

Міністерство освіти і науки України



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки

ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 1)

[електронне видання]



<http://nure.ua/department/kafedra-komp-yuterno-integrovanih-tehnologiy-avtomatizatsiyi-ta-mehatroniki-kitam>



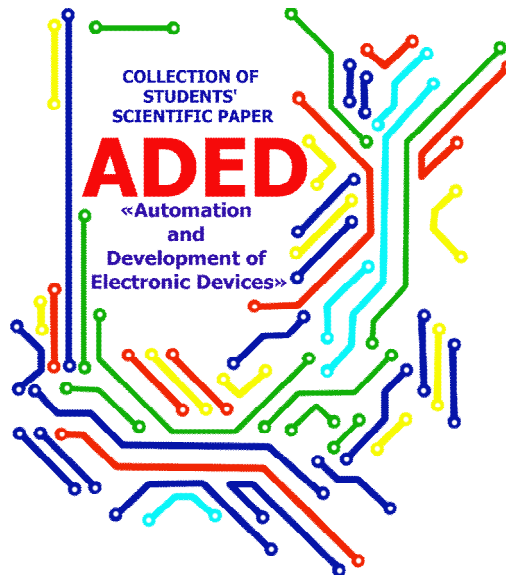
<http://itez.zntu.edu.ua/>



<http://kafea.kdu.edu.ua>

Харків 2024

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки
(KITAP)



ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 1)

[електронне видання]

Харків 2024

- Головий редактор** **Невлюдов Ігор Шакирович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
- Редакційна колегія:** **Филипенко Олександр Іванович**, доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики та комп'ютеризованих технологій, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Цимбал Олександр Михайлович, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Андрусевич Анатолій Олександрович, доктор технічних наук, професор, начальник Криворізького коледжу національного авіаційного університету
Косенко Віктор Васильович, доктор технічних наук, професор, зам. директора Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості».
Замірець Микола Васильович, доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування.
Свищ Володимир Митрофанович, доктор технічних наук, професор, радник директора Державне науково-виробниче підприємство «Об'єднання Комунар».
Фомовська Олена Владиславівна, кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.
Кухаренко Дмитро Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського
Демська Наталія Павлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Фурманова Наталія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, в.о. декана факультета Радіоелектроніки і телекомунікацій, Національного університету «Запорізька політехніка».
- Відповідальний редактор:** **Євсєєв Владислав В'ячеславович**, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2024) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2024. – Вип. 1. – 207с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2024 Part 1 (Key infrastructure 2024) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Elektronik [electronic edition], 2024. – 207p with.

Рекомендовано рішенням
Науково-технічної ради
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол №6 від 29.11.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради
факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол № 10 від 20.05.2024

Збірник містить наукові статті здобувачів першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої освіти кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР) Харківського національного університету радіоелектроніки, кафедри Інформаційних технологій електронних засобів (ІТЕД) Запорізького національного технічного університету та кафедри Електронних апаратів (ЕА) Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського які навчаються за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія. Статті надані в авторській редакції.

