

## **ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЧИСЕЛЬНО- АНАЛІТИЧНОГО МЕТОДУ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У MATLAB**

**Шиляєв О.С.** асистент

Одеська державна академія будівництва та архітектури

На сьогоднішній день найпоширенішим методом інженерного розрахунку є метод скінченних елементів. Незважаючи на безліч переваг, які він надає для моделювання напружено-деформованого стану різноманітних будівельних конструкцій, він також містить певні вади та залишає простір для розвитку більш точних та простих для комп'ютерної реалізації методів. Одним з таких методів є чисельно-аналітичний метод граничних елементів (ЧА МГЕ) [1].

Середовище комп'ютерної математики **MATLAB** дозволяє розробляти складні розрахункові програми для реалізації ЧА МГЕ, проте в опублікованій літературі присутні переважно програми для реалізації в командному меню [2]. Незважаючи на простоту запропонованих алгоритмів, такій формі виконання розрахунків в середовищі **MATLAB** бракує наочності.

Розробку графічного інтерфейсу можна вести двома шляхами: програмуючи всі елементи графічного інтерфейсу в текстовому вигляді, або задаючи характеристики та дії об'єктам, що формуються у візуальному віконному вигляді. Другий метод має більше переваг на нашу думку, оскільки дозволяє на етапі проектування майбутньої програми компоувати та розміщувати необхідні елементи в потрібних місцях.

При створенні графічного інтерфейсу в меню **Home>New>Graphical User Interface MATLAB** автоматично створює два файли: \*.fig – зберігає інформацію про оболонку програми та \*.m – файл-функцію, в якому зберігається програмний код – реалізація ЧА МГЕ. У вікні розробки інтерфейсу доступні ті ж попередньо налаштовані елементи, що і в інших мовах програмування, таких як **C++**, **Borland Delphi**, **Visual Basic**.

Для прикладу, що розглядається, використовувалися такі елементи як: Axes – для вікна відображення розрахункових схем, Push Button – для створення кнопок. Серед інших елементів, доступних при створенні графічного інтерфейсу, є Slider, Radio Button, Check Box, Edit Text, Static Text, Pop-up menu, Listbox, Toggle Button та інші.

Виконання програмних алгоритмів можна прив'язати до різних подій у графічному інтерфейсі користувача. Наприклад для Push Button, за допомогою якої створені кнопки в основному вікні програми (рис. 1), такими подіями можуть бути: відгук (клацання по кнопці), створення кнопки, видалення кнопки, затискання, відпускання.

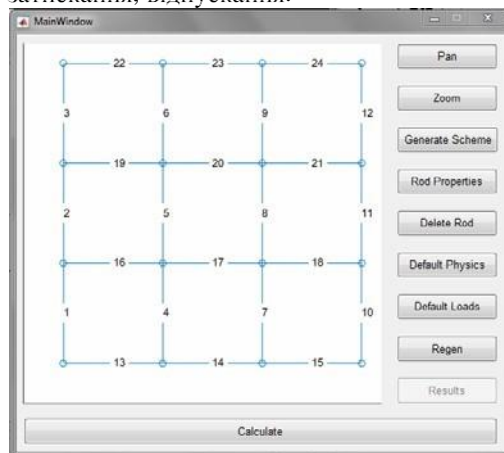


Рис. 1. Основне вікно програми

В розробленій програмі передбачено створення окремих вікон для задання фізичних характеристик та навантажень, видалення стержнів та перегляду характеристик вже створених елементів. Кнопки Pan та Zoom відповідно дозволяють панорамувати зображення та змінювати його розмір. Кнопка Results викликає вікно перегляду зусиль та переміщень в граничних вузлах елементів. Такий вигляд програми дозволяє швидше знаходити необхідну інформацію а також спрощує введення початкових даних та роботу з ними.

**Висновки:** 1. Середовище комп'ютерної математики MATLAB дозволяє реалізовувати складні алгоритми різноманітних методів розрахунку.

2. Графічний інтерфейс користувача спрощує роботу з реалізованою програмою, дозволяючи інтерактивно взаємодіяти з її елементами.

#### Література

1. Дашенко А.Ф. Численно-аналитический метод граничных элементов / А.Ф. Дашенко, Л.В. Коломиец, В.Ф. Оробей, Н.Г. Сурьянинов // Монографія. Том 2 – Одесса: ВМВ, 2010. – 510 с
2. Дашенко А.Ф. MATLAB в научных и инженерных расчетах / А.Ф. Дашенко,

**GRAPHICAL USER INTERFACE APPLICATION AT NUMERICAL  
AND ANALYTICAL BOUNDARY ELEMENTS METHOD REALIZATION  
IN MATLAB**

The report is intended to realization of graphical user interface (GUI) in MATLAB at application of numerical and analytical boundary element method. This way is more powerful and user-friendly for the end user. GUI design and application of numerical and analytical boundary element method are considered.