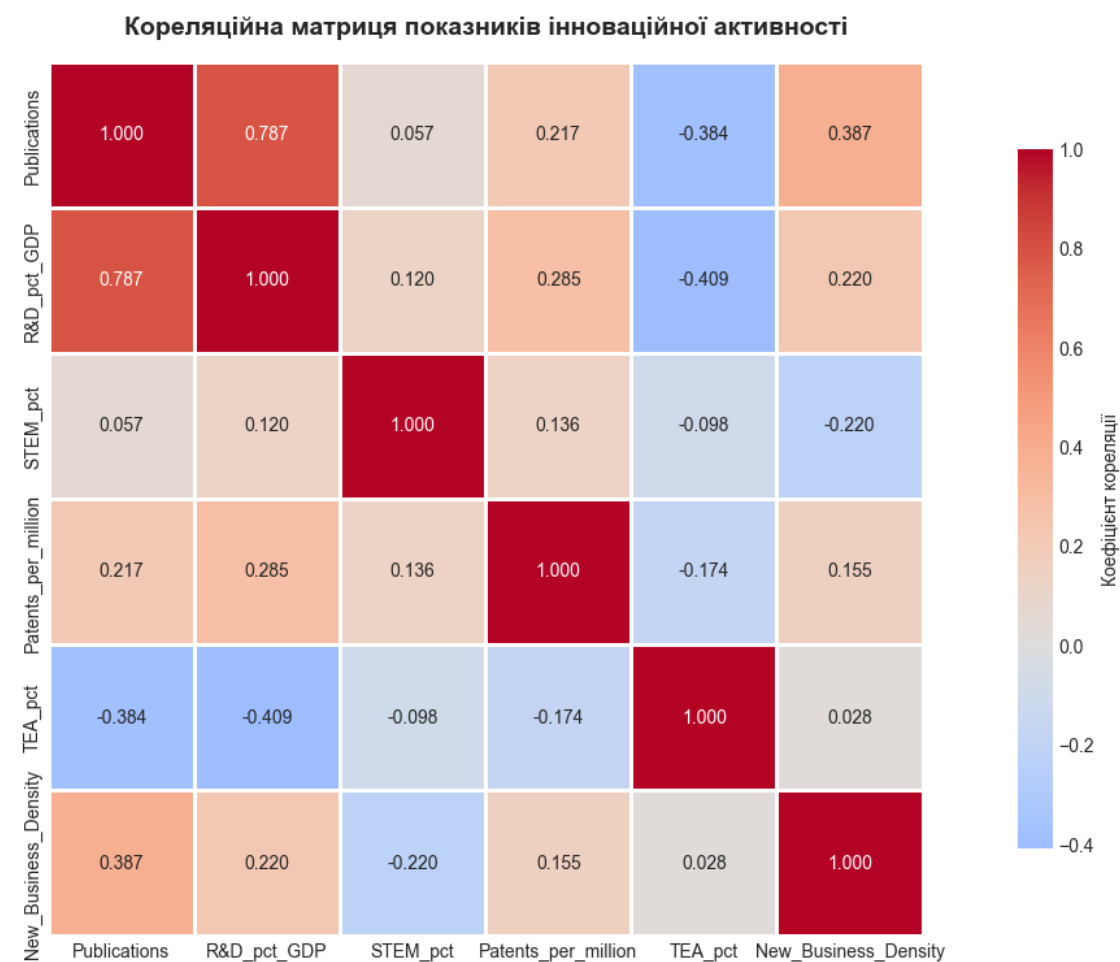
Часовий період

2005-2022 роки (18 років)

