

## ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE COLABORATORY В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Google Colaboratory, або скорочено Colab, є одним із найбільш потужних інструментів для виконання обчислювальних задач у хмарному середовищі. Ця платформа забезпечує доступ до інтегрованого середовища розробки (IDE) на основі Jupyter Notebook, яке дозволяє писати та виконувати код мовою Python, працювати зі спеціалізованими бібліотеками та обробляти великі обсяги даних. Завдяки своїй універсальності та зручності, Colab знайшов застосування в різних галузях, включаючи розробку алгоритмів для оцінки надійності електронної апаратури. У статті розглянемо, як Google Colaboratory може бути використаний для цієї мети, а також для навчання студентів.

Одна з ключових переваг Colab - його доступність. Ця платформа не потребує установки спеціалізованого програмного забезпечення, оскільки працює у веббраузері. Це дозволяє студентам і фахівцям у будь-який момент отримувати доступ до своїх проєктів із будь-якого пристрою з доступом до Інтернету.

Colab пропонує безкоштовний доступ до GPU та TPU, які є важливими для задач з інтенсивними обчисленнями. У задачах надійності часто виконуються складні математичні розрахунки, які можна суттєво прискорити, використовуючи ці ресурси.

Colab надає можливість використовувати широкий спектр бібліотек Python, таких як NumPy, SciPy, Matplotlib, Pandas та інші. Бібліотека IPywidgets дозволяє створювати динамічні елементи інтерфейсу користувача прямо всередині блокнотів. У Google Colab є підтримка LaTeX для написання математичних формул та потужна бібліотека на якій будуються графи зв'язку елементів динамічно – graphviz. Плагіни Matplotlib, Seaborn дозволяють створювати графіки, які показують залежності надійності від часу, порівнюють надійність різних конфігурацій систем тощо.

Всі ці складові дозволили авторам розробити програмний продукт який дозволяє проводити оцінку структурної надійності електронної апаратури за логічною схемою надійності. В програмі реалізовано можливість вибору різних типів логічних з'єднань – послідовне, паралельне, послідовно-паралельне, паралельно-послідовне, мостова схема та система типу «m із n». Забезпечена можливість аналізу системи для декількох законів розподілу напрацювання на відмову, що описує поведінку об'єкту та його надійність на різних етапах життєвого циклу апаратури. Однією з важливих функціональних можливостей програмного продукту є аналіз варіантів резервування системи з метою підвищення структурної надійності. Забезпечується можливість розрахунку кратності резервування при різних схематичних реалізація логічної схеми надійності.

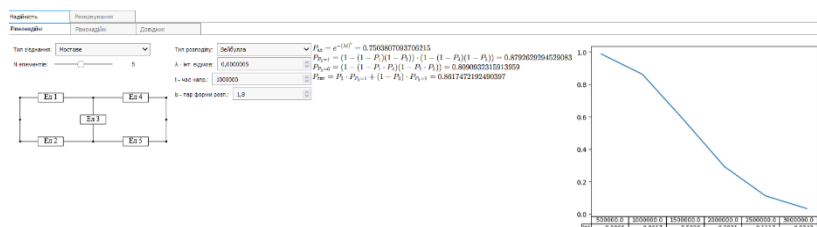


Рис. 1. – Вікно розрахунку надійності в Google Colaboratory

Впровадження в навчальний процес даної технології дозволяє досягати наступних результатів:

**Проведення практичних робіт:** Студенти отримують готові блокноти з описами задач, даними та шаблонами для реалізації моделей, проводять розрахунки онлайн по побудованим моделям та обраним моделям розподілу напрацювання на(до) відмову(и), що значно скорочує час на обрахунки та дозволяє більш раціонально використовувати час практичної роботи та отримати більш ґрунтовні знання.

**Реалізація групових проєктів:** Завдяки функціям співпраці кілька студентів можуть працювати над одним блокнотом, виконуючи спільну роботу.

**Оцінка результатів навчання:** Викладачі можуть перевіряти блокноти студентів онлайн, коментуючи їхній код і надані рішення.

Таким чином розроблене програмне забезпечення є потужним інструментом для навчання який дозволяє виконувати розрахунки в режимі реального часу, змінюючи параметри моделей, порівнювати та визначати кращі варіанти схемотехнічної побудови приладу та визначати оптимальні варіанти резервування.

### Список використаних джерел

1. Сайт Colaboratory. URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb> (дата звернення: 18.11.2024).