

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВОДОСПОЖИВАННЯ

Імітаційна модель, яка достатньо відображає властивості досліджуваного об'єкта, і відповідає задачам, для яких цей об'єкт вивчається, суттєво спрощує проведення самих досліджень. Зокрема, якщо проведення експерименту вимагає значних економічних, технічних чи часових затрат, то імітаційна модель дозволяє досліджувати ймовірнісні характеристики не вдаючись до такого експерименту.

Імітаційну модель водоспоживання розроблено на основі її моделі у вигляді періодичної авторегресії:

$$\tilde{\xi}_t = m_t + \xi_t, t \in \mathbf{Z}, \quad (1)$$

де: $m_t = \mathbf{M}\tilde{\xi}_t$ – математичне сподівання послідовності $\tilde{\xi}_t$, детермінована функція, що задовольняє умові $m_t = m_{t+T}$;

ξ_t – центрована ($\mathbf{M}\xi_t = 0$) послідовність періодичної авторегресії у вигляді:

$$\xi_t = \sum_{k=1}^p a_k(t) \xi_{t-k} + b(t) \eta_t, \quad (2)$$

де p – порядок авторегресії;

$a_k(t)$ – періодичні параметри авторегресії, $a_k(t) = a_k(t+T), k = \overline{1, p}$;

η_t – центрований білий шум з дисперсією 1;

$b(t)$ – детермінована періодична функція, $b(t) = b(t+T)$.

Змоделюємо послідовність η_t як білий шум з розподілом, наближеним до гауссівського із параметрами $N(0,1)$:

$$\eta'_t = \sum_{k=0}^{11} (u_{12t+k} - 6), t = 0, 1, 2, \dots, \quad (3)$$

де $u_k, k = (-\infty; \infty)$ – послідовність випадкових величин з рівномірним розподілом в інтервалі $[0; 1]$.

Імітаційна модель водоспоживання має вигляд:

$$\xi'_t = \sum_{k=1}^p \hat{a}_k(t) \xi'_{t-k} + \hat{b}(t) \eta'_t, \quad (4)$$

де $\hat{a}_k(t), \hat{b}_k(t)$ – оперативні оцінки параметрів авторегресії.

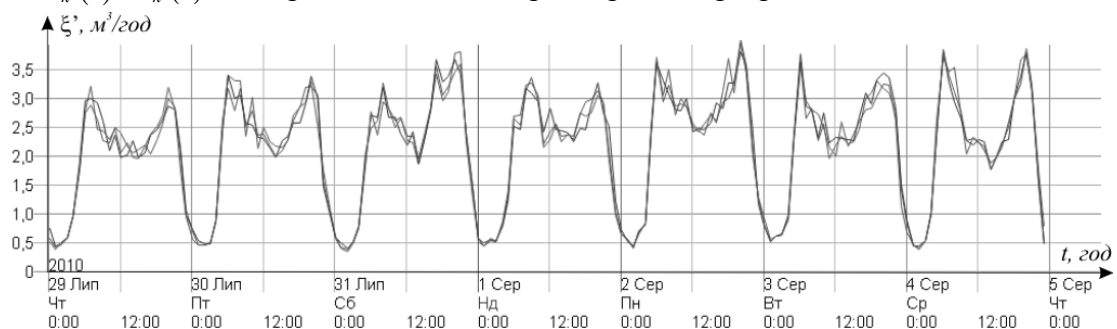


Рисунок 1 – Декілька реалізацій імітаційної моделі водоспоживання.