

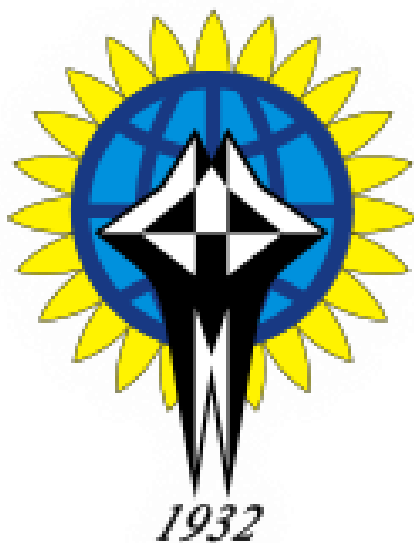


*До 90-річчя
Одеського державного екологічного університету*

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

**Міжнародна наукова конференція
за участю молодих науковців**

ОДЕСА - 2022



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

MINISTRY OF SCIENCE AND EDUCATION OF UKRAINE
Odessa State Environmental University

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА
ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
ЗА УЧАСТЮ МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ
21 – 22 вересня 2022 р., Україна, м. Одеса

REGIONAL PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL
PROTECTION AND BALANCED NATURE
MANAGEMENT

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
WITH THE PARTICIPATION OF YOUNG SCIENTISTS
September 21 – September 22, 2022, Ukraine, Odessa

Одеса – 2022
Odessa – 2022

УДК 502.1

P-31

Регіональні проблеми охорони довкілля та збалансованого природокористування: матеріали Міжнародної наукової конференції за участю молодих науковців. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 188 с.

ISBN 978-966-186-218-9

У збірнику представлені матеріали Міжнародної наукової конференції за участю молодих науковців, які висвітлюють регіональні екологічні проблеми охорони довкілля та збалансованого природокористування, а також науково-методичні та прикладні аспекти їх вирішення.

Regional Problems of Environmental Protection and Balanced Nature Management: Proceedings of the International Scientific Conference with the participation of young scientists. Odessa: OSENU, 2022. 188 p.

The collected articles contain the proceedings of the International Scientific Conference for Young Scientists which address to the regional environmental problems and Balanced Nature Management as well as methodological and applied ways for finding solutions.

Редактори: проф. Сафранов Т.А., проф. Чугай А.В.

Editors: Prof. Tamerlan A. Safranov, Prof. Angelina V. Chugai.

ISBN 978-966-186-218-9

© Одеський державний
екологічний університет, 2022

ЗМІСТ

1.	ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ «КВІТКОВОГО ТУРИЗМУ» <i>Андрущенко О.С.</i>	5
2.	ВДОСКОНАЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ МЕТОДИК ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОД ВІДПОВІДНО ВИМОГАМ НОРМ КРАЇН ЄС <i>Артівіх Ю.О., Юрасов С.М.</i>	12
3.	ОЦІНКА СТАНУ, ЯКОСТІ І ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СКЛАДОВІ ДОВКІЛЛЯ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ <i>Барабан К.І., Приходько М.М.</i>	15
4.	ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ <i>Березанський В.Є., Трохименко Г.Г.</i>	20
5.	СТАН УГРУПОВАНЬ ЛІТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНУ РІЗНОТИПНИХ ВОДОЙМ БУЧАНСЬКОГО РАЙОНУ <i>Берія В.Д., Гандзюра В.П.</i>	24
6.	ВРАХУВАННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОПРОВІДІВ ЩОДО ОЦІНКИ БІОКОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ <i>Бондар О.В., Степовий Д.Є., Степова О.В.</i>	26
7.	ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ДОНЕЦЬКОМУ РЕГІОНІ З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ПОЛІПШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ <i>Вакуленчик А.М., Сазонов І.О., Синяк О.Г., Цюман Є.С.</i>	31
8.	АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ СІТУАЦІЇ З БЕЛІГЕРАТИВНИМИ ЛІСОВИМИ ЛАНДШАФТАМИ ТА ПЕРСПЕКТИВІ ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ В УКРАЇНІ ЗАДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗМІН КЛІМАТУ <i>Внукова Н.В., Зеленько М.О.</i>	35
9.	ВПЛИВ ВОЄНИХ ДІЙ НА ФОРМУВАННЯ І ВИПАДІННЯ КИСЛОТНИХ ОПАДІВ НА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ <i>Волошкіна О.С., Жукова О.Г., Гончаренко А.В.</i>	39
10.	ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ <i>Ганаба Д.В.</i>	42
11.	ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЛЕКТИВНОГО ЗНЯТТЯ РОДЮЧОГО ШАРУ ҐРУНТУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ <i>Герасимчук С.О., Шелест З.М.</i>	45

