

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



2025

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 623.6

Гайдай Г. Ю., к.т.н.; Лошиц В. Д.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

МЕТРОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Досвід проведення сучасних локальних операцій у світі, ведення бойових дій в Сирії, проведення операції Об'єднаних сил показує, що ефективно застосування частин та підрозділів радіотехнічних військ Повітряних Сил Збройних Сил України, при вирішенні завдань бойової підготовки й бойового застосування, неможливо без всебічного матеріально-технічного забезпечення. Одним із основних елементів підтримання необхідного рівня бойової готовності радіотехнічних військ Повітряних Сил Збройних Сил України є метрологічне забезпечення зразків озброєння та військової техніки радіотехнічних військ [1].

В умовах проведення операції Об'єднаних сил силами обслуги виїзних метрологічних груп здійснюється відновлення та калібрування прецизійних (високоточних) вимірювальних приладів обробки сигналів. При обробці поступаючого з високою точністю заданого рівня сигналу в умовах зміни частоти, величини навантаження, а також протидії супротивника в підрозділах радіотехнічних військ, в якості прецизійних (високоточних) вимірювальних приладів обробки сигналів використовуються калібратори полігармонічних сигналів з нормованим спектром, що є багатозначною мірою високостабільної змінної напруги, частота й рівень якого можуть змінюватися в широких межах.

Калібратори полігармонічних сигналів використовуються облогою виїзних метрологічних груп в якості еталону для перевірки: вольтметрів, вимірювальних перетворювачів змінної напруги в постійну напругу, осцилографів, аналізаторів спектра, атенюаторів, вимірників послаблень й інших приладів. При цьому важливо визначити принципи побудови та методик оцінювання похибок калібраторів полігармонічних сигналів з нормованим спектром, що дозволяє отримати неушкоджений сигнал.

Метою роботи є дослідження застосування обслуговуваними метрологічними групами прецизійних вимірювальних приладів, а саме калібраторів полігармонічних сигналів з нормованим спектром, при обслуговуванні зразків озброєння підрозділів радіотехнічних військ, що в умовах введення противником завад, дозволить сформулювати неушкоджений сигнал.

При обслуговуванні прецизійних вимірюваних приладів, а саме калібраторів полігармонічних сигналів з нормованим спектром виникає питання оцінювання їх працездатності. При цьому необхідно знати, як практично застосовувати існуючі методи синтезу полігармонічних вимірювальних сигналів з нормованим спектром типу парний та непарний мультисинус, а також бінарних часоімпульсних сигналів. Для цього в ньому передбачається [2]:

- дослідити можливі принципи побудови калібраторів полігармонічних вимірювальних сигналів з нормованим спектром з урахуванням сучасної та перспективної елементної бази;
- створити макет калібратора бінарних часоімпульсно-модульованих вимірювальних сигналів;
- розробити методику оцінювання складових та отримати оцінку сумарної похибки запропонованого калібратора сигналів з нормованим спектром облогою виїзних метрологічних груп в умовах Операції Об'єднаних сил.

Запропонуємо один з найпростіших та перспективних варіантів побудови калібратора бінарних сигналів з нормованим спектром, який засновано на використанні сучасних мікропроцесорів та мікроконтролерів (МК) відомих світових виробників схемотехнічних пристроїв, таких, як Atmel, Motorola, Texas Instruments, Analog Devices, Microchip, NEC, Philips, Hitachi, Toshiba, Fujitsu тощо [3].

Варто зазначити, що серед великої чисельності типів МК значною популярністю користуються так звані PIC-контролери від компанії Microchip Technology Incorporated, до основних переваг яких відносять високу надійність, низькі ціну та енергоспоживання, а також велику номенклатуру, що дозволяє вибрати необхідний тип контролера з урахуванням розв'язуваних завдань. Характерною особливістю таких МК є розвинена периферія та RISC структура процесорного ядра. Аббревіатура RISC (reduced instruction set computing) означає, що обчислення відбуваються за допомогою скороченого набору команд, а всі інструкції МК мають однакову довжину, що дозволяє не тільки оптимально використовувати ресурси пам'яті, але й значно підвищити швидкість виконання обчислювальних операцій [4].

