

The lowest score was attributed to the reactive maintenance system (41 out of 100 points), a strategy that involves carrying out maintenance activities when refusals occur.

Reference:

1. Marian Gr. Considerații privind revitalizarea sistemului de mentenanță a tehnicii agricole în Republica Moldova. Știința agricolă. Vol. 1, 2007, pg. 61-63.
2. Khodabakhshian, R. A review of maintenance management of tractors and agricultural machinery: preventive maintenance systems. Agric Eng Int: CIGR Journal. 2013, Vol. 4, 15, pg. 147-159.
3. Чеботарёв, М.И. and Савин, И.Г. Проблемы и перспективы развития технического сервиса АПК. Научный журнал КубГАУ. 2014, Vol. 97, 3, p. 10.
4. Кушнарев, Л.И. К концепции организации фирменного технического сервиса машин и оборудования. Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019, Vol. 2, pg. 144-148.
5. Мяло, О.В., Лучинович, А.А. and Баймухамбетов, С.Р. Оценка требований к дилерским центрам по обслуживанию сельскохозяйственной техники на территории Западной Сибири. Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2017, Vol. 1, 8, pg. 1-6.
6. Субаева, А.К. Зарубежный опыт воспроизводства техники в агропромышленном комплексе. Вестник волгоградского института бизнеса, 2015, pg. 138-142.
7. Афоничев, Д.Н, Кондрашова, Е.В and Аксенов, И. И. Совершенствование организации технического сервиса в сельском хозяйстве. Лесотехнический журнал. 2014, Vol. 3.
8. Marian T. Îmbunătățirea performanțelor mentenanței tehnicii agricole în întreprinderile de tip service. Studiu bibliografic de specialitate. Știința Agricolă. UASM, 2019, Vol. 2, pg. 85-94.

УДК 519.21

ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ АПАРАТУ КАНОНІЧНИХ РОЗКЛАДІВ

Атаманюк І.П., д-р техн. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Одним з підходів для вирішення задачі прогнозування параметрів складних систем ймовірнісної природи є представлення процесу зміни значень досліджуваних параметрів в дискретні моменти часу $t_i, i = \overline{1, I}$ у вигляді деякої випадкової послідовності $X(i) = x(i), i = \overline{1, I}$, і застосування до даної послідовності алгоритму прогнозу. Припустимо, що послідовність повністю задана дискретизованими моментними функціями: $M[X(v)X(i)], v, i = \overline{1, I}$. Необхідно отримати значення послідовності в майбутні моменти часу $t_i, i = \overline{k+1, I}$.

за умови, що відомі вимірювання $Z(\mu) = z(\mu)$, $\mu = \overline{1, k}$, з деякою похибкою $Y(\mu) = y(\mu)$, $\mu = \overline{1, k}$: $Z(\mu) = X(\mu) + Y(\mu)$, $\mu = \overline{1, k}$.

Однією з найбільш універсальних моделей з точки зору обмежень на клас досліджуваних процесів є його представлення в деякому часовому ряді точок $t_i, i = \overline{1, I}$ канонічним розкладанням [1,2]:

$$X(i) = M[X(i)] + \sum_{v=1}^i V_v \varphi_v(i), i = \overline{1, I}, \quad (1)$$

де V_v - випадковий коефіцієнт: $M[V_v] = 0, M[V_v V_\mu] = 0$ для $v \neq \mu, M[V_v^2] = D_v$;

$\varphi_v(i)$ - не випадкова координатна функція:
 $\varphi_v(i) = \frac{M[V_v X(i)]}{M[(V_v)^2]}$, $\varphi_v(v) = 1, \varphi_v(i) = 0$ при $v > i$.

Розкладання (1) точно визначає досліджуваний випадковий процес $X(t)$ в точках дискретизації $t_i, i = \overline{1, I}$ і забезпечує мінімум середнього квадрату похибки наближення в проміжках між ними.

Алгоритм екстраполяції на базі розкладання (1) може бути записаний в одній з двох еквівалентних форм [2]:

$$m_x^{(\mu)}(i) = \begin{cases} M[X(i)], & \text{при } \mu = 0, i = \overline{1, I}; \\ m_x^{(\mu-1)}(i) + [x(\mu) - m_x^{(\mu-1)}(\mu)]\varphi_\mu(i), & \mu = \overline{1, k}, i = \overline{\mu+1, I}; \end{cases} \quad (2)$$

Або

$$m_x^{(k)}(i) = M[X(i)] + \sum_{j=1}^k (x(\mu) - M[x(\mu)]) f_\mu^{(k)}(i), i = \overline{k+1, I}; \quad (3)$$

де $f_\mu^{(k)}(i) = \begin{cases} f_\mu^{(k-1)}(i) - f_\mu^{(k-1)}(k)\varphi_k(i), & \mu \leq k-1; \\ \varphi_k(i), & \mu = k. \end{cases} \quad (4)$