©ХНУРЕ, 2024 рік

ЗМІСТ

<i>Візір Ю.С.</i> Штучний інтелект у системах управління освітленістю	7
<i>Тимошенко М.В.</i> Огляд комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій	12
<i>Бендеберя М.О.</i> Розробка алгоритмічно-функціональної моделі робота маніпулятора на базі ABB ROBOT STUDIO	18
<i>Дяченко Е.С.</i> Сучасні формати даних та їх вплив на швидкодію ВЕБ-додатків	23
<i>Karpenko A.</i> Overview at Autonomous Construction Development Tendencies	29
<i>Мороз М. В.</i> Необхідність та актуальність програмного забезпечення для автоматизації розсилки повідомлень	35
<i>Натарова В.С.</i> Інтеграція датчиків та контрольних систем для оптимізації параметрів вирощування рослин на основі технологій гідропонних	41
<i>Остапенко І.В.</i> Дослідження методів керування ТП з використанням робототехнічних засобів	47
<i>Редькін К.С.</i> Вдосконалення модуля автоматизованого управління режимами роботи теплообмінника на центральному тепловому пункті	51
<i>Савченко П.М.</i> Аналіз принципів побудови адаптивних систем автоматичного управління	55
<i>Савченко П.М.</i> Використання інтелектуальних технологій у створенні та вдосконаленні програмного забезпечення систем управління роботами	59
<i>Соломатін В.О.</i> Розробка системи сповіщення про стан пристрою дозування пластичних матеріалів	63
<i>R. Maksim</i> The Way to Efficient Production: Cals Approaches for Managing Product Data	70
<i>Тимошенко М.В.</i> Аналіз структури сучасної системи контролю та управління доступом	75
<i>Кирпота Ф.В.</i> Роль автоматизованої системи контролю навколишнього середовища теплиці	80
<i>Біліченко А.С.</i> Аналіз проблем і можливостей, пов'язаних з пошуком інформації в мережі інтернет ...	85
<i>Манякін І.А.</i> Пошукові технології у медичній сфері: відкриття та перспективи	91
<i>S.V. Shmatko</i> Evolution of Information and Search Systems From Beginnings to Present: Review	96
<i>Васильченко Є.Р.</i> Аналіз функцій та основних принципів роботи охоронно-пожежної сигналізації	101
<i>Халімонов Я.І</i> Використання сенсорів та IoT-технологій для моніторингу параметрів робочого середовища	106

<i>R. Maksim</i>	
Strategies for Implementation of Production Automation Using CALS Approaches	111
<i>Андреев А.С.</i>	
Пошук інформації в інтернеті: Проблеми та можливості	116
<i>Yechevskiy A.D.</i>	
System Of Monitoring and Control of Microclimate Parameters in Office Premises	122
<i>Лихо Т.А.</i>	
Роль розпізнавання образів та комп'ютерного зору в удосконаленні робототехнічних систем підтримки рішень	127
<i>Макушев І.А.</i>	
Огляд та актуальність сучасних повітряних дронів	133
<i>Соколов Т.О.</i>	
Роль інтелектуальних систем підтримки рішень в автоматизації та оптимізації робототехнічних процесів	138
<i>Зарубін І.С.</i>	
Огляд сучасних повітряних роботів	144
<i>Остроухов Є.С.</i>	
Дистанційно керовані роботи – нові можливості для медичної допомоги	150
<i>Придятько Д.Р.</i>	
Аналіз методів пошуку вибухонебезпечних предметів	155
<i>Shmatko S.V.</i>	
Impact of Information Search Systems on Users and Society	161
<i>Удовиченко О.В.</i>	
Застосування штучного інтелекту в промисловості та автомобільній галузі	166
<i>Фомін В.І.</i>	
Математичні методи в системах автоматизації	169
<i>Фомін В.І.</i>	
Етика та правові аспекти в робототехніці	173
<i>Черноморченко Б.О.</i>	
Аналіз інтелектуальних систем забезпечення безпеки виробництва	177
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Виклики та перспективи впровадження адаптивних роботів у виробництво	182
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Оцінка впливу роботизації на продуктивність та якість виробництв	187
<i>Довбня М.</i>	
Аналіз лабораторних блоків живлення, представлених на ринку електроніки	192
<i>Довбня М.</i>	
Порівняльний аналіз дронів для розмінування українських територій	200

ОГЛЯД ТА АКТУАЛЬНІСТЬ СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ ДРОНІВ

І.А. Макушев

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61000, Харків, пр. Науки 14

E-mail: illia.makushev@nure.ua

Анотація: У даній статті було проведено огляд та актуальність використання сучасних повітряних роботів у різних сферах, таких як військові та цивільні. Детально розглянуті відмінності та специфіка їх застосування в кожній з цих галузей, підкреслюючи різноманітність функцій та можливостей, які надають повітряні роботи у кожному використанні.

