

Климчик О.М.,
к. с.-г. н., доцент кафедри екологічної безпеки
та економіки природокористування
Ковальчук С. В.
студент магістратури
Житомирський національний агроекологічний університет

ЗАСОБИ ОПЕРАТИВНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

Термін «сталий розвиток» отримав широке поширення після публікації доповіді, підготовленої Міжнародною комісією з навколишнього середовища і розвитку для ООН у 1987 р. Під сталим розвитком розуміють таку модель соціально-економічного розвитку, яка забезпечує життєві потреби нинішнього покоління і не позбавляє такої можливості прийдешні, внаслідок вичерпання природних ресурсів та деградації навколишнього середовища. З точки зору екологічної складової, головним завданням сталого розвитку є забезпечення цілісності екосистем, підтримка їх життєздатності. Екологічна безпека може розглядатися як в місцевих, локальних, регіональних так і глобальних умовах природокористування.

Сталий розвиток суспільства, особливо у локальному вимірі, виглядає сьогодні як одна з найважливіших, невідкладних і всеосяжних проблем. В моделі сталого розвитку поряд з економічними критеріями стану суспільства з'являються критерії розвитку соціальної сфери та екологічної діяльності. При цьому одним із основних завдань є проблема забезпечення екологічної безпеки регіону та міст – як території життєдіяльності суспільства. Сучасне визначення поняття «екологічна безпека», яке найбільш повно відображає усі аспекти життєдіяльності суспільства, можна трактувати під трьома кутами зору (за М.Ф. Реймерс), а саме: забезпечення гарантії запобігання екологічно значимим катастрофам і аваріям внаслідок сукупності дій, станів і процесів, які прямо або опосередковано не призводять до цих подій; ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням збереження здоров'я населення і забезпечення тривалого й стабільного соціально-економічного розвитку; комплекс станів, явищ і дій, які забезпечують екологічний баланс на Землі в цілому й у будь-яких її регіонах на рівні, до якого фізично, економічно, технологічно й політично готове людство.

Тому екологічна безпека виступає як один з головних факторів сталого розвитку регіону. Загрозу їй можуть становити такі чинники, як забрудненість довкілля, техногенна небезпека, антропогенне навантаження і природні стихійні лиха. Все це вимагає потребу мати відповідну повну інформацію про стан довкілля органам управління не тільки в межах своєї юрисдикції, але і на суміжних прилеглих територіях. Таку інформацію надає система моніторингу, зокрема екологічного.

Під екологічним моніторингом розуміють інформаційну систему спостережень, оцінки і прогнозу змін у стані навколишнього середовища. Ця система має накопичувати, систематизувати й аналізувати інформацію: про стан навколишнього середовища; про джерела і фактори впливу на стан навколишнього середовища; про рівень стійкості природного середовища до антропогенного впливу. В умовах постійного збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище виникла гостра потреба ведення оперативного моніторингу. Для вирішення задач екологічного моніторингу можуть використовуватися різні засоби. Традиційні засоби моніторингу, які роками використовуються, у час глобальної інформатизації мають ряд суттєвих недоліків (табл. 1).

Таблиця 1

Недоліки традиційних засобів отримання даних для ведення екологічного моніторингу

Традиційні засоби отримання даних	Недоліки
Стационарні станції (пости)	Відсутність можливості переміщення
Безпосередня участь людини в спостереженні (пішки, на транспорті)	Фізична обмеженість для людини та відсутність можливості проводити спостереження у важкодоступних та небезпечних районах
Використання літальних апаратів	Обмежена вантажопідйомність
Використання космічних апаратів	Велика обмеженість для регіону по фінансуванню

За прийнятою класифікацією системи моніторингу, залежно від методів спостережень, поділяють на: моніторинг за фізико-хімічними і біологічними показниками, дистанційний моніторинг та ін. В основу дистанційного моніторингу покладено застосування літальних апаратів різних класів (повітряні, космічні), які оснащені відповідною апаратурою, здатною здійснювати активне зондування об'єктів, дослідження і реєстрацію дослідних даних. До повітряних літальних апаратів належать і «безпілотні літальні апарати» (БПЛА), які знаходяться під постійним дистанційним контролем пілота та після виконання завдання повертаються на місце посадки (аеродром) для подальшого повторного використання.

Основна особливість БПЛА (в літературі застосовується синонім – дрон) є відсутність на борту апарата людини. Це дозволяє зменшити ризик втрат льотного складу, зняти обмеження присутності літального апарату в зонах, які мають значний вплив шкідливих факторів на людину.

