

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки

АВТОМАТИКА ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-технічної конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених

4–5 грудня 2025 року

УДК 681.5:519.876
A22

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ:
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Відповідальний за випуск
Пальчиков Олег Олегович

*Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються*

Автоматика та електротехніка : матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Миколаїв, 4–5 грудня 2025 року / відпов. за вип. О. О. Пальчиков. [Електронний варіант]. – Миколаїв : НУК, 2025. – 153 с.

У збірнику подані матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Автоматика та електротехніка».

Розглянуті питання теорії, практики та розвитку електромеханічних систем і пристроїв суднового та загальнопромислового призначення, а також інформаційно-вимірювального обладнання.

Збірник може бути корисним для наукових співробітників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 681.5:519.876

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2025

УДК 681.5

Тимченко А. С., Федоров А. Д., Савченко О. В., ст. викладач, Іванов А. В., к.т.н.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРА ПЕРСОНАЛЬНОГО СУПУТНИКА

Супутник *Mysat* [1] належить до класу малих космічних апаратів і призначений для виконання базових моніторингових та дослідницьких задач. Конструкція супутника передбачає компактне компонування приладів із збереженням функціональної гнучкості та можливості розширення програмного забезпечення [1]. До складу бортового обладнання входить стандартна набірна система датчиків, що забезпечує вимірювання основних параметрів орієнтації, руху та навколишнього середовища. Зокрема, встановлені:

- інерціальні датчики (акселерометри та гіроскопи), які забезпечують контроль динаміки руху супутника та використовуються у системі стабілізації;
- магнітометр, що дає змогу визначати орієнтацію відносно магнітного поля Землі; датчики температури для контролю теплового режиму корпусу та бортових модулів;
- освітлені датчики (сенсори Сонця), які можуть застосовуватись у системі визначення просторової орієнтації;
- барометричні або інші сенсори довкілля, залежно від конфігурації місії.

На борту також передбачена камера середньої роздільної здатності, яка використовується для отримання зображень поверхні Землі, тестування алгоритмів комп'ютерного зору або контролю положення апарата. Камера компенсує обмеження малого форм-фактора за рахунок оптимізованої системи обробки зображень. Бортова електроніка супутника підтримує базові функції телеметрії, передачі команд, автономного контролю систем та обробки даних. Завдяки модульності архітектури супутник може адаптуватися до різних типів місій – від навчальних до прикладних досліджень. Також є наявність сонячних панелей для додаткового живлення апарату. Вони закріплені на механізмі зі функцією складання/розкладання модулів живлення. Завдяки посиленого сервоприводу, маємо плавну та стабільну роботу у різних положеннях і зовнішніх умовах. На рис. 1 наведено структурну схему, яка більш детально описує зв'язок модулів між собою та конкретні моделі, які використовуються в моделі супутника. В супутнику використано наступні модулі:

- *ESP32-Cam* – центральний обчислювальний модуль [3];
- *Arduino nano* – виконавчий блок [2];
- *MPU-9250/6500* – модуль інерційної навігації (акселерометр, гіроскоп, магнітометр);
- *BME680* – датчик параметрів навколишнього середовища (температура, вологість, тиск, гази);
- *DS3231* – точний годинник реального часу;
- *ADS1015* – АЦП для отримання аналогових вимірювань (наприклад, з сонячного навігаційного сенсора) [4];
- *OV2640* – модуль фотофіксації;
- *HC-12* – радіомодуль;
- *MG90S* – сервомотор для керування кутом нахилу сонячних панелей.

