

Шертайлаков Г.М.

Доцент, Джизакский политехнический институт
Республика Узбекистан

Ортиккулов Д.

Магистр, Джизакский политехнический институт
Республика Узбекистан

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУММИРОВАНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОГРЕШНОСТИ.

Аннотация: показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена и обуславливает область ее применения. Поскольку в конкретном рассматриваемом случае определяемый показатель продукции – цветности растительных масел является прямо измеряемой величиной, то нет необходимости в оценке выходной величины.

Ключевые слова: показатель, продукция, цветность, растительный, оценка, измерение, величина, неопределенность, эффект, интервал, закон распределения, вероятность.

Shertailakov G.M.

Jizzakh Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan

Articles of D.

Jizzakh Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan

METROLOGICAL SUPPORT SUMATION OF ERROR COMPONENTS.

Annotation: the purpose indicators characterize the properties of the product, which determine the main functions for which it is intended and determines the scope of its application. Since in the specific case under consideration, the determined indicator of the product – the color of vegetable oils is a directly measurable value, there is no need to estimate the output value.

Keywords: indicator, production, chromaticity, plant, assessment, measurement, magnitude, uncertainty, effect, interval, distribution law, probability.

Поскольку определяемый показатель продукции–цветности растительных масел является прямо измеряемой величиной, то нет необходимости в анализе корреляции.

На этом этапе рассчитывают результат измерения, то есть оценку u измеряемой величины Y из функциональной зависимости. Поскольку в конкретном рассматриваемом случае определяемый показатель продукции – цветности растительных масел является прямо измеряемой величиной, то нет необходимости в оценке выходной величины.

Суммарную стандартную неопределенность результата измерения оценивают, используя формулу

$$u_c(\bar{x}) = \sqrt{\sum_{i=1}^N u_{iB}^2} = \sqrt{u_{1B}^2 + u_{2B}^2 + \dots + u_{NB}^2}, \quad (1)$$

где u_{iB} – i -ая стандартная неопределенность типа B;

N – число стандартных неопределенностей типа B.

Поскольку нам не известны другие составляющие неопределенности, кроме стандартной неопределенности оценки цветности растительных масел, то согласно получим,

$$u_c(\bar{x}) = u_B = \frac{0,05 \cdot \bar{x}}{\sqrt{3}}.$$

Расширенную неопределенность U определяют по формуле

$$U = k \cdot u_c(\bar{x}),$$

где k – коэффициент охвата.

Значение коэффициента k выбирают исходя из желаемого уровня доверия, требуемого интервала и закона распределения вероятности возможных значений величины. В случае равномерного (равновероятного или прямоугольного) распределения $k = \sqrt{3}$.

Результат определения цветности растительных масел вместе с его расширенной неопределенностью U представляют в виде

$$Y = \bar{x} \pm U, \text{ (при } k = \sqrt{3}\text{)}.$$

Методика оценки неопределенности измерения водопоглощения по черепку фаянсовых изделий по ГОСТ 28391

Метод определения водопоглощения по черепку фаянсовых изделий установлен ГОСТ 28391. Согласно по данной процедуры и ГОСТ 28391 модель измерения водопоглощения по черепку фаянсовых изделий в процентах выражается уравнением

$$W = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100,$$

где m_1 – первоначальная масса высушенного образца, g;

m_2 – масса образца, насыщенного водой, g.

Согласно по данной процедуры и ГОСТ 28391 оцененные (среднее арифметические) значения x_i входных величин X_i определяют по результатам не менее 5 образцов наблюдения по формуле

$$m_1 = \bar{m}_1 = \frac{1}{5} \cdot \sum_{k=1}^5 m_{1,k}; \quad m_2 = \bar{m}_2 = \frac{1}{5} \cdot \sum_{k=1}^5 m_{2,k},$$

где \bar{m}_1, \bar{m}_2 – оценки (среднее арифметические значения) входных величин m_1 и m_2 , g;

$m_{1,k}$ и $m_{2,k}$ – k -тые измеренные значения входных величин m_1 и m_2 , g;

5 – число образцов (наблюдений).

Составляющими неопределенности определения водопоглощения по черепку фаянсовых изделий являются:

неопределенность взвешивания первоначальной массы высушенного образца, обусловленные систематическими $u_B(m_1)$ и случайными $u_A(m_1)$ эффектами, g;

неопределенность взвешивания массы образца, насыщенного водой, обусловленные систематическими $u_B(m_2)$ и случайными $u_A(m_2)$ эффектами, g;

Согласно ГОСТ 28391 первоначальная масса высушенного образца и массы образца, насыщенного водой, взвешивают на весах с ценой деления не более 0,01 g. Следовательно, стандартные неопределенности $u_B(m_1)$ и $u_B(m_2)$

оценок входных величин m_1 и m_2 , обусловленные систематическими эффектами *оценивают по типу В* используя формулы

$$u_B(\bar{m}_1) = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{\partial m_1}{2 \cdot \sqrt{3}}; \quad u_{B0}(\bar{m}_1) = \frac{u_B(\bar{m}_1)}{\bar{m}_1};$$

$$u_B(\bar{m}_2) = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{\partial m_2}{2 \cdot \sqrt{3}}; \quad u_{B0}(\bar{m}_2) = \frac{u_B(\bar{m}_2)}{\bar{m}_2},$$

где ∂m_1 и ∂m_2 – цена деления весов, г; $a = \partial m_1 / 2 = \partial m_2 / 2$ – полуширина равновероятного (равномерного, прямоугольного) распределения оценки первоначальной масса высушенного образца и массы образца, насыщенного водой, равная погрешности взвешивания.