12.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ (КАПСУЛЬОВАНИХ ПЕТ) ДЛЯ БІОЛОГІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ	49
	<i>Гречаник Р., Мальований М., Lutek W., Тимчук І., Сторишук У., Онишкевич Л.</i>	
13.	ІНСТРУМЕНТИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ТУРИЗМУ	52
	<i>Губанова О.Р.</i>	
14.	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ» ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КОМФОРТНОСТІ ПРОЖИВАННЯ В ОДЕСІ	55
	<i>Гусєва К.Д., Сафранов Т.А.</i>	
15.	ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	60
	<i>Дранґа М.В., Ільїна В.Г.</i>	
16.	ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК ПРОВЕДЕННЯ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ У ЛУЦЬКУ ТА БОННІ	62
	<i>Іванців О.В., Федонюк В.В., Іванців В.В.</i>	
17.	МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	67
	<i>Ільїна А.О.</i>	
18.	ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	70
	<i>Калуян О.В., Сапко О.Ю.</i>	
19.	ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРО НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ПРИ ПРОХОДЖЕННІ МАКСИМАЛЬНИХ РІВНІВ ВОДИ НА РІЧКАХ ЗАКАРПАТТЯ	74
	<i>Колеснік А.В., Шакірзанова Ж.Р.</i>	
20.	ФІТОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	79
	<i>Колеснік Д.В., Бігдан С.А., Шмандій В.М.</i>	
21.	АНАЛІЗ БІОКОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ҐРУНТАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В МЕЖАХ ПРОКЛАДАННЯ НАФТОПРОВІДІВ	84
	<i>Куш О.Ю., Ганошенко О.М.</i>	
22.	АНАЛІЗ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДАНИМИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ	87
	<i>Лавров Т.В.</i>	
23.	ДОСВІД РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ 3 МЕТОЮ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ МІСТ	91
	<i>Лисак Р.С., Костенко А.В.</i>	

24.	ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ	94
	<i>Майборода Х.А., Залеський І.І.</i>	
25.	ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ГІРСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	97
	<i>Масікевич А.Ю., Масікевич Ю.Г.</i>	
26.	ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ ЧЕРКАСИ	100
	<i>Мислюк О.О., Пономаренко Д.М.</i>	
27.	ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МОНІТОРИНГУ СТАНУ УРБОЛАНДШАФТІВ	103
	<i>Мислюк О.О., Хоменко О.М., Єгорова О.В.</i>	
28.	ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ М. ЧЕРКАСИ ЗА РІВНЕМ ЗАСОЛЕННЯ УРБОЗЕМІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ	106
	<i>Мислюк О.О., Хоменко О.М., Єгорова О.В.</i>	
29.	НЕНАВМИСНЕ УТВОРЕННЯ СТІЙКИЙ ОРГАНІЧНИХ ПОЛЮТАНТІВ ПРИ ПАЛІННІ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ ЖИТЕЛЯМИ ОДЕСЬКОЇ ПРОМИСЛОВО-МІСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ	109
	<i>Михайленко В.І., Сафранов Т.А.</i>	
30.	МАЛА СТЕПОВА РІЧКА БЕРЕЗАНЬ ТА ЇЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ	112
	<i>Наконечна Ю.О.</i>	
31.	ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСВОЄННЯ ТЕХНОГЕННИХ РОДОВИЩ ОКРЕМИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	116
	<i>Окунєва Л.А., Сафранов Т.А.</i>	
32.	МІНЛИВІСТЬ БІОТОПІВ ГИРЛОВИХ ОБЛАСТЕЙ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ	119
	<i>Олійник Н.К., Берлінський М.А.</i>	
33.	ОЦІНЮВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА	122
	<i>Сидорук А.О., Мітрясова О.П.</i>	
34.	ПРОГНОСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ РОЗМІРІВ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІЧОК БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ	128
	<i>Сіваєв Д.В., Шакірзанова Ж.Р.</i>	