Сьогодні понад 30 країн світу займаються розробкою, виробництвом, використанням та експортом БПЛА різного класу і призначення. Невійськові БПЛА застосовуються для вирішення широкого кола завдань, виконання яких пілотованими літальними апаратами з різних причин недоцільно. До таких завдань належать: моніторинг повітряного простору, земної й водної поверхонь; екологічний контроль; керування повітряним рухом; контроль морського судноплавства; розвиток систем зв'язку; художня фотографія та ін. У практиці прийнята така класифікація БПЛА: малі, легкі, середні, важкі, бойові. Узагальнена характеристика їх за класами наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Характеристики БПЛА за класами

Клас БПЛА	Категорія	Злітна маса, кг	Радіус польоту, км	Практична висота польоту, м	Тривалість польоту, год.
Малі	I	0,025 - 25	1 - 40	100 - 3000	1 - 4
Легкі	II	25 - 150	25 - 100	3000	2 - 6
Середні	III, IV	150 - 500	100 - 500	4000 - 8000	6 - 24
Важкі	V, VI, VII	250 - 2500	500 - 4000	4000 - 20000	18 - 24
Бойові	VIII	> 1000	> 500	12000	1,5 - 2

Над проблемами створення безпілотних комплексів та апаратів в Україні працювали на різних рівнях. Але за роки незалежності України до 2014 р. жодне міністерство і відомство не змогло замовити та завершити розробку БПЛА, незважаючи на наявність наукових, виробничих і випробувальних організацій, здатних розробляти і виробляти БПЛА різних класів.

Гостру потребу у безпілотних літальних апаратах з початком російської збройної агресії проти України спершу взяли на розв'язувати волонтери, адаптуючи деякі апарати до вимог військових. Були створені, зокрема, БПЛА «Фурія», «Кажан-1», PD-1 та ін.

За півтора роки війни Україна створила сучасні БПЛА. В основу української системи покладені найбільш характерні ознаки класифікації БПЛА та їх групи з певними характеристиками. У серпні 2015 р. державний концерн «Укроборонпром» повідомив про початок серійного виробництва декількох зразків вітчизняних БПЛА. В цьому ж році студентами Київського політехнічного інституту були створені безпілотні авіаційні комплекси Spectator (спостерігач), виробництво якого було налагоджено у ВАТ «Меридіан» імені С.П. Корольова. Розробкою комплексів БПЛА займаються й інші наукові установи та підприємства.

Організація спостереження за станом довкілля та процесами, що відбуваються в ньому, під впливом антропогенних чинників на певній території (рис. 1) передбачає планування маршрутів польоту літального апарату з використанням картографічної інформації, в тому числі й цифрових карт, на яких можливо графічними засобами програмного забезпечення наносити райони спостереження, райони заборони польоту, прокладати маршрути польоту та іншу необхідну графічну інформацію, що сприятиме ефективності використання БПЛА.



Рис. 1. Спостереження за станом довкілля та процесами, що відбуваються в ньому за допомогою БПЛА (приклад)

На сьогодні в Україні комплекси БПЛА в основному використовуються для вирішення військових задач. Враховуючи перспективність розвитку вітчизняної безпілотної авіаційної техніки, з'являється можливість оперативного отримання інформації щодо екологічного стану певного району або маршруту у реальному часі із застосування комплексів БПЛА. Аналіз наведених характеристик свідчить, що для вирішення питань контролю екологічного стану в регіоні можливо застосування БПЛА II-III класів. З метою впровадження сучасних технічних засобів спостереження для забезпечення екологічної безпеки виникає необхідність заздалегідь відпрацювати питання, пов'язані з визначенням структури підрозділу по використанню БПЛА в рамках управління екологією та природних ресурсів регіонів; визначити, яке обладнання та технології для цього необхідні; розробити методологію та основи методики планування використання БПЛА з метою вирішення задач спостереження за НПС.

КЛИМЧИК Ольга Миколаївна; доцент; доцент кафедри екологічної безпеки та економіки природокористування, Житомирський національний агроекологічний університет; проблеми використання, охорони і управління водними ресурсами регіону; соціально-екологічні аспекти міських систем; 0934501411, Olga-su@ukr.net.

КОВАЛЬЧУК Сергій Валерійович; студент магістратури факультету екології і права, Житомирський національний агроекологічний університет; використання засобів спостереження; 0412-41-50-34.