Як приклад розглянемо застосування контролера PIC16F628A-I/P у складі калібратора бінарного ЧІМ сигналу. Даний МК є представником середнього F сімейства 8-розрядних контролерів, серед головних переваг яких виділяють [5]:

- наявність Flash-пам'яті, що допускає електричне перепрограмування;
- широкий діапазон однополярних напруг живлення;
- низьке енергоспоживання (нановатна технологія);
- можливість вибору бажаного корпусу.

Відзначимо, що головними периферійними складовими контролера PIC16F628A-I/P, які приймають участь у формуванні бінарних сигналів, є 16 розрядний таймер TMR1, Flash-пам'ять програм, а також модуль CCP1.

Один з найпростіших варіантів підключення обраного мікроконтролера у якості генератора ЧІМ сигналів наведено на рис. 1.

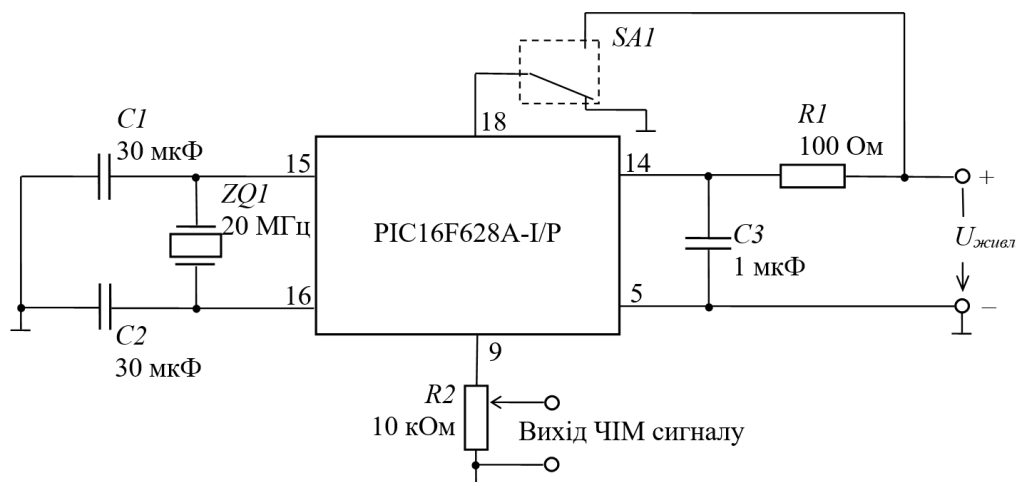


Рисунок 1 – Калібратор ЧІМ сигналу на базі мікроконтролера PIC16F628A-I/P

Призначення виводів МК, задіяних у роботі калібратора, подано в таблиці.

Виводи МК PIC16F628A-I/P генерації для бінарних сигналів

Номер виводу	Позначення/функція	Призначення
14	V_{DD}	Додатна напруга живлення
5	V_{SS}	Загальний вивід
16	PORTA<OSC1>	Вхід тактового генератора
15	PORTA<OSC2>	Вихід тактового генератора
9	PORTB<CCP1>	Модуль широтно-імпульсної модуляції
18	PORTA<RA1>	1-й біт двонаправленого порту А в режимі входу

