

Оцінка рівня інноваційної активності країн світу

Дисципліна: «Методологія DS»

Виконали: студенти групи КІ-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

$75 \times 18 = 1350$

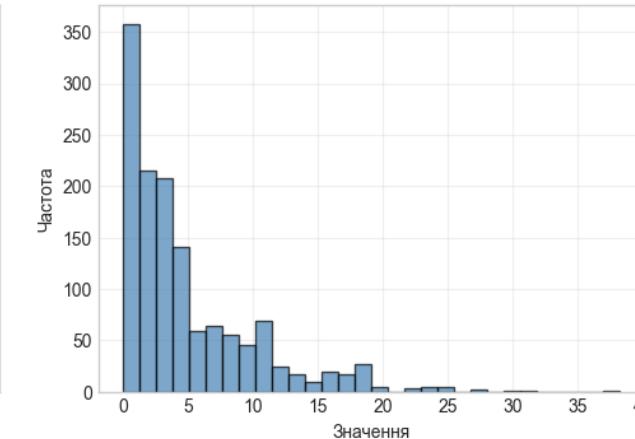
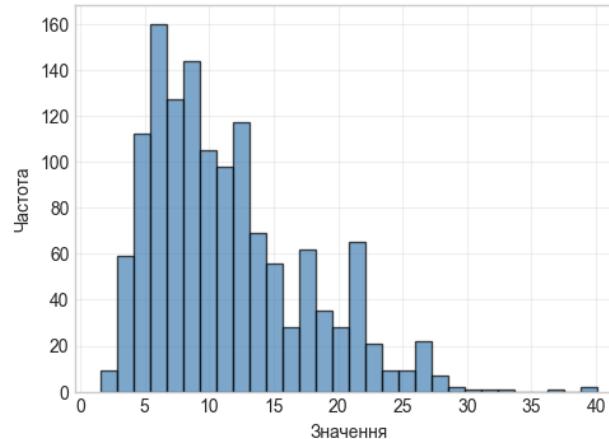
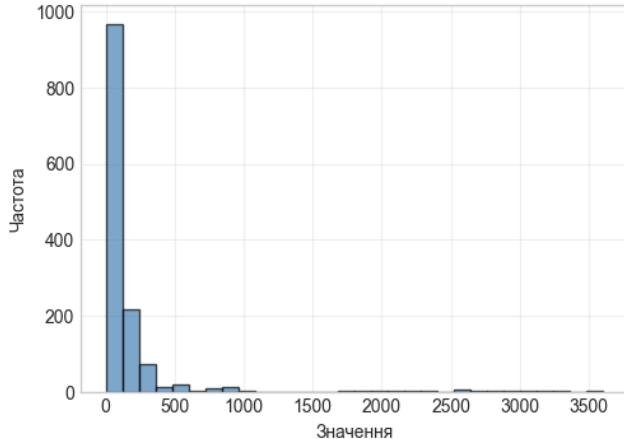
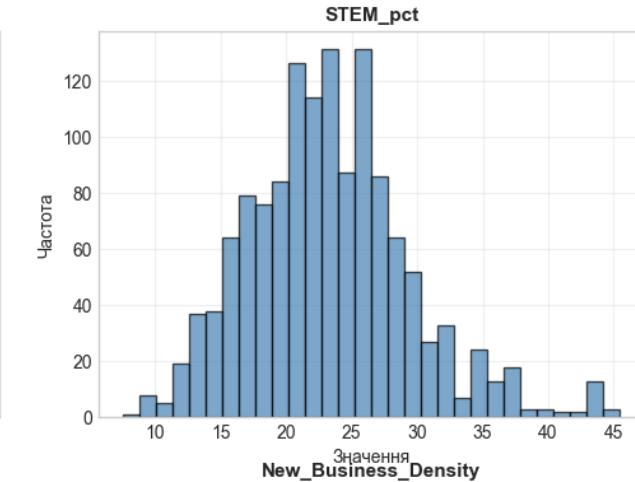
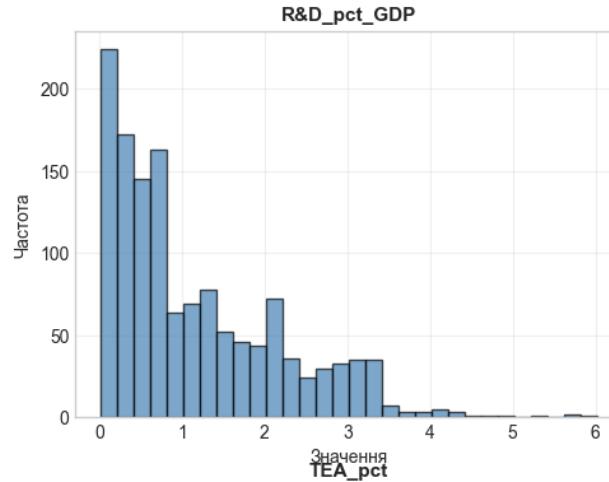
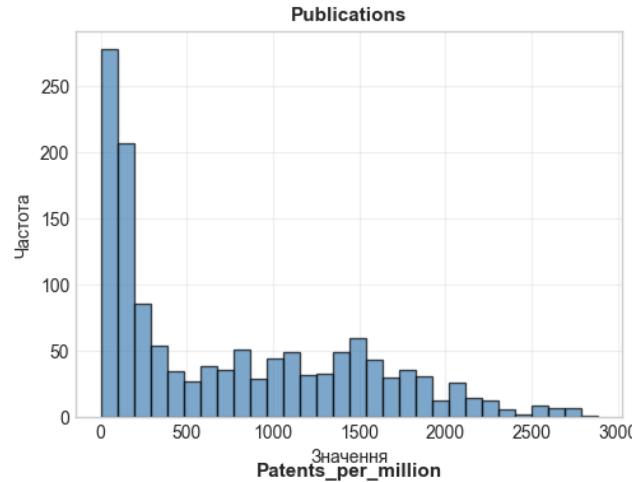
Багатовимірний статистичний аналіз

