

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Соломахо В.Л.¹, Цитович Б.В.²

- 1) Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь;
- 2) Белорусский Государственный институт повышения квалификации и
переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и
управлению качеством
Минск, Республика Беларусь

Контроль является составной частью любого технологического процесса, а степень его автоматизации неразрывно связана с качеством процесса. Преимуществами измерительного контроля являются его объективность (в отличие от экспертного контроля, имеющего бесспорно субъективный характер) и возможность управления точностью.

Цель измерения параметра при контроле – получение действительного значения измеряемой величины, погрешность которого может считаться практически равной нулю. Для этого необходимо иметь возможность управления погрешностями измерений, которые включают средств измерений, оператора (субъективные погрешности), условий измерений и методические погрешности, связанные с идеализацией объекта и процесса измерений.

Очевидными методами уменьшения погрешности являются применение высокоточных средств измерений и квалифицированных операторов высокой квалификации. Оператор вносит погрешности в процесс измерений из-за неидеального манипулирования средством и объектом измерений и из-за неидеального отсчитывания показаний при измерении. Вторая проблема устраняется автоматизацией процесса преобразования измерительной информации и выдачи результата измерений в цифровом коде. При таком подходе управление погрешностями весьма ограничено.

От составляющей погрешности, обусловленной неидеальным манипулированием средством и объектом измерений, полностью избавиться нельзя, но полная автоматизация измерений позволяет освободиться от субъективной составляющей погрешности, вносимой оператором. При автоматических измерениях оператор не нужен, значит отпадает вопрос о его квалификации.

Автоматизация измерительного контроля не позволяет полностью исключить субъективную составляющую погрешности измерений, поскольку остаются погрешности настройки (наладки) средств измерительного контроля. Эти погрешности могут быть связаны с неточной настройкой средства измерений, а также с неидеальной наладкой

автоматических устройств, осуществляющих «подключение» средства измерений к объекту. Например, при автоматическом измерении геометрических параметров детали, подача детали на контрольную позицию и её ориентирование зависят от точности наладки оборудования, а не от манипуляций оператора, повторяемых при каждом измерении вручную. При автоматическом измерении электрических параметров цепи средство измерительного контроля обеспечивает достаточно единообразное положение щупов и силу контактного взаимодействия, что затруднительно для оператора.

В зависимости от степени автоматизации различают автоматические измерения, автоматизированные измерения и неавтоматизированные измерения. К автоматизированным измерениям относят измерения с любым уровнем автоматизации: от измерения прибором с микропроцессором для автоматической обработки сигнала («электронный штангенциркуль», «электронные весы» и т.п.) до использования полностью автоматического прибора (термометр, манометр и др.).

Различия автоматических и автоматизированных измерений заключаются в том, что при автоматизированных измерениях оператору приходится в ручном режиме манипулировать средством и объектом измерений.

При измерении температуры детали автоматическим термометром прибор вручную устанавливают на деталь и отключают после получения выходного сигнала. При необходимости выполняют также иные операции. Качество работы оператора в неавтоматизированном режиме может существенным образом сказаться на точности измерений, в предельном случае сделав измерения бесполезными. Этим автоматизированные измерения отличаются от автоматических и сближаются с неавтоматизированными измерениями.

В отличие от полностью автоматических измерений, остальные их виды оказываются весьма чувствительны к мастерству оператора и тщательности его работы.

Главное отличие измерений от технологических процессов, связанных с изготовлением деталей, заключается в том, что вспомогательные технологические операции практически не влияют на точность формообразования детали. Тут автоматизированные процессы не слишком отличаются от автоматических и нужный уровень автоматизации процесса определяют из экономических соображений.

Важность полной автоматизации процесса измерений для обеспечения его точности в ряде случаев заставляет разработчика отказаться от стоимостных оценок процесс, удорожая его для достижения высокой технической эффективности, без чего его полезность сомнительна.