

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет електроенерготехніки та автоматики  
Кафедра автоматизації енергосистем**

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Анатолій МАРЧЕНКО

“08” червня 2021 р.

**Дипломний проєкт**

**на здобуття ступеня бакалавра**

**за освітньо-професійною програмою**

**«Управління, захист та автоматизація енергосистем»**

**спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»**

**на тему: «Синхронізація часу в засобах векторних вимірювань систем  
керування електроенергетичними системами»**

Виконав:

студент 4 курсу, групи ЕК-71

Касіч Микита Юрійович \_\_\_\_\_

Керівник:

старший викладач, кандидат технічних наук

Тимохін Олександр Вікторович \_\_\_\_\_

Рецензент:

\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цьому дипломному  
проєкті немає запозичень з праць інших  
авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_

Київ – 2021 року

## РЕФЕРАТ

Даний дипломний проект складається з пояснювальної записки та трьох листів графічної частини. Пояснювальна записка виконана на 68 аркушах, містить 11 таблиць, 13 рисунків та 3 додатки. При написанні було використано 24 літературних джерела.

Об'єкт дослідження: пристрої синхронних векторних вимірювань; GPS-приймач, що використовується як джерело точного часу.

Предмет дослідження: особливості синхронізації часу пристроїв векторних вимірювань, точність отриманих даних, протоколи взаємодії з пристроями та приймачами.

Мета дослідження: узагальнення існуючих методів синхронізації часу та розробка алгоритму взаємодії GPS-модуля з пристроєм векторних вимірювань.

Ключові слова: ПРИСТРОЇ СИНХРОННИХ ВЕКТОРНИХ ВИМІРЮВАНЬ, СИНХРОФАЗОР, РОЗУМНІ МЕРЕЖІ, GPS, СИНХРОНІЗАЦІЯ ЧАСУ.

|      |      |          |        |      |                 |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|      |      |          |        |      | 141.7106.005.ДБ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

## ABSTRACT

This diploma project consists of explanatory note and 3 sheets with graphical part. Explanatory note is completed on 68 pages, it contains 11 tables, 13 figures and 3 annexes. In process of writing 24 sources were used.

Object of research: phasor measurement units; GPS receiver that is used as precise time source.

Subject of research: features of time synchronization of phasor measurement units, received data precision, protocols of interaction with devices and receivers.

The aim of research: generalization of existing time synchronization methods and development of the interaction algorithm for GPS module and phasor measurement unit.

Key words: PHASOR MEASUREMENT UNITS, SYNCHROPHASOR, SMART GRID, GPS, TIME SYNCHRONIZATION.

|      |      |          |        |      |                 |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|      |      |          |        |      | 141.7106.005.ДБ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |