

4	2	2	2	2	3	3
5	2	2	2	2	2	2
Suma	11	12	11	16	15	15

Literatura

1. Borys T. 2011. Zrównoważony rozwój – jak rozpoznać ład zintegrowany. Problemy ekorozwoju, 6: 75-81.
2. Giordano K. 2006. Planowanie zrównoważonego rozwoju gminy w praktyce. KUL, Lublin.
3. Kozłowski S. 2008. Zrównoważony rozwój – program na jutro. Wydawnictwo Abrys, Poznań-Warszawa.
4. Kusterka-Jefmańska M. 2010. Wysoka jakość życia jako cel nadrzędny lokalnych strategii zrównoważonego rozwoju. Zarządzanie Publiczne, 4: 115-123.
5. Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W.W. 1972. The Limits to Growth; A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. Universe Books, New York.
6. Piontek F. 2000. Człowiek i jego środowisko w strategii wzrostu gospodarczego i w zrównoważonym (trwałym) rozwoju. Problemy Ekologii, 5: 181-185.
7. Rycharski T. 2004. Audyt zrównoważonego rozwoju gminy miejskiej Ostrów Wielkopolski. UNDP – Program Narodów Zjednoczonych do Spraw Rozwoju, Warszawa.

СЕКЦІЯ № 2 - ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ. ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСКОРДОННОЇ СПІВПРАЦІ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.

УДК 658.5:614.73(035.3):528.94

Бондар О.І., доктор біологічних наук, професор, ректор
Фінін Г.С., доктор фізико-математичних наук, професор, проректор
Шевченко Р.Ю., кандидат географічних наук, доцент
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ В ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ

Одним з основних завдань Національної цільової науково-технічної космічної програми України на 2015-2025 рр., є розвиток, в першу чергу, Національної системи дослідження Землі з космосу. Використання космічних систем (КС) дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) на основі застосування бортових оптико-електронних систем (ОЕС) космічних апаратів (КА), дозволяє вирішувати, в першу чергу, завдання пов'язані із спостереженням об'єктів та екологічним моніторингом земної поверхні. Завдяки космічним знімкам можна здійснювати екологічний контроль об'єктів та стежити за процесами, які відбуваються на земній поверхні, і за результатами їх дешифрування можна проводити аналіз геохімічної інформації та робити висновки відносно поточної екологічної ситуації, а також контролювати стан окремих небезпечних об'єктів.

Ключові слова: екологічний моніторинг, космічні системи, ДЗЗ.

При використанні космічних технологій та ролі космічних систем дистанційного зондування в екологічному моніторингу, необхідно визначитися з поняттям екологічного моніторингу. Під екологічним моніторингом (моніторинг навколишнього середовища) будемо розуміти комплексну систему спостережень за станом навколишнього середовища, оцінювання та прогнозування змін стану навколишнього середовища під впливом природних і антропогенних чинників. Основні концепції екологічного моніторингу закладені ще в 70-х роках. Так моніторинг навколишнього середовища (НС) розглядається як система спостережень, оцінки і прогнозу антропогенних змін стану абіотичних компонентів біосфери, у відповідь на реакції екосистем на ці зміни і антропогенних змін в екосистемах, пов'язаних з впливом господарської діяльності. На думку проф. І.П. Герасимова, моніторинг – це система спостереження, контролю і управління станом навколишнього середовища. У обох концепціях в основі моніторингу лежить система спостережень. Система екологічного моніторингу повинна накопичувати, систематизувати і аналізувати інформацію: про стан навколишнього середовища; про причини спостережуваних і вірогідних змін стану (тобто про джерела і чинники впливу); про допустимість змін і навантажень на середовище в цілому; про існуючі резерви біосфери [2].

Таким чином, в систему екологічного моніторингу входять системи спостереження за станом елементів біосфери і спостереження за джерелами і чинниками антропогенного впливу. Тому, необхідно провести аналіз технічних можливостей бортового спеціального комплексу для використання космічних систем ДЗЗ при проведенні екологічного моніторингу [1].

Відповідно до приведених визначень і покладених на систему функцій, моніторинг включає три основні напрями діяльності: спостереження за чинниками впливу і станом середовища; оцінювання фактичного стану середовища; прогнозування стану навколишнього природного середовища і оцінювання прогнозованого

стану. Слід взяти до уваги те, що сама система моніторингу не передбачає діяльності щодо управління якістю середовища, але є джерелом інформації необхідної для ухвалення екологічно значущих рішень.

Основні завдання екологічного моніторингу: спостереження за джерелами антропогенного впливу; спостереження за чинниками антропогенного впливу; спостереження за станом природного середовища і процесами, що відбуваються в ньому під впливом антропогенних чинників; оцінювання фактичного стану природного середовища; прогнозування зміни стану природного середовища під впливом антропогенних чинників та оцінка прогнозованого стану природного середовища. Екологічний моніторинг навколишнього середовища може проводитися на різних рівнях просторової організації: на рівні промислового об'єкту, міста, області, краю, регіону, а також на національному рівні.