Загальна кількість  
спостережень

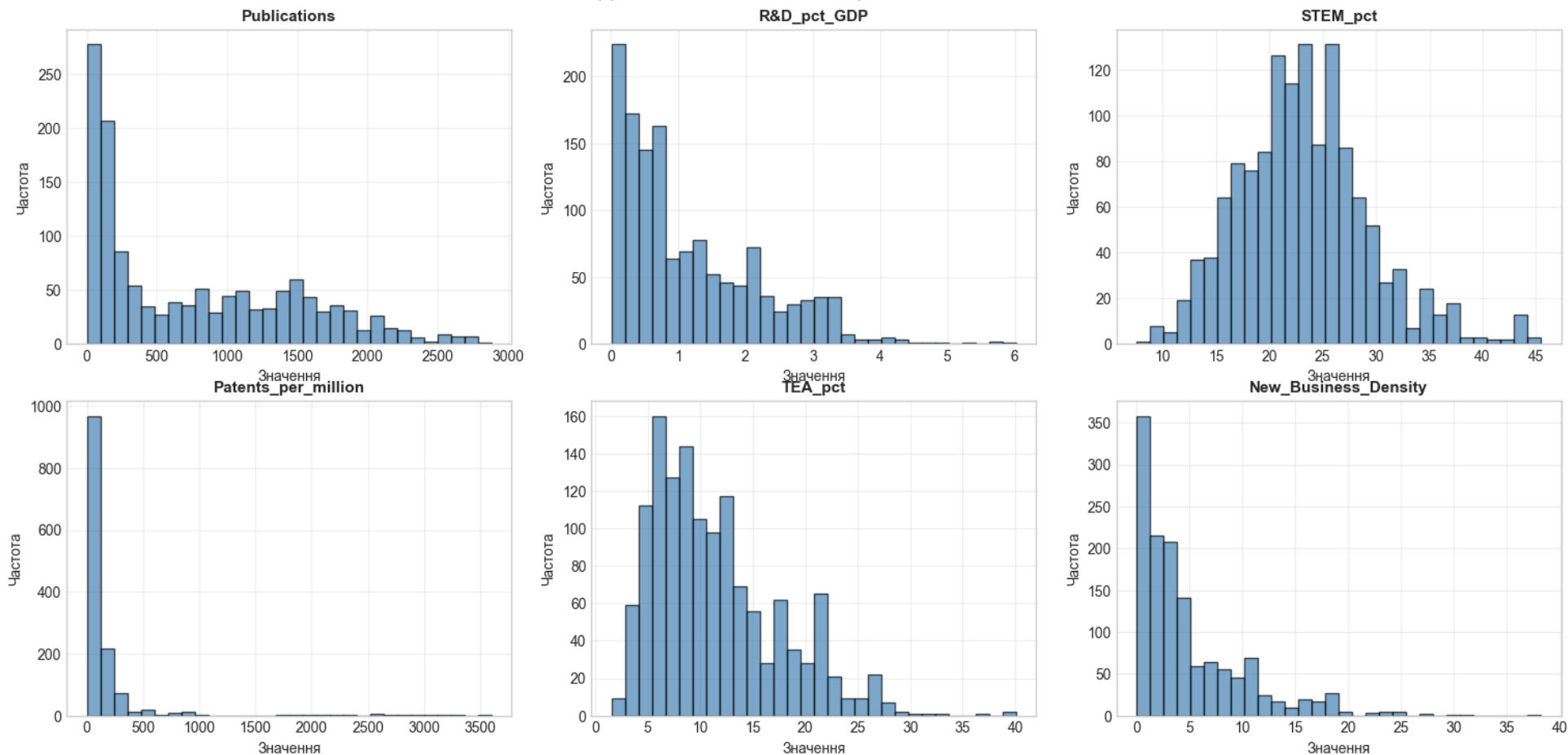
$75 \times 18 = 1350$

# Багатовимірний статистичний аналіз



# Багатовимірний статистичний аналіз

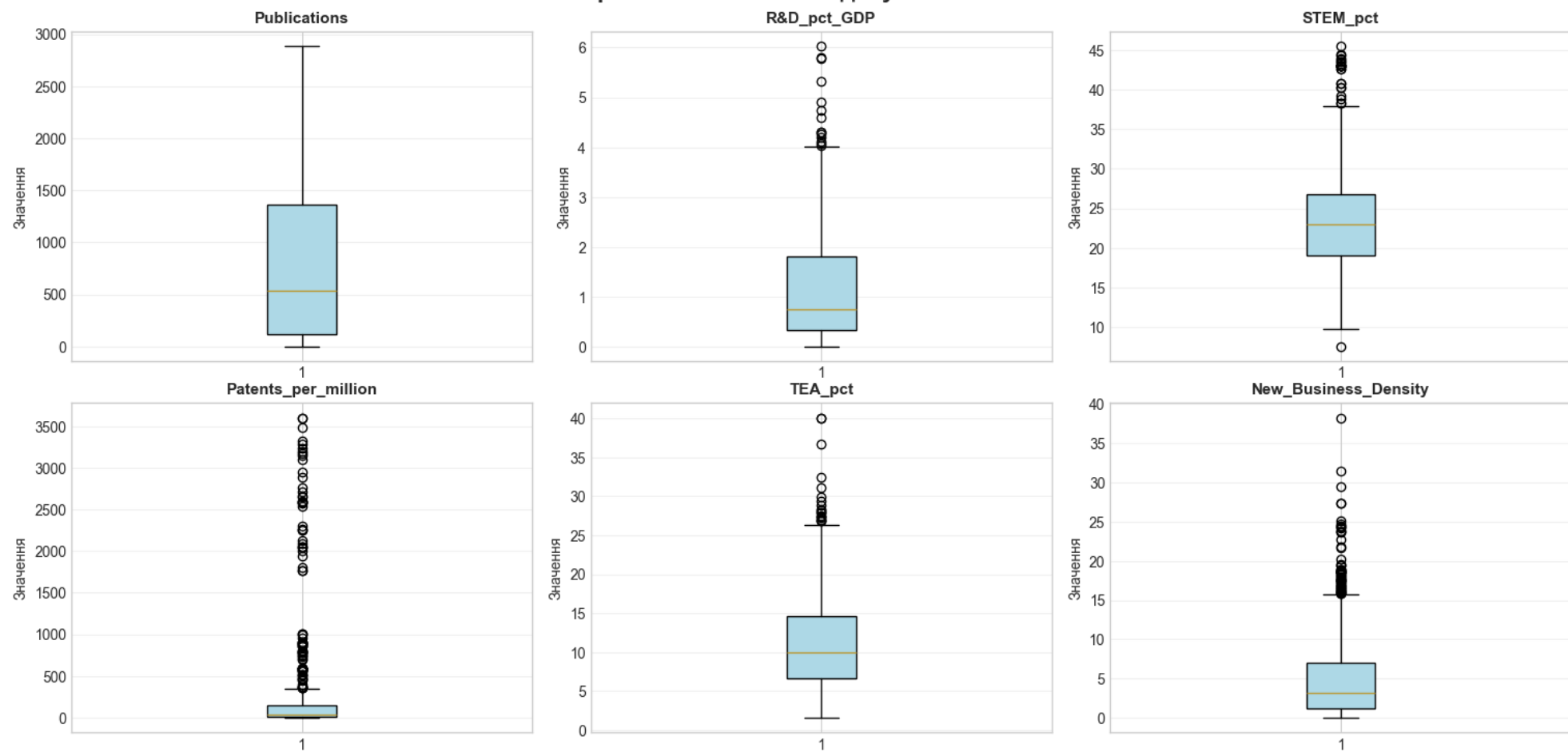
Розподіл показників інноваційної активності





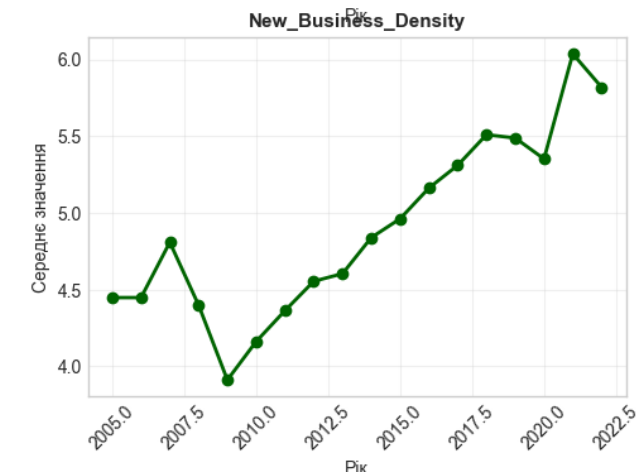
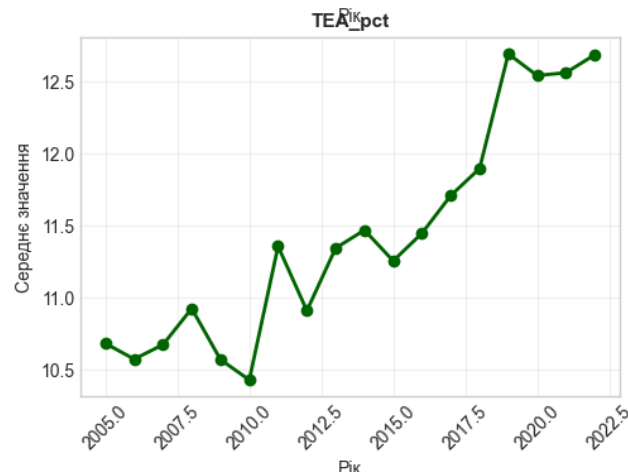
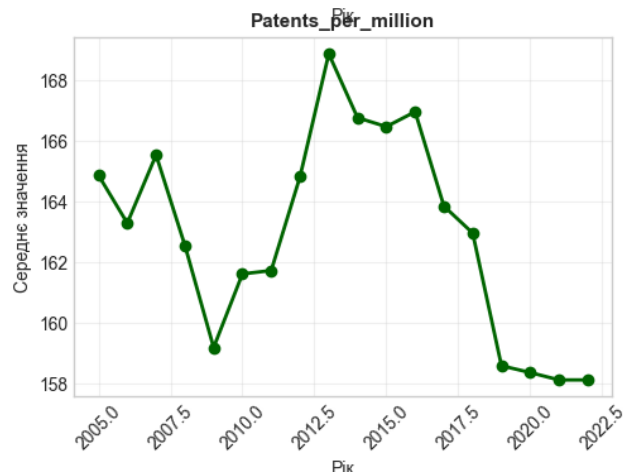
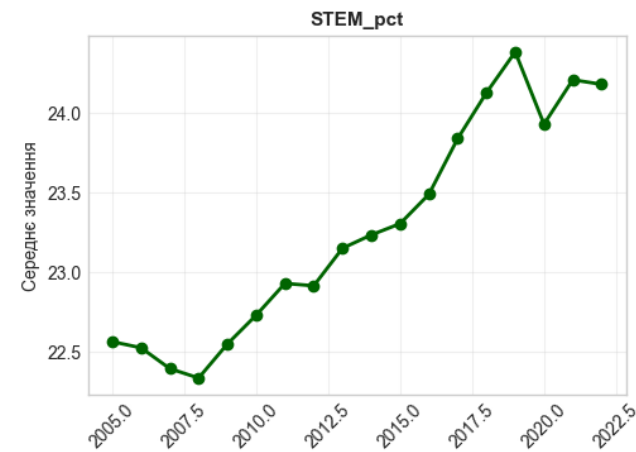
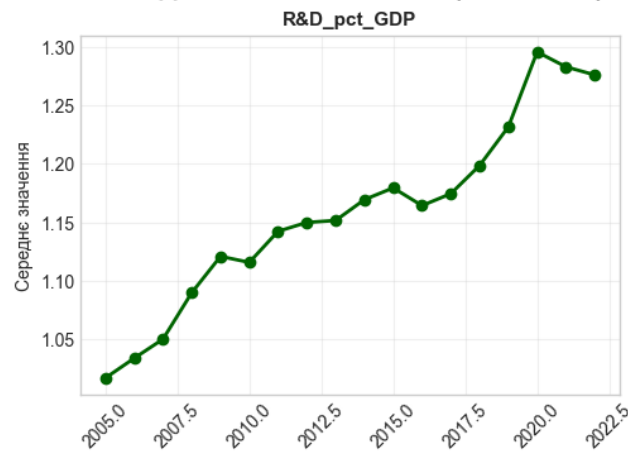
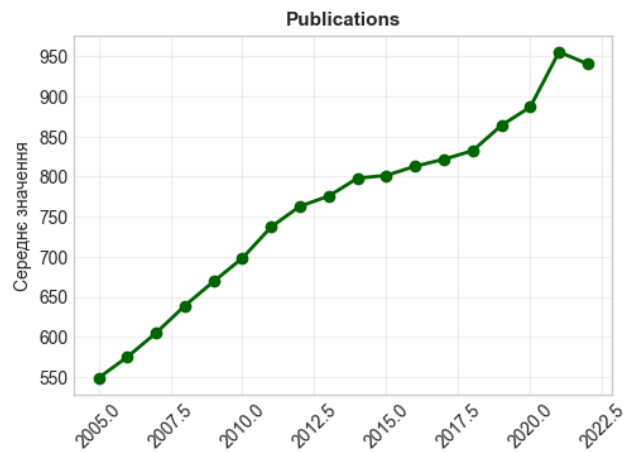
# Багатовимірний статистичний аналіз

