

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

ННК “Інститут прикладного системного аналізу”
Кафедра Системного проектування

Доповідь на тему:

**Система формування розкладу навчальних занять з
використанням суб’єктивних переваг**

Виконав студент 4 курсу
групи ДА-22

Мулява Ігор

Науковий керівник

Снитюк Євген Віталійович



План доповіді

- ▶ Актуальність теми
- ▶ Відомі рішення
- ▶ Переваги рішення реалізованого в даній роботі
- ▶ Опис методу
 - ▶ Цільова функція
 - ▶ Метод оптимізації
 - ▶ Модель розкладу
 - ▶ Блок схема класів
 - ▶ База даних
- ▶ Результати
- ▶ Висновок

Актуальність проблеми



- Проблема складання розкладу є важливою для кожного вузу
- Кожен вуз розширюється і тому будувати розклад людськими ресурсами стає складно
- Це завдання є непосильним для людини, на відміну від комп'ютера
- Оптимізація навчального процесу є ключом, до ефективного навчання та збільшення якості

Відомі рішення

$$\delta = \max \left(\sum_{k=1}^{m_t} w_k \sum_{j=1}^{m_x} \frac{v_{kj} \pi_{kj}}{\sum_{i=1}^{m_x} \pi_{ki}} + \sum_{j=1}^{m_h} n_k \cdot h_k \right)$$


Рішення до даної задачі досліджували науковці з Вінницького університету під керівництвом доцента С. В. Бевз.

Переваги цього методу

- ▶ Використання цільової функції
- ▶ Побудова якісного розкладу
- ▶ Хороша масштабованість
- ▶ Зручний інтерфейс

Недоліки

- ▶ Враховуються лише вимоги викладачів
- ▶ Алгоритм діє повільно



Переваги рішення реалізованого в даній роботі

- Легкість та гнучкість інтерфейсу
- Висока швидкодія
- Урахування вимог студентів, викладачів, а також вагових коефіцієнтів пріоритету кожного викладача
- Висока масштабованість
- Гарантія виконання всіх вимог самим алгоритмом і відсутність потреби «лікувати» невдалі генерації



ОПИС АЛГОРИТМУ

Цільова функція

$$F(r) = a_s \sum_{j=1}^l x_j \chi\{Z_j^v\} + a_L \sum_{j=1}^K y_j \sum_{i=1}^M \chi\{L_i \in T_i\} \sum_{j=1}^K d_{il}^j \chi\{Z_{il}^{Tj}\} \rightarrow \max \quad (2)$$

