

# ПРЕДЕЛ ПОГРЕШНОСТИ ДОПУСТИМОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА И ПРАВИЛА ВЫБОРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ.

Абдурахманов Азиз Абдухаликович

И.о.доцента Джизакского Политехнического института

**Аннотация:** в статье рассмотрен анализ предела погрешности, где проведя расчет на точность измерения - уровня качества, показывающий насколько близок результаты измерения к действительному значению измеряемой величины.

**Abstract:** the article considers the analysis of the margin of error, where, after calculating the accuracy of the measurement, the quality level, showing how close the measurement results are to the actual value of the measured value.

**Ключевые слова:** предел измерения, погрешность, нормативы, качество, результат, надежность, сравнение, параметр, размеры, количество, точность.

**Keywords:** measurement limit, error, standards, quality, result, reliability, comparison, parameter, dimensions, quantity, accuracy.

При анализе результатов измерений действительные количества физических величин сравниваются с результатами измерений [1,2]. Разница между результатом измерения (X) и фактическим количеством измеряемой величины (Q) называется  $\Delta$  погрешностью измерения:

$$\Delta = X - Q \quad (1)$$

Точность измерения – уровень качества, показывающий, насколько близки результаты измерения к действительному значению измеряемой величины. Погрешности измерений классифицируются по их причинам и видам. Погрешности размеров подразделяются на следующее содержание в зависимости от причин их образования. Ошибка метода является результатом несовершенства метода измерения. Ошибка стиля также является структурной, и некоторые ее составляющие включают в себя совокупность ошибок, таких

как: ошибка отображения прибора, ошибка, связанная с изменением температурного режима [3,4]. Ошибка подсчета возникает в результате недостаточно точного подсчета результатов измерений и зависит от личных особенностей человека, производящего подсчет. Погрешность прибора – это погрешность используемого средства измерения. Погрешности средств измерений делятся на основные и дополнительные. В качестве основной погрешности принимают погрешности, характерные для средств измерений, применяемых в нормальных (нормативных) условиях. Дополнительная погрешность состоит из погрешности измерительных переключателей и погрешности, вызванной отклонениями от стандартных условий. Погрешности средств измерений нормируются путем установления предела допускаемой погрешности. Предельно допустимой погрешностью средства измерений является наибольшая погрешность, при которой средство измерения может считаться действительным и допущенным к использованию. При выборе средств измерений соблюдают следующие правила: Параметр точности средства измерений должен быть достаточно выше точности изготовления измеряемого объекта. Затраты на рабочую силу и стоимость измерений должны быть как можно ниже, чтобы обеспечить высокую производительность и экономичность. Недостаточная точность измерений приводит к тому, что часть годной продукции оказывается бракованной, при этом брак признается годной продукцией. Излишняя точность измерений обычно приводит к чрезмерному увеличению затрат на трудозатраты и контроль качества продукции [5]. При выборе средств измерений учитываются организационно-технические условия осуществления процесса контроля или измерений, особенности контролируемых деталей в системе, точность подготовки, а также ряд других факторов, влияющих на эффективность применения средств измерений. учитываются факторы приборов и метрологических показателей.

Основные факторы, на которые следует обратить внимание при выборе средств измерений: тип производства; конструктивные особенности и размеры контролируемых деталей; погрешность измерений, допускаемая стандартами.

Допустимая погрешность измерения  $\Delta_{мет}$  служит важнейшим фактором при выборе средств измерений. Величина встреченного  $\Delta$  зависит от скорости подготовки  $T$  детали, а в свою очередь связана с номинальным размером и качеством. (Фиксированная погрешность измерения  $\Delta_{мет}$  должна быть меньше контролируемой величины  $T$  изделия.) погрешность ( $\Delta_{lim}$ ) и допустимая погрешность измерения ( $\Delta_{мет}$ ) на основе взаимного сравнения. Часто допускаемую погрешность измерения ( $\Delta_{мет}$ ), по отношению к припуску на подготовку ( $T$ ) детали находят по следующей формуле:

$$\Delta_{мет} = (0,2 - 0,35)T \quad (2)$$

Таким образом, при выборе средства измерения (прибора) его предельная погрешность ( $\pm\Delta_{lim}$ ) сравнивается с допустимой погрешностью измерения ( $\Delta_{мет}$ ). В этом случае проверяется следующее соотношение:

$$\Delta_{lim} \leq \Delta_{мет} \quad (3)$$

Из-за ошибок измерения отдельно измеренный размер обычно не считается фактическим размером этого размера. Необходимо провести несколько измерений, чтобы оценить точность измерения и определить количество измеряемой величины с определенной вероятностью. В этом случае измеряемая величина  $x$  является действительной [4]. Вместо его количества принимается его среднеарифметическое количество  $\bar{x}$ :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (4)$$

где  $N$  – количество измерений;

$x_i$  – результат отдельного измерения.

