

УДК 53.088**ОЦЕНКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗРАБОТАННОГО БЛОКА ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Дарья Валерьевна Шуваткина

*Магистр 1 года**Кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»**Московский государственный технический университет**Научный руководитель: В.М. Корнеева**доктор наук, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Для проведения оценки метрологических характеристик фазохронометрической системы в МГТУ имени Н.Э. Баумана был разработан блок обработки измерительной информации. [1]

С целью оценки метрологических характеристик разработанного блока обработки измерительной информации нужно провести эксперимент, который по контрольным операциям идентичен поверке или калибровке. Стояла задача: воспроизвести физическую величину частоты заданного размера на входе блока (СИ) в определенных точках диапазона измерений N раз с помощью рабочего эталона (РЭ), а на выходе получить показания прибора.

Измерения проводятся по всему диапазону частот входного сигнала с первичного преобразователя. При этом нижней границе диапазона соответствует значение частоты вращения шпинделя станка 50 об/мин, а верхней – 2500 об/мин. Диапазон частот входного сигнала был принят от 5000 Гц до 230000 Гц. Данный диапазон разбили на определенный набор точек, приведенный в таблице 1. Количество точек измерения $N=10$. Количество измерений в каждой точке $m=10$.

Таблица 1 - Точки измерения

№ п/п	Номинальное значение периода, мкс	№ п/п	Номинальное значение периода, мкс
1	4	6	104
2	24	7	124
3	44	8	144
4	64	9	164
5	84	10	184

Для проведения эксперимента в качестве РЭ применялся высокостабильный генератор сигналов Tektronix AFG 3021B. На вход измерительного блока подавался синусоидальный сигнал с амплитудой 1 В.

Обработка результатов измерений производилась методом контурных оценок. В качестве закона распределения при отсутствии информации, принимается равномерный закон. [2]

По результатам измерения были построены статистические функции $FR(z)$ распределения вероятностей для каждой точки диапазона и функции плотности вероятности распределения результатов измерения блока. [3]

По итогам расчетов построена динамическая характеристика погрешности блока, то есть зависимость погрешности от точки диапазона измерения. Анализ полученной зависимости показал малую дисперсию погрешности, а также линейность полученной характеристики, что говорит о стабильности метрологических характеристик.

С целью анализа вариации случайной составляющей погрешности разработанного блока был проведен эксперимент, аналогичный описанному выше. Отличие заключалось в количестве точек измерения и в количестве измерений в каждой точке. Для оценки параметров вариации случайной составляющей погрешности необходимо было определить является ли процесс стационарным или нет.

По результатам расчетов были построены структурная и автокорреляционная функции. Данная оценка вариации случайной составляющей погрешности блока дает дополнительную информацию о разбросе значений погрешности по всей ширине диапазона измерений, а также хорошо коррелирует со среднеквадратическим отклонением динамической характеристики погрешности.

Таким образом, метод контурных оценок позволяет оценить метрологические характеристики в условиях большей неопределенности. За счет этого данный метод является более предпочтительным по сравнению с оценкой с помощью структурной функции.

Литература

1. *Киселёв М.И., Пронякин В.И.* Фазовый метод исследования циклических машин и механизмов на основе хронометрического подхода // Измерительная техника. 2001. №9.
2. МИ 2916-2005 Рекомендация. ГСИ. Идентификация распределений вероятностей при решении измерительных задач
3. *Левин С.Ф.* Об основаниях теории измерительных задач: [Электронный ресурс]. URL: http://pribory-si.ru/publication/index.php?ELEMENT_ID=5119