Зробимо деякі пояснення до рис. 1 і таблиці. Виводи портів та біти регістрів контролера тут і надалі подаватимуться в кутових дужках після назви порту чи регістра, наприклад, третій вивід порту В слід записати наступним чином: або PORTB<CCP1>, або PORTB<3>. Варто також зазначити, що мінімальна кількість виводів МК, задіяних для синтезу бінарного ЧНС, може складати не 6, як зображено у схемі, а лише 3. По-перше, оскільки МК має у своєму складі внутрішній тактовий генератор з частотою 4 МГц, зовнішнє тактування, зокрема з частотою 20 МГц від кварцового резонатора ZQ1, не є обов'язковим. Проте вибір зовнішнього тактового генератора обумовлений переважно меншою похибкою відтворення сигналу за рахунок дискретизації. Крім того, вхід 18 є також опційним, адже він призначений для генерації одного з двох сигналів, коди яких знаходяться в пам'яті калібратора. Наприклад, коли на вході PORTA<RA1> присутній постійний сигнал високого рівня, відтворюється ЧНС, а за умови присутності на вході PORTA<RA1> сигналу низького рівня, синтезу підлягає вимірювальний сигнал, амплітуда бінарного сигналу з нормованим спектром (ЧНС) регулюється за допомогою потенціометра R2.

Далі розглянемо методику синтезу бінарного ЧІМ сигналу за допомогою МК PIC16F628A-I/P. Її основна ідея полягає в ітераційному порівнянні 16-розрядного коду, пропорційного тривалості конкретного імпульсу, зі значенням вбудованого таймера TMR1 в режимі реального часу. В тому разі, коли відбувся збіг кодів, на виході PORTB<CCP1> контролера залежно від значень інших додаткових параметрів встановлюється або низький або високий рівень. Таким чином здійснюється перебірка усіх кодів, що відповідають тривалості імпульсів на інтервалі одного періоду, по чергові змінюючи рівень на виході PORTB<CCP1>. Аналогічно відтворюється другий, третій та інші періоди бінарного ЧІМ сигналу.

Проаналізуємо процес роботи МК більш детально. На початковому етапі відбувається ініціалізація контролера, яка передбачає встановлення або скидання бітів конфігурації та завдання початкових значень його регістрів. Термін «встановлення біта» надалі передбачатиме присвоєння логічної одиниці, а термін «скидання біта» – присвоєння логічного нуля. Так, високошвидкісне тактування від зовнішнього кварцового резонатора ZQ1 з частотою 20 МГц (режим HS) задається бітами <0, 1, 4> слова конфігурації (<0, 1, 4>="010"), а активація виводу PORTB<CCP1> як виходу синтезованого сигналу здійснюється скиданням 4-го біта регістра TRISB, тобто $TRISB<4>="0"$.

Крім того, на початковому етапі треба скинути другий біт регістра ознак переривань PIR1: $PIR1<CCP1IF>="0"$, адже логічна одиниця в даному біті є наслідком збігу значень таймера TMR1 та коду тривалості конкретного імпульсу.

Підводячи підсумок проведеним дослідженням, підкреслимо ряд важливих переваг запропонованого принципу побудови калібраторів бінарних СНС, заснованого на використанні сучасної мікропроцесорної техніки, у порівнянні з так званими класичними підходами, що застосовують певний набір дискретних елементів. Калібратор, побудований на МК, має значно поліпшені масогабаритні характеристики, оскільки в одному корпусі мікроконтролера знаходяться і лічильник, і компаратор, і запам'ятовуючий пристрій, і навіть власний кварцовий резонатор, причому функції деяких дискретних елементів можуть просто виконуватися програмно. Останнє сприяє підвищенню рівня універсалізації калібратора та значному скороченню часу на його розробку. До того ж збудований за нановатною технологією, обраний PIC контролер має дуже низьке енергоспоживання, що може дозволити йому працювати від однієї літєвої батареї приблизно 10 років. Функціональна гнучкість розробленого калібратора забезпечується наявністю серед периферії МК енергонезалежної Flash-пам'яті програм, яка допускає майже необмежену кількість циклів перепрограмування.

На відміну від калібраторів ЧІМ сигналів, калібратори полігармонічних СНС довільної форми, зокрема типу парний та непарний мультисинус, повинні відтворювати дискретну множину амплітуд. Традиційний підхід до побудови таких калібраторів переважно ґрунтується на застосуванні цифроаналогового синтезу СНС, що передбачає наявність у складі калібратора мікросхем ЦАП, пам'яті, лічильників, регістрів та інших цифрових логічних пристроїв.