Таким образом,  $x \approx \bar{x}$  мы имеем приближенное уравнение, чтобы оценить его точность,  $\epsilon_{\beta}$  нам необходимо знать его вероятную погрешность, то есть  $\bar{x} - \epsilon_{\beta} < x < \bar{x} + \epsilon_{\beta}$ , используя распределение Стьюдента, можно оценить надежность

через величину данной вероятной ошибки  $\varepsilon_{\beta}$ , или наоборот,  $\beta$  вероятность через заданную достоверность результата ошибки  $\varepsilon_{\beta}$  можно найти:

$$y_{\varepsilon_{\beta}} = \text{tg}\beta S / \sqrt{N} \quad (5)$$

здесь:  $\text{tg}\beta$  - коэффициент Стьюдента  $\beta$  зависит от вероятности надежности и степени свободы;

S- значение среднего арифметического отклонения измеряемой величины  $x$  [5]:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 / (N-1)} \quad (6)$$

Степень свободы (K) — это количество наблюдений (N), уменьшенное на количество, равное количеству определяемых деталей (1) (K=N-1). При заданной степени свободы K  $\beta$  коэффициент Стьюдента находится по достоверности:

$$\text{tg}\beta = y_{\varepsilon_{\beta}} / \sigma_x = y_{\varepsilon_{\beta}} \sqrt{N} / \sigma, \quad (7)$$

где  $\sigma_x = \frac{1}{\sqrt{N}}$  среднее  $\sum x_i$  — средний квадрат ошибки для набора величин. Если ( $\sigma_x = \sigma / \sqrt{N}$ ). значения известны,  $y_{\varepsilon_{\beta}} = \text{tg}\beta \cdot \sigma_x$ , можно  $\text{tg}\beta$  и  $\sigma_x$  также определить доверительный интервал для величины  $x$ . Тогда результат измерения можно записать в следующем виде [6]:

$$x = \bar{x} \pm y_{\varepsilon_{\beta}}. \quad (8)$$

Проведя расчет составляющих дополнительной погрешности, обусловленной изменениями воздушного зазора. Анализ показывает, что составляющие погрешности и чувствительность элементарного преобразователя зависят от значения начального воздушного зазора  $W_{\mu\delta 0}$  [7]

Мультипликативная относительная погрешность в этом случае определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{мз}} = \frac{t}{2\tau_u} = 7,3 \cdot 10^{-5} \quad (9)$$

Для уменьшения погрешности преобразования необходимо обеспечение максимума параметра  $R_{\mu k}$  [8,9].

## Список литературы.

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 2 июня 2021 года № УП-624 «О коренном совершенствовании государственного управления в сфере технического регулирования».
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 2 июня 2021 года №ПП 5133 «О мерах по организации деятельности Агентства технического регулирования Узбекистана при Министерстве инвестиций и внешней торговли Республики Узбекистан».
3. Исматуллаев П. Р, Шертайлаков Г. М, Кудратов Ю.Х., Абдурахманов А.А., Разработка автоматических влагомеров для продуктов агропромышленного комплекса ISSN 2072-0297 «Молодой учёт». № 4 (108). февраль 2016 г.
4. Шертайлаков Гайрат Муродович, старший преподаватель; Каримов Шавкат, старший преподаватель; Абдурахманов Азиз Абдухаликович, ассистент; Кудратова Гульноза Тохировна Комментарий к номеру "Молодой учёный". № 6 (140) vi. февраль 2017 г. ISSN 2072-0297
5. Абдурахманов А. А. «Экономика и общество» №10(89) 2021 [www.iupr.ru](http://www.iupr.ru)  
РОЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
6. Абдурахманов Азиз Абдухаликович. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЦИФРОВУЮ ЭРУ||АКАДЕМИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛIF-7.4Январь 2023 ТОМ 1 ВЫПУСК 7
7. Мухаммадиев Б. С. АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ПОГРЕШНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТАРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МАГНИТНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 323-331.
8. Мухаммадиев Б.С., Эргашева К.Н. АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ПОГРЕШНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТАРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ОБОБЩЕННОЕ МАГНИТНОЕ НАПРЯЖЕНИЯ //Экономика и социум. – 2021. – №. 11-2 (90). – С. 212-216.

9. Мухаммадиев Б. С., Эшонкулова М. Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СООТНОШЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ С ДИСКРЕТНЫМ ВЫХОДОМ //Экономика и социум. – 2021. – №. 11-2 (90). – С. 207-211.