35.	УТИЛІЗАЦІЯ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД ТЕХНОЛОГІЄЮ КОМПОСТУВАННЯ - АЛЬТЕРНАТИВНИЙ МЕТОД НА ШЛЯХУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ <i>Сторощук У., Мальований М., Тимчук І., Жук В., Jozwiakowska K., Котис О.</i>	133
36.	ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Тимошенко Д.С., Чугай А.В.</i>	136
37.	ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ <i>Тітова А.О., Шмандій В.М.</i>	139
38.	ЗМЕНШЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ МІСТА ПОЛТАВА <i>Тристан А.В., Корнішина А.В., Степова О.В.</i>	142
39.	ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ КРИТИЧНОГО ТА КАТАСТРОФІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ЛОПАНЬ БІОГЕННИМИ РЕЧОВИНАМИ <i>Федіна Н.О., Лобода Н.С.</i>	145
40.	ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЄКТІВ <i>Хрутьба В.О.</i>	149
41.	АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Чмига Д.Ю., Хоменко О.М.</i>	154
42.	ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ У СИСТЕМІ «ЛІСОВА ПОЖЕЖА – ҐРУНТ – АТМОСФЕРА – ГІДРОСФЕРА – БІОСФЕРА» <i>Чорногор Л.Л.</i>	157
43.	ENVIRONMENTAL STATE OF THE DNISTER RIVER WITHIN THE TERRITORY OF UKRAIN <i>Shelinhovskyi D.V., Soborova O.M., Kudelina O.Y.</i>	160
44.	APPLICATION OF A MATHEMATICAL INDICE TO ASSESS CYANOBACTERIAL BLOOMS IN A DRINKING WATER RESERVOIR AT NEW BRUNSWICK, CANADA <i>Sheng Q., Hushchyna K., Yue J., Nguyen-Quang T.</i>	163
45.	ADVANCES IN SELF-SUPERVISED LEARNING FOR EFFICIENT DATA INTERPRETATION IN MAPPING APPLICATIONS <i>Shepel N.A.</i>	170

46. ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ ВІД ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕЯКИХ ПІДПРИЄМСТВ ЖИРООЛІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ 175
Шепіда І.М., Колісник А.В.
47. ВИКОРИСТАННЯ СУБСТРАТУ НА ОСНОВІ ОСАДІВ СТИЧНИХ ВОД ДЛЯ БІОЛОГІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ СПОСІБ ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ 182
Шквірко О.М., Тимчук І.С., Мальований М.С., Сторощук У.З.
48. ВІДПРАЦЬОВАНІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ РІШЕННЯ В КОНТЕКСТІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ 185
Шуптар-Пориваєва Н.Й.

14. Електронний ресурс: URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2020/6/10.pdf>.
15. Електронний ресурс: URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2020/6/10.pdf>.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ

Березанський В.Є., ст., Трохименко Г.Г., д.т.н., проф.

Національний університет кораблебудування

імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

antr@ukr.net

При проведенні спостережень за змінами довкілля під дією антропогенного впливу для оптимізації проведення досліджень техногенних об'єктів та виконання екологічних завдань у системі екологічного моніторингу все більше перевагу надають використанню безконтактних методів, таких як використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Враховуючи збільшення кількості БПЛА із-за військової ситуації в Україні, особливо нагальною буде потреба в такому використанні дронів після закінчення війни. При цьому необхідно враховувати як ряд позитивних, так і негативних властивостей, застосування БПЛА в системі екологічного моніторингу.

При аналізі БПЛА повинний бути використаний системний підхід до розробки послідовності, проведення порівняльного аналізу параметрів та властивостей БПЛА, математичні моделі оптимізації для побудови складних систем взаємодії.