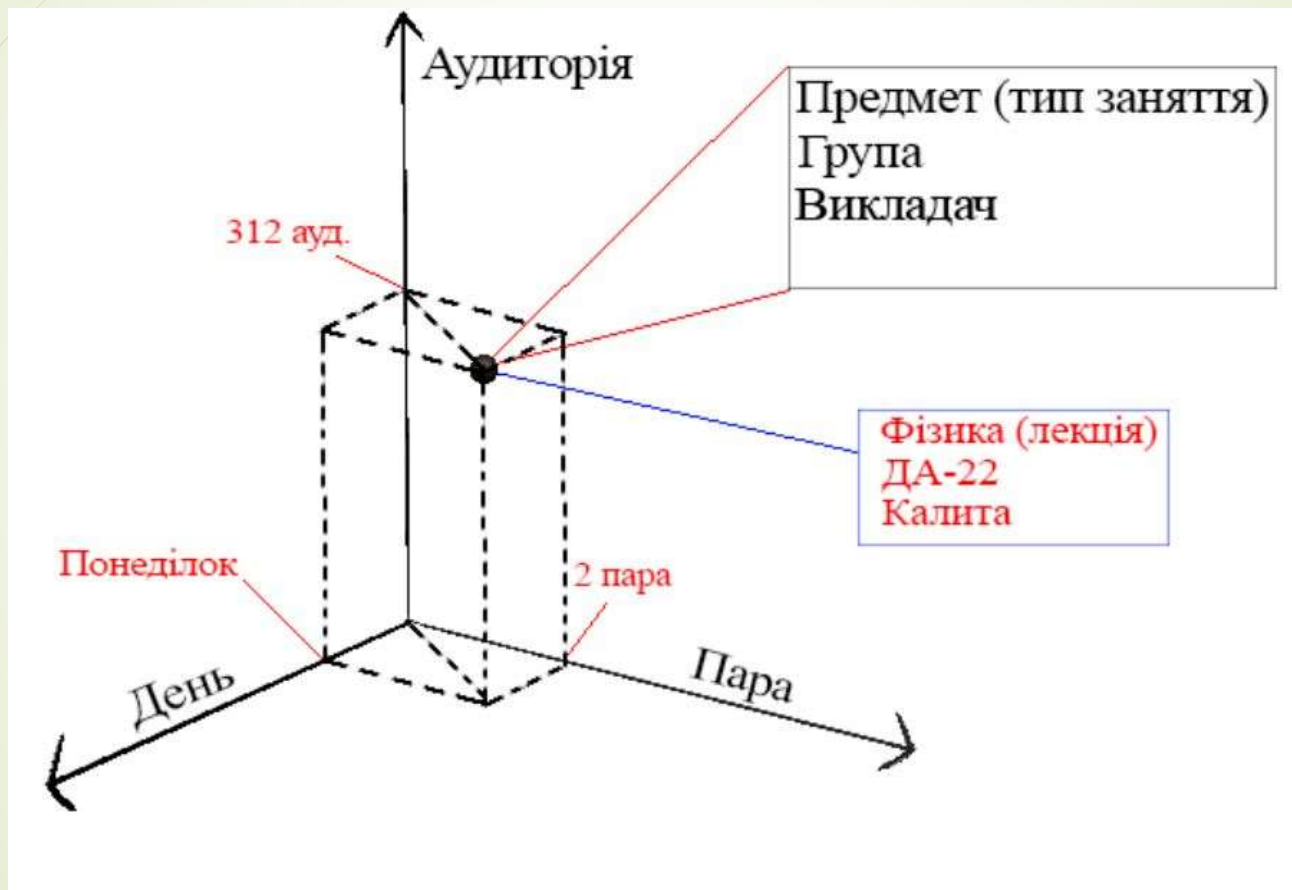
$$\underline{r} \in \Omega(P, S, L, A) \quad (3)$$



