

Анализ в АСУТП химических производств достоверность результатов измерений

Юсупбеков А.Н. зав. каф. АПП., д.т.н. проф.,

Абдукадыров А.А. д.т.н., Темербекова Б.М. PhD, доцент кафедры АПП, Дусмуродов Ж.И.

магистрант каф АПП

(Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент, Узбекистан)

Современные автоматизированная система управления технологическим процессами химико-технологически к которым можно отнести производство аммофоса, характеризуются использованием большого числа количественных и качественных первичных источников информации. Результаты измерений подвержены всевозможным погрешностям и неточностям. Для обеспечения высокого качества управления и безаварийной эксплуатации этих типов процессов необходимо осуществлять измерение технологических параметров с высокой точностью. Поэтому в автоматизированная система управления технологическим процессами целесообразно осуществлять корректировку результатов измерений с учетом возникающих погрешностей.

Разница Δ между результатами измерения x' и истинным значением x измеряемого технологического параметра является абсолютной погрешностью измерения:

$$\Delta = x' - x.$$

Так как, истинное значение x измеряемого технологического параметра неизвестно. Существует и другая оценка качества результатов измерения — “точность измерения” - характеристика измерений, отражающая близость их результатов к истинному значению измеряемой величины:

$$\varepsilon = |\Delta - x|.$$

Точность измерения определяется как качество измерения, важнейшей характеристикой качества измерений является их достоверность.

Достоверность - характеристика результата измерения, показывающая степень доверия к полученным результатам. Достоверность характеризует доверие к результатам измерений и делит их на две категории: достоверные и недостоверные, в зависимости от того, известны или неизвестны характеристики их отклонений от истинных значений. Результаты измерений, достоверность которых неизвестна, не представляют ценности и в ряде случаев могут служить источником дезинформации. Наличие погрешности ограничивает достоверность измерений и определяет их точность.

Проявление обоих типов погрешностей или их комбинация приводит как к частичным, так и к полным отказам информационной подсистемы автоматизированная

система управления технологическим процессом. Отдельно следует отметить, что ряд параметров технологического процесса носит качественный характер, не может быть представлен в привычном количественном виде, и результат его оценки лицо, принимающее решение также нуждается в проверке. На рисунке 1 приведена существующая классификация систематической составляющей огрешности по типу ее возникновения.

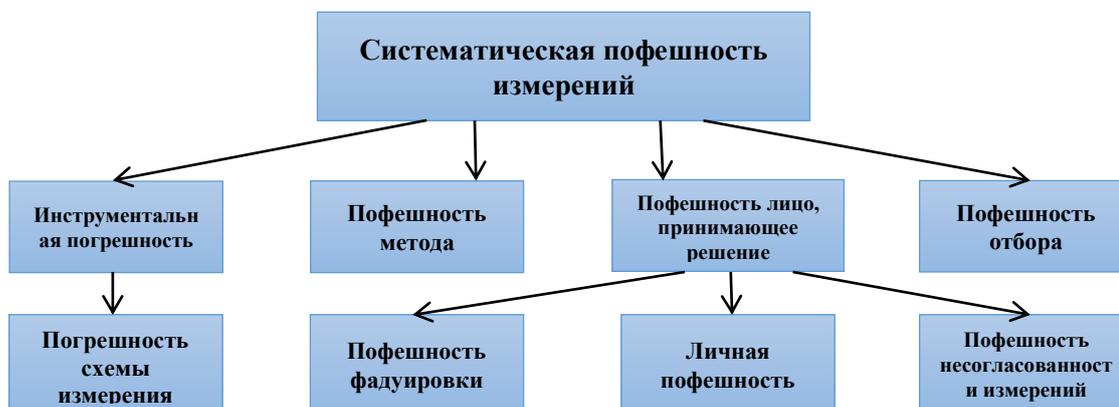


Рис.1: Классификация систематической погрешности по типу возникновения.

