

ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 551.5

Аль-Тамімі Рахім Касім Насер, Ламі Діа Джухі Хуссейн

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПОБУДОВИ ЕКОЛОГІЧНИХ КАРТ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ОСНОВІ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНИХ ЗНИМКІВ

Стаття передбачено один з варіантів побудови екологічних карт антропогенного впливу на основі використання багатоспектральних зображень космічного моніторингу, що дозволяє надати більш об'єктивну оцінку стану навколишнього природного середовища. При цьому показано, що одним з напрямків удосконалення існуючої методики створення екологічної карти антропогенного зміни є динаміка її зміни.

Ключові слова: екологічна карта, моніторинг, довкілля, антропогенні зміни.

Вступ

Ефективний і стійкий розвиток регіону неможливий без актуальної інформації про її поточний екологічний стан [1]. Це пов'язано в першу чергу визначенням міри впливу на біологічні організми тих, що знаходяться на цій території, а також умовами їх мешкання. Рішення екологічних завдань пов'язане з реалізацією сучасних методів екологічного моніторингу території і якісного контролю параметрів довкілля [1]. На загальному фоні використання різних методів оцінки стану параметрів природного середовища відособлене місце займають дистанційні методи і в першу чергу з використанням космічних систем дистанційного зондування Землі. При цьому проведення екологічного моніторингу стану території традиційними, наземними засобами вимагає багато сил і засобів, а методи дистанційного зондування Землі допомагають спростити процедуру екологічного моніторингу [1, 2].

Це пов'язано з розвитком науково-технічних напрямів отримання інформації, з новими знаннями детальних просторових і тимчасових характеристик атмосфери, поверхні землі і води, що призводить до необхідності розробляти і використати нові засоби контролю параметрів і обробки отриманих вимірів. При цьому, досить успішно нині застосовуються космічні методи для оцінки стану природного довкілля [2]. Окрім цього, використання нових можливостей дистанційних методів дозволяє отримувати оперативну інформацію про стан території, а громадськості підвищити рівень контролю за діяльністю підприємств і організацій, які можуть завдати збитку середовищу життєдіяльності.

На сьогодні з використанням космічних знімків можна отримати досить детальну карту природного середовища регіону, яке дозволяє визначити параметри на основі їх знімання в різних спектральних

діапазонах через певні інтервали часу, а також за допомогою ряду допоміжних матеріалів, які дозволяють визначити міру впливу і їх особливості [2]. Таким чином, створення екологічних карт природного середовища регіону є інструментом для забезпечення стійкого розвитку території, яка дозволяє здійснювати пошук змін що сталися в регіоні в певні певного часу.

Постановка завдання. Використання космічних систем і дистанційних методів моніторингу довкілля досить складні і пов'язані різноманітністю засобів отримання і обробки інформації, що обумовлюють необхідність практичного вивчення відповідних питань. У зв'язку з ці в статті розглянуті особливості проведення космічного моніторингу і визначені основні напрями розвитку і їх можливості при побудові антропогенних карт.

Тому **метою статті** є вдосконалення методики побудови екологічних карт антропогенного впливу на основі використання дистанційних методів космічного моніторингу.

Аналіз літератури [2 ÷ 4], показав що створення екологічних карт, на якій відображаються межі ділянок земної поверхні, зелених насаджень флори, водних ресурсів, а також дія антропогенного характеру досить детально описана. При цьому, в основу створення екологічних карт покладено "зображення з різницевою зміною", яка є растровим зображенням, створеним шляхом спеціальної обробки двох (і більше) космічних знімків, отриманих через деякий часовий інтервал [3, 4].

Для використання цих карт в практичній діяльності здійснюється обробка конкретних тематичних особливостей картографічних матеріалів. На рис 1. представлені основні етапи обробки і формування космічних знімків. Їх основним тематичним навантаженням є межі ділянок території, що піддаються дії природного або антропогенного характеру, що

призводить до довготривалої зміни виду (типу) ландшафту. Додатковим тематичним навантаженням карт динаміки є ділянки території, для яких встановлені обмеження ведення господарської діяльності. Це дозволяє вирішувати завдання для контролю параметрів за діяльністю природокористувачів [4]. Щоб не поглиблюватися в основні етапи формування космічних знімків представимо основні їх особливості при створенні екологічної карти.



