

## Інформація до проекту роботи/розробки (для подальшої публікації)

Секція: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Назва проекту: Розвиток методів проектування інтелектуальних високоефективних систем автоматичного групового керування мобільними роботами на основі технологій Інтернету речей

(не більше 15-ти слів)

Тип роботи (~~наукова робота~~, науково-технічна (експериментальна) розробка (зайве викреслити).

Організація-виконавець: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б):

Герасін Олександр Сергійович

Науковий ступінь кандидат технічних наук вчене звання без вченого звання

Місце основної роботи

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Проект розглянуто й погоджено рішенням науково-технічної ради Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова від «1» листопада 2021 р., протокол № 4.

Інші автори проекту: Топалов Андрій Миколайович, Клочков Олександр Павлович, Поворознюк Олексій Сергійович, Стаканов Денис Костянтинівич

Пропоновані терміни виконання проекту (до 36 місяців): з 01.01.2022 р. по 31.12.2024 р.

Орієнтовний обсяг фінансування проекту: 2370,000 тис. гривень

### 1. АНОТАЦІЯ (до 5 рядків)

При виконанні проекту планується удосконалення існуючих та розробка нових методів проектування високоефективних систем автоматичного керування групою мобільних роботів (МР) різного функціонального призначення за рахунок комбінованого використання сучасних досягнень у сфері інтелектуальних технологій та Інтернету речей для потреб судноремонтної та суднобудівної галузей.

### 2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ (до 10 рядків)

Прикладна проблема, на вирішення якої спрямовано проект, полягає у підвищенні ефективності процесів переміщення та виконання заданих технологічних операцій МР на складних просторових феромагнітних поверхнях (ФП) за рахунок розвитку методів, моделей та засобів сучасних систем моніторингу та керування. Зокрема у роботі будуть розроблені методи орієнтування, централізованого та децентралізованого керування групою МР на основі інтелектуальних і мережевих технологій Інтернету речей для ефективної колективної взаємодії при переміщенні та з комп'ютеризованим контролем якості виконання заданих технологічних операцій, а саме: очищення, зварювання, напилення, фарбування, інспектування та ін. – повного комплексу зі створення та обслуговування об'єктів з криволінійними просторово орієнтованими

ФП у суднобудуванні, судноремонті, а також у суміжних галузях промисловості.

### **3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ** (до 10 рядків)

Проект буде спрямовано на удосконалення конструкції МР для переміщення по ФП, розробку різнотипних структур систем групового керування МР, удосконалення методів синтезу та оптимізації інтелектуальних керуючих пристроїв, вибір і розробку ефективних програмно-апаратних засобів реалізації комп'ютеризованих систем автоматичного групового керування МР з моніторингом якості виконуваних операцій на основі технологій Інтернету речей, що в цілому дозволить підвищити точність позиціонування, якість, енергоефективність, продуктивність, а також економічні показники виконання технологічних процесів обробки ФП. Крім того, планується створення комп'ютерної 3D-моделі стенда-майданчика для перевірки різних методів групового керування МР і проведення досліджень з валідації та верифікації удосконалених методів групового керування на експериментальних зразках МР.

### **4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА** (до 10 рядків)

В рамках цього проекту очікується досягти синергетичного ефекту від комплексного застосування інтелектуальних технологій та Інтернету речей для автоматизації групового переміщення та виконання заданих технологічних операцій МР на складних похилих поверхнях у вигляді підвищення надійності, продуктивності, енергетичної ефективності та якості виконуваних завдань. Науково обґрунтованими та доведеними будуть наступні результати: модернізована конструкція МР для функціонування на складних ФП; розроблена методика орієнтування на криволінійній ФП; побудована розгалужена функціональна структура системи групового керування МР, синтезовані її математичні та імітаційні моделі; удосконалені методи синтезу, структурної та параметричної оптимізації регуляторів для реалізації різнотипних стратегій централізованого та децентралізованого керування; запропоновані технічні засоби та механізми організації ефективного енергоживлення МР та надійної комунікації неавтономних та автономних МР.

### **5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ** (до 10 рядків)

Застосування запропонованих в проекті методів дасть змогу досягти достатньо високого рівня автоматизації переміщення та виконання заданих операцій групою МР з моніторингом їх якості, зокрема, в умовах обмежень на керування, невизначеності робочих поверхонь, які можуть бути ускладнені технологічними елементами конструкції, пошкодженнями та ін., що, в свою чергу, дозволить зменшити вартість обробки одиниці площі робочої поверхні та ризики для обслуговуючого персоналу, а, відповідно, отримати значний економічний ефект, що відповідає сучасним потребам світової економіки та суспільства. Крім того, наукові результати досліджень будуть використані при створенні нових та оновленні існуючих лекційних курсів та циклів лабораторних робіт в навчальному процесі кафедрами Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки НУК ім. адм. Макарова для підготовки інженерних і наукових кадрів.

Ректор НУК  
к.т.н., професор

Керівник проекту  
к.т.н.



Трушляков Є.І.

Герасін О.С.