Вирази (2), (3) в рамках лінійного наближення визначають апостеріорне математичне очікування випадкового процесу $X(t)$ за умови $X(\mu) = x(\mu)$, $\mu = \overline{1, k}$, тобто дають незміщену оцінку $m_x^{(k)}(i), i = \overline{k+1, I}$ майбутніх значень $x(i), i = \overline{k+1, I}$ реалізації, що прогнозується, і забезпечують мінімум середнього квадрата похибки екстраполяції

$$E_x^{(k)}(i) = M[m_x^{(k)}(i) - X(i)]^2 = D_x^{(k)}(i) = \sum_{v=k+1}^i D_v(v) \varphi_v^2(i), \quad i = \overline{k+1, I} \quad (5)$$

що дорівнює дисперсії апостеріорного випадкового процесу

$$X^{(k)}(i) = X(i / x(j), j = \overline{1, k}) = m_x^{(k)}(i) + \sum_{v=k+1}^i V_v \varphi_v(i), \quad i = \overline{1, I}. \quad (6)$$

У разі, коли значення випадкового процесу визначаються з похибкою, доцільно для прогнозу використовувати алгоритм лінійної екстраполяції з попередньою фільтрацією вимірювань $z(\mu), \mu = \overline{1, k}$ [3]:

$$m_{\hat{x}}^{(\mu)}(i) = \begin{cases} 0, & \text{при } \mu=0, i=\overline{1, I}; \\ m_{\hat{x}}^{(\mu-1)}(i) + B_{\mu} [z(\mu) - m_{\hat{x}}^{(\mu-1)}(\mu)] \varphi_{\mu}(i), & \end{cases} \quad (7)$$

$$m_{\hat{x}}^{(k)}(i) = \sum_{\mu=1}^k S_{\mu}^{(k)}(i) z(\mu), \quad k < I, \quad i = \overline{k+1, I}; \quad (8)$$

$$S_{\mu}^{(k)}(i) = \begin{cases} S_{\mu}^{(k)}(i) - S_{\mu}^{(k-1)}(k) B_k \varphi_k(i), & \mu < k, \\ B_k \varphi_k(i), & \mu = k, \end{cases} \quad (9)$$

де B_k – визначаються з умови мінімуму середнього квадрата помилки фільтрації.

Суттєвою ознакою алгоритму (7),(8) є те, що задача оптимальної екстраполяції зашумованого процесу вирішується з урахуванням кореляційних зв'язків помилок вимірювань.

Список використаних джерел:

1. Пугачев В.С. Теория случайных функций и ее применение.-М.:Физматгиз, 1962.720 с.
2. Кудрицкий В.Д. Прогнозирование надежности радиоэлектронных устройств.-К.:Техніка, 1982. 168 с.

3. Кудрицкий В.Д., Атаманюк И.П., Иващенко Е.Н. Оптимальная линейная экстраполяция реализации случайного процесса с фильтрацией погрешностей коррелированных измерений. // Кибернетика и системный анализ.- 1995.- №1.- с. 99- 107.

УДК 632.4:632.93

ВПРОВАДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ФУНГІЦИДІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО

Балан Г.О., канд. с-г. наук, доцент
e-mail: fitoizr@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, Україна

Розвиток сільськогосподарського виробництва України вимагає покращення культури землеробства та захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів. Значно зростає шкідливість хвороб сільськогосподарських культур, які завдають суттєвих збитків врожаю понад 30%. Інтенсифікація виробництва рослинної продукції вимагає більш широкого застосування фунгіцидів. За допомогою хімічних препаратів вдалося попередити масове поширення та обмежити негативний вплив шкідочинних організмів на агропромислове виробництво, але їх застосування викликало серйозні негативні наслідки у вигляді забруднення навколишнього середовища, накопиченню залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування, втручання в процеси обміну речовин живих організмів[1,2].

У всьому цивілізованому світі та в Україні стає все більше прихильників раціонального екологічно-обґрунтованого природокористування та здорового способу життя. На тлі останніх подій в Світі питання біологічної та продовольчої безпеки країни вкрай загострились. Одним із актуальних напрямків цього руху є впровадження органічного землеробства, яке передбачає формування стійкого сільськогосподарського виробництва, що ґрунтується на використанні місцевих відновлювальних ресурсів, сприяє збереженню біорізноманіття, стимулює взаємозв'язок між землею, мікроорганізмами, рослинами, тваринами та людьми. Важливими та актуальними питаннями органічного землеробства та сучасного сільськогосподарського виробництва в цілому є застосування методів та засобів захисту рослин з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище. Саме до таких засобів захисту і відносяться допоміжні продукти та біологічні фунгіциди, які синтезовані на основі мікроорганізмів, або продуктів їх життєдіяльності [3,4].

Метою досліджень було провести аналіз допоміжних препаратів та препаратів біологічного походження з фунгіцидними властивостями,