Відповідно до приведених визначень і покладених на систему функцій, моніторинг включає декілька основних процедур: виділення (визначення) об'єкту спостереження; обстеження виділеного об'єкту спостереження; створення інформаційної моделі об'єкту спостереження; планування вимірювань; оцінювання стану об'єкту спостереження та ідентифікація його інформаційної моделі; прогнозування зміни стану об'єкту спостереження; представлення інформації в зручній для користувача формі і доведення її до споживача. В систему екологічного моніторингу входять спостереження за станом елементів біосфери і спостереження за джерелами і чинниками антропогенного впливу [2].

Характер і механізм узагальнення інформації про екологічну стан під час її переміщення по ієрархічних рівнях системи екологічного моніторингу визначають за допомогою поняття інформаційного портрета екологічної обстановки. Останній є сукупністю графічно представлених просторово розподілених даних, що характеризують екологічну обстановку на певній території, спільно з картою основою місцевості. Розпізнавальна здатність інформаційного портрета залежить від масштабу використовуваної картооснови [3].

При розробці проєктів екологічного моніторингу необхідна така інформація: джерела надходження забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище; викиди забруднюючих речовин в атмосферу промисловими, енергетичними, транспортними та іншими об'єктами; скидання стічних вод у водні об'єкти; поверхневі змиви забруднюючих і біогенних речовин в поверхневі води суші і моря; внесення на земну поверхню та (або) в ґрунтовий шар забруднюючих і біогенних речовин разом з добривами і отрутохімікатами під час сільськогосподарської діяльності; місця поховання і складування промислових і комунальних відходів; техногенні аварії, що приводять до викиду в атмосферу небезпечних речовин та (або) розливу рідких забруднюючих і небезпечних речовин тощо; перенесення забруднюючих речовин атмосферного перенесення; процеси перенесення і міграції у водному середовищі; процеси ландшафтно-геохімічного перерозподілу забруднюючих речовин; міграція забруднюючих речовин за ґрунтовим профілем до рівня ґрунтових вод; міграція забруднюючих речовин по ландшафтно-геохімічному сполученню з урахуванням геохімічних бар'єрів і біохімічних кругообігів; біохімічний кругообіг тощо; дані про стан антропогенних джерел емісії; потужність джерел емісії та місцезонаштування; гідродинамічні умови емісії забрудників у навколишнє середовище.

У зоні впливу джерел емісії організують систематичне спостереження за наступними об'єктами і параметрами навколишнього природного середовища. **Атмосфера:** хімічний і радіонуклідний склад газової і аерозольної фази повітряної сфери; тверді і рідкі опади (сніг, дощ) та їх хімічний і радіонуклідний склад; теплове забруднення і вологість атмосфери. **Гідросфера:** хімічний і радіонуклідний склад поверхневих вод (річки, озера, водосховища і т. д.), ґрунтових вод, суспензій і донних відкладів в природних водостоках і водоймах; теплове забруднення поверхневих і ґрунтових вод. **Ґрунти:** хімічний і радіонуклідний склад родючого шару ґрунту. **Біота:** хімічне і радіоактивне забруднення сільськогосподарських угідь, рослинного покриву, ґрунтових зооценозів, наземних співтовариств, домашніх і диких тварин, птахів, комах, водних рослин, планктону, риб. **Урбанізоване середовище:** хімічний і радіаційний фон повітряного середовища населених пунктів; хімічний і радіонуклідний склад продуктів харчування, питної води тощо. **Населення:** характерні демографічні параметри (чисельність і щільність населення, народжуваність і смертність, віковий склад, захворюваність, рівень уродженої потворності і аномалій); соціально економічні чинники.

Системи моніторингу природних середовищ і екосистем включають засоби спостереження екологічної якості повітряного середовища, екологічного стану поверхневих вод і водних екосистем, екологічного стану геологічного середовища і наземних екосистем. Для вирішення поставлених завдань екологічного моніторингу приземного шару можна використовувати космічні апарати дистанційного зондування Землі, які об'єднують в єдину мережу інформаційного простору, що може бути сформований на основі використання сучасних геоінформаційних технологій.