Умовно безпілотні літальні апарати (БПЛА) можна класифікувати таким чином [1]: надлегкі (злітна маса БЛА до 5 кг), дальність дії 10 – 15 км; легкі (злітна маса до 50 кг), дальність дії 10 – 70 км; легкі (злітна маса до 100 кг), дальність дії 70 – 150 км; середні (злітна маса 100 – 300 кг), дальність дії 150 – 1000 км; середньоважкі (злітна маса 300 – 1000 кг), дальність дії 70 – 500 км; важкі (злітна маса більше 1000 кг), дальність дії до 1500 км [2].

Розробка і виробництво сучасного БПЛА – це далеко не завдання авіабудування в його традиційному розумінні як виробництво літального апарата. Відмінною особливістю БПЛА є його орієнтованість на задачу [1 – 3]. Літальний апарат тут виконує важливу, але одну з багатьох функцій – засіб транспортування.

Не зачіпаючи хронологію розвитку безпіотної авіації, слід зазначити, що найбільш бурхливий розвиток цей науково-технічний напрямок отримав в останні 20 – 30 років. Це обумовлено, насамперед, створенням новітніх технологій, що використовуються при виробництві БПЛА.

До числа основних технологій слід віднести: розробку і виробництво сучасних конструкційних матеріалів, насамперед композитних, із застосуванням нанопокриттів; сучасні комп'ютерні технології, включаючи багатопроцесорні системи збору, обробки та зберігання даних; теорію систем автоматичного керування як галузь кібернетики, сполучену з теорією передачі інформації, шифрування, стиснення даних; засоби і системи зв'язку, включаючи космічні; технології дистанційного зондування Землі (радіолокація, оптоелектронні системи, багатоспектральні датчики); енергетичні технології, використання альтернативних джерел енергії: акумулятори великої ємності, сонячну енергію, паливні елементи; засоби та системи навігації, організації повітряного руху через впровадження автоматичного залежного спостереження; географічні інформаційні системи; технології обробки зображень, розпізнавання образів; завдання розробки людино-машинного інтерфейсу; завдання розробки штучного інтелекту.

Отже, *метою роботи* є розкриття особливостей використання БПЛА в екологічному моніторингу та визначення напрямків їх застосування для проведення контролю за параметрами стану навколишнього природного середовища заданих територій.

Переваги БПЛА перед традиційним аерозніманням і космічним зніманням

- ✓ проведення низьковисотної зйомки для одержання чіткого зображення місцевості;
- ✓ знімати під кутом до горизонту (перспективне знімання), яке неможливо здійснити у випадку космічного знімання і досить складно реалізувати в умовах традиційного аерознімання;
- ✓ створення панорамних знімків (супутникове і традиційне аерознімання не мають такої можливості);
- ✓ проводити знімання невеликих об'єктів (площинних і лінійних територій промислових забудов, ліній електропередач, транспортної інфраструктури, територій затоплень, гірських видобувань і відвалів тощо), а також для картографування та складання кадастрових планів міських і сільських населених пунктів;
- ✓ мобільна і оперативна зйомка території, зокрема, в зонах надзвичайних подій в режимі реального часу відслідковування ситуації: весь цикл від виїзду на об'єкт знімання до отримання результатів може займати кілька годин;
- ✓ відсутність складної підготовчої та організаційної процедури польотів.

Можливості БПЛА:

- ✓ спостереження і аерознімання в широкому діапазоні метеоумов поверхні (у т.ч. складного рельєфу місцевості, водної поверхні), пошуку і виявлення об'єктів;