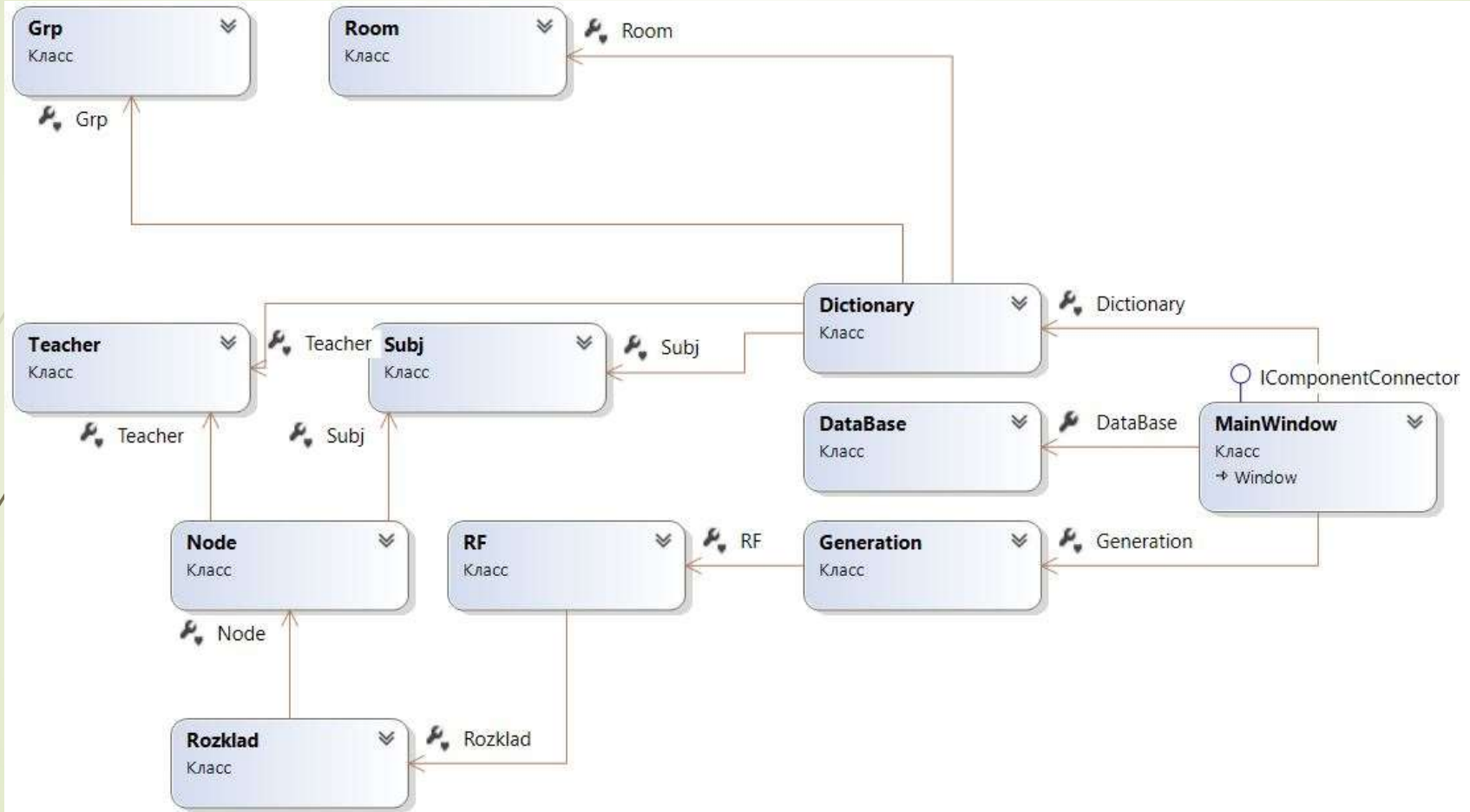
Метод оптимізації

Методом оптимізації функції є еволюційний алгоритм. Див. плакат №1

Модель розкладу



Блок схема класів





База даних

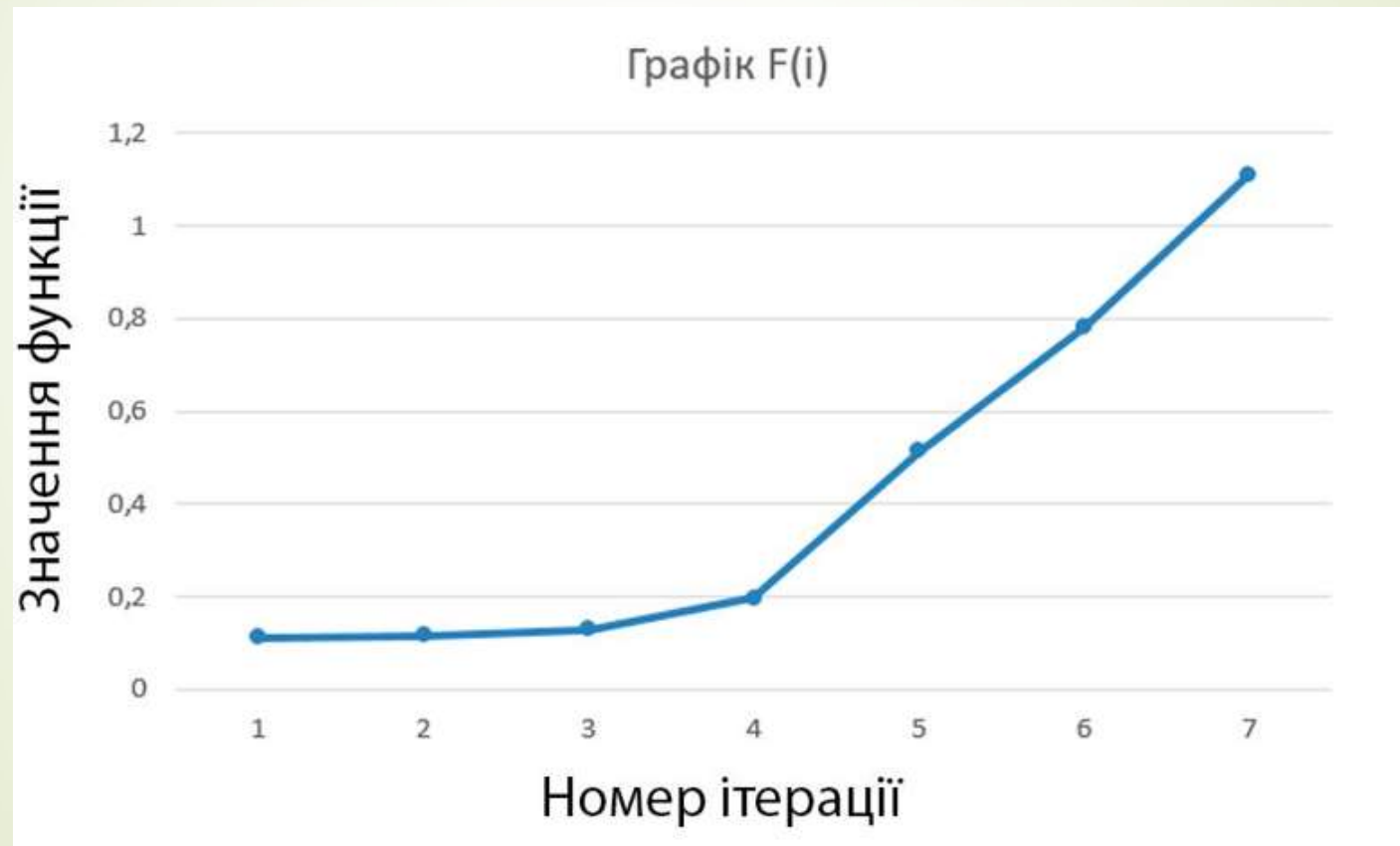
- Містить 4 таблиці, які відображають інформацію про навальний заклад. Див плакат №2

