

Аналіз впливу властивостей схем відбору на продуктивність генетичних алгоритмів

Виконав студент КН МП-2, Махаммедов Ж.Ж.

Науковий керівник кандидат фіз.-мат. наук, доцент Гулаєва Н.М.

Об'єкт, предмет та мета дослідження

- **Об'єкт:** Еволюційні обчислювальні процеси пошуку глобальних екстремумів на різних ландшафтах.
- **Предмет:** Математичні та стохастичні властивості схем відбору.
- **Мета:** Встановлення кількісних закономірностей впливу характеристик селекції на швидкість збіжності, стійкість до передчасної збіжності та ймовірність успіху генетичного алгоритму



Актуальність

- Зростання складності задач оптимізації в машинному навчанні та аналізі даних.
- Необхідність у тонкому балансуванні між розвідкою та експлуатацією.
- Відсутність універсальних налаштувань.

Наукова новизна

Наукова новизна полягає у встановленні закономірностей впливу шуму та тиску відбору на збіжність ГА через порівняльний аналіз пар еквівалентних схем відбору на розширеному наборі функцій. Це дозволило кількісно визначити, як зміна параметрів впливає на збереження генетичної різноманітності та швидкість знаходження глобального екстремуму в умовах різних ландшафтів функцій.

Класифікація досліджуваних схем

- **Пропорційні:** RWS, SUS.
- **Рангові:** Лінійне, модифіковане лінійне, експоненційне ранжування.
- **Турнірні:** З поверненням, без повернення, з частковим поверненням (детерміновані та стохастичні)
- **Масштабовані:** Відбір з динамічним масштабуванням.

Ключові аналітичні метрики

- τ (Takeover Time)
- PRR / RR
- η
- IsSuc
- NFE

Програмний комплекс

- Модульна архітектура.
- UUID особин.
- Кешування фітнес значень для точного NFE.
- Запуск паралельних обчислень.