Типова структурна схема калібратора СНС довільної форми з використанням ЦАП наведена на рис. 2.

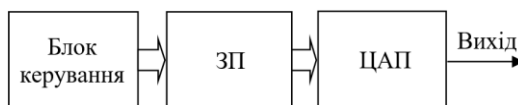


Рисунок 2 – Структурна схема калібратора

Основними складовими даної схеми є запам'ятовуючий пристрій (ЗП), в якому зберігаються коди миттєвих значень амплітуд сигналу, та ЦАП, який перетворює дані коди в аналоговий кусково-східчастий сигнал. Блок керування виконує функції обміну інформацією між користувачем та калібратором, здійснює послідовний вибір кодів миттєвих значень СНС (формування потрібної адреси мікросхеми пам'яті), задає темп відновлення відповідно до основної частоти сигналу тощо.

Більш гнучкий та економічний, а отже, більш перспективний варіант побудови калібратора СНС довільної форми, де для генерації сигналів двотональної телефонії (DTMF) застосовують МК PIC16C54 або PIC16C620 разом з ланцюгом резисторів драбинного типу R-2R M10-8-R10K від компанії BI Technologies, що уявляє собою спрощений еквівалент ЦАП (рис. 3). До основних переваг використання розглянутої схеми резисторів відносять "низьке випромінювання радіозавад та зменшений рівень гармонік високих частот, що виключає необхідність наявності в більшості практичних застосувань фільтра низьких частот".

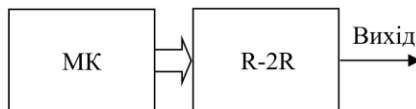


Рисунок 3 – Структурна схема калібратора СНС довільної форми на основі МК та ланцюга резисторів R-2R

У якості розвитку такого підходу до побудови калібраторів СНС довільної форми, в тому числі сигналів типу мультисинус, можна запропонувати використовувати в схемі на рис. 3 розглянутий вище МК PIC16F628A-I/P. У порівнянні з контролерами PIC16C54 та PIC16C620 він має енергонезалежну Flash-пам'ять, а отже, уникає недоліку, пов'язаного з можливістю тільки одноразового програмування.

Робота МК PIC16F628A-I/P у складі калібратора СНС типу парний та непарний мультисинус передбачає застосування одночасно всіх 8-ми виводів порту В (PORTB<0> – PORTB<7>), причому під час ініціалізації МК всі вони програмуються на виведення сигналу. Принцип дії калібратора, розробленого за такою схемою, полягає в наступному. На підготовчому етапі в результаті оптимізації парного чи непарного мультисинуса за коефіцієнтом амплітуди отримують 8-розрядні кодові еквіваленти квантованих миттєвих значень оптимального СНС та заносять їх до пам'яті МК. На етапі синтезу код першого миттєвого значення виставляється на виводах PORTB<0> – PORTB<7> контролера, в результаті чого сума напруг на кожному з виводів з урахуванням вагових коефіцієнтів буде складати вихідну напругу калібратора, пропорційну розрахованому миттєвому значенню сигналу. Такий рівень вихідної напруги зберігається на протязі часу відновлення ЦАП $T_{ЦАП}=T/L$, де L – кількість рівнів кусково-східчастої апроксимації СНС на одному періоді T . За час $T_{ЦАП}$ програма знаходить код другого миттєвого значення та в момент початку нового інтервалу апроксимації виставляє його на виводах PORTB<0> – PORTB<7> МК. Аналогічно відтворюються 2-й, 3-й та всі наступні рівні вихідного сигналу калібратора.