- ✓ забезпечення отримання, передачі і запису інформації в реальному масштабі часу, визначення координат об'єктів спостереження;
- ✓ одержання фотографічних (тепловізійних) знімків об'єктів і територій з безпілотних літальних апаратів (аерофотознімання місцевості), ортофотопланів;
- ✓ оновлення великомасштабних топографічних планів сільських поселень;
- ✓ моніторинг доріг, шосе і дорожніх розв'язок; промислових, висотних і небезпечних об'єктів; вздовж трасових ліній електропередач, високовольтних ліній, патрулювання трас магістральних трубопроводів, нафтопроводів;
- ✓ авіаційне обстеження лінійної частини магістральних газопроводів по матеріалам авіаційної безпілотної і космічної зйомки;
- ✓ контроль виробничих робіт на об'єктах будівництва і реконструкції (ступеня завершення), картографування об'єктів по матеріалам авіаційної безпілотної зйомки;
- ✓ моніторинг (оцінка) нерухомості (для визначення числа об'єктів будівництва і т.д.);
- ✓ оцінка форм рельєфу і уточнення меж ділянок місцевості, в т.ч. при підготовці матеріалів для інженерно-геологічних пошуків з метою будівництва;
- ✓ вивчення геоморфологічних особливостей рельєфу з точки зору стійкості рельєфу при проектуванні і будівництві;
- ✓ контроль площинних територій: оперативне виявлення місць розливів, визначення площин нафтозабруднених і рекультивованих земель, визначення місць і розмірів лісних пожеж, незаконної діяльності;
- ✓ формування польотного завдання з прив'язкою до карти місцевості;
- ✓ розвідка районів лісних і торф'яних пожеж, тобто забезпечення пожежної безпеки та запобігання крупних техногенних катастроф та ін.

На сьогодні, крім військової необхідності, у бізнесі поки домінували два напрями використання коптерів.

Перший, досить розвинений, – все, що пов'язано з отриманням зображень для подальшої обробки. Сюди ж слід віднести і візуальне спостереження.

Отримані з повітря зображення дозволяють створювати ортофотоплани для геодезії і картографії, знаходити несправності на різних об'єктах. Тепловізорні камери збирають інформацію про температуру об'єктів, що дозволяє застосовувати їх як у пошуково-рятувальних операціях, так й для визначення ділянок з тепловтратами.

Останнім часом розвиваються технології високоточного вимірювання відстані так званими лідарами. Вони дозволяють швидко створювати тривимірні моделі місцевості або об'єктів з похибками до декількох

сантиметрів, які можуть використовуватися в якості проміжного джерела даних для обчислень або аналізу стану об'єктів.

Другий напрямок використання коптерів, що бурхливо розвивається, пов'язаний з рослинництвом в широкому розумінні цього терміну. Безпілотні літальні апарати ідеально підходять для внесення хімікатів, мікродобрив, гербіцидів і т.ін.

При комплексному підході вони істотно поліпшують екологічну ситуацію завдяки точковому внесенню і зменшенню загальної кількості розпилюваних хімікатів.

Не менш важливий і загальний економічний ефект для суб'єктів господарської діяльності: економія з урахуванням відсутності втрат через витоптування посівів і зниження витрат на хімікати дозволяє окупити інвестиції на впровадження нових технологій вже в перший сезон використання.

Збільшення кількості безпілотних літаючих об'єктів, керованих операторами з різним ступенем підготовки і соціальної відповідальності, ставить питання про необхідність законодавчого регулювання цієї сфери.

Отже, все це створює широкі перспективи розвитку напрямків використання БПЛА у післявоєнний час, особливо для підвищення екологічної безпеки територій.

Перелік посилань

1. Гребенников А. Г., Мялица А. К., Парфенюк В. В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов. Харьков: НАУ им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», 2008. 377 с.
2. Кобрина Н.В., Клочко Т.А. Применение беспилотных авиационных комплексов для решения экологических задач. *Экология и промышленность*. 2014. № 1 (38). С. 88 – 90.
3. Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г. та ін. Геоінформаційні технології в екології. Чернівці, 2012. 273 с.
4. Канышев П. Мировые продажи дронов удваиваются. URL: <http://www.vedomosti.ru/technology/articles/2015/05/29/594235-mirovie-prodazhi-dronovudvaivayutsya> (дата звернення: 12.01.2022).
5. Consumer Drone Sales to Increase Tenfold to 67.7 Million Units Annually by 2021. URL: <https://www.tractica.com/newsroom/pressreleases/consumer-drone-sales-to-increase-tenfoldto-67-7-million-units-annually-by-2021/> (дата звернення: 12.01.2022).

Наукове електронне видання

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА
ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
ЗА УЧАСТЮ МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ
21 – 22 вересня 2022 р., Україна, м. Одеса

Матеріали конференції

(українською та англійською мовами)

Видавець і виготовлювач

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016
тел./факс: (0482) 32-67-35
E-mail: info@odeku.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 5242 від 08.11.2016