

3. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий: ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

4. Сита контрольные. Технические требования и испытания. Часть 1. Сита контрольные из металлической проволоочной сетки: СТБ ISO 3310-1-2019.

УДК 006.91:681.2

## ОСОБЕННОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ КАРТИРОВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Магистрант Лапко В. Е.

Кандидат техн. наук, доцент Соколовский С. С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Картирование – документально зарегистрированные измерения температуры и (или) относительной влажности воздуха, отражающие распределение значений этих величин в области хранения продукции, включая определение «горячих» и «холодных» точек. Главная особенность таких измерений состоит в том, что их следует рассматривать как координатные и представлять результаты измерений контролируемых физических величин в выделенных контрольных точках, которые должны иметь определенное расположение в декартовой системе координат, привязанной к определенным базисным элементам исследуемого помещения. В связи с этим при разработке методик таких измерений возникает необходимость согласования точности измерений исследуемых физических величин и точности фиксирования координат контрольных точек.

Приборы, которые применяются в этой области, получили название «логгеры». Конструктивно логгер может быть выполнен по-разному, но обычно он выглядит как небольшой прибор с автономным питанием. В основу устройства положена электронная плата с микропроцессором, который способен принимать и обрабатывать данные, поступающие с датчиков. Электронная начинка автономного регистратора помещается в небольшой корпус, в котором также размещается дисплей, элементы управления и разъемы для считывания данных. При выборе приборов такого назначения учитываются прежде всего такие их характеристики как номенклатура измеряемых физических величин, диапазоны их измерений и пределы допускаемых погрешностей измерений, объем памяти и возможность их программирования. В качестве таких приборов, обладающих наилучшим сочетанием выделенных характеристик, можно рекомендовать такие их типы как **EClerk-M-RHT**, **Testo 174 H**, **Testo 174 T**. Выделенные приборы кроме всего прочего характеризуются достаточно хорошей эргономичностью, прежде всего в плане простоты управления и удобства считывания информации, имеют относительно невысокую стоимость по сравнению с приборами аналогичного назначения.

УДК 628

## НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ

Студент гр. 11305122 Закревская Е. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Романчук В. М.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель работы. Определение плотности образцов неправильной формы при помощи пикнометра.

Плотность вещества – это масса единицы объема этого вещества. Очевидно, измерение плотности сводится к измерению массы и объема тела. Определение плотности пикнометром является давним способом определения плотности, как жидкостей, так и твердых тел. Определяющий плотность пикнометр – специальный сосуд для работы с жидкостями и твердыми материалами. Представляет собой стеклянную колбу округлой, грушевидной, конической или другой формы. Обязательно снабжается градуировкой или меткой номинального объема. Имеет несколько разновидностей, многие из которых названы по имени разработчиков: Гей-

Люссака, Менделеева, Оствальда, Рейшауэра. Зная массу и объем пикнометра, можно рассчитать плотность вещества по формуле:

$$\rho = \frac{m_2 - m_0}{v}$$

Расчет неопределенности измерения выполняется по формуле:

$$u_p = \sqrt{\left(\frac{dp}{dm}\right)^2 u_{m_2}^2 + \left(\frac{dp}{dm_0}\right)^2 u_{m_0}^2 + \left(\frac{dp}{dv}\right)^2 u_v^2 + u_v^2}$$

Вычислим определение плотности и произведем расчет неопределенности измерений. Все измерения представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1 – Расчет неопределенности измерения плотности.

Величина	Значения	Полуширина	Расширение неопределенности	Стандартная неопределенность	Коэффициент влияния	Вклад неопределенности
$X_i$	$x_i$	$0,5R_i$	$k^*$	$u(X_i)$	$c_i$	$u_i(Y)$
$m_2$	221,151	$5 \cdot 10^{-3}$	2	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$9,89 \cdot 10^{-3}$	$2,47 \cdot 10^{-5}$
$m_0$	87,272	$5 \cdot 10^{-3}$	2	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$-9,89 \cdot 10^{-3}$	$-2,47 \cdot 10^{-5}$
$V$	101,11	$5 \cdot 10^{-3}$	2	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$-13,1 \cdot 10^{-3}$	$-3,27 \cdot 10^{-4}$
$\rho$	1,324093	–	–	–	–	$3,29 \cdot 10^{-4}$

### Литература

1. Тарасов, А. В. Определение плотности жидкостей. Методические указания к лабораторной работе / А. В. Тарасов, И. В. Степанова. – Петербургский государственный университет путей сообщения, 2006.
2. Arendarski, J. Niepewność pomiarów / J. Arendarski. – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.

УДК 658.5

### ПРИМЕНЕНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Студент гр. 11305119 Василевская А. А.

Ст. преподаватель Ленкевич О. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Анализ состояния производства – мероприятие, осуществляемое органом по сертификации продукции непосредственно по месту осуществления деятельности по производству продукции с целью установления способности изготовителя продукции стабильно выпускать продукцию, соответствующую техническим требованиям, подтверждаемым (подтвержденным) при сертификации [1].

Для обоснования, принятого органом по сертификации решения в отношении соблюдения организацией установленных требований, предлагается использовать квалиметрическую модель получения комплексной количественной оценки состояния производства.

Для получения такой оценки необходимо реализовать следующий алгоритм [2]:

1. Выбрать шкалы размерностей комплексной оценки  $K_0$  (для приведения единиц измерения отдельных свойств к единому виду).
2. Выбрать способ нахождения коэффициентов весомости отдельных свойств  $M_{ij}$ , приемлемого для получения комплексной оценки качества  $K_0$  данного объекта и определение коэффициентов весомостей свойств.
3. Выбрать метод сведения воедино результатов оценки отдельных свойств  $K_{ij}$  для получения комплексной оценки качества объекта  $K_0$ .
4. Вычислить комплексную оценку качества объекта  $K_0$ .
5. Сделать заключение о способности изготовителя продукции стабильно выпускать продукцию.