

УДК 528.7:332.3

## ФОТОГРАМЕТРИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

*Є. Смірнов, к. т. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** Моніторинг – це процес, що об'єднує спостереження, оцінку та передбачення стану певного об'єкта або явища, охоплюючи взагалі все навколишнє середовище. Основним завданням моніторингу є визначення сучасного стану об'єкта або явища, законів його формування та розвитку і, головне, прогнозування можливих змін як самого об'єкта або явища, так і впливу цих змін на довкілля.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розрізняють три основні рівні моніторингу [1]: глобальний, регіональний та локальний. Зазначимо, що до 80-х років ХХ ст. моніторинг передбачав узагальнення зібраної інформації, яка стосувалася тільки зміни навколишнього середовища у зв'язку з господарською діяльністю людини. Відповідно до рівнів виділяли біосферний моніторинг, який досліджував загальні зміни біосфери під впливом господарської діяльності; геосистемний, який вивчав головним чином зсуви та інші деформаційні процеси, що відбуваються на земній поверхні; біоекологічний, який займався безпосередньо вивченням впливу конкретних антропогенних явищ.

Починаючи з другої половини 80-х років ХХ ст., крім цих узагальнювальних досліджень, розвиваються більш вузькі напрями, зокрема геодезичний моніторинг, фотограмметричний [2], екологічний, санітарно-гігієнічний, геофізичний, сейсмічний, гідротехнічний та багато інших. Кожен із цих видів моніторингу так само має три рівні. Усі види моніторингу об'єднує те, що вони формуються на топографо-геодезичних даних. Це цілком зрозуміло, тому що всі процеси, усі явища відбуваються як в просторі, так і в часі, а геодезія, власне, і призначена для визначення просторового розташування об'єктів та їх елементів і визначення часу. Отже, будь-який вид моніторингу збирає, класифікує, обробляє і аналізує інформацію своїми власними методами. Але будь-які характеристики, отримані певним методом у різних місцях об'єкта або явища, а ще якщо вони отримані в різний час, не можуть дати повної характеристики об'єкта або явища без урахування просторового розташування точок дослідження та часу, протягом якого збирали дані.

Окреме місце посідає земельний моніторинг, який охоплює систему спостережень за станом земельного фонду, виконання оцінки екологічного стану земель.

**Постановка завдання.** Завдання дослідження – проаналізувати процес моніторингу земель фотограмметричним методом.

**Виклад основного матеріалу.** За всієї різноманітності видів моніторингу структура його приблизно однакова (див. табл.).

Види моніторингу та його структура

Збір, попередня обробка та збереження даних	Еталонні ситуації
Попередня обробка	польові обстеження та виконання аеро-фотознімальних робіт; лабораторний аналіз; збір текстових даних і таке інше
Збереження інформації	у часі; у просторі
Аналіз	за економічними показниками; за строками виконання; за обсягом робіт
Рекомендації	за економічними показниками

Як видно зі схеми, моніторинг має чотири основні етапи [1]. Перший етап – це збір даних, попередня обробка та збереження. Методика збору даних залежить від виду моніторингу і може передбачати польові обстеження або безпосередні вимірювання, лабораторний аналіз, деталізацію існуючих графічних документів, збір текстових даних тощо.

До попередньої обробки належать узгодження отриманих даних та їх кодування. Наприклад, під час збору фотограмметричних даних отримують каталог координат спостережених точок у системі знімка, та коди, які характеризують належність цих точок конкретному об'єкту або явищу. У процесі попередньої обробки фотограмметричних даних визначають елементи орієнтування знімків, знаходять просторові координати точок у заданій системі координат та формують робочі файли цифрової моделі об'єкта.

Другий етап – це збереження інформації, яка отримана на підставі зібраних даних. Під збереженням інформації розуміють не тільки фізичне збереження файлів, враховуючи їх копіювання, а й оновлення та знищення вихідних даних. Причому оновлення та знищення цих даних не повинні спотворювати загальну інформацію.

Третій етап – це аналіз зібраної інформації. Будь-який аналіз полягає в порівнянні зміни геометричних властивостей об'єкта або протікання явища з еталонними станами, які можуть бути змодельовані в часі теоретично або отримані дослідним шляхом. Виходячи з цього, при виконанні моніторингу явища чи об'єкта необхідно визначити очікувані значення тих чи інших характеристик на будь-якому місці і в будь-який час як для самого об'єкта, так і для суміжних елементів.

Крім того, виконання будь-яких робіт обумовлюється економічним чинником.

І, нарешті, четвертий етап – рекомендації, що, власне, є природним продовженням аналізу, але який безпосередньо надає конкретні рекомендації за строками виконання робіт, за їх обсягами та за економічними показниками.

Об'єктом моніторингу земель є весь земельний фонд країни, незалежно від форм власності на землю, тобто території земель, які піддаються антропогенній дії та на які негативно впливають природні чинники.