Boxplot: Виявлення викидів у показниках



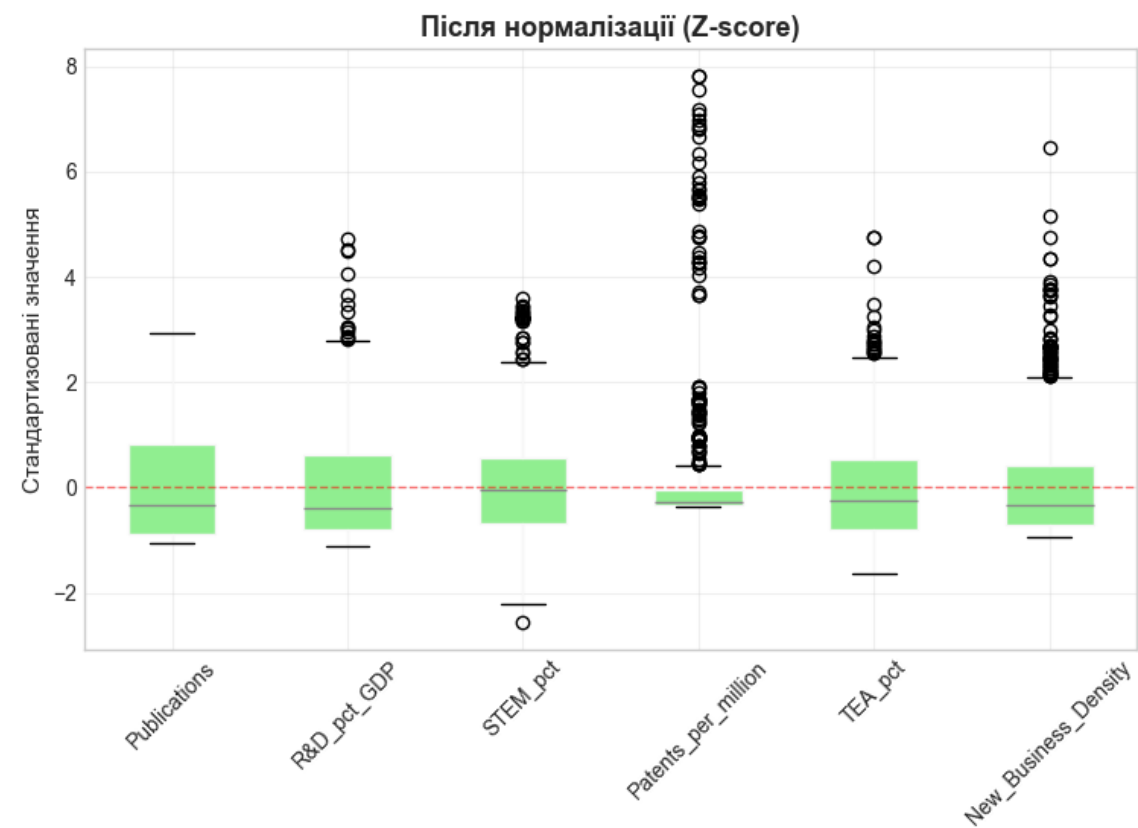
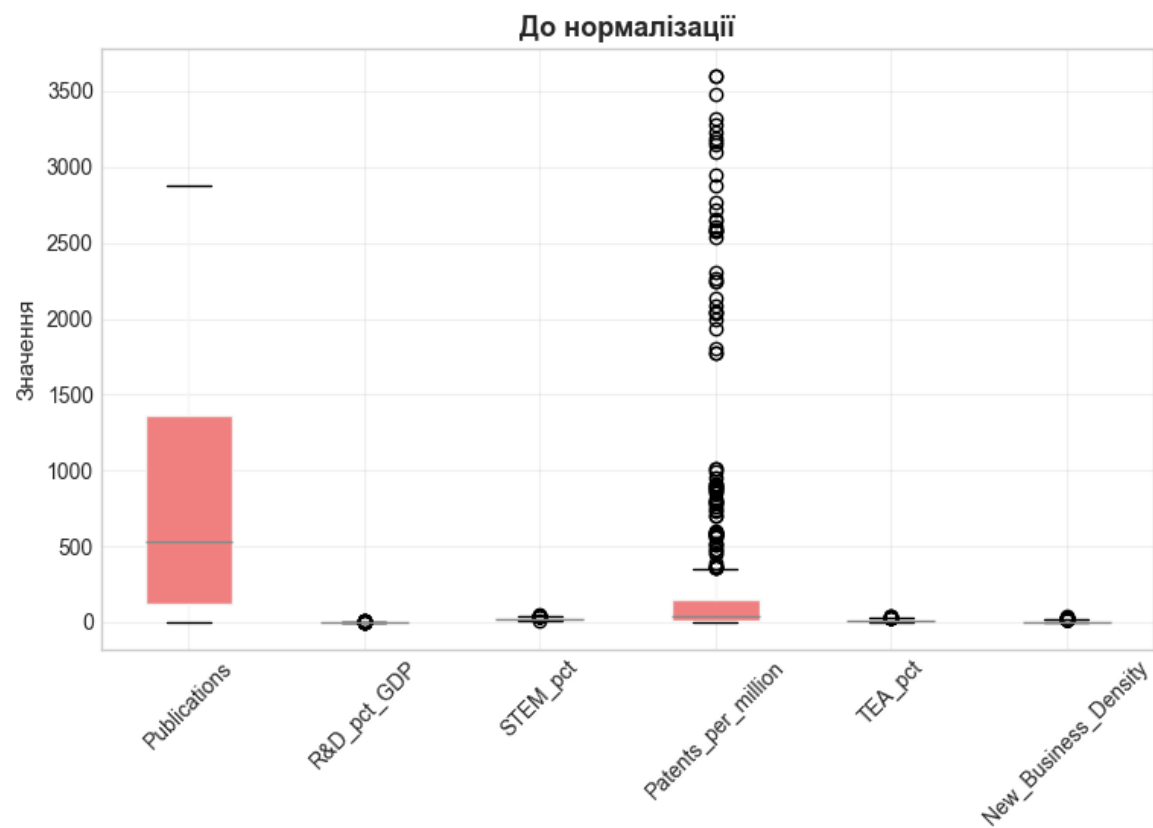
# Багатовимірний статистичний аналіз