Кореляційна матриця показників інноваційної активності



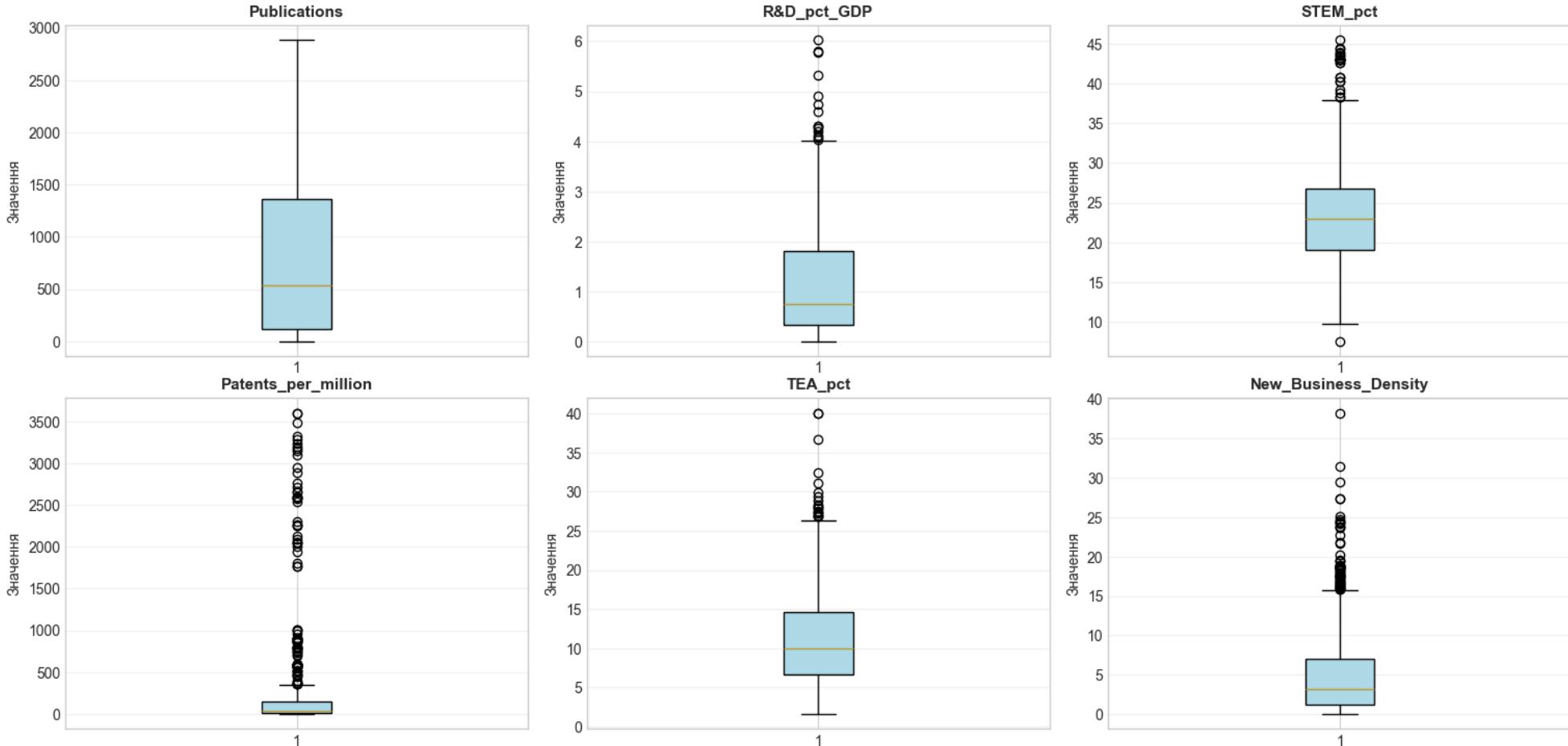
Багатовимірний статистичний аналіз

Розподіл показників інноваційної активності

