

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

програмованого логічного контролера *Siemens S7-1200*. Проведено технічне обґрунтування вибору ПЛК, описано логіку її роботи та створено повноцінний програмний код мовою релейно-контактної логіки. Для підтвердження правильності побудованої логіки було складено циклограму, яка ілюструє часову послідовність активації функціональних блоків, відповідно до логіки керування. Принцип дії програми повністю відповідає очікуваній роботі обладнання, забезпечуючи високий рівень надійності, гнучкості та зручності в керуванні. Запропоноване рішення дозволяє істотно підвищити функціональність та ефективність роботи верстата 16Б16Ф3, забезпечити простоту обслуговування та розширити можливості операторського контролю.

Список використаних джерел

1. Yao. C. Application of programmable logic control in the nonlinear machine tools // Engineering.
2. Станки токарно-винторезные 16Б16, 16Б16п, 16л20, 16л20п, 16л20ф1, 16л20пф1, 16г16, 16г16к, 16Б16к, 16Б16кп, 16л20к, 16л20кп, 16г16кп. Руководство по эксплуатации 16Б16П.000.000 РЭ, 1989. – С. 19–29.
3. PLC Programming Fundamentals Book [Електронний ресурс] / SolisPLC. – 2023.
4. SIMATIC S7-1200 Programmable Controller – System Manual [Електронний ресурс]. – Siemens AG, 2021. – 618 с.
5. Білюк, І., & Савченко, О. (2025). Модернізація системи керування електропривода подач токарно-карусельного верстата. EDITOR COORDINATOR.

УДК 681.5

Білюк І. С., к.т.н.; Савченко О. В.; Козлов А. Ю., PhD; Іванов А. В., PhD; Ярошинський О. В.
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

ПРОЄКТУВАННЯ ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА

Дана робота присвячена розробці програмованого логічного контролера на базі мікроконтролера PIC16F877A для застосування у системах промислової автоматизації. Проведено комплексне дослідження та проектування як апаратної, так і програмної частини системи з урахуванням вимог до надійності, функціональності та безпеки експлуатації.

Програмовані логічні контролери, або ПЛК, є одним з найважливіших компонентів сучасних автоматизованих систем керування. Вони застосовуються у найрізноманітніших сферах промисловості для реалізації алгоритмів логічного керування технологічними процесами. Основною особливістю ПЛК є можливість виконання складних логічних та арифметичних операцій, керування виконавчими механізмами, обробки сигналів з різних типів датчиків, а також інтеграція з іншими інформаційними системами, зокрема SCADA та MES. Завдяки гнучкості програмування, високій надійності та адаптованості до роботи у жорстких умовах навколишнього середовища.

У структурі будь-якого ПЛК ключову роль відіграють входи та виходи, які забезпечують фізичну взаємодію пристрою з об'єктом автоматизації. Саме через ці канали ПЛК зчитує інформацію про стан технологічного процесу, приймає рішення відповідно до закладеної логіки та передає сигнали для виконання дій. Входи й виходи є основними інтерфейсами між цифровою логікою керування, реалізованою у мікропроцесорі, та реальним середовищем, яке складається з датчиків, виконавчих механізмів, сигналізаторів та інших компонентів [1, 2].

Усі входи ПЛК поділяються на цифрові та аналогові, залежно від типу сигналу, який вони обробляють. Цифрові входи приймають дискретну інформацію, яка має лише два можливі стани: логічний нуль (0) і логічну одиницю (1), що зазвичай відповідає низькому або високому рівню напруги. Такі входи використовуються для зчитування стану кнопок, перемикачів, кінцевих вимикачів, оптичних або індуктивних датчиків присутності, сигналів з реле, контакторів, а також з іншого цифрового обладнання. У свою чергу, аналогові входи дають змогу зчитувати змінні сигнали. До таких сигналів належать струм 4–20 мА, напруга 0–10 В, 0–5 В, а також сигнали з термодатчиків, терморезисторів типу PT100/PT1000, датчиків тиску, рівня, витрати, температури тощо. Аналогові сигнали обробляються за допомогою внутрішніх аналого-цифрових перетворювачів (АЦП), які перетворюють фізичну величину у цифрове представлення, що надалі використовується у програмі контролера.

Вибір мікроконтролера для побудови програмованого логічного контролера (ПЛК) є одним з ключових етапів проєктування автоматизованої системи. Насамперед слід визначити необхідну кількість входів/виходів, що забезпечують взаємодію ПЛК з об'єктом керування. Для більшості задач ПЛК потрібна підтримка як дискретних (цифрових), так і аналогових входів. Це дозволяє контролювати стан технологічного процесу, зчитуючи сигнали з датчиків різного типу – як цифрових, так і аналогових. У свою чергу, керуючі виходи повинні дозволяти формувати сигнали для електроприводу виконавчих механізмів, таких як електромагнітні реле, контактори, двигуни тощо. Другим критично важливим фактором є наявність вбудованих інтерфейсів зв'язку для можливості інтеграції у промислові мережі для організації розподілених систем автоматизації. Серед найбільш поширених інтерфейсів слід відзначити *RS485*, *Ethernet*, *CAN* та інші.