Рис. 1. Основні етапи формування космічного знімку

Виклад основного матеріалу

Проте хотілося зупинитися на особливостях побудови екологічних карт або карт динаміки ґрунтованих на спектральних характеристиках. Так космічні знімки мають бути представлені в цифровому виді, у формі сітки або матриці. При цьому, космічний знімок складається з набору окремих зображень, отриманих у вузьких діапазонах довжин хвиль (спектру). Такий знімок називається багатоспектральним, а окреме зображення - спектральним каналом. Кожен спектральний канал характеризується смугою пропускання, що виражається в одиницях довжин хвиль - мікрометрах (мкм). Ширина смуги пропускання, як правило, не перевищує 1 мкм. Початкові знімки повинні містити однакові набори спектральних каналів. При цьому формування багатоспектрального знімку і етапи обробки зміняться. В цьому випадку необхідно працювати із спектральними сигнатурами і спектральними характеристиками об'єкту і фону. Основні етапи обробки багатоспектрального космічного знімка представлено на рис. 2. При цьому, рекомендується використати знімки, отримані одним і тим же сенсором і сімейством сенсорів. Якщо використовуються знімки різних сенсорів, рекомендується, щоб смуги пропускання не відрізнялися по центральній довжині хвилі і ширині смуги пропускання більш ніж на 0.2÷0.4 мкм. Переважна більшість знімків, наявних, задовольняють цим вимогам. Таким чином, процес створення екологічних карт динаміки підрозділяється на декілька послідовних етапів, впродовж яких формуються її основні частини.

1. Підготовчий етап: формулювання вимог до створеної карти, збір і обробка початкової інформації.



Рис. 2. Основні етапи формування багатоспектрального космічного знімку

2. Етап формування растрової карти динаміки: за допомогою засобів автоматизованої обробки знімків, на основі початкових знімків, формується спеціальне зображення, що відображає вірогідність того, що та або інша ділянка території піддавалася зміні.

3. Етап формування векторних елементів змісту, розробки легенди і компонування: перенесення елементів місцевості з карт, оціфрування картографічних матеріалів, що містять регламенти або розрахунок обмежень, пов'язаних з об'єктами, розробка легенди, компонування друкарського варіанту карти.

У основі процесу дистанційного визначення змін, що сталися в території, лежить порівняння двох або декількох космічних знімків, отриманих через деякі інтервали часу. Порівняння може бути умовно представлене як віднімання одного знімка з іншого. При цьому ті ділянки території, на яких змін немає, і, отже, їх характеристики сигнатур залишилися колишньою, в результаті віднімання зникнуть, а ті ділянки, яскравість яких значно змінилася, стануть ще помітніші. У даній випадку на рис. 3 представлена структурна схема виділення антропогенного впливу на загальному фоні за спектральними ознаками, яка представляє один з безлічі можливих способів створення різницевого зображення з використанням простого підходу, який може бути легко реалізований у будь-якому програмному продукті, призначеному для обробки зображень, і в якому є елементарна можливість програмування власний алгоритм обробки (рис.3).

4. Складання пояснювальної записки: в ній перераховуються початкові матеріали, відомості про регламенти і їх джерела, коротко описується технологія і детально розглядаються конкретні завдання і прийняття їх рішення з використанням створеної карти динаміки. При необхідності екологічна карта може формуватися в друкарському і електронному (цифровому) видах. У будь-якому разі проведення усіх робіт здійснюється за допомогою геоінформаційних систем і засобів автоматизованої обробки зображень.

Висновки

За допомогою вдосконаленої методики, в якій використовуються два окремі знімки, що створюють різницеве зображення, на якому ділянки території, що піддалися змін і, отже, що змінили свої спектральні відбивні характеристики, мають значний контраст в