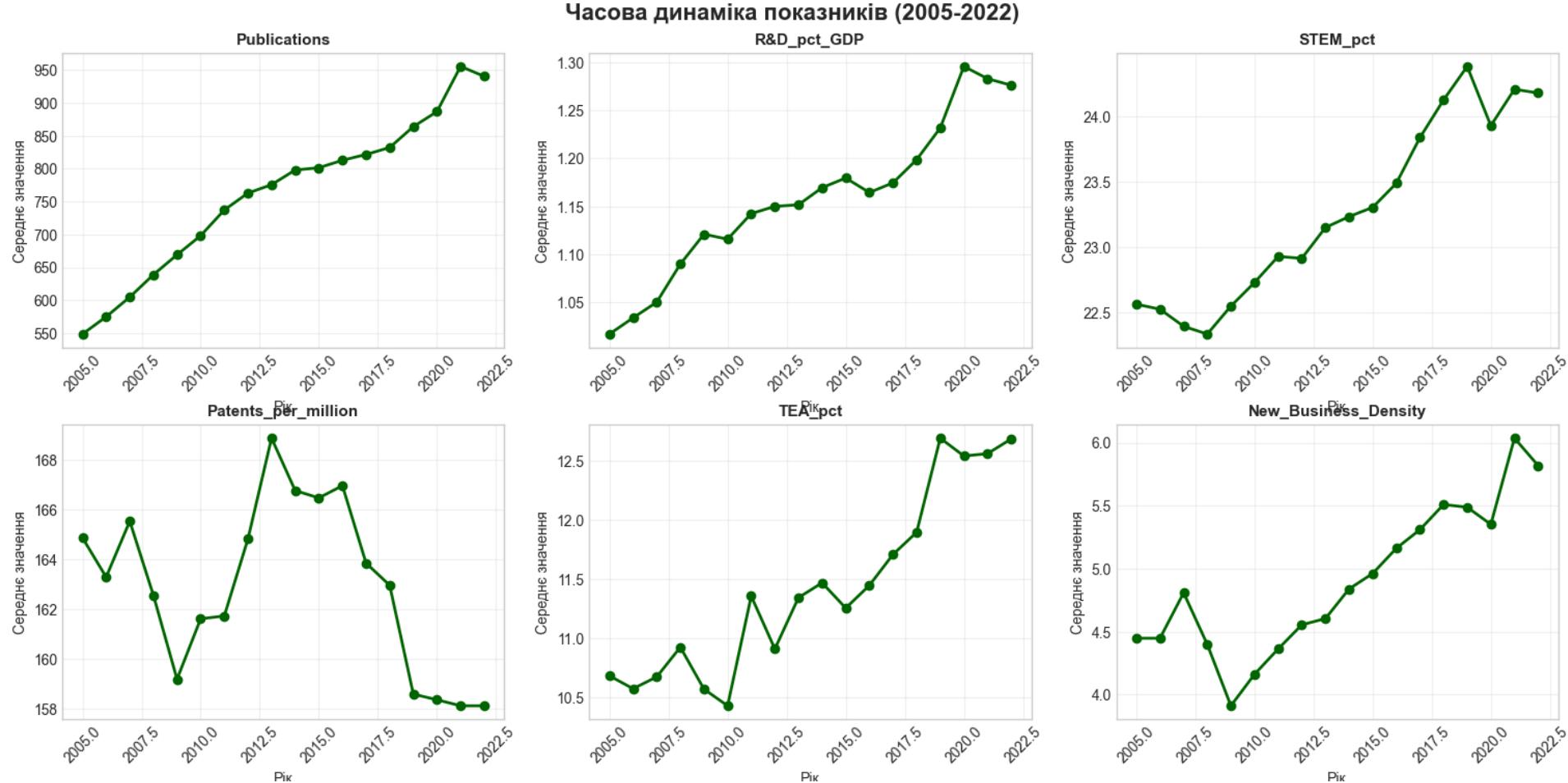


Багатовимірний статистичний аналіз

Boxplot: Виявлення викидів у показниках

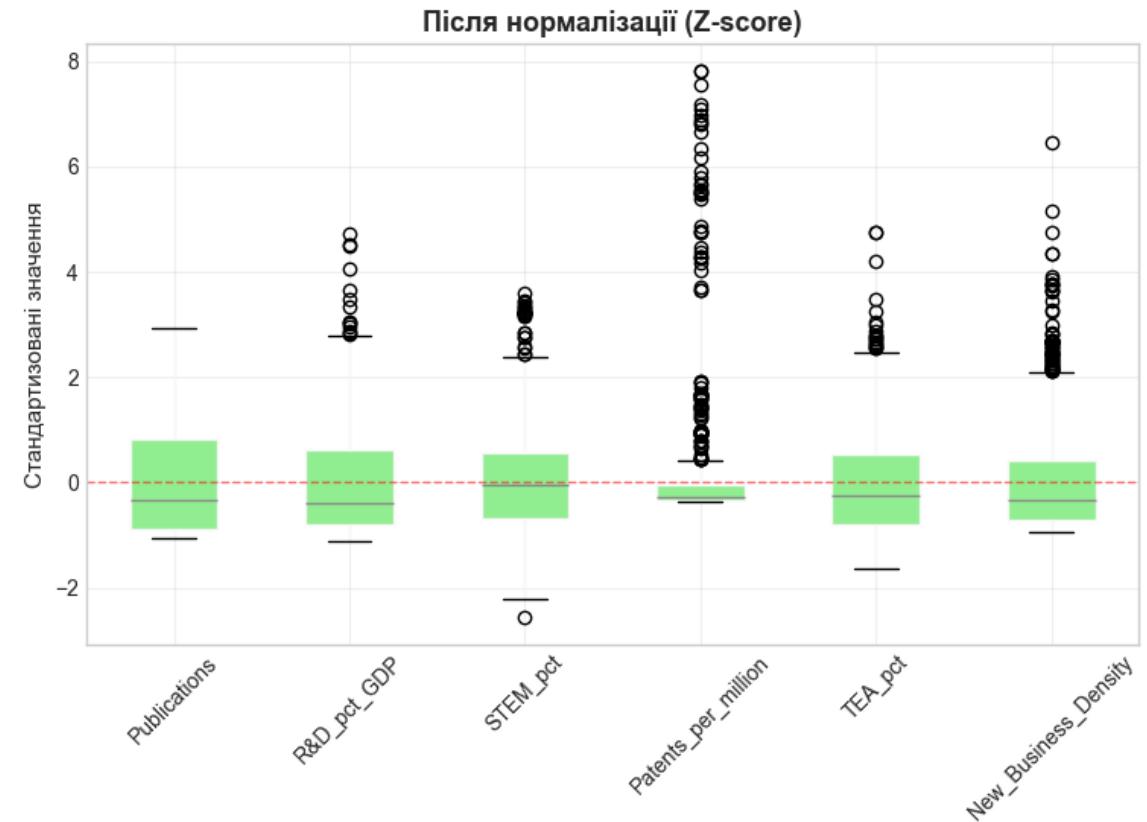
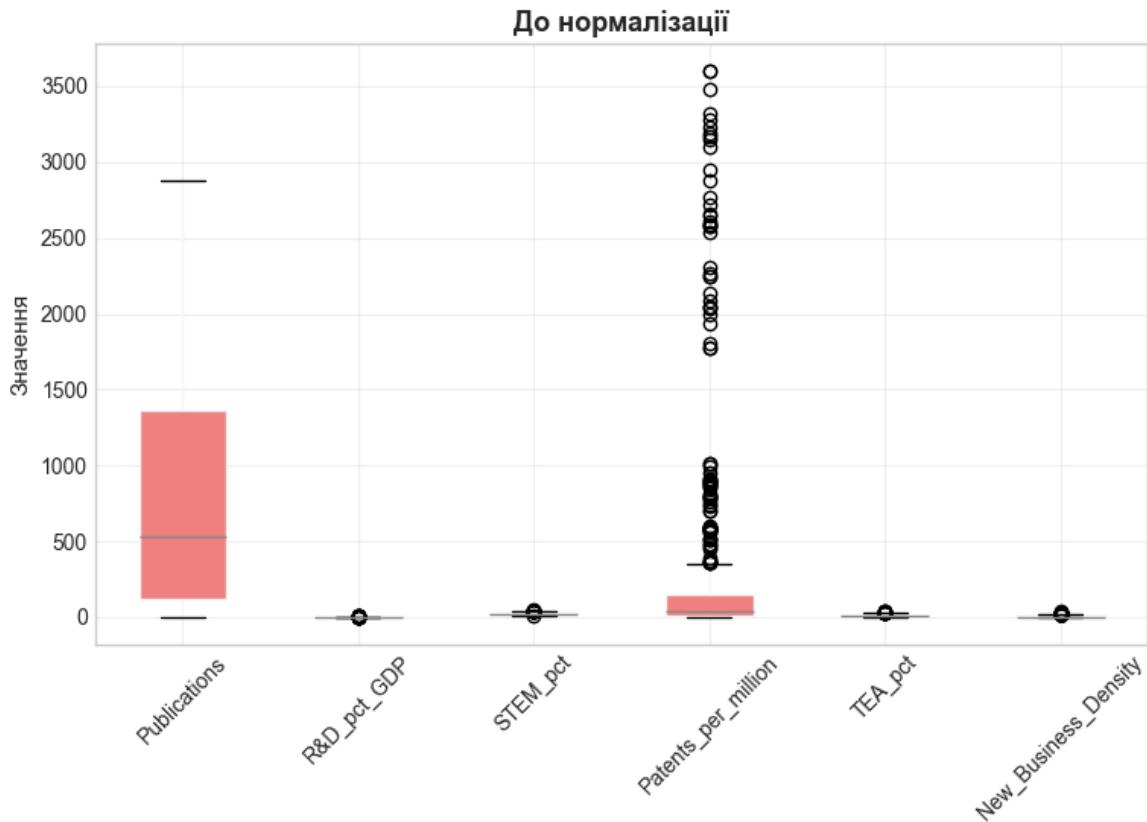


