

УДК 631.152

**А.В. Шимко, к.т.н.; П.А. Мельник**

Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

## **ФОРМАЛЬНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

**A.V. Shymko Ph. D; P. A. Melnyk**

### **FORMAL SETTINGS OF THE TASKS OF MANAGEMENT OF QUALITY OF AGRICULTURAL MACHINERY**

Ефективність виконання технологічних процесів у рослинництві в сучасних умовах господарювання базується на використанні інноваційних розробок і ресурсів, які дозволяють забезпечити точність технологічних параметрів. Для забезпечення роботоздатності машин і обладнання необхідним є застосування періодичного контролю за їхніми налаштуваннями.

Відсутність контролю приводить до порушень якості виконання робіт, їхньої продуктивності, зменшенню урожайності та, як наслідок, до зменшення економічної ефективності виробництва. Під параметрами процесу контролю якості будемо розуміти фактори, які зумовлюють виконання технологічних процесів у рослинництві із заданими параметрами.

Важливість даної задачі потребує розробки та запровадження наукових засад підвищення ефективності контролю якості сільськогосподарської техніки та запасних частин з метою забезпечення готовності сільськогосподарської техніки до використання з метою реалізації технологічних процесів.

Дослідження якості продукції є предметом досліджень, результати яких викладено у роботах [1-3]. Результати досліджень з напрямків підвищення якості технічного обслуговування та ремонтних робіт висвітлено у роботах Левшина А. Г. [4], Кушнар'ова Л. І. [5] та багатьох інших авторів. Авторами приділяється увага процесу організації вхідного контролю машин і запасних частин. Питання ж організації ефективного процесу управління контролем якості на етапі експлуатації техніки потребують вирішення.

Для організації оптимального управління якістю потрібно контролювати параметри зовнішнього середовища та компенсувати збурення (відхилення параметрів від норми) з метою налагодження зворотного зв'язку та виправлення відхилень. Така задача вирішується за рахунок синтезу управляючих впливів.

Об'єктами управління є: КЯ – множина критично важливих агрегатів і механізмів і їхня роботоздатність.

Множина параметричних збурень зовнішнього та внутрішнього середовищ КЯ SER:

$$\Sigma = \{f(\alpha(t)), f(\beta(t)), f(\gamma(t)), f(\delta(t)), f(\sigma(t)), f(\varepsilon(t))\} \quad (1)$$

$f(\alpha(t))$ - порушення технічних параметрів, які впливають на якість технічних засобів;

$f(\beta(t))$ - порушення технологічних параметрів, які впливають на якість технічних засобів;

$f(\gamma(t))$ - порушення енергетичних параметрів;

$f(\delta(t))$ - порушення точності вимірювань;

$f(\sigma(t))$ - порушення організаційних параметрів;

$f(\varepsilon(t))$ - порушення функціонування фінансової сфери;

$t$  - параметр часу.

До зовнішнього середовища (ЗС) відносяться фактори, які мають прямий або непрямий вплив на функціонування КЯ: соціальні ресурси (соціальне забезпечення обслуговуючого персоналу; правове поле, в якому функціонує система управління якістю; трудові ресурси); фінансові ресурси; матеріально-технічні ресурси (наявність обладнання, ремонтних площ); трудові ресурси (чисельність працівників відповідної кваліфікації).

До внутрішніх: точність вимірювання параметрів; наявність вимірювального обладнання та спеціального технологічного обладнання; рівень кваліфікації персоналу.

Згідно нормативної документації до параметрів зовнішнього та внутрішнього середовища ставляться вимоги:

$$V(t) = \{\alpha_V, \beta_V, \gamma_V, \delta_V, \sigma_V, \varepsilon_V\}. \quad (2)$$

Для ефективного управління якістю сільськогосподарської техніки було сформовано декілька моделей оцінки параметрів зовнішнього та внутрішнього середовища та алгоритми досягнення стабілізації.

Також, із врахуванням того, що у моделі (1) окремі функції є ймовірностями, а вибір моделі управління якістю – багатокритеріальна задача, вибір моделі управління проводили на основі адитивної згортки цих функцій:

$$\mu(t) = \theta_1 \alpha(t) + \theta_2 \beta(t) + \theta_3 \gamma(t) + \theta_4 \delta(t) + \theta_5 \sigma(t) + \theta_6 \varepsilon(t), \quad (3)$$

де  $\theta_i$  – вагові коефіцієнти значущості відповідної функції.

При чому слід врахувати, що  $\sum_{i=1}^6 \theta_i = 1$ .

Наведену формалізовану задачу можна вирішити з застосуванням методів, викладених у роботі [6].

Найкращим управлінським рішенням для системи контролю якості буде те, якому відповідає максимум загального критерію на отриманій множині альтернатив. Оптимізація процесу контролю дозволить обрати такі методи вимірювань, які зможуть забезпечити найвищу точність. Оптимальним вважається такий варіант, за якого виконуються необхідні умови технологічного процесу, а значення цільової функції досягає найвищого результату за оптимальних витрат або заданого результату за мінімальних витрат. Це передбачає забезпеченість високоточними автоматизованими засобами вимірювання, які дозволяють охопити контролем максимально можливу кількість машин та їхніх параметрів, забезпечити точність та продуктивність вимірювань.

### **Література**

1. Новицкий, Н. И. Управление качеством продукции Текст. / Н.И. Новицкий, В.Н. Олексюк, А.В. Кривенков, Е.Э. Пуровская. М.: Новое знание, 2002.-366 с.
2. Голубев, И.Г. Оценка качества технического сервиса тракторов / И.Г. Голубев, А.Ю. Фадеев, В.А. Макуев // Техника и оборудование для села. - 2010. -№ 7. - С. 40-41.
3. Артемьев, Ю. Н. Качество ремонта и надежность машин в сельском хозяйстве Текст. / Ю. Н.Артемьев. М.: Колос, 1981. - 239 с.
4. Левшин, А.Г. Разработка методов повышения эффективности использования мобильных сельскохозяйственных агрегатов как человеко-машинных систем: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.20.01/Левшин Александр Григорьевич. - Москва, 2000. - С. 309.
5. Кушнарв Л. И. Требования к качеству современной техники / Кушнарв Л. И. // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2019. - № 2. - С. 18-21.
6. Афанасьев А.П., Батурич Ю.М., Еременко Е.Н. и др. Информационно-аналитическая система для принятия решений на основе сети распределительно-ситуационных центров.// Информационные технологии и вычислительные системы. – 2010. – № 2.– С. 3 – 14.