

ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

**Любимова Н.О., д. т. н., професор, Пузік В.К., д. с/г. н., професор,
Пузік Л.М., д. с/г. н., професор**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка, м. Харків*

Проблеми контролю, обліку, економічного використання народно – господарських та природних ресурсів стали першочерговими для вирішення на державному рівні. Контроль – найважливіша складова з усіх сфер суспільного виробництва. Від її професійного вирішення суттєво залежить ефективність та якість проведення технологічних та природних процесів і у сільському господарстві. За відсутності системи інтегрованого керування використанням природних ресурсів України збитки за останні роки дуже збільшилися.

Верховною Радою України запропонований комплекс заходів, що спрямований на вдосконалення системи моніторингу для оцінки впливу антропогенних чинників на довкілля, забезпечення екологічного контролю та виконання екологічних нормативів викидів та скидів речовин, що забруднюють атмосферу, гідросферу, літосферу та біосферу.

Для оцінки стійкості екосистем (літосфери) використовують поняття екологічного резерву. Це різниця між гранично допустимим відхиленням та фактичним станом екосистеми. Вона вказує на розміри тієї буферної зони, в межах якої можливі неруйнівні зміни та які потрібно виконувати при проведенні сільськогосподарських робіт [1].

Кожні 10 років людство втрачає більш ніж 7% верхнього шару землі внаслідок ерозії, що заподіяна природними або антропогенними впливами. Глобальні зміни клімату Землі та хижацьке ставлення до неї при проведенні сільськогосподарських робіт лише підсилюють процеси руйнації. Тому потрібно контролювати та постійно діагностувати характер деградаційних тенденцій ґрунтоутворення в екологічному аспекті [2].

У задачах контролю будь-який природний об'єкт, наприклад ґрунт, можна розглядати як біологічну систему надзвичайно складної структури, що включає велику кількість багатопланових підсистем із рухливими зв'язками та функціями, що ведуть до великого різноманіття можливих категорійних станів. Під час опису такої системи конкретними показниками з метою контролю ґрунту потрібно враховувати його динамічний характер із можливістю процесу адаптації та відновлення після зняття зовнішнього антропогенного ушкоджувального чинника тієї чи іншої природи – фізичного, хімічного чи біологічного походження [1, 2].

Наявність зворотних зв'язків та особливості їхнього функціонування визначають унікальність реакцій біологічних систем ґрунту на вплив

зовнішнього чинника, що суттєво залежать від його терміну та характеру. Остання обставина передбачає необхідність урахування цих особливостей з обов'язковим описом окремих режимів, що контролюються.

Наприклад, контролювати обробку ґрунту добривами, пестицидами, втрату органічної речовини та біорізноманіття внаслідок посиленої нітрогенними добривами мінералізації ґрунту, вибір сівозмін або виду її механічного обробітку, вибір технічних засобів обробітку та ін [3].

Залежно від потреб для оцінки якості ґрунту пропонується обрати узагальнюючий показник. Якість функціонування об'єкта описують одним або декількома узагальнюючими показниками (критеріями).

У цілому узагальнюючий показник ґрунту являє собою деякий функціонал Q від векторного випадкового процесу (1). На практиці найбільш поширений випадок, коли цей функціонал описано як середнє за часом на деякому інтервалі $[t_1, t_2]$ відомої (заданої аналітичною формулою або таблицею) скалярної функції φ від параметра (1) [3]

$$\bar{Q} = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \varphi(x(t)) dt, \quad T = t_2 - t_1. \quad (1)$$

У цьому випадку підінтегральну функцію природньо трактувати як поточний (миттєвий) показник

$$Q(t) = \varphi(x(t)), \quad (2)$$

а функціонал (2) – як його середнє значення на інтервалі усереднення $[t_1, t_2]$. Функціонал являє собою деяку фізичну величину, яка оцінює якість (або той чи інший бік якості) функціонування об'єкта.

Вимір (знаходження чисельного значення такої величини за допомогою спеціальних технічних приладів) потребує певним чином організованої дослідної процедури, що включає як вимірювальні, так і розрахункові операції.

Контрольно-вимірювальна система включає вимірювальну та розрахункову підсистему. Показник (2) використовують як для оцінки стану об'єкта, так і для керування ним (наприклад, вибору належного технологічного процесу) [3].

Імовірнісний метод визначення. Більш зручним та достовірним рекомендується інший, імовірний метод вимірювання узагальнюючого (інтегрального) показника [3], який використовується при контролі для багатьох природних об'єктів. Він має порівняно із класичним методом ряд розрахункових і організаційних переваг.

Метод має таку послідовність дій:

1) вимірювання значень режимних параметрів – компонент випадкового процесу $x(t)$ – у дискретні проміжки часу $i\Delta t, i = 0, 1, 2, \dots$ (без порушень суцільності початок відліку t_1 може дорівнювати нулю); для різних компонент під час реалізації процесу крок опитування Δt може бути різним;

2) розрахунок на інтервалі усереднення $[0, T]$ оцінок числових імовірнісних характеристик контрольованого параметра $x(t)$: математичного очікування \tilde{x} , дисперсії \tilde{D} , нормувальної кореляційної функції $R(\tau)$ або усередненої колової частоти $\tilde{\omega}_n$.

Для векторного параметра, що контролюється, усі ці характеристики – векторні величин;

3) визначення показника Q за деякою розрахунковою залежністю

$$Q = \varphi_1(\tilde{x}, \tilde{D}) \quad (3)$$

з оцінкою методичної похибки вимірювання.

Висновок

Таким чином, розглянуто основні особливості здійснення контролю якості ґрунту в задачах екологічної (економічної) оцінки його якості. Запропоновано комплексний та системний підхід до розробки необхідних алгоритмів та методів, при цьому можливе використання узагальнюючих показників якості з урахуванням особливостей конкретних об'єктів. Класичні методи контролю ґрунтів доцільно доповнювати імовірнісними, керуючись порадами експертів даних. Такий підхід процедури контролю якості ґрунту доцільно використовувати і для обрання оптимальної операції обробітку та технологічного впливу, в тому числі при використанні різних технічних засобів обробітку.

Список літератури

1. Зенон Гамкало Екологічна якість ґрунтів : навч. посібник / Гамкало Зенон. – Львів: Львів. нац. ун-т. ім. Ів Франка . 2009 – 410с.
2. Тихоненко Д.Г. Ґрунтознавство : / Д.Г. Тихоненко // підручник. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
3. Lyubimova N.A. Integral expression of the adjacent transfer criterion in environmental control problems [Text] / N.A. Lyubimova // Prescopus Russia. – 2016. – Issue1 of 1, September, - P. 5 – 9.