Результати

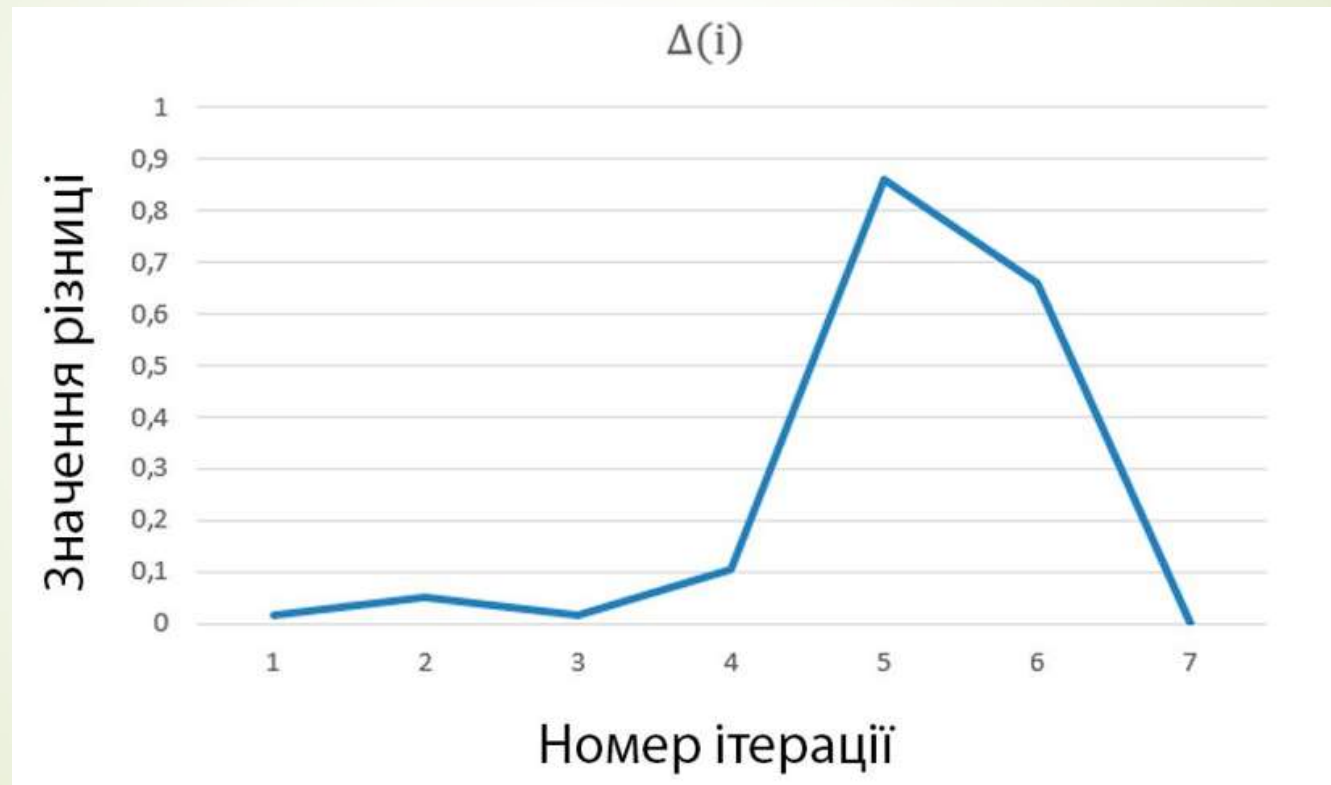
- ▶ Використовуючи інтерфейс програми було створено розклад занять мого потоку минулого семестру
- ▶ Вимоги студентів
 - ▶ мала кількість перших пар
 - ▶ відсутність вікон
 - ▶ наявність вихідного дня під час тижня
- ▶ Вимоги викладачів
 - ▶ відсутність вікон у викладачів
 - ▶ пари в основному зосереджені в околі 2-3 пари
 - ▶ мінімум пар у суботу

