

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет



Представництво Польської академії наук в Києві
Відділення в Любліні Польської академії наук
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



***ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
"Агроінженерія:
сучасні проблеми та перспективи розвитку"
(7–8 листопада 2019 року)
присвячена
90-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України***



Київ – 2019

ЗАСТОСУВАННЯ НОРМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ НАДІЙНОСТІ ПРЕС-ГРАНУЛЯТОРА

Болтянська Н. І.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*

Прес-гранулятори широко використовуються аграріями як інструмент для підготовки кормів та переробки відходів сільського господарства. Основна сфера застосування – виробництво комбінованих гранульованих кормів. З використанням гранулятора аграрії отримують можливість ефективно використовувати виробничі відходи шляхом їх переробки на пресоване біодобриво та паливні гранули (пеллети). Використання ресурсу як головного показника при розрахунку норм витрат прийнято для швидкоспрацьовуваних деталей, ресурс яких не перевищує річного напрацювання устаткування, а питома вага таких деталей становить 15...25 % від усієї номенклатури запасних частин. Визначення витрат запасних частин на основі ресурсів деталей для всієї номенклатури ускладнено впливом експлуатаційних факторів. Високий рівень витрат запасних частин до устаткування тваринництва зумовлений не тільки їх конструктивними та виробничими недоліками, але й недосконалою експлуатацією. Частка експлуатаційних відмов, прямо чи побічно зв'язаних із порушенням установлених правил і умов експлуатації устаткування ферм, становить половину всіх видів відмов [1-3].

При нормальному розподілі випадкова величина теоретично може приймати будь-які значення від $-\infty$ до $+\infty$ [4]. Оскільки область від'ємних значень часу не має змісту, можливі значення випадкового часу безвідмовної роботи t і можуть бути тільки позитивними. Тому кількісні характеристики надійності розглядають тільки при усіченому нормальному розподілі часу до відмови. Усічений нормальний розподіл випадкової величини виходить із нормального при обмеженні інтервалу можливих значень цієї величини.

Щільність нормального розподілу має вид

$$f(t) = \frac{\exp\left[-\frac{(t-t_{cp})^2}{2\sigma^2}\right]}{\sigma(2\pi)^{\frac{1}{2}}} \quad (1)$$

де t_{cp} і σ - відповідно параметри масштабу і форми нормального розподілу;

t - поточне значення часу.

Характерним для нормального розподілу є те, що інтенсивність відмов починається з 0 і зі збільшенням часу дуже зростає. Це означає, що потік відмов не є стаціонарним і має місце старіння елементів. В області малих значень t старіння елементів несуттєво впливає на надійність, тому ймовірність безвідмовної роботи виробу зменшується незначно. Після тривалої експлуатації

системи, відмови елементів якої мають нормальний розподіл, її надійність швидко знижується, тому ймовірність безвідмовної роботи падає.

Нормальний розподіл застосовується при поступовій зміні параметрів, або у тому випадку, коли частка раптових відмов дуже мала, тобто для виробів, працюючих у сприятливих умовах експлуатації. Він притаманний для опису поступових спрацьовуваних відмов [4].

Точкова оцінка параметрів t_{cp} і σ визначається

$$t_{cp} = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n} \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - t_{cp})^2}{(n-1)^{\frac{1}{2}}}} \quad (3)$$

де t_i - статистичні дані напрацювань до відмови;
 n - обсяг вибірки, за якою визначені параметри розподілу.

Коефіцієнт варіації

$$v = \frac{\sigma}{t_{cp}} \quad (4)$$

Список літератури

1. О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник. Мелітополь: Колор Принт, 2012. 720 с.
2. Болтянська Н.І. Сучасний стан машинно-тракторного парку підприємств агропромислового комплексу. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2008. Вип. 36. С. 3–7.
3. О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська. Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник. Київ. Видавничий дім «Кондор», 2018. 380 с.
4. О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин. Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. Вип. 6. Мелітополь: ТДАТА, 2006. С. 3-7.