**ТЕЗИ**

науково-дослідницького проєкту на тему:

**«Проєкт використання безпілотних літальних апаратів у системі екологічного моніторингу стану повітря»**

**Автор:** Запорожець Владислав Миколайович, учень 11 класу комунального закладу «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради».

**Наукові керівники:** Ковальов Юрій Григорович, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Льотної академії Національного авіаційного університету, кандидат технічних наук;

Денисов Денис Олександрович, вчитель фізики комунального закладу «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради».

**Актуальність дослідження:** «Де б ви не жили, забруднення повітря скорочує ваші дні». Такий меседж в Twitter ООН ілюструється наведеними даними: «… щорічно забруднення повітря забирає 7 мільйонів життів – більше, ніж війни, куріння та туберкульоз». Особливо, за даними ВООЗ, гострою ситуація є в Україні, яка посідає перше місце у світі за смертністю від забруднення повітря на 100 тисяч населення. Фактично дві третини населення країни проживає на територіях, де стан атмосферного повітря не відповідає гігієнічним нормативам, що впливає на загальну захворюваність населення.

Розробка проєкту використання авіаційних робототехнічних систем на основі БПЛА мультироторного типу у системі комплексного екологічного моніторингу є безумовно актуальним дослідженням і потребує розв’язання ряду задач.

**Мета дослідження:** запропонувати та проаналізувати проєкт впровадження безпілотних літальних апаратів у систему екологічного моніторингу стану повітря.

Досягнення мети передбачає поетапне вирішення таких **завдань**:

1. проаналізувати структуру системи екологічного моніторингу стану повітря в Україні на предмет виявлення напрямків впровадження безпілотних технологій, які в перспективі змогли б підвищити ефективність її функціонування;
2. розглянути інструментарій проведення екологічного моніторингу стану повітря та особливості компоновки дронів мультироторного типу та їх льотно-технічні характериcтики;
3. запропонувати та проаналізувати проєкт використання дронів у системі екологічного моніторингу стану повітря;
4. виготовити діючу модель аналізаторів стану повітря, яку можна інтегрувати в конструкцію дрону і оцінити вимоги, що висуваються щодо компоновки та льотно-технічних характериcтик такого дрону;
5. запропонувати компоновку БПЛА мультироторного типу для екологічного моніторингу.

**Об’єктом дослідження** є авіаційні робототехнічні системи на основі БПЛА мультироторного типу.

**Предметом дослідження** є впровадження авіаційних робототехнічних систем на основі БПЛА мультироторного типу у систему екологічного моніторингу стану повітря.

**Висновки та отримані результати:** результати досліджень встановили, що інструментарій Державної системи моніторингу довкілля можна удосконалювати за рахунок впровадження інновацій на локальному рівні у вигляді безпілотних авіаційних комплексів, проаналізовано їх якісні переваги. Оскільки БПЛА розробляються під конкретні задачі, то було встановлено вимоги до компоновки та льотно-технічних характеристик таких дронів.

Показана можливість створення універсальних вимірювальних блоків для комплексної оцінки екологічного стану повітря. Розроблено робочу модель комбінованого газоаналізатора на базі Arduino сумісної платформи, що дозволяє інтегрувати її у авіаційні робототехнічні системи.

Запропоновано компоновку основних вузлів конструкції дрону. Виконано обчислюваний експеримент, за допомогою програми ecalc, що довів відповідність льотно-технічних характеристик дрону запропонованої конструкції сформованим вимогам щодо можливості його використання в системі екологічного моніторингу.

**Практичне значення:**

1. запропоновано проєкт використання дронів у системі екологічного моніторингу стану повітря та проаналізовано шляхи його реалізації;
2. показана можливість створення універсальних вимірювальних блоків для комплексної оцінки екологічного стану повітря, які можна інтегрувати в авіаційні робототехнічні системи на основі БПЛА мультироторного типу;
3. створено зразок газоаналізатора на базі Arduino сумісної платформи ESP-12E, що фіксує в режимі реального часу дим та оксид вуглецю;
4. підібрано компоновки основних вузлів такого БПЛА та за допомогою програми ecalc, калькулятора дронів, було перевірено їх очікувані льотно-технічні характеристики на відповідність сформованим вимогам щодо можливості його використання в системі екологічного моніторингу.