Часова динаміка показників (2005-2022)



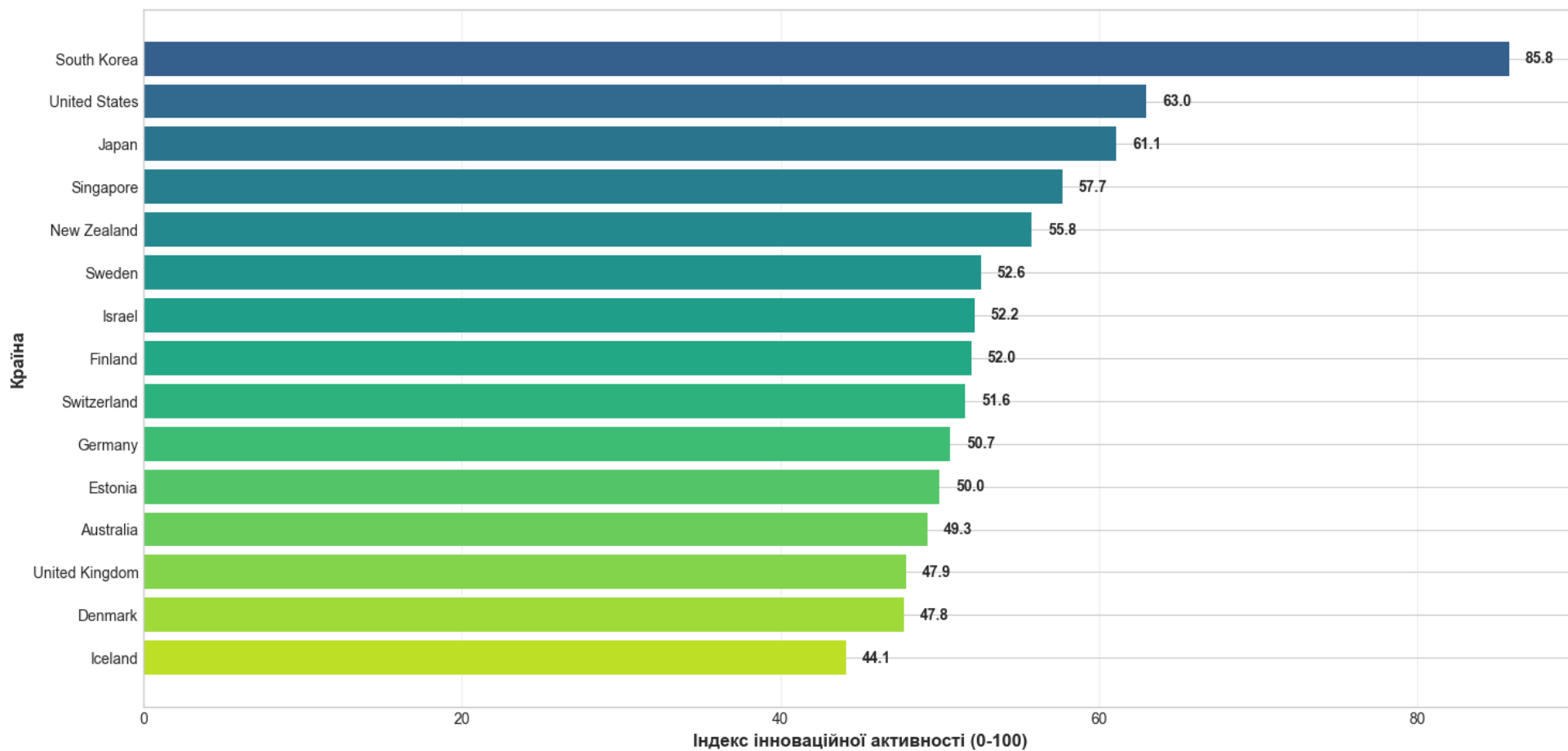
# Нормалізація

Порівняння даних до і після нормалізації



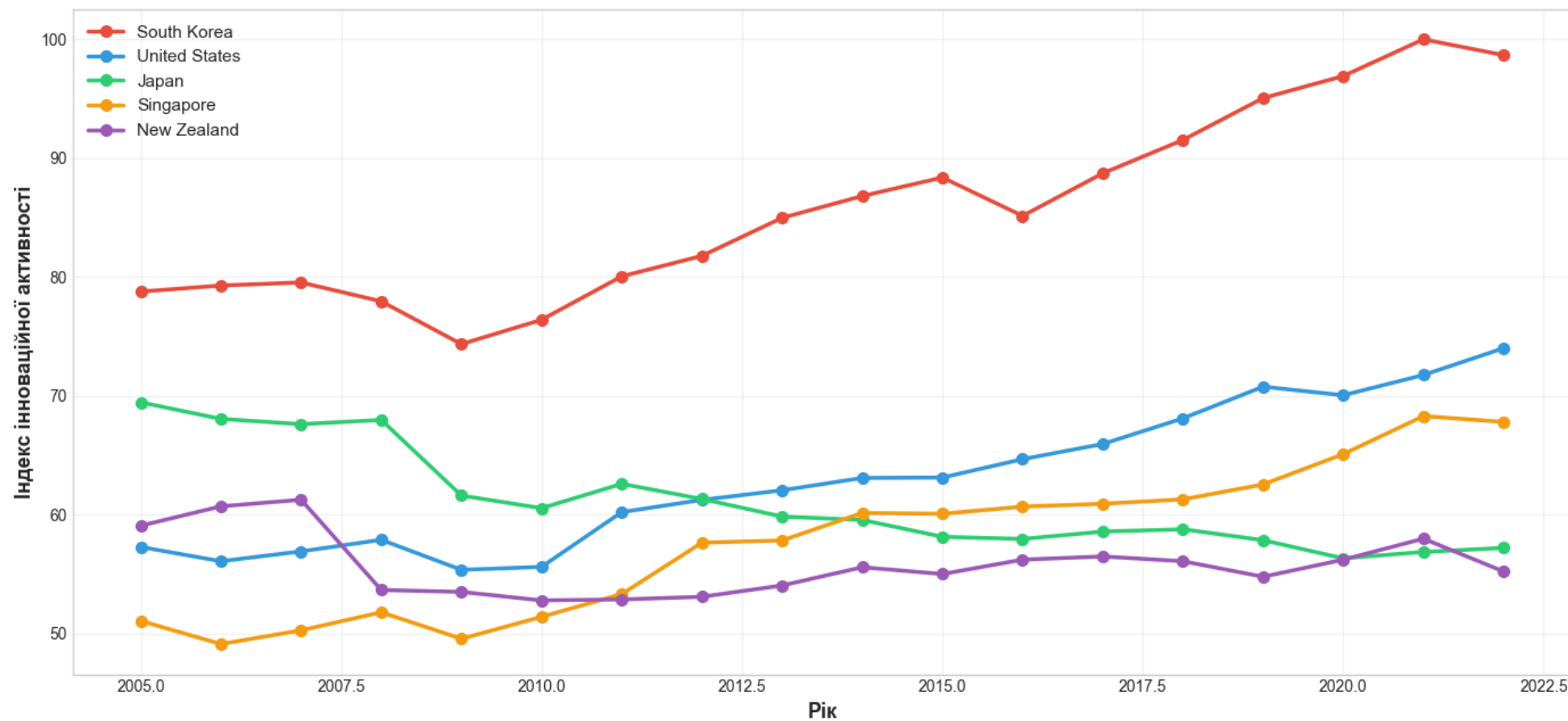