Повний розклад отриманий під час роботи з програмою можна побачити на плакаті №3

Графік залежності цільової функції від кроку



Графік залежності різниці між \max та \min значеннями функцій від кроку



Порівняння генерованого розкладу з побудованим людиною

№ ПАРИ, ЧАС	ВІВТОРОК	СЕРЕДА	ЧЕТВЕР	П'ЯТНИЦЯ
1 8 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	Технології захисту інформації ас. Сергєєв О. О., ас. Гречко А. Е. 206-26 Лаб	Крос-платф. програмування ас. Чекалюк В. В., ас. Голубова		Економіка і бізнес доц. Рощина Н.В. 307-26 Прак
2 10 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	Технології захисту інформації ас. Сергєєв О. О., ас. Гречко А. Е. 206-26 Лаб	Системний аналіз доц. Кисельов Г. Д. 307-26 Лек	Системний аналіз доц. Кисельов Г. Д. 304-26 Лек	Економіка і бізнес доц. Рощина Н.В. 307-26 Лек
3 12 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰	Технології захисту інформації доц. Капшук О. О. 304-26 Лек	Крос-платф. програмування доц. Харченко К. В. 307-26 Лек	Крос-платф. програмування доц. Харченко К. В. 304-26 Лек	Економіка і бізнес доц. Рощина Н.В. 307-26 Лек
4 14 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰	Технології захисту інформації доц. Капшук О. О. 304-26 Лек	Крос-платф. програмування ас. Чекалюк В. В., ас. Голубова 206-26 Лаб	Системний аналіз ас. Чекалюк В. В., ас. Гречко А.Е. 206-26 Лаб	Економіка і бізнес доц. Рощина Н.В. 307-26 Прак
5 16 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰			Системний аналіз ас. Чекалюк В. В., ас. Гречко А.Е. 206-26 Лаб	

- Якість написання розкладу людиною висока, проте займає тижні, щоб сформувавши.
- Якість генерації розкладу машиною – допустима, швидкість до 20хв. При необхідності оператор може удосконалити.



Висновки

- Завдання було виконано на 90% відсотків, інші 10% необхідні для удосконалення
- Було досягнуто швидкий і надійний спосіб складання розкладів
- Завдяки даному методі було досягнуто високий рівень масштабованості
- У перспективі:
 - Розширення додатку для роботи на рівні університету
 - Збільшення кількості вимок, введення системи голосування
 - Можлива імплементація синтаксичного аналізатора, чи автономного робота для спілкування з клієнтами
 - Удосконалення привабливості інтерфейсу



Питання?



Дякую за увагу!