Причинами возникновения погрешностей измерений является несовершенство методов измерений, технических средств, органов чувств наблюдателя и ряд факторов, которые поддаются слабой формализации и классификации.

Описанные причины возникновения погрешностей определяются совокупностью большого числа факторов, под влиянием которых складывается суммарная погрешность измерения. Существует два вида погрешности измерения. Первый вид - случайные (в том числе грубые погрешности и промахи), изменяющиеся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины. Второй - систематические погрешности, остающиеся постоянными или закономерно изменяющиеся при повторных измерениях. В процессе измерения оба вида погрешностей проявляются одновременно, и результирующая погрешность измерения является их суммой.

$$\Delta = \delta + \theta.$$

где δ и θ - случайная и систематическая составляющая погрешности.

Систематическую составляющую погрешности, так же принято классифицировать по характеру ее проявления рисунок 2:

Все вышесказанное свойственно лишь количественным первичным источникам информации, однако технологические процессы характеризуются не только количественными источниками информации, но и качественной информацией, полученной от лица, принимающего решение.

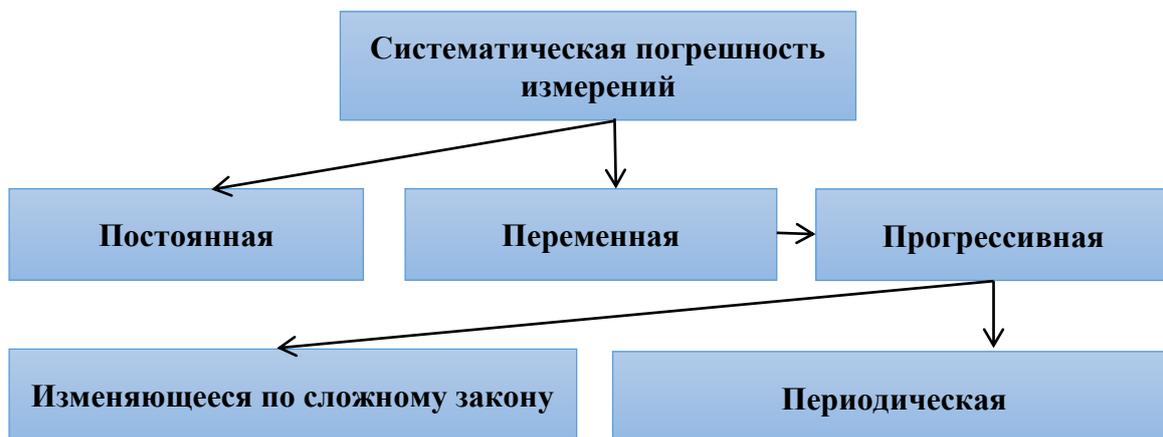


Рис. 2: Классификация систематической погрешности по характеру проявления.

Систематическая составляющая в свою очередь состоит из таких факторов, как квалификация лица, принимающее решение и систематическое воздействие внешних раздражителей. На рисунке 3 приведены основные причины возникновения погрешностей оценки качественной информации.



Рис. 3.: Причины погрешности качественной оценки.

Литература

- 1.Савельев, А.Н. Анализ достоверности первичной информации в технологическом процессе производства серы / А.Н. Савельев // XVII Международная научная конференция «Математические методы в технике и технологиях» - ММТТ-18: Сб. тр. Т.6. - Казань, 2005. С. 27-29.
- 2.Анищенко, В.А. Повышение достоверности используемой в АСУТП информации путем коррекции измерений / В.А. Анищенко, В.И. Щербич, Т.Н. Казанская, В.И. Крамаренко // Теплоэнергетика. - 1982. - №7.
- 3.Савельев, А.Н. Устранение систематических погрешностей в АСУТП / А.Н. Савельев // Наука: поиск 2005: Сб. науч. ст. Т. 2. - Астрахань 2005, С. 209-213.