

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Савченко В.Б., к.т.н., доцент; Некрасов М.О., студент
(ДБТУ, м. Харків, Україна,)

A methodology for forecasting the resource of machine parts that wear out during operation is proposed. This technique allows you to obtain a probabilistic estimate of the resource, provided that a large number of random factors are taken into account.

Вирішення задачі прогнозування ресурсу (або залишкового ресурсу) окремо взятої машини, її вузлів і деталей, є важливою задачею при проведенні технічних обслуговувань і ремонтів сільськогосподарської техніки. У випадку параметричних відмов, прогнозування ресурсу зазвичай здійснюється на основі попередньої інформації про хід деградаційних процесів аналогічних вузлів та деталей. Здійснюючи екстраполяцію даних, отриманих для конкретного вузла або деталі, є можливим визначення моменту відмови досліджуваного об'єкту. Але такий підхід не враховує багатьох факторів, які будучи випадковими, визначають ресурс об'єкта, який розглядається.

Запропонована методика прогнозування на основі моделювання реалізацій деградаційного процесу, як і метод прогнозування реалізації, передбачає наявність двох етапів. На першому етапі виконується побудова статистичної моделі деградаційного процесу на основі даних вимірювання прогнозованого параметра, який було отримано за результатами одноразового діагностування достатньої кількості об'єктів, які знаходяться в експлуатації. Початкове значення параметра, що діагностується, вимірюється на нових об'єктах, і також є однією зі складових статистичної моделі.

За допомогою статистичної моделі, будується емпіричний розподіл граничного ресурсу кожного з об'єктів, що розглядаються, і визначаються відповідні значення гамма-відсоткового ресурсу при заданому значенні гамма. Встановлюється графічний або аналітичний зв'язок (в залежності від поставленої задачі) між гамма-відсотковим ресурсом та співвідношенням напрацювання об'єкта до параметра його стану. У разі необхідності, розрахунки можуть виконуватися для кількох різних значень гамма. Це дозволяє отримати серію графіків визначення гамма-відсоткового ресурсу.

Індивідуальний прогноз стану об'єкта виконується на другому етапі. Для цього за результатами діагностування параметра стану конкретного об'єкта, за допомогою графіка або аналітичної залежності, які було отримано на першому етапі, визначається значення гамма-відсоткового ресурсу об'єкта. За необхідності, може бути визначений його залишковий ресурс із заданою ймовірністю.

Використання запропонованої методики прогнозування ресурсу при параметричних відмовах є актуальним в тих випадках, коли параметр стану який аналізується, у нових об'єктів має значне розсіювання, і не може бути представлений фіксованою величиною.