Ключові слова: огляд, повітряні роботи, FPV, дрони, можливості, виклики.

OVERVIEW AND RELEVANCE OF MODERN AIR DRONES

I.A. Makushev

Kharkiv National University of Radio Electronics

14 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61000

E-mail: illia.makushev@nure.ua

Annotation In this article, overview and relevance of use of modern aerial robots in various fields, such as military and civilian, was carried out. The differences and specifics of their application in each of these industries are discussed in detail, highlighting variety of functions and capabilities that aerial work provides in each use.

Keywords: review, aerial works, FPV, drones, opportunities, challenges.

У світі, де технологія постійно рухається вперед, з'являються нові способи відчувати світ навколо нас [1-7]. FPV (First Person View) дрони – це один із таких захоплюючих способів. Завдяки їм ми можемо переживати захоплюючі пригоди і здійснювати подорожі, не піднімаючись з місця.

FPV дрони – це категорія безпілотних літальних апаратів, обладнаних камерами та системами передачі в реальному часі. Однак, що робить їх особливими, це те, що пілот може відчувати, ніби він сам знаходиться в кабіні дрону.

За допомогою спеціальних відеогарнітур або екранів пілот може спостерігати за подіями, що відбуваються з першої особи, відчуваючи швидкість і відстань. Це не просто технічний пристрій. Це спосіб відчути інший рівень свободи та екстремальності. Незважаючи на те, що вони вперше з'явилися в далекому 2010 році, їх популярність стрімко зростає, завойовуючи серця новачків і відзначених професіоналів. які подорожує дрон можна побачити на рисунку 1.

1) Адреналін та екстремальність – переживання швидкості і висоти, рухаючись через перешкоди або занурюючись у віртуальні повітряні перегони, надає величезну дозу адреналіну та емоцій.

2) Відчуття вільного льоту бо іноді ми мріємо відчути відчуття польоту, як птахи. FPV дрони дають цю можливість, дозволяючи пілотам майстерно керувати літальним апаратом, мов птах у вітровому просторі.

3) Віртуальні подорожі, оскільки завдяки FPV дронам, можна відкривати неймовірні місця та відчувати, ніби ви там фізично присутні. Від дикої природи до архітектурних шедеврів, можливості безмежні.

4) Творчість і зйомка з іншого кута – FPV дрони відкривають нові горизонти для фотографів та кінематографістів. Вони дозволяють отримати унікальні кадри з нестандартних ракурсів, що раніше були недосяжними.



Рисунок 1 – Дрон для подорожей

5) Спільнота та змагання – у світі FPV існує активна спільнота ентузіастів, які діляться досвідом, ідеями та організують змагання. Це надає можливість не лише поліпшувати свої навички, але й зустрічати нових друзів.

Звичайний день пілота FPV дрону починається з перевірки обладнання: акумуляторів, моторів, камер та передавачів. Деякі пілоти відділяють час на налаштування своїх дронів, підлаштовуючи їх для максимальної продуктивності та ефективності можна побачити на рисунку 2.