# Оцінка інноваційної активності

Топ-15 країн за індексом інноваційної активності (2005-2022)

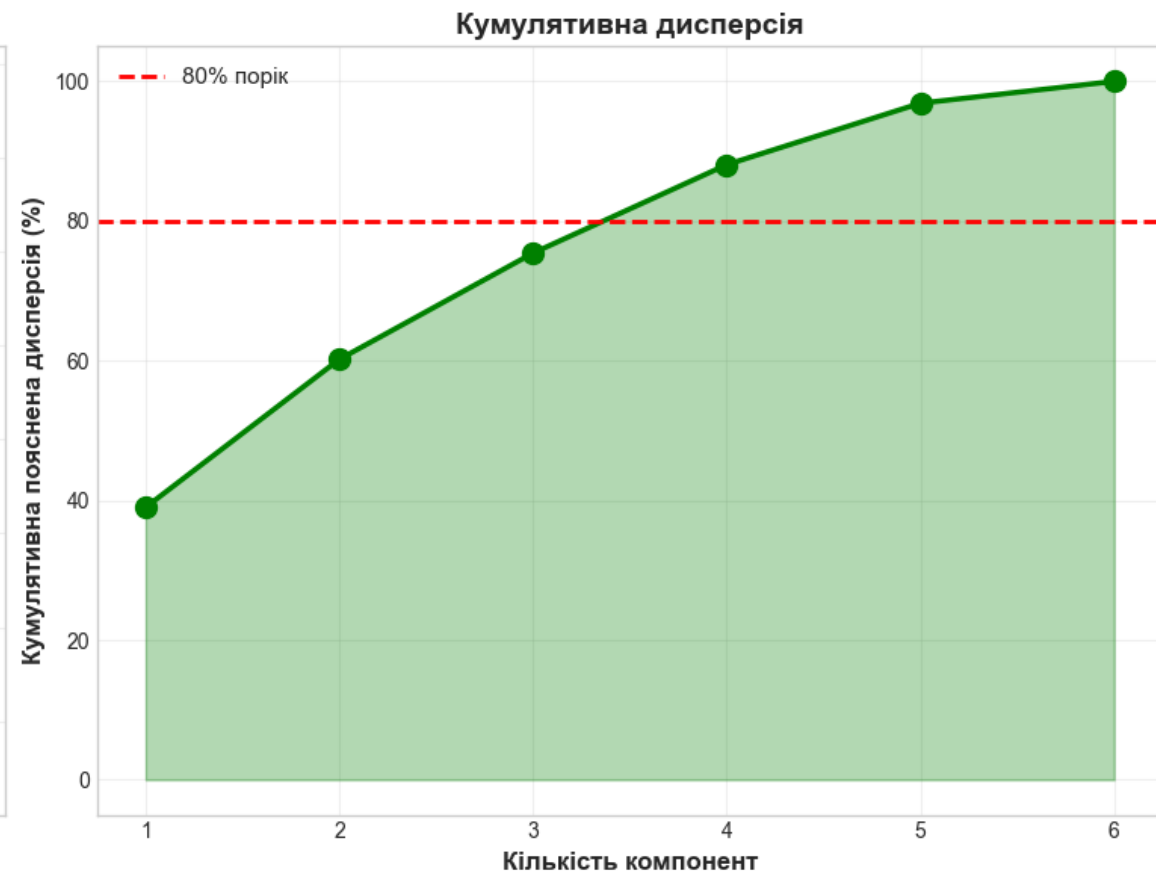
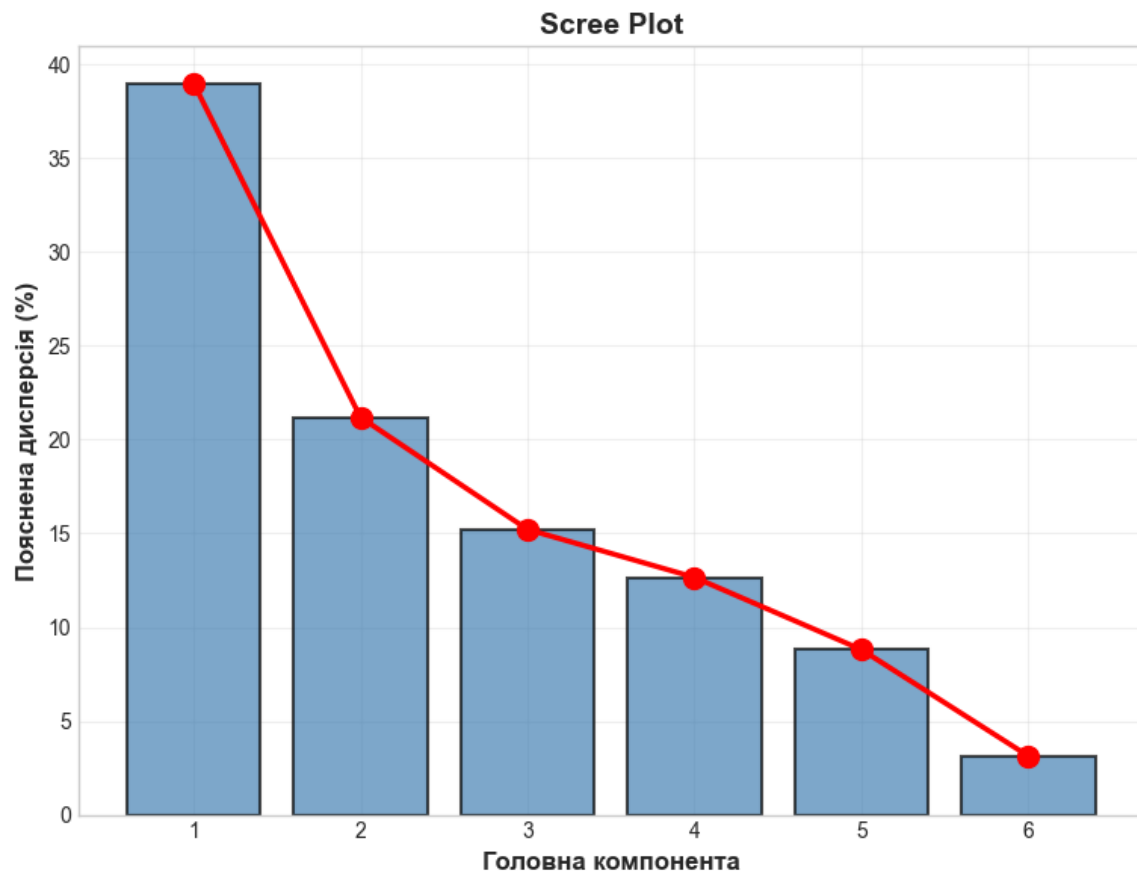