Математична верифікація шуму





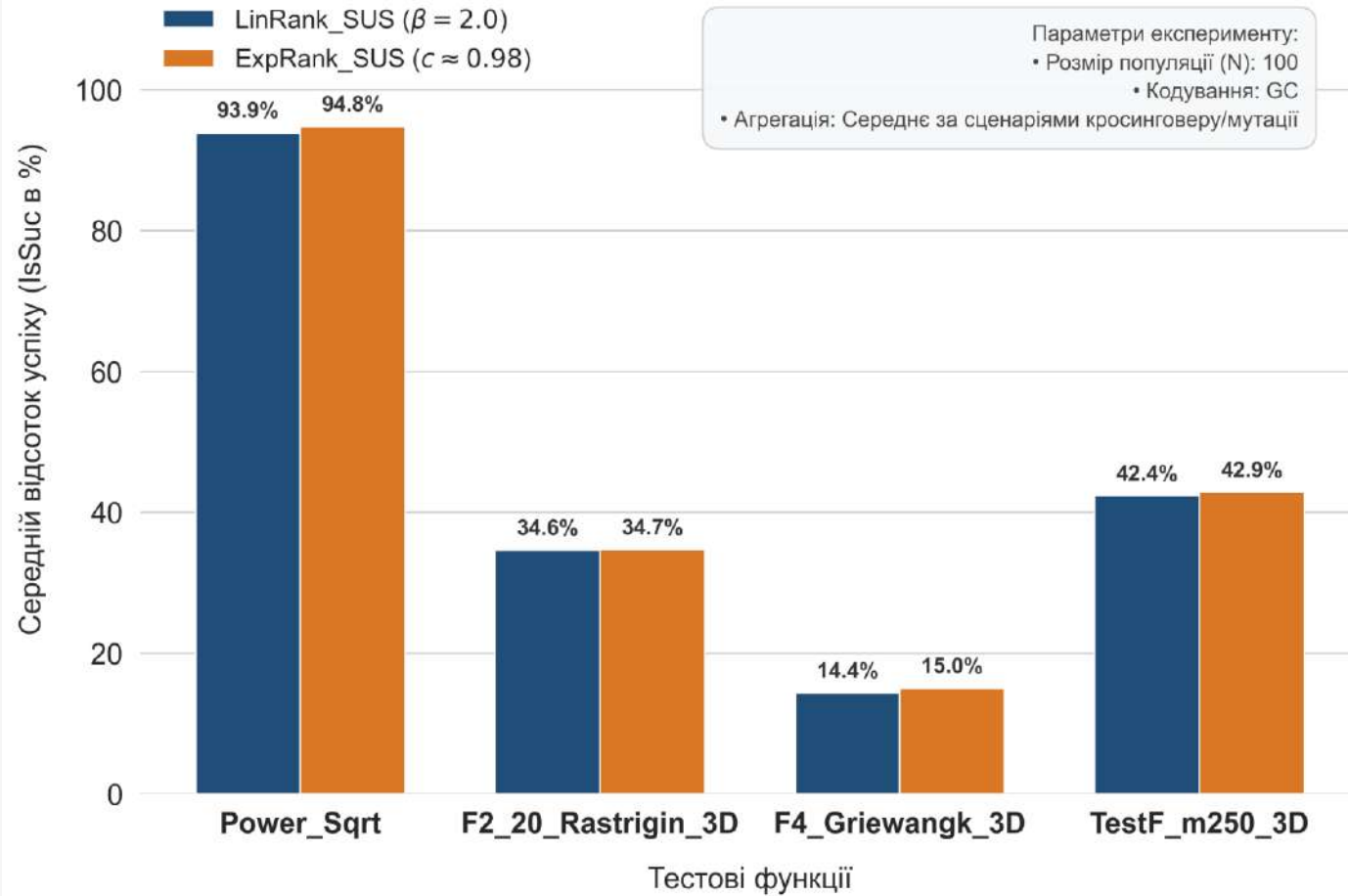
Математична верифікація тиску

Тест на еквівалентність

План експериментів

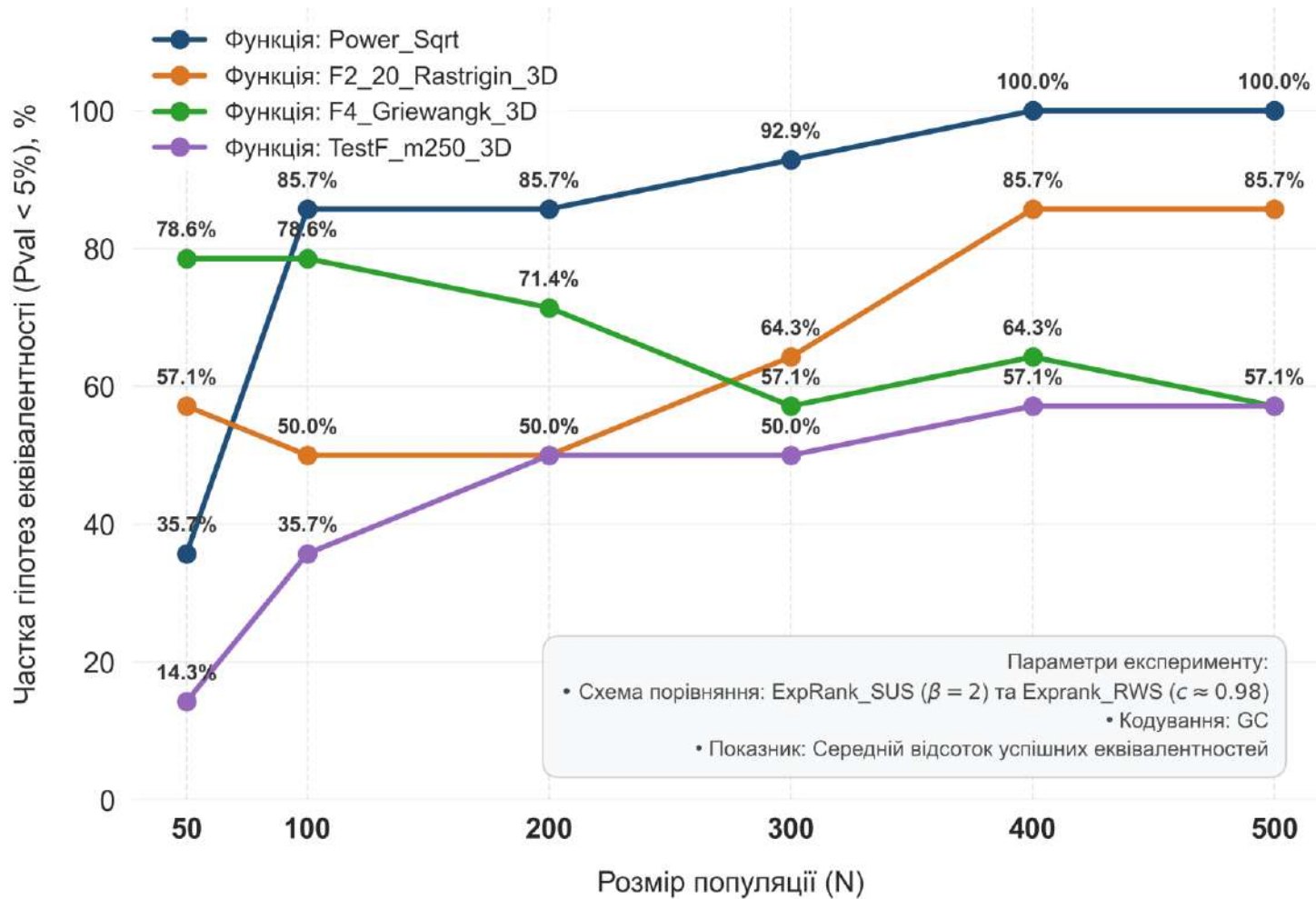
- **Категорія 1:** Пари схем з однаковим тиском та шумом
- **Категорія 2:** Пари схем з однаковим тиском та різним шумом
- **Категорія 3:** Пари схем з однаковим шумом та різним тиском