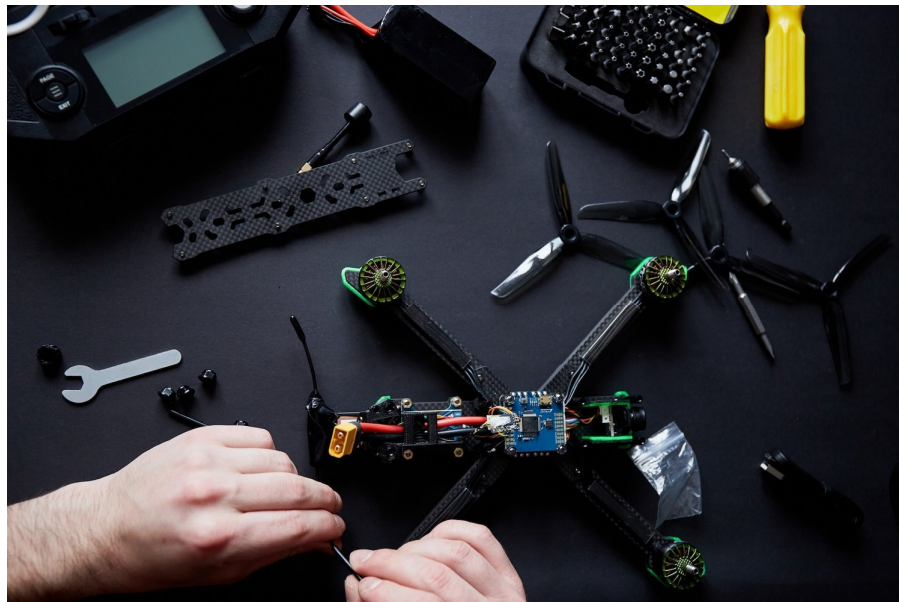


Рисунок 2 – перевірка обладнання FPV

Після цього настав час вирушати на поле для польотів. Тут пілот може обирати місцевість з численними перешкодами – будівлі, ліси або гірські масиви, де можна розгорнути свої майстерні польоти. З кожним польотом пілот стає все більш вправним, вдосконалює свої

рефлекси та вивчає нові трюки. FPV дрони дозволяють відчувати повітряне простору як ніколи раніше, надаючи можливість виконувати захоплюючі маневри та аеробатику. Для багатьох, FPV дрони – це не лише хобі, але і професійна сфера діяльності. Захопившись цією технологією, багато пілотів стають експертами у своєму ділі. Вони беруть участь у змаганнях FPV, де можуть продемонструвати свою майстерність, швидкість та точність. Крім того, FPV дрони відкривають широкі можливості для використання у різних галузях. Вони застосовуються у кінематографії для зйомок з повітря, у сільському господарстві для моніторингу полів, а також у пошуково-рятувальних операціях та навчанні.

Хоча FPV дрони можуть здатися легкими у керуванні, вони вимагають від пілота певного рівня майстерності. Виклики, з якими може зіткнутися пілот, включають управління вітром, уникнення перешкод, планування маршрутів та збереження акумуляторного заряду. Проте, зусилля, витрачені на подолання цих викликів, варто кожної хвилини, оскільки вони допомагають пілоту розвивати свої навички та досягати нових вершин у своєму хобі або професійній кар'єрі.

Використання безпілотних літальних апаратів (дронів) у воєнних конфліктах набуває все більшої актуальності, включаючи і конфлікт на сході України. Україна, як країна, що зазнає воєнних дій, також використовує повітряні дрони в армійських операціях, але варто відзначити, що використання цих технічних засобів є складною темою можна побачити на рисунку 3.



Рисунок 3 – Використання дронів у воєнних конфліктах

Українська армія використовує безпілотні літальні апарати відповідно до потреб та можливостей, які вони надають. Повітряні дрони використовуються для розвідки, збору інформації про рухи противника, контролю над територією, пошуку та розміщення цілей, та інших цілей, спрямованих на підтримку бойових операцій. Однак важливо розуміти, що військове використання дронів може бути обмежене низкою факторів, таких як доступність та ефективність техніки, а також стратегічні обмеження і правила ведення війни. Хоча використання дронів може забезпечувати військовій стратегії значні переваги, воно також постає перед технологічними викликами та питаннями безпеки. Це включає в себе необхідність забезпечення захисту від перехоплення та атак, а також збереження високого рівня кібербезпеки, оскільки дрони можуть стати об'єктом кібератак. Використання дронів у воєнних операціях також ставить перед собою етичні та правові питання. Наприклад, існують

обмеження стосовно використання дронів у військових діях в цивільних населених пунктах, щоб уникнути цивільних жертв та руйнувань. Забезпечення відповідності міжнародним нормам та конвенціям також є важливим аспектом використання дронів у військових конфліктах.