Здійснення моніторингу земель відбувається в межах найменшої одиниці природно-територіального комплексу – фракції, яка охоплює такі окремі природні компоненти, як рельєф, ґрунт, рослинність, клімат тощо.

Моніторинг земель відрізняється від даних земельного кадастру інформаційним забезпеченням управління земельними ресурсами, тобто фіксацією перевищення встановлених допустимих норм, які виникають у результаті антропогенних дій або зумовлені негативними природними явищами.

Вибір параметрів контролю, складових елементів моніторингу земель, проводиться залежно від необхідності:

- встановлення критеріїв оцінки ґрунтів і визначення допустимих меж, після яких ґрунт наближається до критичного стану;
- визначення основних функцій ґрунтового покриву;
- вивчення еволюції сучасних ґрунтоутворювальних процесів та процесів руйнування ґрунтів;
- дослідження структури ґрунтового покриву;
- встановлення кількісних параметрів основних характеристик ґрунтів та допустимих значень їх зміни.

Періодичність збору даних залежить від динаміки зміни в природних та антропогенних об'єктах.

Моніторинг стану земель, залежно від терміну та періодичності проведення спостережень, поділяють на три групи:

- базовий (загальний, стандартний), що фіксує стан об'єкта спостереження на початковій стадії ведення земельного моніторингу. Цей моніторинг передбачає оптимізацію за кількістю параметрів, спостережень за використанням та охороною земель, які об'єднані в єдину інформаційно-технологічну систему, що дає змогу на основі оцінки стану земельних ресурсів виконувати прогнозування з метою запобігання кризовим ситуаціям та прийняття відповідних управлінських рішень;

- оперативний (кризовий, періодичний), який здійснюється на цільовій мережі стаціонарних пунктів на окремих об'єктах підвищеного екологічного ризику, в окремих регіонах або в районах аварій зі шкідливими екологічними наслідками. Мета оперативного моніторингу – надання інформації для забезпечення оперативного реагування на кризові ситуації та прийняття рішень щодо їх ліквідації;

- фоновий (ретроспективний, науковий) моніторинг земель – це спеціальні спостереження екосистеми і вивчення впливів на регіональний стан середовища з урахуванням перебігу аналогічних явищ у попередні періоди. Фоновий моніторинг, так само, як і оперативний, здійснюється на базових станціях спостережень. У разі неспівпадіння місця розташування станцій спостережень виконується екстра- або інтерполювання на діючі станції спостереження.

Система державного моніторингу земель здійснюється, як і інші види моніторингу, на трьох рівнях:

- 1) локальному – на території окремих земельних ділянок;
- 2) регіональному – у межах адміністративно-територіальних одиниць;
- 3) національному – на теренах відповідно до міжнародних біогеосферних програм.

Числовим значенням антропогенного впливу на якість земель прийнято індекс зміни ( $i_{am}$ ), що визначається у відсотках як добуток рангу виду земель ( $r_{gm}$ ) і питомої ваги угідь у загальній площі регіону ( $g$ ) і визначається за формулою

$$i_{am} = r_{gm}g.$$

Регіональний індекс антропогенної зміни дорівнює сумі індексів, аналогічних індексам територій, які входять у заданий регіон.

**Висновки.** Отже, моніторинг земель фіксує перевищення встановлених допустимих норм, які виникають у результаті антропогенних впливів.

#### **Бібліографічний список**

1. Горлачук В. В. Землекористування на межі тисячоліть / В. В. Горлачук, А. Я. Сохнич. – К. : Довіра, 2000. – 150 с.
2. Моніторинг земель: технологічні засади / А. Я. Сохнич, В. В. Горлачук, Є. І. Смірнов, О. А. Сохнич. – Львів : Укр. технології, 2005. – 116 с.
3. Третяк А. М. До питання про державний контроль за використанням і охороною земель / А. М. Третяк, А. Д. Юрченко, В. Р. Степанюк // Землевпорядний вісник. – 1998. – № 3. – С. 38-41.

#### **Смірнов Є. Фотограмметричний моніторинг земель**

Розглядаються питання моніторингу земель фотограмметричним методом. Отримані результати ширше висвітлюють завдання моніторингу земель і мають прикладний характер.

**Ключові слова:** фотограмметрія, моніторинг.

#### **Smirnov E. Photogrammetric land monitoring**

The issues of land monitoring photogrammetric method. Results more accurately describe the problem and land monitoring are applied nature.

**Key words:** photogrammetric, monitoring.

#### **Смирнов Е. Фотограмметрический мониторинг земель**

Рассматриваются вопросы мониторинга земель фотограмметрическим методом. Полученные результаты более широко рассматривают задачи мониторинга земель и имеют прикладное значение.

**Ключевые слова:** фотограмметрия, мониторинг.