

**СИСТЕМНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ В  
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ**

Пышный О.Я.

**SYSTEM ERRORS OF MEASUREMENTS  
IN THE INFORMATION - MEASURING COMPLEXES**

Pyshny O.Ya.

Одесская Национальная Морская Академия

Требование гибкости информационно-измерительной системы и, соответственно, гибкости ее аппаратных средств заставляет строить их по модульному принципу, который расширяет функциональные возможности, а также позволяет объединять отдельные информационно-измерительные комплексы (ИИК) в системы с переменной структурой.

Анализ процесса автоматизации многоканальных измерений показывает, что наиболее их полная автоматизация должна включать в себя как минимум следующие операции:

1. автоматизацию организации схемы измерений ( измерительного канала);
2. автоматическое выполнение измерительных операций и регистрацию результатов измерений;
3. автоматическую обработку результатов измерений и их регистрацию.

Результаты исследований, выполненных к настоящему времени подтверждают, что автоматизация процесса создания измерительных каналов (схем измерений) неизбежно влияет на качественное изменение их технических характеристик, и, соответственно, на количественное изменение результатов измерений. Эти дополнительные (по сравнению с "ручными" способами измерений ) погрешности назовем системными, исходя из причины их вызывающей. Можно классифицировать эти погрешности, подразделив их, по крайней мере, на две группы:

- погрешности, возникающие в результате изменения внутренних свойств измеряемого объекта и источника тестирующего сигнала;
- погрешности, возникающие в результате изменения выходных метрологических характеристик измеряемого объекта и источника тестирующего сигнала.

Первая группа системных погрешностей может рассматриваться как погрешности перехода от традиционных методик измерений к автоматизированным. Они никоим образом не связаны с погрешностями используемых средств измерений и определяются только спецификой тестируемых объектов. Эти погрешности принципиально не могут быть скорректированы или учтены в процессе обработки результатов измерений полученных в автоматизированных измерительных комплексах и системах. Применительно к задачам метрологического обеспечения ИИК это означает, что результаты ручных и автоматизированных измерений не будут сопоставимы с заданной точностью. Возможно, что это допустимо, когда различия не выходят за пределы допуска на измеряемую метрологическую характеристику. Следует однако отметить, что во многих случаях данный вид погрешностей существует и при "ручных" измерениях, но до сих пор ошибочно относился к методическим.

Вторая группа погрешностей в основном обусловлена влиянием соединительно-коммутиационных цепей (СКЦ) и, следовательно, правомочной представляется постановка задачи о коррекции вносимых этими цепями погрешностей. В ИИК имеется

принципиальная возможность реализации нескольких алгоритмов такой коррекции;

- проводить ряд дополнительных измерений, в том числе по нескольким характеристикам, и по их результатам оценивать влияние СКЦ на результаты измерений;
- проводить ряд дополнительных измерений и по их результатам корректировать соответствующим образом тестирующий сигнал;
- калибровать каждый измерительный канал и вводить его характеристики в вычислительную часть ИИК.

Потенциальные возможности каждого алгоритма определяются спецификой выполняемых задач, однако представляется, что возможности последнего алгоритма все же выше. Это обусловлено тем, что корректирующий коэффициент является функцией некоторого параметра объекта измерений, который может быть определен с некоторой погрешностью. Если в первых двух алгоритмах этот параметр используется как при основном, так и при дополнительных измерениях, то в последнем только один раз при расчете корректирующего коэффициента.

Влияние СКЦ невозможно учесть с наперед заданной точностью, так что и в данном случае результаты "ручных" и автоматизированных измерений не будут сопоставимы.

Наличие системных погрешностей, природа которых, как показали исследования, более глубока и глобальна, чем представлялось ранее, естественным образом ставит вопрос во первых, о пределе достижимой точности при автоматизации измерений, а во-вторых, о степени использования результатов "ручного" измерения при метрологической аттестации информационно-измерительных систем и комплексов.