Порівняння середнього відсотка успіху, схеми мають еквівалентний шум та тиск



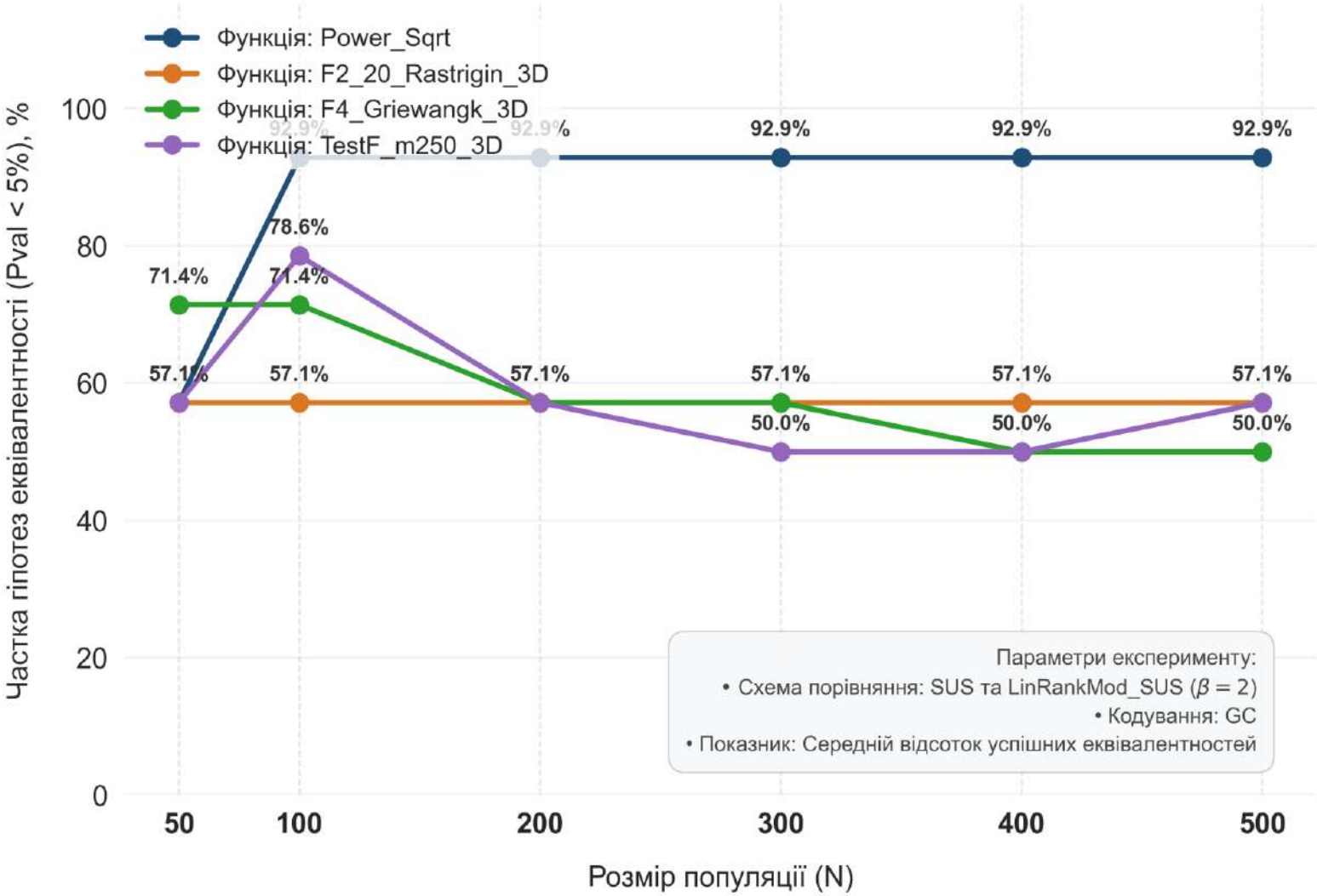
Пари схем з
однаковим тиском
та шумом

Вплив розміру популяції (N) на частку еквівалентних сценаріїв, однаковий тиск



Пари з
однаковим
тиском та
різним
шумом

Вплив розміру популяції (N) на частку еквівалентних сценаріїв, однаковий шум



Пари з
однаковим
шумом та
різним
тиском

Висновки

Дякую за увагу