Багатовимірний статистичний аналіз



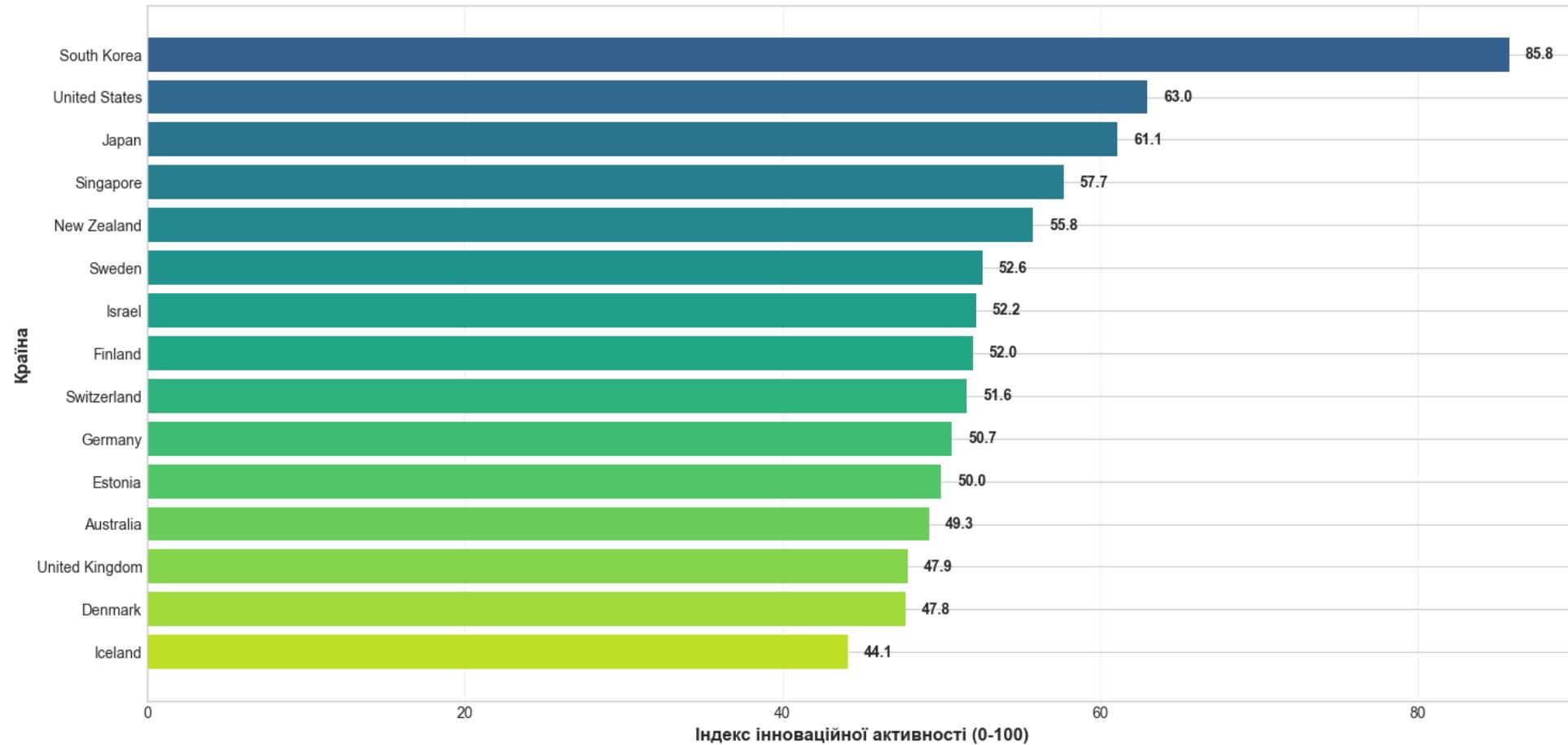
Нормалізація

Порівняння даних до і після нормалізації



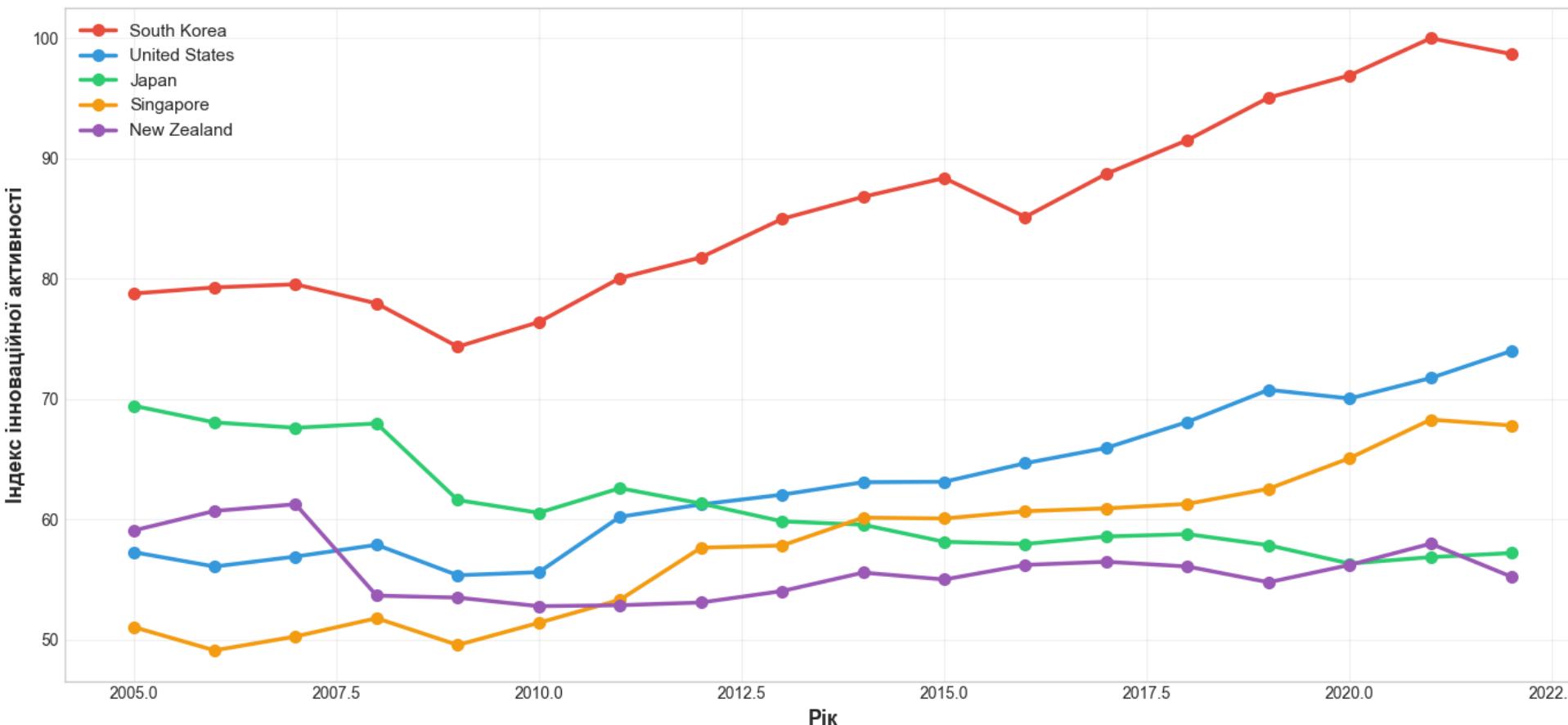