Практичне використання переваг парних та непарних СНС, що пов'язане з можливістю зберігати вдвічі менше кодів миттєвих значень, розглянемо на конкретному прикладі, де умовно зображено процес синтезу оптимального за коефіцієнтом амплітуди кусково-східчастого сигналу типу парний мультисинус. У загальному випадку існує два варіанти реалізації: коли кількість рівнів L на інтервалі одного періоду є або непарне (рис. 4, а), або парне (рис. 4, б) число. На підставі результатів аналізу мінімально допустимими для даних варіантів будуть такі значення величини L : відповідно 41 та 42, причому, з метою спрощення, обидві реалізації сигналів подано без урахування попередньої частотної компенсації впливу ЦАП.

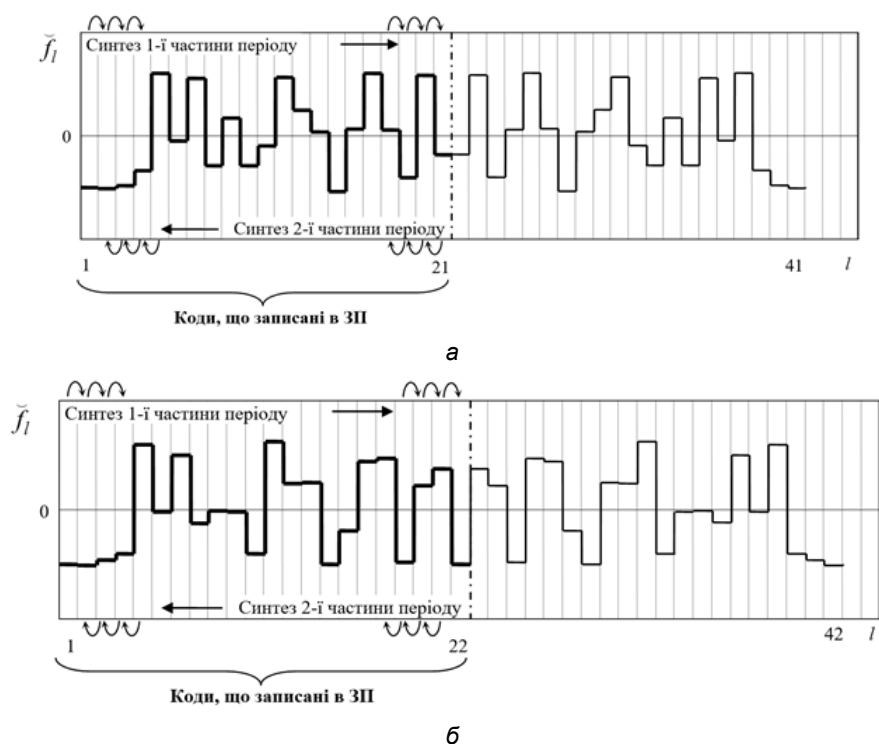


Рисунок 4 – Послідовність виведення кодів миттєвих значень парного (непарного) мультисинуса при непарній (а) та парній (б) кількості рівнів кусково-східчастої апроксимації

Частина СНС, коди миттєвих значень якої підлягають занесенню до пам'яті калібратора, виділена на обох графіках жирним та відокремлена від другої частини штрих-пунктирною лінією. Загальна кількість кодів, достатня для відтворення парного або непарного мультисинуса для першого варіанта складає $(L/2+1/2)$, а для другого – $(L/2+1)$.

З рис. 4 видно, що послідовність виведення кодів для обох наведених діаграм буде різною. Так, синтез мультисинуса за першою схемою відбувається наступним чином: відтворюється 1-й, 2-й, 3-й, ..., 20-й, 21-й, далі знову 21-й, потім 20-й, 19-й, ..., 3-й, 2-й. Відміною для другої схеми є те, що останній записаний код (22-й) буде відтворюватися не 2 рази поспіль, а лише один раз.

З урахуванням особливостей обраного МК перевагу слід віддати другому варіанту, тобто умові парної кількості рівнів апроксимації на інтервалі одного періоду, оскільки він буде більш простим при програмній реалізації.