# Оцінка інноваційної активності

Динаміка інноваційної активності топ-5 країн (2005-2022)

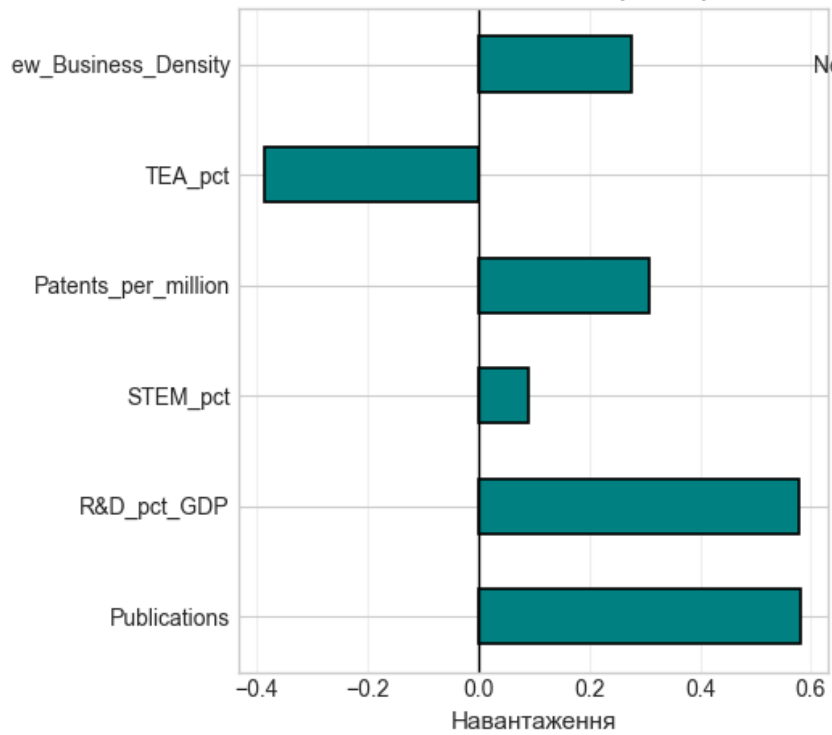


# Аналіз PCA

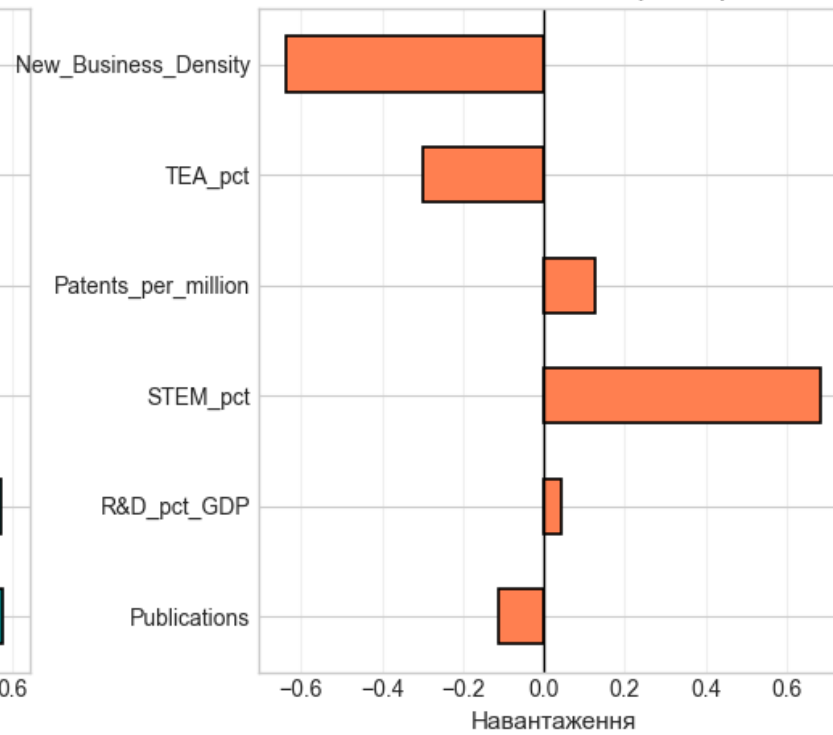


# Аналіз РСА

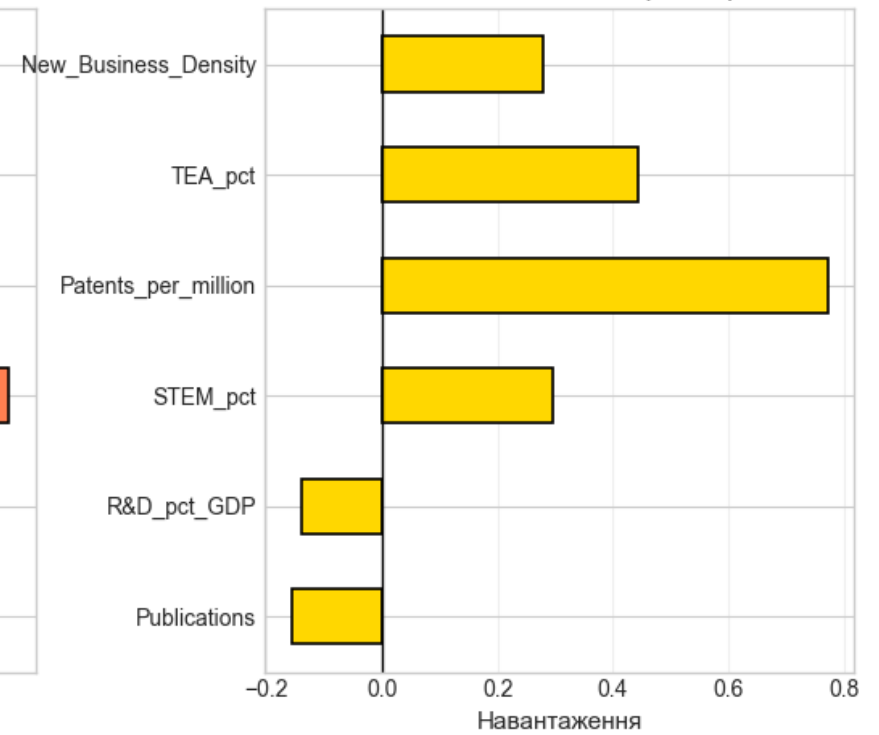
Навантаження PC1 (39.0%)