Оцінка інноваційної активності

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

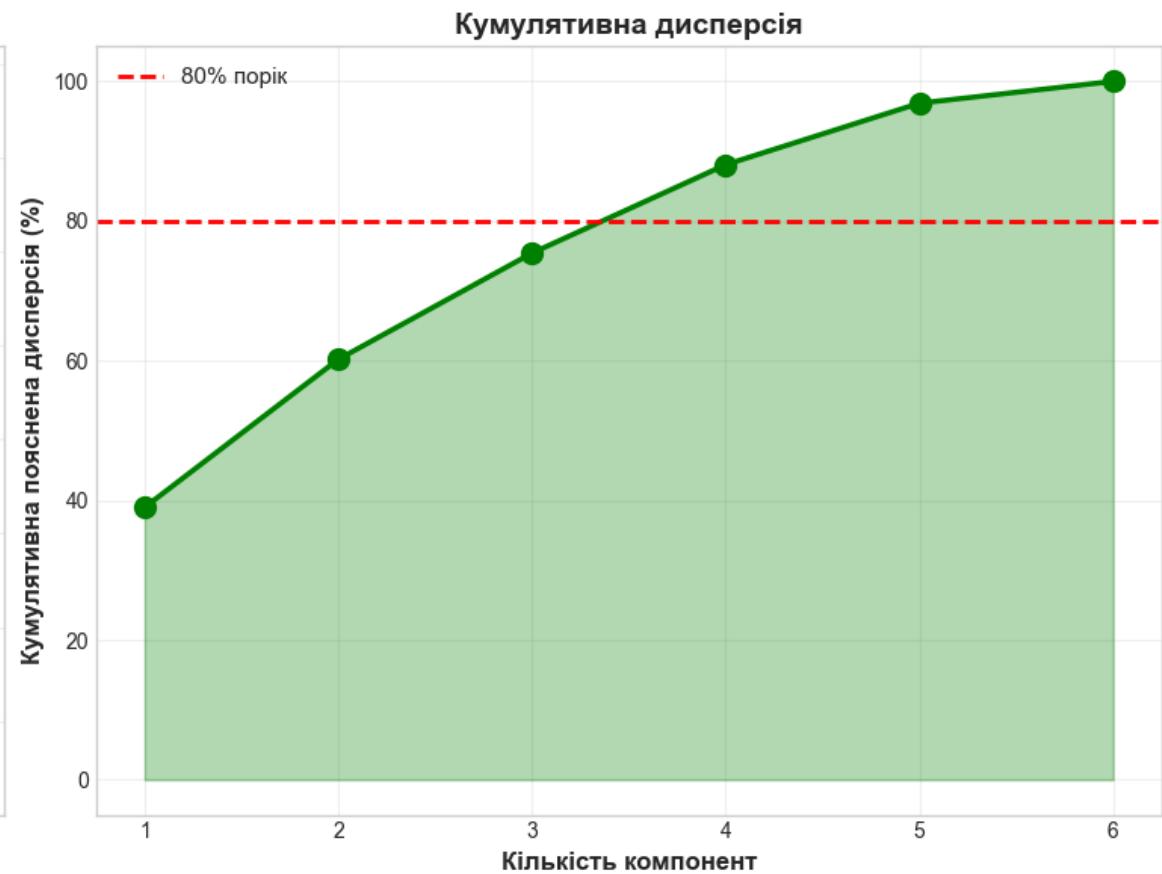
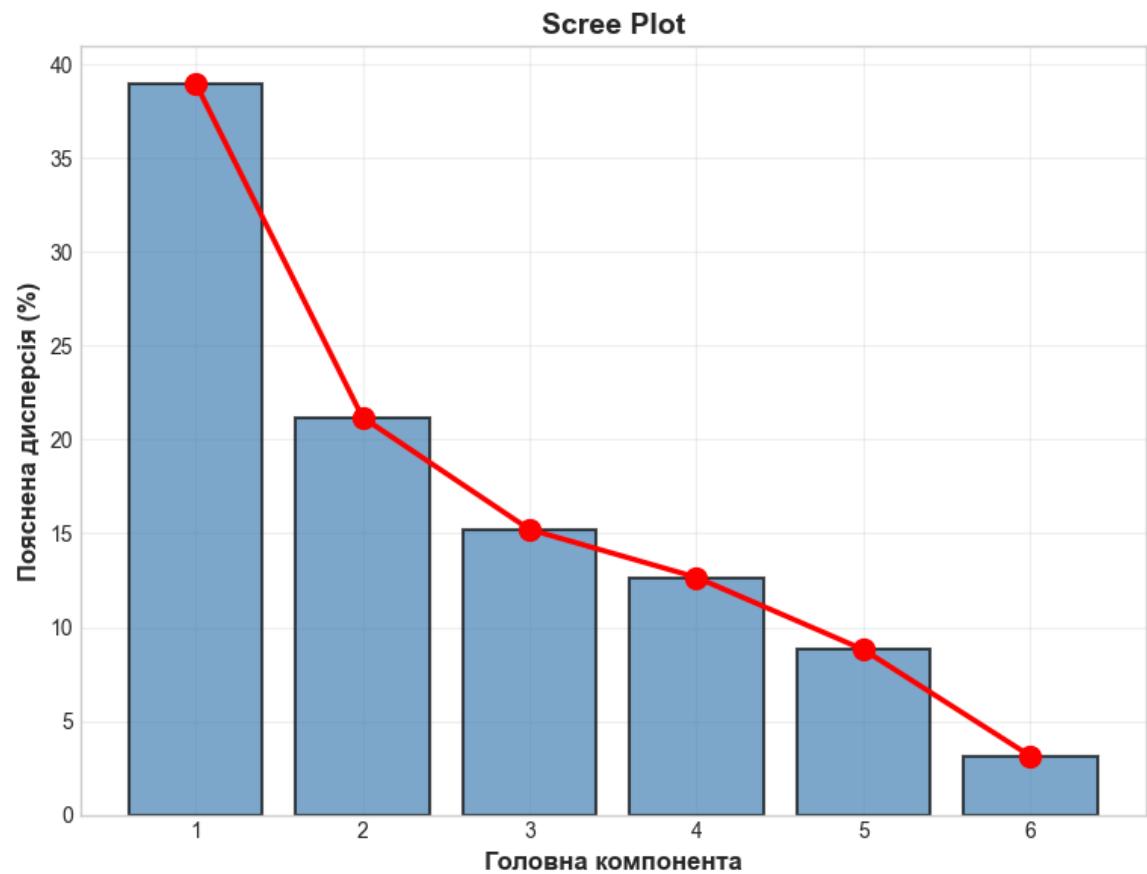


