

# РОЗРОБКА ЕМУЛЯЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОГО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Вінницький національний технічний університет;

**Анотація:** Запропонований варіант програмного забезпечення для емуляції виконання лабораторної роботи по дослідженню поверхневого натягу

**Ключові слова:** моделювання, архітектура, вимірювання, розрахунок, результат, симулятор

**Abstract:** A variant of software for emulation of laboratory work on the study of surface tension is proposed

**Keywords:** modeling, architecture, measurement, calculation, result, simulator

## Вступ

Моделювання лабораторного стенда відбувалось в середовищі розробки Processing. Processing - це підмова програмування, заснована на java з простим і зрозумілим сі-подібним синтаксисом [1].

В якості мови програмування обрано високорівневу мову програмування загального призначення Python. Оскільки вона орієнтована на підвищення продуктивності розробника, читання коду і його якості, а також на забезпечення якісного експорту написаних на ній програм. За допомогою Python можна зручно працювати з нескладними розрахунками та подати їх в простій візуальній моделі. Processing дає можливість швидко і легко створювати мультимедіа програми (в термінології processing - скетчі). Під словом «мультимедіа» можна мати на увазі можливості мови, які дозволяють розробляти графіку, анімацію, різноманітну візуалізацію та інтерактивні додатки [2].

В кінці вимірювань всі змінні, що відповідають за анімації, приходять в початковий стан. При генерації нових вхідних параметрів ці значення передаються в функцію, яка виробляє обчислення для заповнення масивів результатів вимірювань. Результати в свою чергу передаються в блок запису результатів до файла [3].

На рисунку 1 зображена програма в процесі емуляції.

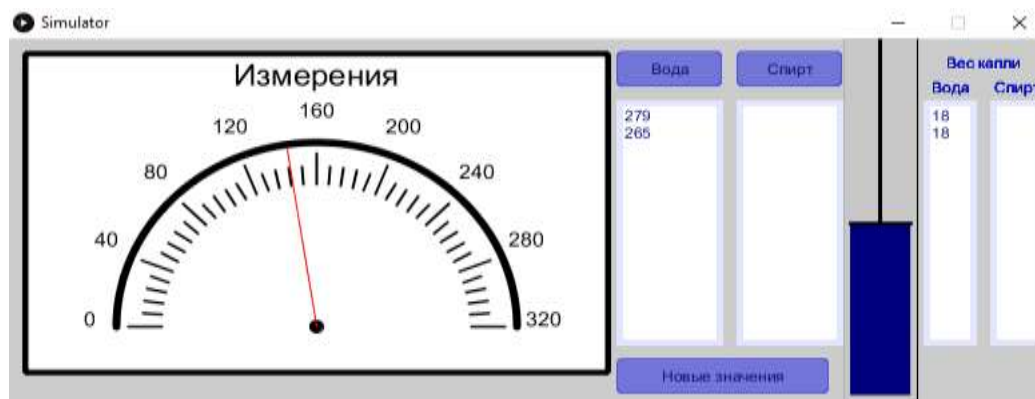


Рисунок 1 - Емулятор

## Результати дослідження

Архітектура даного ПЗ функціональна з наступними структурними елементами: блок оголошення змінних, блок створення інтерфейсу, блок реагування на натискання кнопок інтерфейсу, блок розрахунку значень при поточних введених, блок анімації [4].

При старті ПЗ виставляються стартові значення. Проводиться генерація введених параметрів. Симулятор готовий до анімації вимірювань. при натисканні на кнопки проводиться анімація вимірювань.

В кінці вимірювань всі змінні, що відповідають за анімації, приходять в початковий стан. При генерації нових вхідних параметрів ці значення передаються в функцію, яка виробляє обчислення для заповнення масивів результатів вимірювань. Результати в свою чергу передаються в блок запису результатів до файла.

На рисунку 2 зображено діаграму послідовності



Рисунок 2 - Діаграма послідовності

## Висновки

В ході виконання було проаналізовано та розроблено програмне забезпечення для емуляції сили натягу та подальшого виконання лабораторної роботи по його дослідженню. Оскільки метою роботи було створення ПЗ, що дозволить вдосконалювати навчальний процес під час дистанційного навчання, було проведено аналіз існуючих програмних рішень, досліджено практичні аспекти функціонування автоматизованих систем управління, розроблено додаток, що функціонує в режимі

реального часу та виконує емуляцію сили натягу, проведено дослідження та тестування отриманих результатів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. В. Игнатъева. Исследование систем управления / Игнатъева А. В., Максимцов М. М. -. М. : 2000. - 157с.
2. Патерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Патерсон. - М. : Мир,1984. - 264 с.
3. Прицкер А. Введение в имитационное моделирование и язык СЛАМ II: пер. с англ. / А. Прицкер. - М. : Мир, 1987. - 646 с.
4. Б. Я. Советов. Моделирование систем: Учеб. для вузов. / Советов Б. Я., Яковлев С. А. - М.: Высш. шк., 1985. - 343 с: ил.

Сушко Денис Вікторович — студент групи ІАКіТ-21м, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [deenech6@gmail.com](mailto:deenech6@gmail.com), ПП "Wargaming.net".

Кулик Ярослав Анатолійович, доцент, кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [Yaroslav\\_Kulik@i.ua](mailto:Yaroslav_Kulik@i.ua)