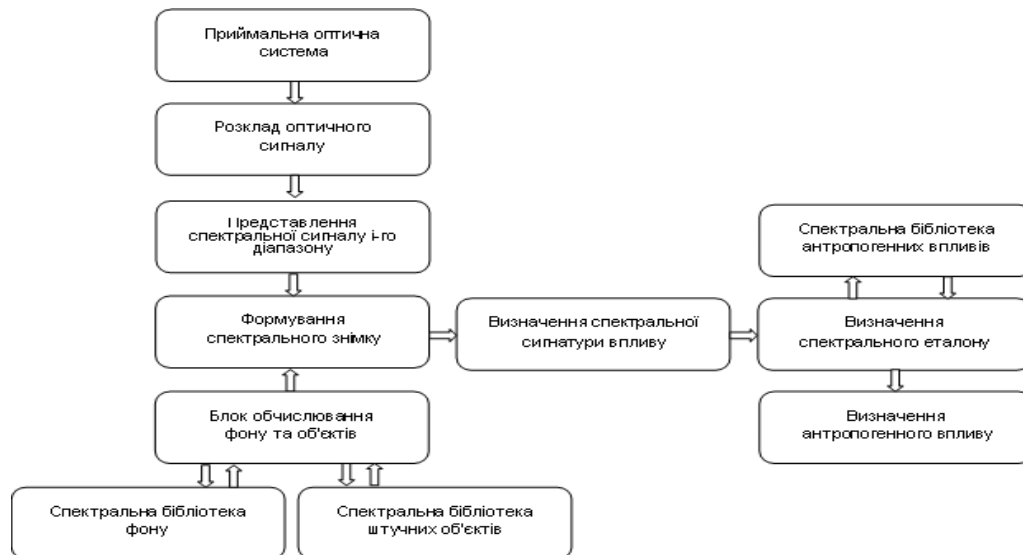


Рис. 3. Структурна схема виділення антропогенного впливу на загальному фоні за спектральними ознаками

порівнянні з ділянками, які не піддавалися змінам і, отже, не змінювали свої відбивні характеристики. Таким чином, карта містить різницеве зображення, елементи місцевості, меж ділянок території, відносно яких встановлені обмеження господарської діяльності, називається картою динаміки. На карті динаміки відображаються результати моніторингу і зокрема окрім ділянок території, які зазнають зміни того або іншого виду, наносяться основні об'єкти місцевості і, що найбільш важливо, обмеження господарської діяльності, що "накладаються" на певні її ділянки.

При цьому за даними на карті повинні відображатися основні компоненти, такі як [5]:

- різницеве растрове зображення, яке створюється на основі космічних знімків і містить відображення ділянок території, що змінилися з часом;
- основні елементи місцевості, такі як дороги, річки, болота, населені пункти;
- обмеження господарської діяльності території (регламенти), що є картографічним відображенням ділянок території, для яких встановлені вказані обмеження;
- елементи оформлення, такі як легенда, поверхневе оформлення, координатна сітка;

- пояснювальна записка, до складу якої входять супровідні відомості, технічні характеристики і опис основних принципів роботи з картою.

Список літератури

1. Бондар О.І. Антропогенні чинники довкілля та їх вплив на біоту і здоров'я людини / [О.І. Бондар, О.І. Тимченко, О.Г. Тараріко та ін.]; під ред. О.І. Бондаря – К.: Інрус. – 2006. – 288 с.
2. Космические методы экологического мониторинга / Толмачева Н.И., Шкляева Л.С. // Перм. ун-т. – Пермь, 2006. – 296 с.
3. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Шовенгердт Р.А. – М.: Техносфера. 2010. – 560 с.
4. Кохан С.С. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи / С.С. Кохан, А.Б. Востоков. – К.: Вища школа, 2009. – 511 с.
5. Чандра А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош. – М.: Техносфера. 2008. – 312 с.

Надійшла до редколегії 22.06.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.А. Машков, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ОСНОВЕ МНОГОСПЕКТРАЛЬНЫХ СНИМКОВ

Аль-Тамими Рахим Касим Насер, Лами Диа Джухи Хуссейн

В статье предложен один из вариантов построения экологических карт антропогенного влияния на основе использования многоспектральных снимков космического мониторинга, что позволяет дать более объективную оценку состояния окружающей природной среды. При этом показано одно из направлений совершенствования существующей методики построения экологических карт антропогенных изменений и динамику ее изменения.

Ключевые слова: экологическая карта, мониторинг, окружающая среда, антропогенные изменения.

IMPROVEMENT OF METHODS OF CONSTRUCTION OF ECOLOGICAL MAPS ANTHROPOGENIC INFLUENCE BASED MULTI-SPECTRAL IMAGES

Al-Tameemi Raheem Qasim Naser, Lami Dheyaa Juhi Hussein

The article proposed a variant of the construction of ecological maps of human influence through the use of space monitoring multispectral imagery that allows us to give a more objective assessment of the state of the environment. This illustrates one of the areas of improvement of the existing methods to build environmental maps of anthropogenic changes and trends.

Keywords: environmental map, monitor, environment, anthropogenic changes.