Оцінка інноваційної активності

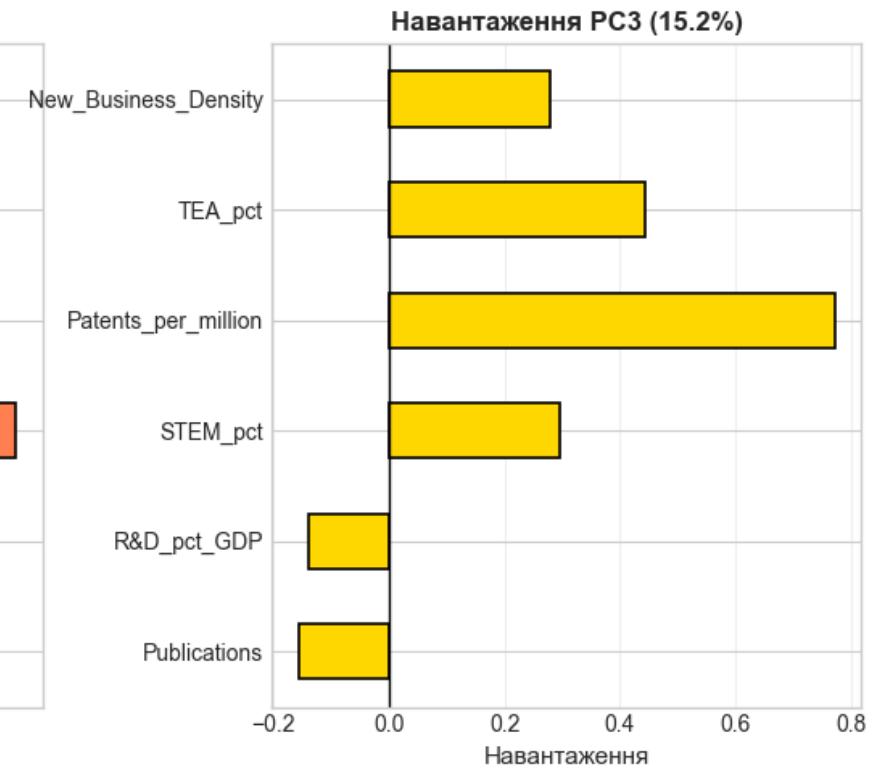
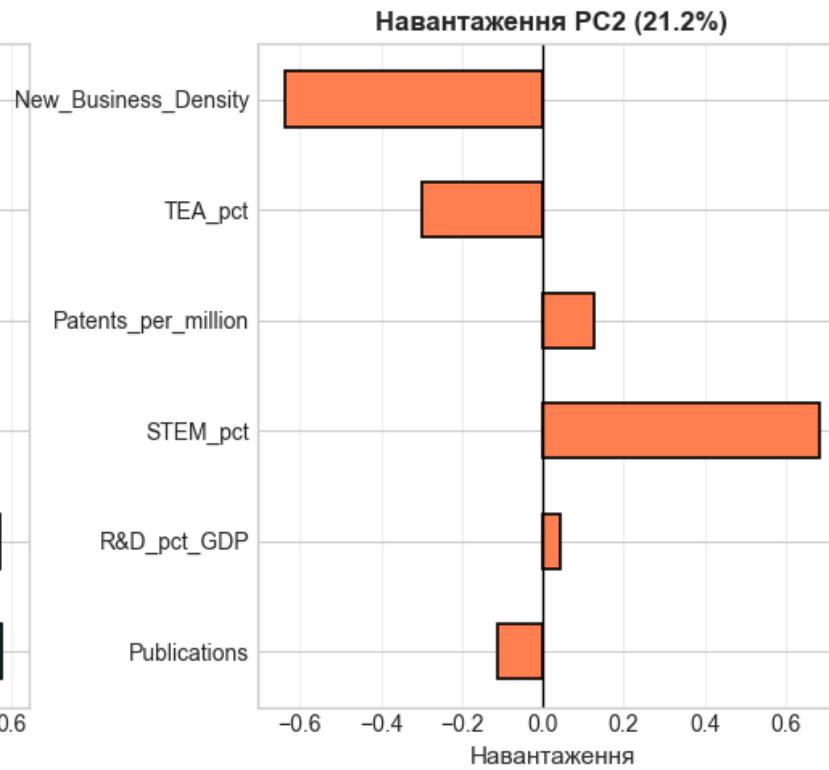
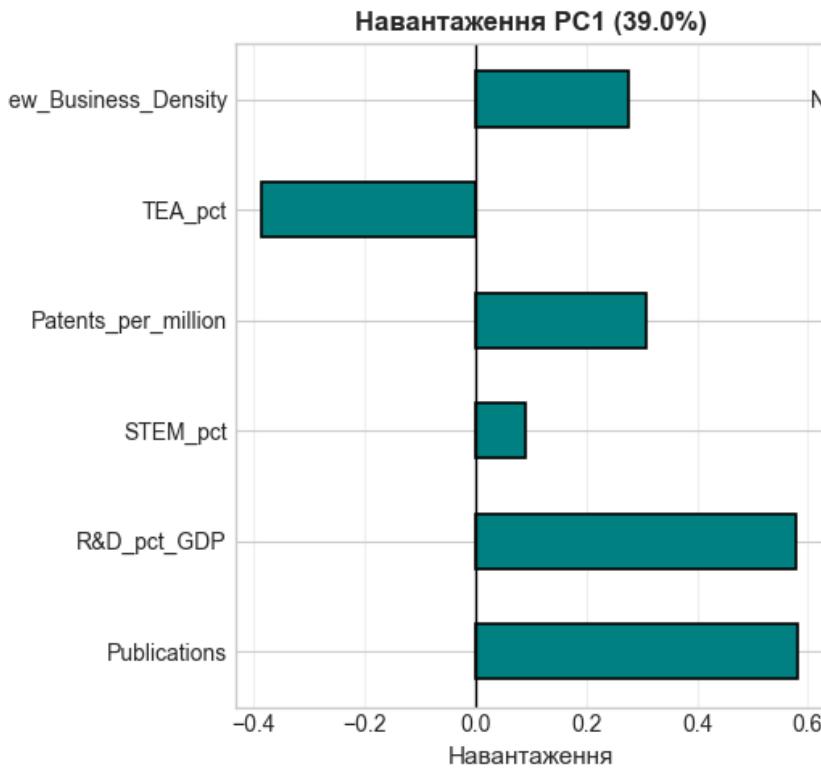
Динаміка інноваційної активності топ-5 країн (2005-2022)