Навантаження PC2 (21.2%)



Навантаження PC3 (15.2%)

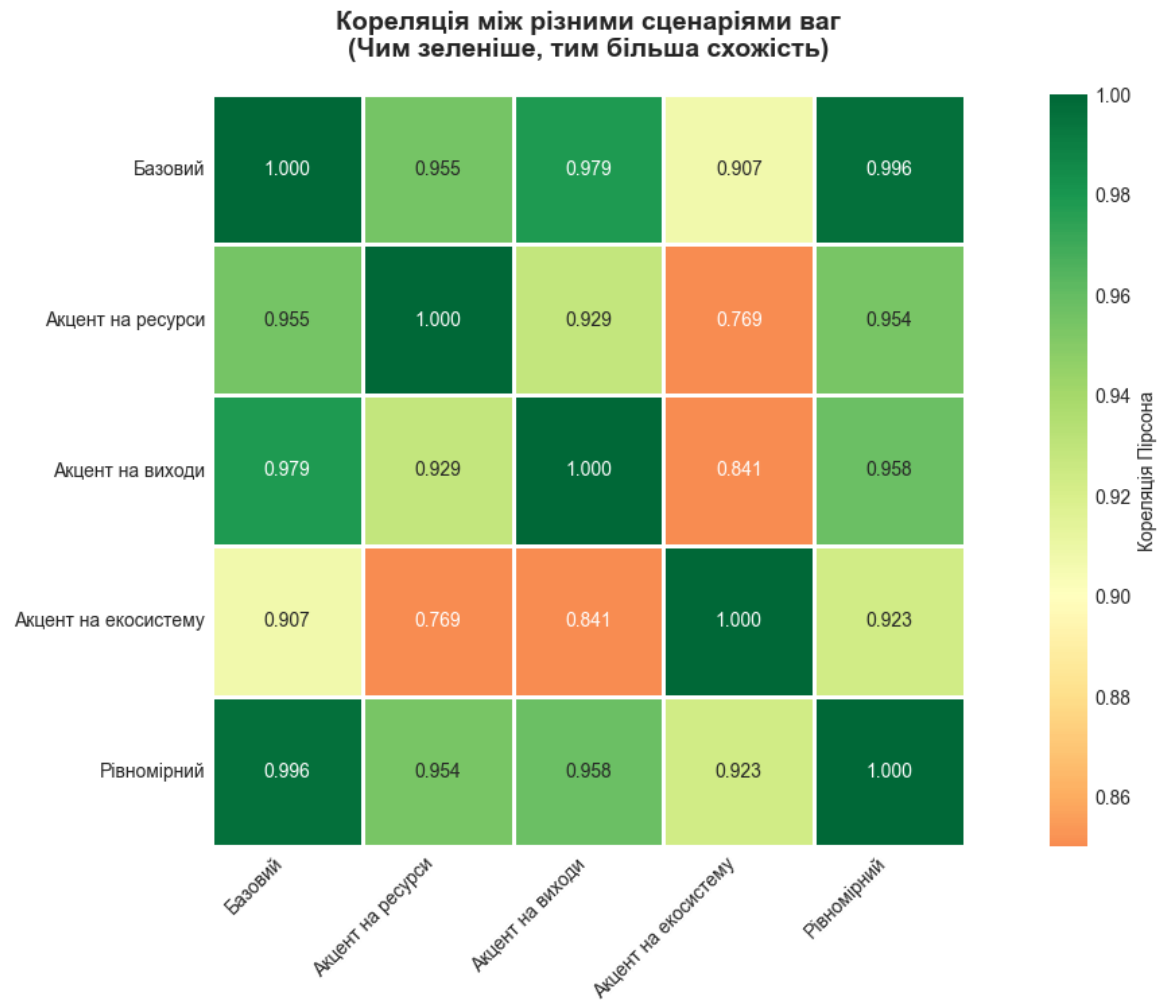


# Альтернативні сценарії ваг

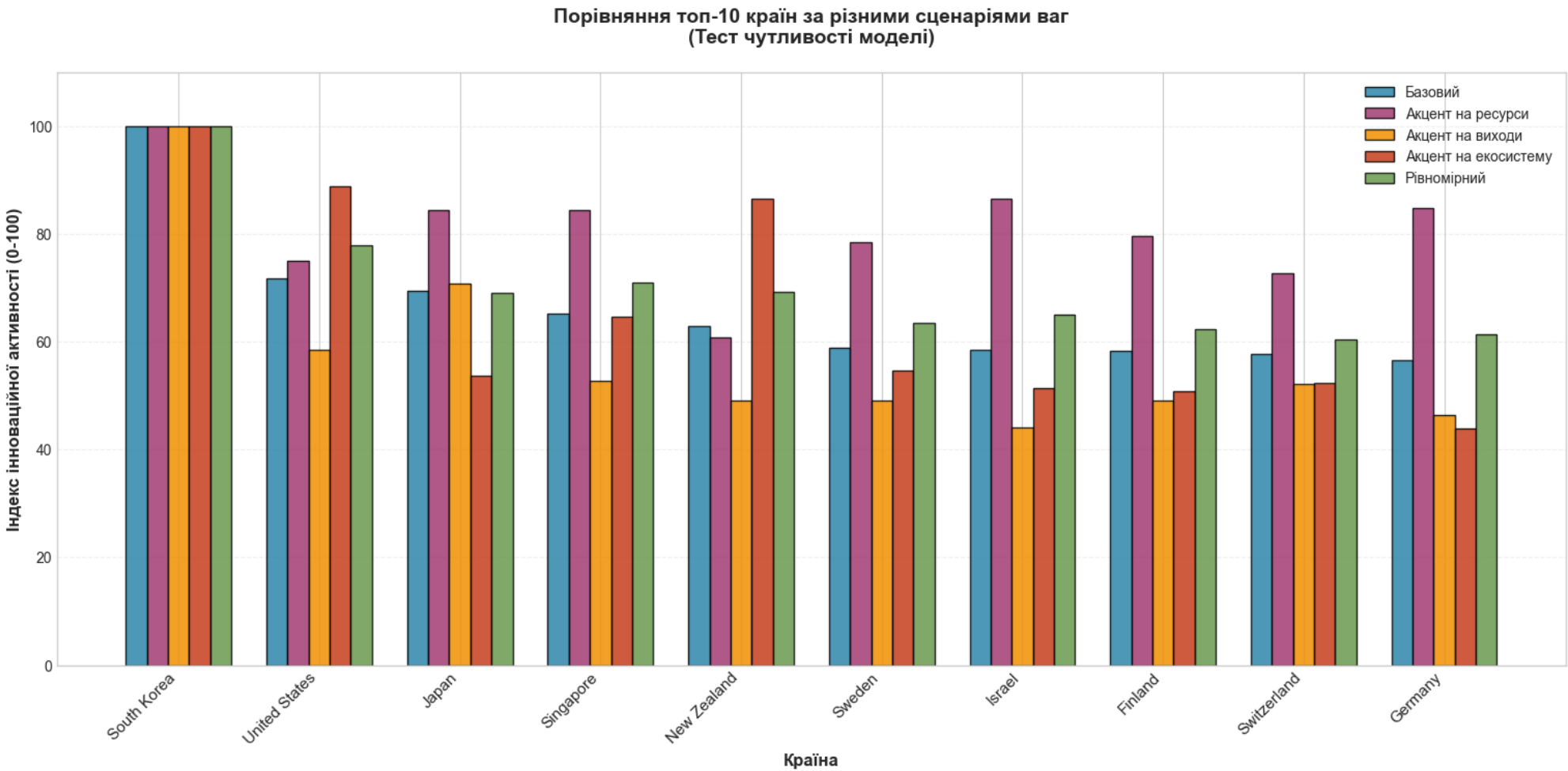
Базовий	Оригінальний розподіл (30% Ресурси, 40% Виходи, 30% Екосистема)
Акцент на ресурси	Більша вага на R&D та STEM
Акцент на виходи	Більша вага на публікації та патенти
Акцент на екосистему	Більша вага на підприємництво
Рівномірний	Всі показники мають однакову вагу