Аналіз джерел показав, що побудова орбітального угруповання космічних апаратів оптико-електронного спостереження надвисокої розпізнавальної здатності відбувається на сонячно-синхронних орбітах. Це дає можливість, щоб супутник завжди пролітав над однією і тією ж територією на заданій широті в один і той же місцевий сонячний час. Таким чином, для заданих зображень отримуваних з КА, може бути досягнуто однакове сонячне освітлення (за винятком сезонних змін). Постійність освітленості і взаємного розташування супутника і Сонця відносно спостережуваної території створюють сприятливі умови фотометричної обробки космічних знімків. При такому створенні космічних систем спостереження за поверхнею Землі застосовують комплексне використання приладів, що працюють в різних спектральних діапазонах. Визначено, що відповідно до спектральної щільності енергетичної яскравості характеристик об'єкту можна визначити

екологічні показники антропогенного впливу та імовірнісні характеристики виникення надзвичайних ситуацій природного характеру.

Приходимо до висновку що ефективність функціонування космічної системи спостереження залежить від можливостей розпізнавання оптико-електронними системами процесів та об'єктів у просторі. На сьогоднішній день з'явилися нові підходи, які не потребують високого просторового розрізнення, а саме застосовують методи поліпшення якості обробки багатоспектральних (гіперспектральних) космічних знімків, отриманих в результаті використання спектрометричних камер. При аналізі сучасних технологій побудови ОЕС встановлено що, особливістю використання видимого діапазону ϵ , в першу чергу, здатність відбиття об'єктом сонячної енергії, яка характеризує хімічний склад його поверхні. Це дає можливість при проведенні відоспектральної зйомки отримувати зображення в різних зонах спектру. При цьому, з декількох спектральних зон можна синтезувати не один, а безліч варіантів зображення що відображають екологічну обстановку. Кожен варіант такого багатоспектрального зображення містить свою окрему інформацію про стан земної поверхні. Основна увага приділяється не просторовій здатності розподілу оптико-електронних камер, а виявленню або висвітленню змін спектрального складу отриманого електромагнітного випромінювання. Так на одному знімку краще виділяються дороги і споруди, на іншому – водні поверхні та їх вміст, а на третьому краще видно деталі рослинності за допомогою вегетаційного індексу.

Список використаних джерел

1. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарев О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Львів, 2004. 256 с.
2. Сытина Н. В., Автономные доплеровские радионавигационные приборы. Краткий обзор зарубежной печати М.: Сов. радио, 1957. 182 с.
3. Технологія отримання картографічних даних для геоінформаційної системи точного землеробства / Васюхін М.І., Ткаченко О.М., Касім А.М., Іванік Ю.Ю., Долинний В.В. Проблеми інформаційних технологій, № 1 (015). 2014. С.64-69.

УДК 504.453:556.18

Безсонний В.Л., кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри природоохоронних технологій,
екології та БЖД
*Харківського національного економічного університету ім.
Семена Кузнеця*

ТРАНСКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Міжнародна спільнота стурбована проблемою нестачі прісної води, а також її погіршенням і вживає різних заходів для її подолання. Це питання стоїть на порядку денному всіх учасників світової політики, в якій особливу роль відіграють основні міжнародні організації. В роботі розглядаються основні етапи транскордонного співробітництва у сфері використання прісної води. Особлива увага приділяється аналізу діяльності міжнародних організацій у сфері водних ресурсів.

Ключові слова: Транскордонне співробітництво, міжнародний моніторинг вод.

Увага, яка приділяється транскордонним водним об'єктам, а точніше, чистій питній воді, обумовлена швидким погіршенням умов світового водокористування, наростанням протиріч в сфері водогосподарської діяльності глобального масштабу. В даний час світова спільнота констатує наступ глобальної водної кризи, під яким розуміється поточний хронічна нестача безпечної і достатньої кількості питної води і деградація якості води в річках і озерах. Саме чиста питна вода визначається в сучасному дискурсі як:

- а) найцінніший природний ресурс;
- б) джерело життя;
- в) сполучна ланка для всіх живих істот на планеті.

В епоху поширення нових інформаційних технологій та чергових проривів у науково-технічній сфері, світова спільнота все частіше почала звертатися до ресурсної проблематики. Саме нестача ресурсів розглядається як один із серйозних ризиків сталого розвитку людства, а в найближчій перспективі – стабільності багатьох сучасних держав. В цілому ресурсна проблематика є частиною актуального екологічного тренда світової політики, складається з багатьох досить різномірних компонентів і дуже по-різному характеризується профільними фахівцями. У той же час широке визнання отримала неформальна ієрархія, що визнає нафтові і водні ресурси в якості головних предметів міжнародної конкуренції на ресурсному напрямку [1].

Ставлення до водних ресурсів як надбання людства, що вимагає особливого, узгодженого на міжнародному рівні відношення, почало затверджуватися в світовому співтоваристві кілька десятиліть тому. У 1972 році в Стокгольмі (Швеція) пройшла Конференція ООН з навколишнього середовища, тоді ж було прийнято рішення про створення Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП). Це була перша конференція, повністю присвячена питанням екологічного характеру, однак водна проблематика поки не виступала як самостійний предмет багатостороннього обговорення.