У результаті всебічного аналізу було прийнято рішення використовувати мікроконтролер сімейства PIC – а саме, модель *PIC16F877A*[3] компанії *Microchip*. Це один із найпопулярніших представників серії PIC16, що забезпечує оптимальне поєднання функціональних можливостей, простоти програмування та надійності [3]. Його архітектура побудована за принципом *RISC (Reduced Instruction Set Computer)*, що забезпечує високу ефективність виконання команд при мінімальній кількості тактів процесора. Завдяки цьому *PIC16F877A* демонструє добру швидкодію та низьке енергоспоживання, що робить його ідеальним вибором для розроблення програмованого логічного контролера (ПЛК) у складі компактної системи автоматизації.

Модуль універсального асинхронного приймача-передавача (*UART*) мікроконтролера *PIC16F877A* є ключовим елементом для організації послідовного обміну даними. Його наявність дозволяє легко реалізувати фізичний рівень обміну по інтерфейсу *RS485*. Реалізація фізичного рівня *RS485* у проєктованому ПЛК здійснена за допомогою мікросхеми *MAX485*[4]. Це спеціалізований трансивер, призначений для організації повноцінного диференціального інтерфейсу відповідно до вимог стандарту *EIA-485*. Мікросхема *MAX485* дозволяє реалізувати як передавання, так і прийом даних по одному двопровідному кабелю.

В системах автоматизації електромеханічними пристроями часто здійснюється за допомогою релейних виходів, що дозволяє забезпечити електричну ізоляцію між керованими силовими ланками та мікроконтролером, а також керувати навантаженнями з високим струмом або напругою, що перевищують можливості мікроконтролера. У даній роботі для реалізації релейних виходів у складі програмованого логічного контролера (ПЛК) було обрано використання зовнішніх силових ключів на основі драйвера *ULN2803*[5] та низьковольтних реле. Релейний вихід у ПЛК виконує функцію керованого контакту, що замикається або розмикається за сигналом від логіки контролера.

На основі проведеного аналізу та обґрунтованого вибору елементної бази було спроектовано електричну схему програмованого логічного контролера (рис. 1), що реалізує необхідний функціонал для автоматизації системи керування виконавчими механізмами. Основу системи складає мікроконтролер *PIC16F877A* (на схемі позначений як *IC1*), що виконує функції центрального обчислювального ядра контролера. Саме він здійснює обробку сигналів з дискретних входів, прийом команд по інтерфейсу *RS485*, керування релейними виходами через драйвер *ULN2803*, а також забезпечує індикацію стану системи на *LCD*-дисплеї.

У нижній частині схеми представлено блок дискретних входів. Для взаємодії оператора з системою передбачено шість кнопок керування (*S1–S6*). Кожна кнопка підключена до окремої лінії порту мікроконтролера через відповідний резистор (*R9–R14*), який виконує функцію підтягуючого резистора, забезпечуючи стабільний логічний рівень на вході при розімкненому контакті. При натисканні кнопки вхідний сигнал змінюється, що фіксується програмним забезпеченням ПЛК для реалізації відповідних функцій керування.

Висновок. В роботі було розроблено логічний контролер на базі мікроконтролера *PIC16F877A* для застосування у системах промислової автоматизації. Проведено комплексне дослідження та проєктування як апаратної, так і програмної частини системи з урахуванням вимог до надійності, функціональності та безпеки експлуатації. Було виконано розроблення апаратної частини логічного контролера. Описано проєктовану схему на базі мікроконтролера *PIC16F877A*, проведено аналіз характеристик мікроконтролера, структури пам'яті, портів введення/виведення та реалізації обміну даними за допомогою інтерфейсу *RS485* на основі мікросхеми *MAX485* [6].

Робота підтвердила практичну можливість створення на базі недорогого мікроконтролера *PIC16F877A* 93 повноцінного логічного контролера з широким функціоналом, який може застосовуватись у різних галузях промислової автоматизації. Отримані результати дозволяють рекомендувати розроблену систему для подальшого впровадження та використання у складі промислових об'єктів.