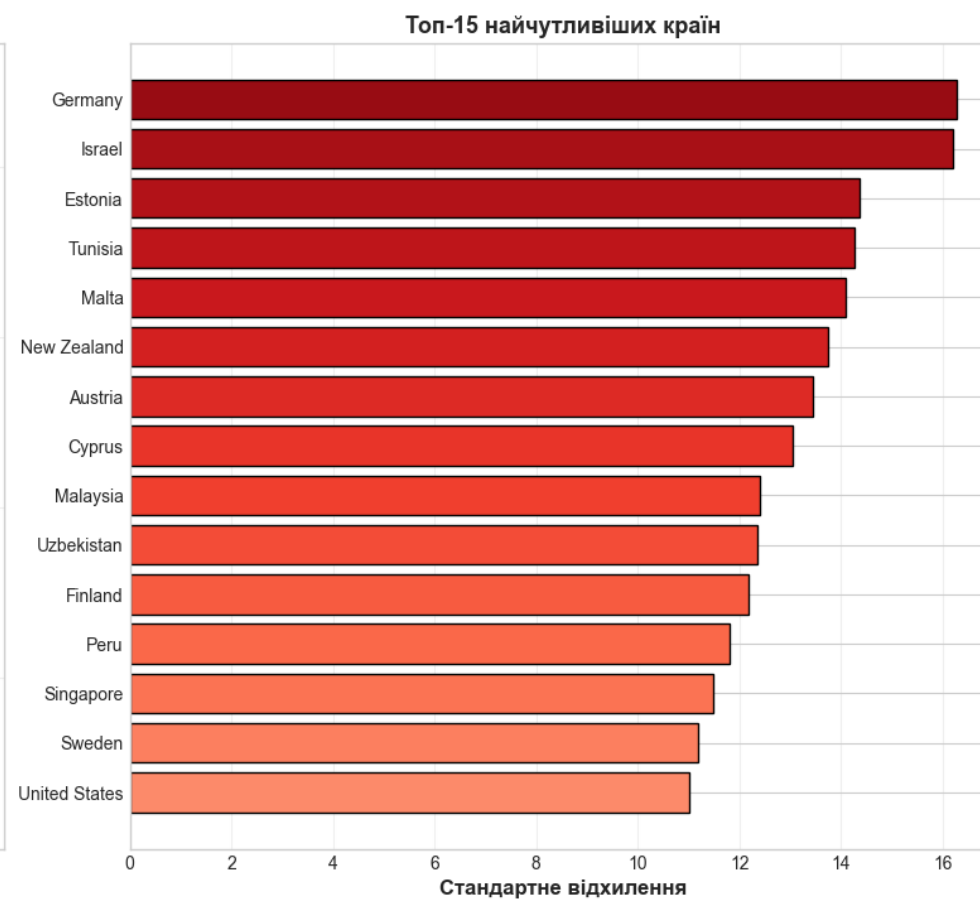
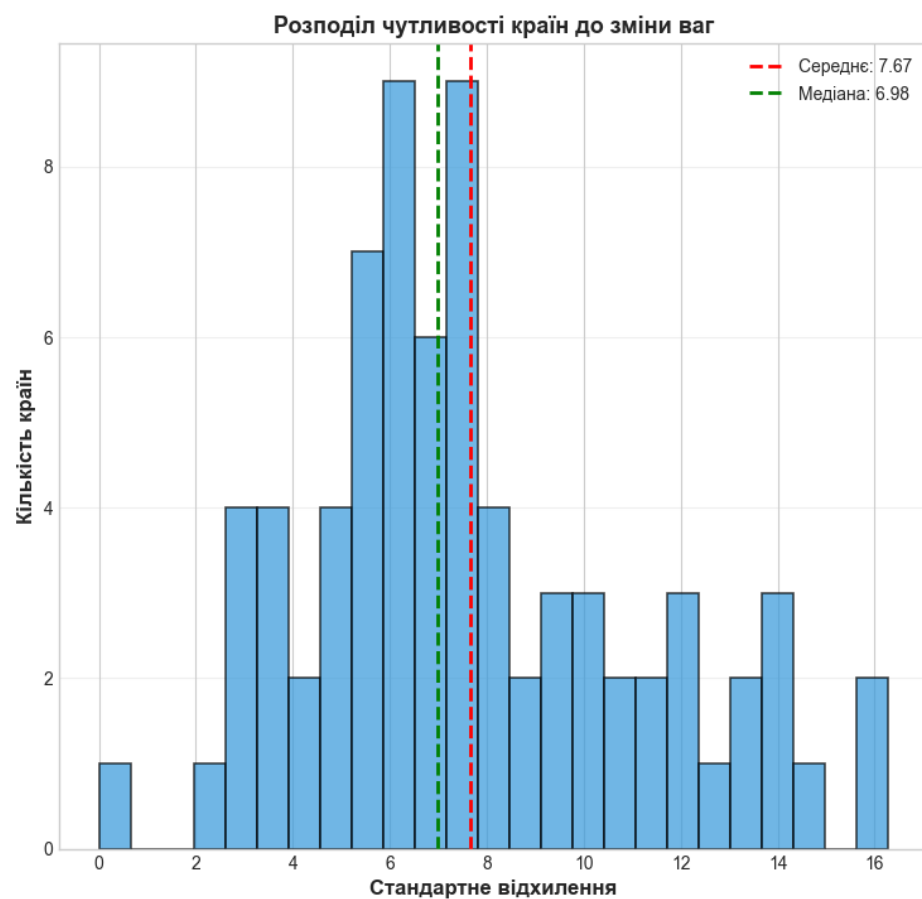
# Кореляція між різними сценаріями ваг



# Чутливість моделі



# Чутливість моделі



# Висновки

- Підготовлено дані для 75 країн за 18 років, проведено їх аналіз і нормалізацію. На основі шести індикаторів побудовано композитний індекс інноваційної активності та виконано РСА, отримано рейтинг країн і робочу модель для порівняння інноваційного потенціалу.
- Аналіз чутливості та адекватності показав високу стабільність індексу: альтернативні розрахунки, кореляції Пірсона та Спірмена (0,959 і 0,960) та зміни позицій рейтингу підтвердили сталість результатів. Модель надійна і не потребує корекції.

# Посилання

- [GitHub](#)
- [Огляд рішень](#)
- [Тека із "сирими" даними](#)
- [Тека із обробленими даними](#)
- [Код проєкту](#)
- [Zenodo](#)