Підводячи підсумок проведеним дослідженням щодо апаратної реалізації калібратора СНС типу парний та непарний мультисинус, слід зазначити, що найкращим, як за простотою схемотехнічної побудови, економічністю, так і за функціональними можливостями, є калібратор на основі контролера PIC16F628A-I/P та ланцюга резисторів драбинного типу R-2R.

Більш того, така схема придатна для виготовлення універсального калібратора, здатного поряд з СНС довільної форми синтезувати також ЧІМ сигнали із застосуванням модуля широтно-імпульсної модуляції ССР1. Причому в цьому разі для побудови не потрібно включати ще один контролер.

Необхідно лише змінити програмне забезпечення та у Flash-пам'ять програм МК занести дві таблиці, які містять відповідно коди миттєвих значень парного або непарного мультисинуса та коди точок переключення сигналу бінарної форми

Висновок. У роботі досліджено застосування прецизійних вимірювальних приладів при обслуговуванні об'єктів військової техніки метрологічною ремонтно-відновлювальною групою озброєння операції Об'єднаних сил.

Таким чином, за результатами проведеного дослідження, обслузі виїзної метрологічної групи, під час проведення обслуговування зразків озброєння та воєнної техніки підрозділів радіотехнічних військ протиповітряної оборони в зоні проведення Операції Об'єднаних сил запропоновано прецизійний вимірювальний прилад у вигляді калібратора, що працює за методом синтезу бінарних СНС за критерієм мінімуму розкиду амплітуд гармонік, який гарантовано отимує полігармонічний сигнал з нормованим спектром, що здійснює підвищення якості обробки радіолокаційної інформації в умовах протидії противника, яка поступає від зразків озброєння радіотехнічних військ Повітряних Сил Збройних Сил України, що знаходяться в зоні проведення Операції Об'єднаних сил.

Список використаних джерел

1. Наказ Міністра оборони України від 18.01.2010 № 12 «Про затвердження Концепції розвитку системи метрологічного забезпечення у сфері оборони на період до 2015 року та на перспективу до 2025 року».
2. Кононов В. Б. Використання вимірювальних перетворювачів виїзними метрологічними групами в умовах проведення Операції Об'єднаних сил : підручник. – Харків : ХНУПС, 2019. – 428 с.
3. Кононов В. Б. Застосування електричних вимірювань засобами вимірювальної техніки в умовах проведення АТО : навч. посібник. – Харків : ХНУПС, 2018. – 392 с.
4. Кононов В. Б. Основи експлуатації засобів вимірювальної техніки військового призначення в умовах проведення АТО : навч. посібник. – Харків : ХНУПС, 2017. – 288 с.
5. Кузнецов І. Б., Ябловський П. М. Організація метрологічного забезпечення військ (сил) : навч. посібник. У 2 ч. Ч. 1. – Київ : НУОУ, 2009. – 356 с.

УДК 629.08

Гайдай Г. Ю., к.т.н.; Вартамян В. Е.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

СТЕНД ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ТОЧНОСТІ ПОВІРОЧНИХ ПЛИТ

У сучасному світі велике значення в економічній діяльності підприємства має конкурентоспроможність продукції, що виробляється. Це переважно полягає в якості продукції.

При формуванні якості продукції на машинобудівному підприємстві вимірювальна інформація про геометричні розміри, форми та розміщення поверхонь повинна буди істиною. Тобто для цього необхідно застосовувати засоби вимірювальної техніки, що мають достатні метрологічні характеристики, надійність та продуктивність контролю з врахуванням рівня розвитку науково-технічного прогресу. Тому, підвищення рівня метрологічного забезпечення плит повірочних та розмічальних обумовлено їхнім місцем в забезпеченні якості продукції, так, як на них проводиться розмітка перед виготовленням та остаточний контроль деталей після виготовлення [1].

Дана проблема і дала поштовх до розробки мобільної установки для визначення відхилення від площини повірочних та розмічальних плит.

Установка призначена для визначення відхилення від площини плит повірочних і розмічальних. За результатами дослідження плит оформлюється свідоцтво про повірку.

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 СХЕМОТЕХНИКИ 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.