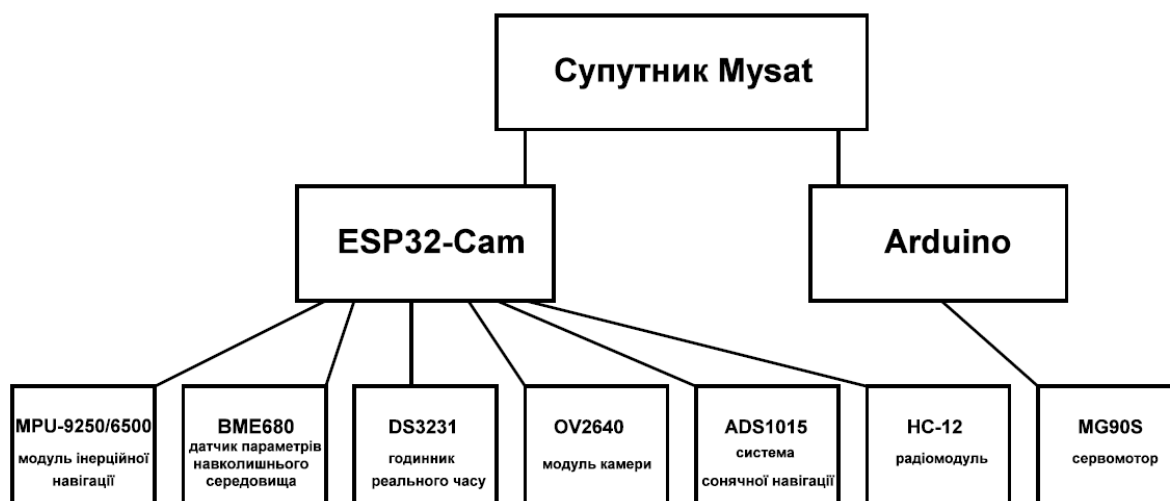


Рисунок 1 – Структурна схема супутника

Обмін даними між *ESP32-Cam* та *Arduino* виконується через *I2C* інтерфейс, *ESP32-Cam* працює як майстер, *Arduino* – як слейв. *Arduino*[2] як виконавчий блок отримує команди через *I2C* від *ESP32-Cam*, а також керує сервоприводом *MG90S* для контролю кута нахилу сонячних панелей

Алгоритм роботи програми наведено на блок-схемі, яка показана на рис. 2.

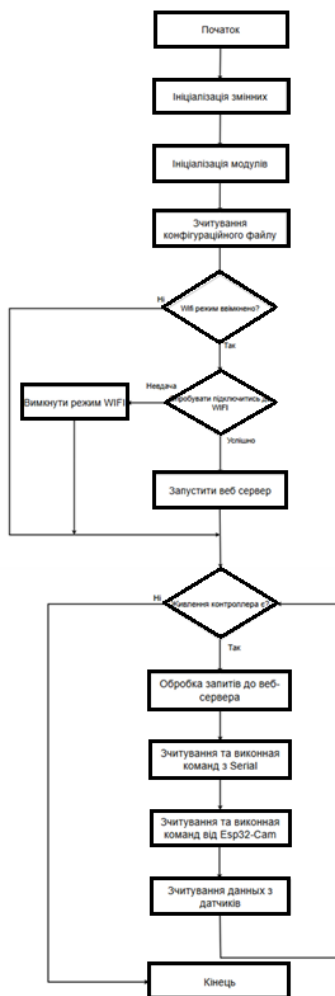


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритму роботи супутника

Також було впроваджено алгоритм затримки часу між рухом панелей, що дозволило отримати більш плавне керування кутом нахилу модулів. Було додано динамічну функцію швидкості руху відкриття/закриття, додано збір телеметрії в реальному часі, а також оптимізовано програму за допомогою переведення багатьох функцій по збору даних з датчиків у фоновий режим.

Висновок. Після оптимізації програмного коду, ми отримали оптимізацію відклику від робота з 2–10 секунд до 0.05–0.3 секунд, що є гарним результатом. Також були модернізовані деталі корпусу для більш чіткої роботи та покращення міцності корпусу. Після тестів механізму з сервоприводом, було замінено серводвигун на більш потужну версію, що покращило енергоефективність та стабільність механізму.

Список використаних джерел

1. Набір з функціями реального супутника // Електронний ресурс – режим доступу <https://www.mysat.com.ua/start/>
2. Arduino Nano 33 // Електронний ресурс – режим доступу <https://store.arduino.cc/products/arduino-nano-33-iot>
3. ESP32-CAM Development Board // Електронний ресурс – режим доступу https://media.digikey.com/pdf/Data%20Sheets/DFRobot%20PDFs/DFR0602_Web.pdf
4. Ultra-Small, Low-Power, 12-Bit Analog-to-Digital Converter with Internal Reference // Електронний ресурс – режим доступу <https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/ads1015.pdf>

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНА СЕКЦІЯ	3
<i>Волянський Ю. С., Яценко В. С., Мицик А. І., Волянська Я. Б., Волянський С. М.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРИ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ	3
<i>Макаренко Д. С., Козлов М. О.</i> ОГЛЯД КОТУШОК РОГОВСЬКОГО ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ.....	4
<i>Тимченко А. С., Федоров А. Д., Савченко О. В., Іванов А. В.</i>	7
ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРА ПЕРСОНАЛЬНОГО СУПУТНИКА.....	7
<i>Савун І. А., Москва В. В., Ушкаренко О. О.</i> ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ФІЛЬТРІВ У ВБУДОВАНИХ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМАХ	9
<i>Обрубов А. В., Обрубов В. А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ РЕЗОНАНСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З АВТОГЕНЕРАЦІЄЮ ПРИ ФАЗОВО-РЕЛЕЙНОМУ РЕГУЛЮВАННІ	11
<i>Ігнатенко Є. В., Костюченко В. І., Новогорецький С. М.</i> КЕРУВАННЯ РЕАКТИВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ В УМОВАХ НЕСИМЕТРІЇ РЕЖИМУ	14
<i>Іванов А. В., Честних М. В.</i> РЕГУЛЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СИЛОВОЇ ТА ГІДРОДИНАМІЧНОЇ ДІЇ НА РОЗПЛАВ ШЛЯХОМ ЗМІНИ ГЕОМЕТРІЇ ЕЛЕКТРОДНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ЕЛЕКТРОСТРУМОВІЙ ОБРОБЦІ РОЗПЛАВУ	18
<i>Сіриченко С. О., Герасін О. С.</i> СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ У СФЕРІ РОБОТОТЕХНІКИ	24
<i>Сироватка А. В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО РЕЗОНАНСНОГО ПРИВОДА У ВІБРАЦІЙНИХ МАШИНАХ ДЛЯ РІЗНОЧАСТОТНОГО УЩІЛНЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ.....	29
СЕКЦІЯ 1. АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД	32
<i>Васильєв О. Г., к.т.н.; Савченко О. В.; Заворотний А. О.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА МАНІПУЛЯТОРА У СКЛАДІ РТК МЕХАНООБРОБКИ	32
<i>Білюк І. С., Савченко О. В., Козлов А. Ю., Іванов А. В., Теплов С. Б.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТОКАРНОГО ПАТРОННО-ЦЕНТРОВОГО ВЕРСТАТА.....	37
<i>Білюк І. С., Савченко О. В., Козлов А. Ю., Іванов А. В., Ярошинський О. В.</i> ПРОЄКТУВАННЯ ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА	40
<i>Білюк І. С., Савченко О. В., Козлов А. Ю., Іванов А. В., Онищенко О. В.</i> СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ЖАЛЮЗІ	42
<i>Білюк І. С., Савченко О. В., Козлов А. Ю., Іванов А. В., Пристайко Т. І.</i> СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА МОДЕЛІ М20П.40.01	45
<i>Савченко О. В., Білюк І. С., Шамраєв В. В., Заворотний А. О.</i> МОСТОВИЙ БЛОК ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ	49

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ КОМПЛЕКСИ, ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І АПАРАТИ.**ПІДВОДНА ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ52***Черчель С. Є., Овсянников В. М.*

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ АПАРАТУРИ ГМСЗЛ НА БАЗІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ LI-ІОН НАКОПИЧУВАЧІВ ТА ГІБРИДНОЇ ФІЛЬТРОКОМПЕНСУЮЧОЇ СИСТЕМИ..... 52

Чернов І. М., Овсянников В. М.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТОРІВ ГЛОБАЛЬНОЇ МОРСЬКОЇ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ У ВИПАДКУ ЛИХА ТА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ (ГМСЗЛБ) 54

Чилій І. А., Бабкін Г. В.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЛІФТОВОЇ ЛЕБІДКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕКТОРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ..... 60

Боросан М. С., Овсянников В. М.

АНАЛІЗ СХЕМОТЕХНІКИ ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИЧНОЇ СИНХРОНІЗАЦІЇ ГЕНЕРАТОРІВ..... 64

Пальчиков О. О.

АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ ІЗОЛЯТОРІВ 69

Пальчиков О. О.

АНАЛІЗ ЕВОЛЮЦІЇ ВАКУУМНИХ ВИМИКАЧІВ..... 73

Федорак В. В., Бабкін Г. В.

МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РУШІЇВ ТЕЛЕКЕРОВАНОВОГО ПІДВОДНОГО АПАРАТУ 79

Ставинський Р. А., Авдєєва О. А., Савченко О. В.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПРИВОДУ АВТОМАТИЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ГЕНЕРУЮЧОГО АГРЕГАТУ СУДНОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ..... 81

Зінчук В. В., Чекунов В. К.

ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК НА СУДНАХ 83

Грудініна Г. С., Шведов М. В., МIRONENKO М. В.

СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОПРИВОДИ АВТОНОМНИХ МАЛОРОЗМІРНИХ СУДЕН..... 92

Новогрецький С. М., Костюченко В. І., Баришник Ю. М.

ВПЛИВ СТАЛОЇ ЧАСУ ПОДОВЖНЬОЇ ОБМОТКИ ЗБУДЖЕННЯ НА СТАТИЧНУ СТІЙКІСТЬ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ СИНХРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ..... 94

Грудініна Г. С., Радченко О. В.

ЕЛЕКТРОПРИВОД У РОБОТИЗОВАНИХ МОРСЬКИХ ОБ'ЄКТАХ..... 99

СЕКЦІЯ 3. ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ.**АВТОМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ І ПРИСТРОЇ.....102***Рябенський В. М., Варганов М. О.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІРАТОРІВ..... 102

Рябенський В. М., Баліцький Н. О.

МОДЕЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕМБРОБЛОКУ 105

Якубець К. В., Герасін О. С.

СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КЕРОВАНОВОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТА 108

Стрункін Г. М.

ДОСВІД РОЗРОБКИ СНАББЕРА ДЛЯ ЧОППЕРА ТЯГОВОЇ ПІДСТАНЦІЇ 113

Рибак О. Б., Бабкін Г. В.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ЯК БАЗОВА СКЛАДОВА ПРОЦЕСУ ЇХ РОЗРОБКИ..... 116

<i>Дячков А. П., Бабкін Г. В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ РУСІ У ВІРТУАЛЬНОМУ 3D-ПРОСТОРІ.....	121
<i>Демідов І. А.</i> СТОХАСТИЧНА НЕПЕРЕДБАЧУВАНІСТЬ КУРСУ МРО ЯК ЗАСІБ ПРОТИДІЇ ПРОГНОЗНОМУ СПОСТЕРЕЖЕННЮ	125
<i>Пустомельник В. С., Дьяконов О. С.</i> РОЗРОБКА НАВАНТАЖЕННЯ ЗМІННОГО СТРУМУ З МІКРОПРОЦЕСОРНИМ КЕРУВАННЯМ.....	127
<i>Грешнов А. Ю.; Стократян В. В.</i> ПЕРЕСУВНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПАЛИВНИХ РЕЧОВИН	132
<i>Гайдай Г. Ю., Лошиц В. Д.</i> МЕТРОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ	135
<i>Гайдай Г. Ю., Вартамян В. Е.</i> СТЕНД ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ТОЧНОСТІ ПОВІРОЧНИХ ПЛИТ	139
<i>Мельнікова І. О., Черкасов А. О., Ясенко Д. А., Буряк В. С.</i> ПРОБЛЕМА НАРОЩУВАННЯ ТИПОВИХ ЛАНОК ПРИ ПОБУДОВІ СКЛАДНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ	142
<i>Руднік А. А., Мадінов М. Л., Шкітов А. А., Лацик Н. С.</i> ФАКТОРИ ЗАГРОЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ SCADA-СИСТЕМ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСАХ.....	147

Наукове видання

АВТОМАТИКА ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів,
аспірантів та молодих вчених

4–5 грудня 2025 року

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск **О. О. Пальчиков**
Комп'ютерна верстка **О. О. Пальчиков, Н. М. Ковальчук**

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 17,79. Вид. № 41. Зам. № 1401-01.
Видавець і виготівник: Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.