FPV дрони відкривають перед нами новий світ можливостей та емоцій. Вони поєднують технологію та адреналін, дозволяючи кожному з нас відчувати себе пілотом, який вільно мандрує небесами. Ця технологія надає нам можливість побачити світ з іншого кута, занурившись у віртуальні реалітети, які раніше були доступні лише у фантазіях. Використання дронів у військових конфліктах на сході України є складною темою, що потребує уважного аналізу та розуміння різних аспектів. Важливо забезпечити збалансований підхід до використання цієї технології з урахуванням військових потреб, технологічних викликів та етичних питань.

Таким чином, стаття розглядає як захопливі можливості FPV дронів для цивільного використання, так і складну тему їх застосування у військових операціях в Україні, підкреслюючи різноманітність функцій та викликів, пов'язаних з цією технологією. Ця стаття дає огляд та аналіз сучасних повітряних дронів, висвітлюючи такі ключові аспекти:

Представлено концепцію FPV дронів, які дозволяють пілоту відчувати себе безпосередньо в кабіні дрону завдяки спеціальним камерам та відеогарнітурам. Розглянуто переваги FPV дронів, такі як адреналін, свобода польоту, можливості для творчості та зйомок з унікальних ракурсів.

Описано специфіку використання FPV дронів як хобі та спорту, включаючи наявність спільнот ентузіастів, проведення змагань та необхідність розвивати навички пілотування.

Проаналізовано застосування повітряних дронів у військових цілях, зокрема в конфлікті на сході України. Висвітлено їх використання для розвідки, збору інформації, контролю територій та пошуку цілей.

Розглянуто виклики та обмеження військового використання дронів, такі як технологічні обмеження, питання кібербезпеки, етичні міркування щодо запобігання цивільним жертвам та дотримання міжнародних норм.

Наголошено на необхідності збалансованого підходу до застосування дронів у військових конфліктах, враховуючи як військові потреби, так і технологічні та етичні аспекти.

Отже, стаття надає комплексний огляд сучасних повітряних дронів, висвітлюючи їх різноманітні функції, можливості та виклики як у цивільній, так і у військовій сферах застосування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Sotnik S. V. Safe cobots in development of industrial robotics : дис. / S. V. Sotnik, Y. S. Usenko, P. V. Shakhov // The 8th International scientific and practical conference “European scientific congress” (September 4-6, 2023). – Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. – 2023. – P. 80-84.

2. Сотник С. В. Огляд базових елементів автоматизованої системи контролю навколишнього середовища портативної ділянки зеленого побуту / С. В. Сотник, Ф. В. Кирпота // Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023). – 2023. – P. 80-84.

3. Sotnik S. V. Development of remote control for thermoplastics dosing automation system / S. V. Sotnik, V. V. Trokhin, D. O. Tereshchuk // The 5th International scientific and practical conference “Topical aspects of modern scientific research” (January 25-27, 2024) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. – 2024. – P. 179-184.

4. Sotnik S. V. Design features of control panels and consoles in automation systems / S. V. Sotnik, K. S. Redkin // 9th International scientific and practical conference “Science and innovation

of modern world” (May 18-20, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. – 2023. – P. 201-205.

5. Сотник С. В., Аналіз систем автоматизації визначення умов у житлових та робочих приміщеннях з використанням комп’ютерно-інтегрованих рішень / С. В. Сотник, Я. І. Халімонов // Automation, electronics and robotics (AERT-2023). – 2023. – P. 32-35.

6. Sotnik S. V. Analysis of design process of automated fire protection system / S. V. Sotnik, Y. R. Vasylychenko // Automation, electronics and robotics (AERT-2023). – 2023. – P. 59-62.

7. Sotnik S. Analysis of Existing Influences in Formation of Mobile Robots Trajectory / S. Sotnik, V. Lyashenko // International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR). – 2022. – Vol. 6, Issue 1 – P. 32-35.