**Лабораторна работа №3**

**Дослідження архітектури та побудова розподіленої обчислювальної системи**

**Мета роботи** набуття навичок аналізу та побудови розподілених обчислювальних систем.

**1. Завдання**

1. Дослідити можливості паралельних та розподілених обчислень на Ваших домашніх комп’ютерах у відповідності з розширеною класифікацією Фліна [1, глава 1].

2. Дослідити характеристики та архітектуру кластера НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського у відповідності з розширеною класифікацією Фліна [4].

3. Дослідити характеристики та архітектуру комп’ютерних систем зі списку RANK 500 за номером у списку навчальної групи (у відповідності з розширеною класифікацією Фліна) [5].

4.Дослідити можливість розгортання Вашого персонального кластера та побудувати кластер на Ваших комп’ютерах, або з використанням доступних мережевих засобів та ІТ (Microsoft Azure, Heroku або інше) [?].

5. Встановити на кластері програмне забезпечення для виконання програм розподілених обчислень на MPI. Виконати приклад програми обчислення числа pi [2 c.18,c.24].

6. Оформити результати виконання роботи у звіті (обов’язково показати перелік літературних джерел та посилання на нього).

7. Підготувати відповіді на контрольні запитання.

**2. Список літературних джерел**

1. Шпаковский Г.И. Реализация параллельных вычислений: кластеры, многоядерные процесоры, грид, квантовые компьютеры. – Минск, БГУ, 2010 г., 155 с.
2. Шпаковский Г.И., Серикова Н.В. Программирование для многопроцессорных систем в стандарте MPI – Минск, БГУ, 2002 г., 323 с.
3. Э.Таненбаум, Т.Остин. Архитектура компьютера. 6-е издание. – СПб: Питер, 2013
4. Cуперкомп'ютер КПІ в українській грід-мережі. Режим доступу: <https://kpi.ua/909-6>
5. NOVEMBER 2020. TOP500. <https://www.top500.org/lists/top500/2020/11/>

**3.** **Контрольні запитання**

1. Які поняття покладені в основу класифікації Фліна? Назвіть і опишіть класи паралельних комп’ютерних систем по Фліну.

2. Що таке багатопроцесорні комп’ютерні системи з пам'яттю? Що викликає некоректність обчислень в комп’ютерних системах з пам'яттю?

3. Які переваги і недоліки комп’ютерних систем з передачею повідомлень?

4. Визначте три класи технічної реалізації багатопроцесорних комп’ютерних систем.

5. Що таке симетричні мультипроцесори (SMP)?

6. Які особливості систем з масовим паралелізмом (MPP)?

7. Дайте визначення обчислювального кластера.

8. Опишіть види кластерів, їх особливості, дайте приклади кластерів.

9. Що таке комунікаційна мережа, які її основні параметри? Наведіть приклади комунікаційних мереж.