Поскольку информация о величине является статистической, т.е. получена экспериментально путем многократных измерений или испытаний, то стандартные неопределенности $u_A(m_1)$ и $u_A(m_2)$ входных величин m_1 и m_2 , обусловленные случайными эффектами *оценивают по типу А* используя формулы,

$$u_A(m_1) = u_A(\bar{m}_1) = \sqrt{\frac{1}{20} \cdot \sum_{k=1}^5 (m_{1,k} - \bar{m}_1)^2};$$

$$u_A(m_2) = u_A(\bar{m}_2) = \sqrt{\frac{1}{20} \cdot \sum_{k=1}^5 (m_{2,k} - \bar{m}_2)^2}.$$

Поскольку оценка измеряемой величины получена вторым способом, то нет необходимости учета корреляции входных величин.

Рассчитывают результат измерения, то есть оценку y измеряемой величины Y из функциональной зависимости. Согласно по процедуры оценку измеряемой величины можно получить двумя способами. В случае многократных рядов наблюдений, как в рассматриваемом случае, второму способу отдаётся предпочтение, особенно когда *математический модель измерения* является нелинейной функцией входных величин X_1, X_2, \dots, X_N .

Согласно этому методу отдельные значения y_k выходной величины Y можно вычислить из каждого ряда входных данных, а затем для получения оценки y выходной величины взять среднее арифметическое этих значений, т.е.

$$y = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n y_k.$$

Уравнение применительно к водопоглощению по черепку фаянсовых изделий имеет вид

$$W = \bar{W} = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^5 W_k.$$

Определяют суммарную стандартную неопределенность $u_c(W)$ оценки водопоглощения по черепку фаянсовых изделий. Согласно по процедуры ее определяют также двумя способами, как и оценку самой выходной величины W .

Поскольку оценка водопоглощения по черепку фаянсовых изделий получена вторым способом, используя формулы то ее суммарную стандартную неопределенность рассчитывают по формуле, аналогичной формуле расчета стандартной неопределенности по типу А, т.е.

$$u_c(W) = u_c(\bar{W}) = s(\bar{W}) = \sqrt{\frac{1}{20} \cdot \sum_{k=1}^5 (W_k - \bar{W})^2}.$$

Расширенную неопределенность U получим, умножая суммарную стандартную неопределенность $u_c(\bar{W})$ на коэффициент охвата k , т.е.

$$U = k \cdot u_c(\bar{W}).$$

Значение коэффициента охвата k выбирается на основе уровня доверия, требуемого интервала от $W-U$ до $W + U$ и закона распределения вероятностей. В случае, часто встречающемся на практике, можно предположить, что принятие $k = 2$ дает интервал, имеющий уровень доверия примерно 95 процентов. Результаты оценка водопоглощения по черепку фаянсовых изделий \bar{W} вместе с его суммарной стандартной неопределенностью $u_c(\bar{W})$ или расширенной неопределенностью U выражают в виде интервала

$$Y = \bar{W} \pm U; \quad P = 0,95; \quad k = 2,$$

или в виде

$$\bar{W} - U \leq Y \leq \bar{W} + U; \quad P = 0,95; \quad k = 2.$$

Методика оценивания и выражения неопределенности определения концентрации этилового спирта ареометрами для спирта по ГОСТ 3639.

Список литературы:

1. Шертайлаков Г. М., Уралов Г. А. Поверка средств измерения //Техника. Технологии. Инженерия. – 2018. – №. 2. – С. 6-8.
2. Ismatullaev, P. R., and G. M. Shertaylakov, "Kudratov Zh." Kh., et al. Development of automatic moisture meters for products of agro-industrial complex. Molodoy uchenyy [Young Scientist] 4 (2016): 44-46.
3. Колядина Т. А. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ //ПСИХОЛОГИЯ, ПЕДАГОГИКА, ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ. – 2017. – С. 163.
4. SHERTAYLAKOV G. M., BADALOV U. N. O. SPECIFIC QUALITIES OF IMPROVING THE PEDAGOGICAL MECHANISMS FOR THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS //INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION". – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 14-18.
5. Ungarov D. Y., Shertaylakov G. M. IT IS THE MAIN GUARANTEE OF CONSUMER RIGHTS PROTECTION TAKING INTO ACCOUNT THE CHARACTERISTICS OF INTERNATIONAL STANDARD REQUIREMENTS //INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION". – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 103-106.

6. Ширинбоев М., Шартайлаков Г., Мухаммадиев Б. Роль технического регулирования в развитии промышленности //Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху цифровой экономики.— Екатеринбург, 2023. – 2023. – С. 79-84.

7. Мухаммадиев Б. С. ОСНАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 3. – №. 31. – С. 44-52.

8. Мухаммадиев Б. С. МАШИНАСОЗЛИҚДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ ЖАРАЁНИ //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2024. – Т. 7. – №. 6. – С. 149-154.

9. Мухаммадиев Б. С. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ //International Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2024. – Т. 12. – №. 11. – С. 500-508.