

УДК 621.01

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ ПЯТНА КОНТАКТА КОНИЧЕСКИХ
ПЕРЕДАЧ С ГАРМОНИЧЕСКИМИ СОСТАВЛЯЮЩИМИ
КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ

В. М. ПАШКЕВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Норма полноты контакта для зубчатых передач характеризуется суммарным или мгновенным пятном контакта и, как правило, контролируется с помощью относительно субъективного метода нанесения краски на активные боковые поверхности зубьев. Повысить достоверность и производительность технологического контроля, оценивающего норму полноты контакта передачи в сборе, можно на основе использования корреляционных связей высокочастотных составляющих кинематической погрешности передачи.

Показано, что изменение мгновенной точки контакта активных боковых поверхностей зубьев, происходящее многократно за цикл пересопряжения двух зубьев, должно приводить к появлению в спектре кинематической погрешности частот, многократно превышающих зубцовую частоту. В этой связи, контакт зубьев может характеризоваться как показатель «плавности второго порядка», для высокочастотных составляющих кинематической погрешности с номерами

$$k \gg 2z_2, \quad (1)$$

где z_2 – число зубьев ведомого колеса.

По результатам исследований в условиях РУП «Минский тракторный завод» свыше восьмидесяти конических пар главной передачи установлено, что величина относительного суммарного пятна контакта линейно коррелирует со средней геометрической величиной высокочастотных гармоник кинематической погрешности с коэффициентом корреляции, равным 0,97.

Установлено, что такая связь аппроксимируется линейной зависимостью, имеющей вид

$$PK_{\%} = 313 - 3887 \cdot A'_{\sigma}, \quad (2)$$

где $PK_{\%}$ – величина относительного пятна контакта в процентах;

$$A'_{\sigma} = 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=k}^n A_i^2}{n}}, \quad (3)$$

$$A_i > \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n A_j. \quad (4)$$

На рис. 1 представлен график такой зависимости

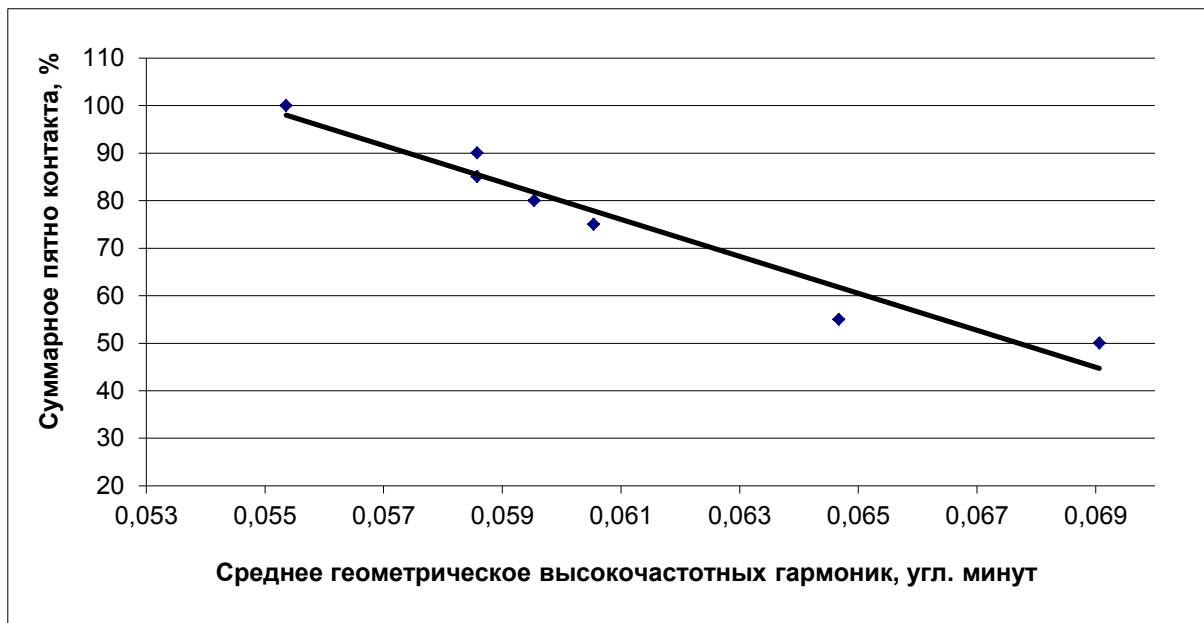


Рис. 1. Зависимость суммарного пятна контакта главной передачи от среднего геометрического высокочастотных гармонических составляющих кинематической погрешности

На основе найденной корреляционной зависимости величина среднего геометрического высокочастотных гармоник была пронормирована для разных степеней полноты контакта N :

$$PK(N) = 0,05' \cdot 1,26^{N-4}, \quad (5)$$

что позволяет свести ее определение к анализу кинематической погрешности передачи в сборе и не учитывать при этом конструктивные особенности передачи.

Приводится описание алгоритмов математической обработки результатов измерений, положенных в основу метода контроля сборки конических передач программно-аппаратным комплексом, не использующим метод нанесения краски на зубья.