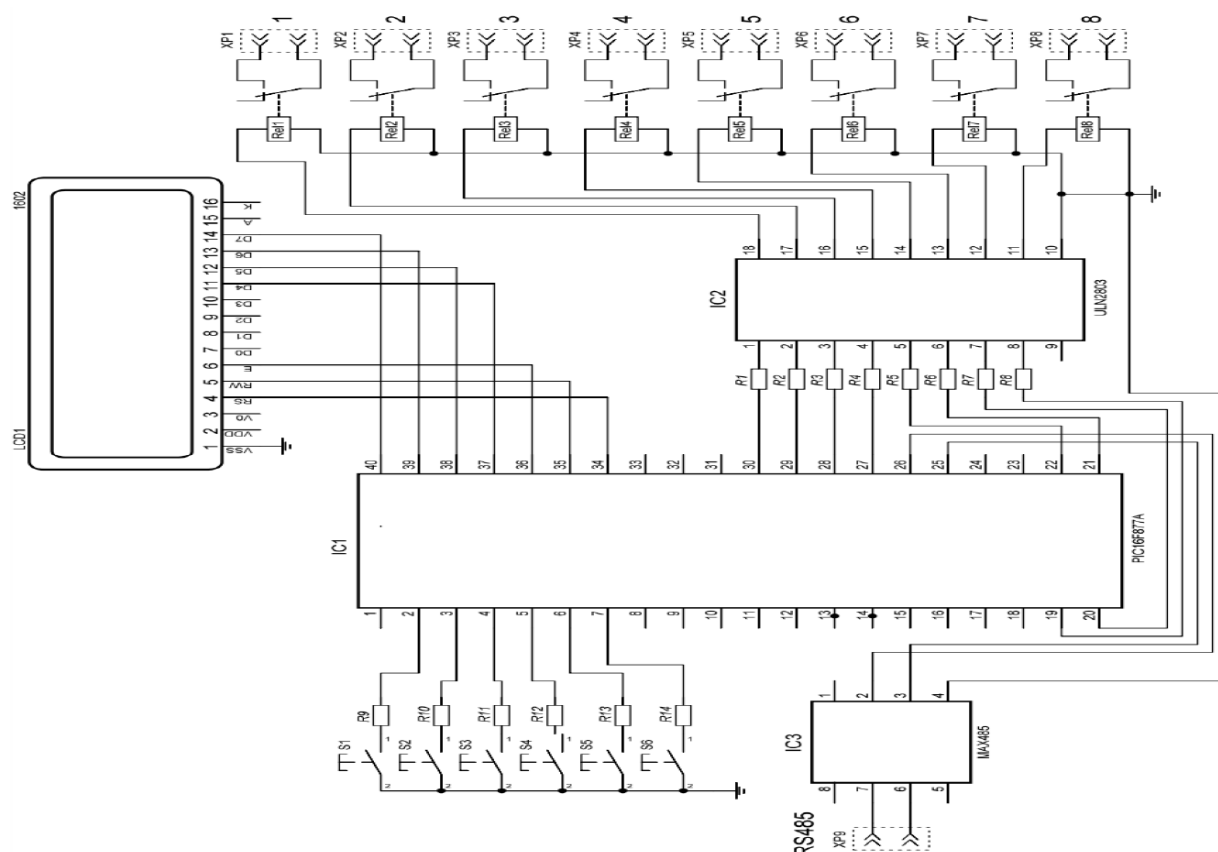


Рисунок 1 – Принципова схема логічного контролера

Список використаних джерел

1. IEC 61131-3:2013. Programmable controllers – Part 3: Programming languages. International Electrotechnical Commission. – 2013
2. Bolton W. Programmable Logic Controllers: Principles and Applications. 6th ed. Newnes, Elsevier, 2015.
3. Microchip. PIC16F877A Datasheet. Microchip Technology Inc. – 2021.
4. Texas Instruments. MAX485 Low-Power, Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers. Datasheet. – 2020.
5. ULN2803A Datasheet. Texas Instruments / STMicroelectronics. – 2021.
6. Білюк, І., Савченко, О., Філоненко, Р. та ін. (2024). Інвертор На Базі Мікроконтролера AVR. *Scientific Collection «InterConf»*, (195), 326–329.

УДК 681.5

Білюк І. С., к.т.н.; Савченко О. В., Козлов А. Ю., PhD; Іванов А. В., PhD; Онищенко О. В.
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ЖАЛЮЗІ

Робота присвячена проектуванню системи керування електроприводом жалюзі на основі мікроконтролера ESP32 та крокового двигуна.

Актуальність даної роботи полягає у розробці автоматизованої системи керування електроприводом жалюзі, яка поєднує в собі переваги сучасних технологій, таких як IoT, точне позиціонування та адаптивне керування. Автоматизовані системи дозволяють не лише підвищити комфорт користувачів, а й заощаджувати енергію за рахунок оптимального використання природного світла та запобігання перегріву приміщень.

Жалюзі є невід'ємною частиною сучасного інтер'єру, забезпечуючи не лише естетичну привабливість, але й функціональний контроль над освітленням приміщення. Одним з ключових аспектів при виборі жалюзей для користувача є тип системи керування, який визначає зручність використання та функціональні можливості.

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>Обрубів А. В., Обрубів 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 ТЕЛЕКЕРОВАНОГО 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., Мироненко 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 КЕРОВАНОГО 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.