Аналіз РСА



Аналіз РСА



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

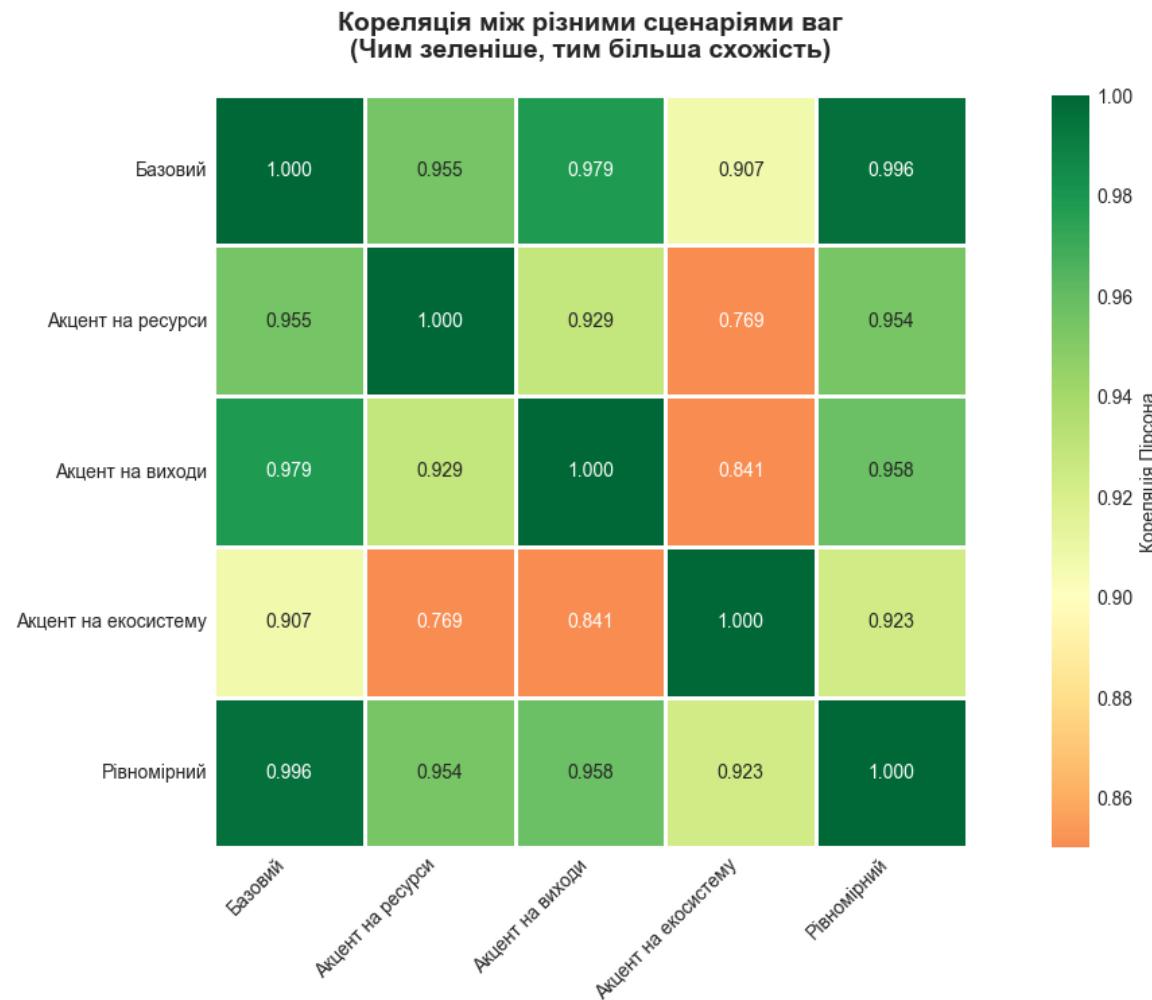
Акцент на
екосистему

Більша вага на підприємництво

Рівномірний

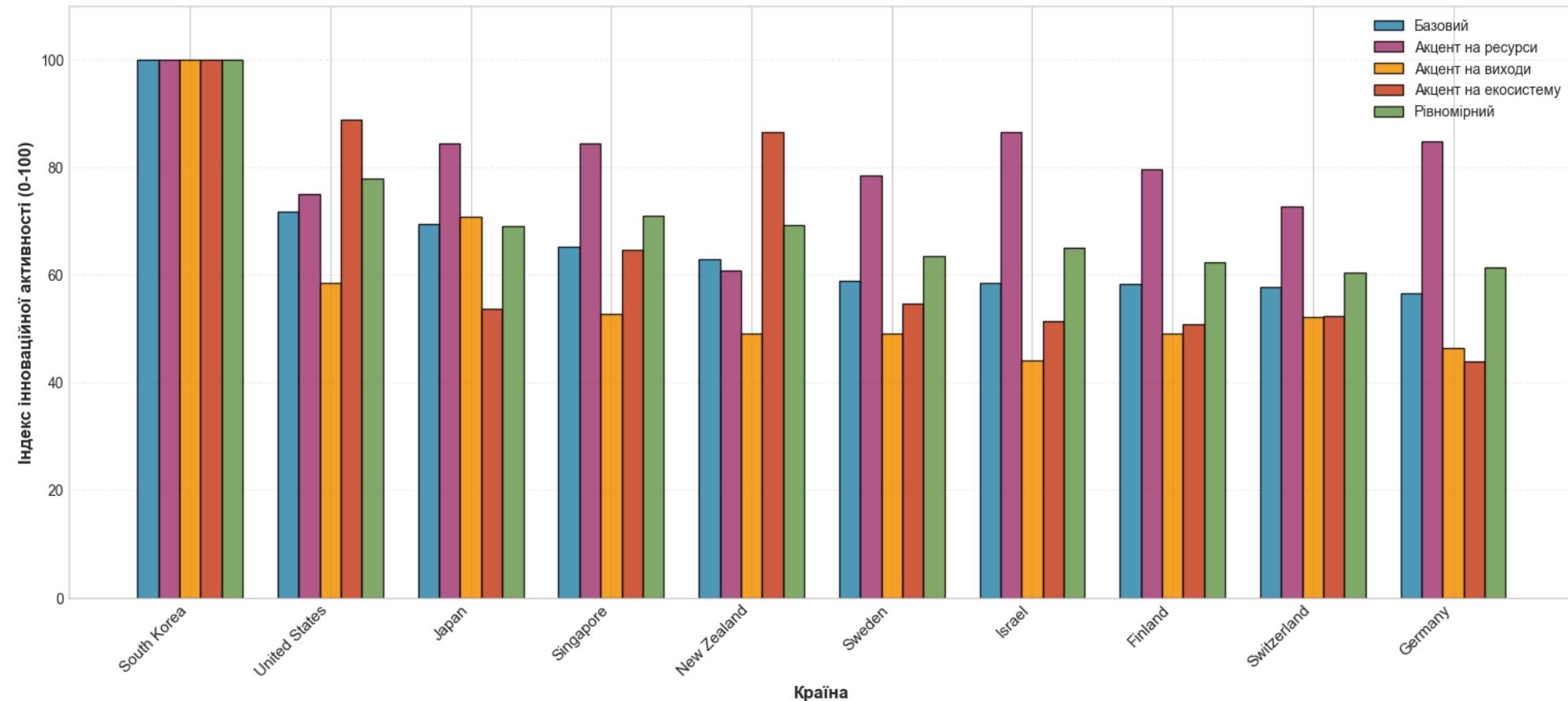
Всі показники мають однакову вагу

Кореляція між різними сценаріями ваг

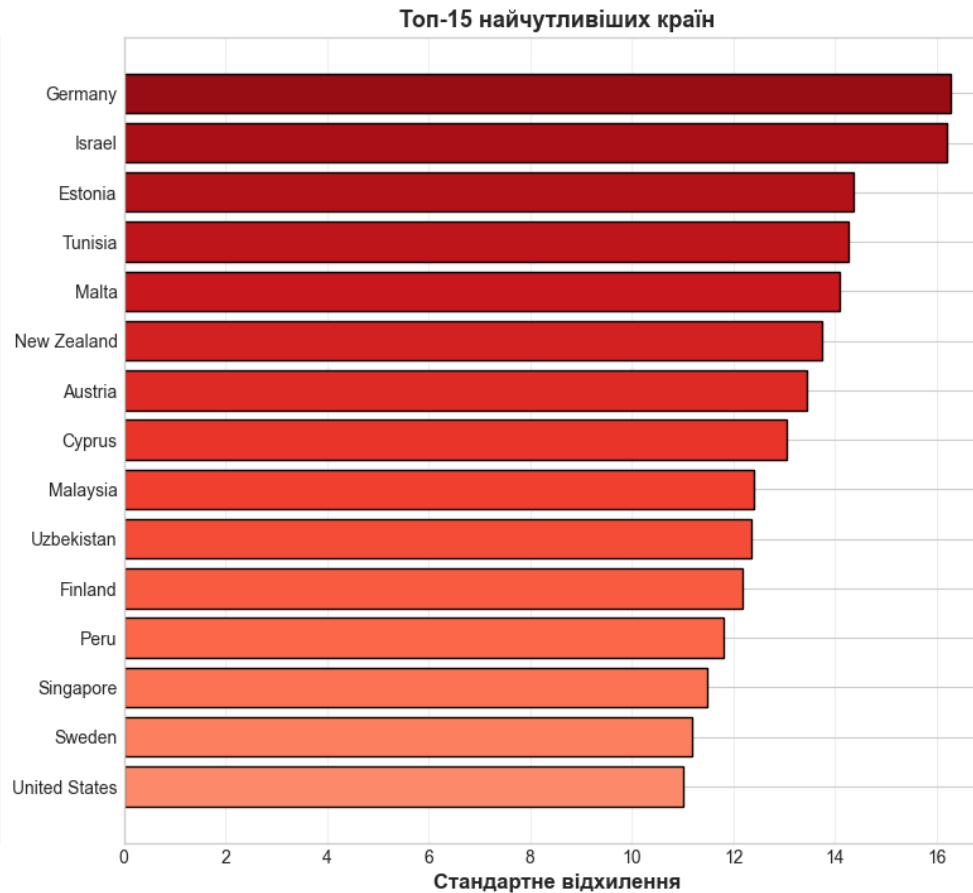
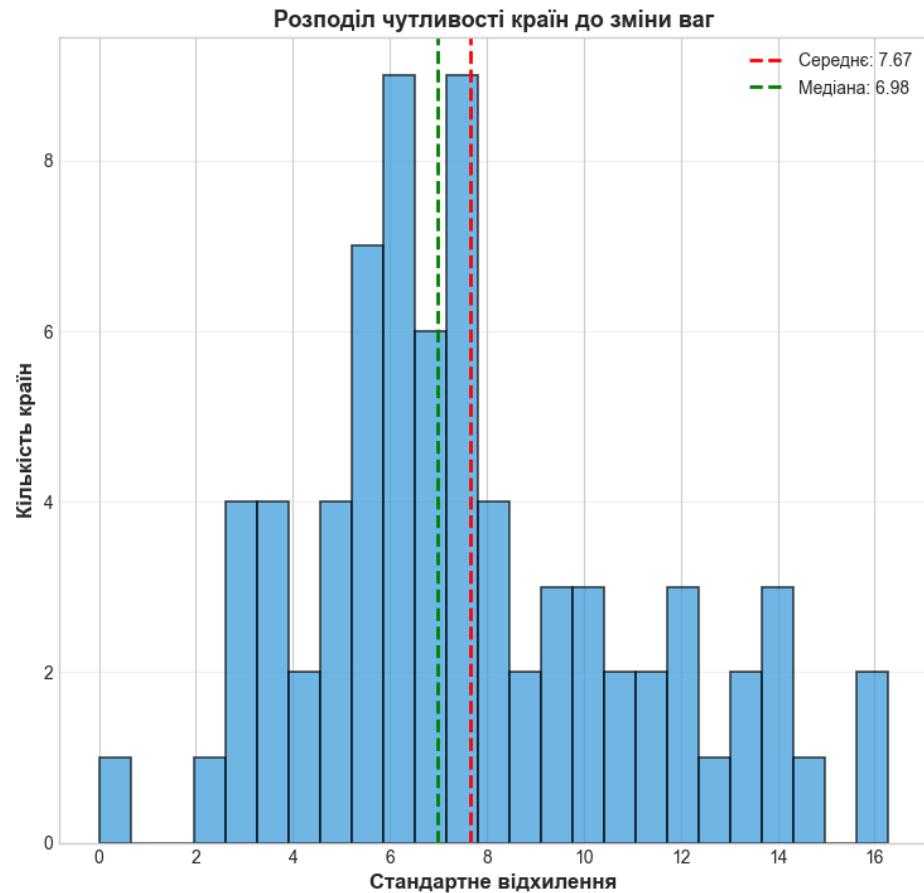


Чутливість моделі

Порівняння топ-10 країн за різними сценаріями ваг
(Тест чутливості моделі)



Чутливість моделі



Висновки

- о Підготовлено дані для 75 країн за 18 років, проведено їх аналіз і нормалізацію. На основі шести індикаторів побудовано композитний індекс інноваційної активності та виконано PCA, отримано рейтинг країн і робочу модель для порівняння інноваційного потенціалу.
- о 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](#)