

Статья поступила  
в редакцию 10.01.2025

## Список литературы

1. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
2. JCGM 106:2012 Evaluation of measurement data. The role of measurement uncertainty in conformity assessment.
3. Шемелин Е.С., Чирков А.П. // Компетентность. — 2024. — № 7. DOI:10.24412/1993-8780-2024-7-40-45.
4. Данилевич С.Б., Третьяк В.В. // Компетентность. — 2022. — № 4. DOI: 10.24412/1993-8780-2022-4-32-35.
5. Данилевич С.Б., Колесников С.С., Пальчун Ю.А. // Измерительная техника. — 2011. — № 7.
6. Данилевич С.Б., Соловьева Т.М. // Компетентность. — 2012. — № 7.

Очевидно, что при известном значении  $u$  можно подобрать соответствующее значение  $\Delta_k$ , обеспечивающее требуемое  $R_3^{\text{доп}}$ .

Отметим, что из-за несовершенства технологии производства при отсутствии выходного контроля средняя доля негодных изделий в партии в данном случае составляет  $\approx 8,2\%$  (то есть в партии из 1000 изделий может оказаться в среднем 82 негодных изделия). В таблице также приведены соответствующие значения вероятности  $P_2$  «пропустить» при контроле фактически негодные изделия хотя бы по одному параметру.

Из таблицы и рис. 2 найдем, что с введением контрольного допуска  $R_{II}$  существенно возрастает. Так, при  $\Delta_k = 0,95\Delta$  и  $u \approx 0,17$  риск произведе-

ля  $R_{II} \approx 10,0\%$ , а при  $\Delta_k = 0,9\Delta$  и  $u \approx 0,28$   $R_{II} \approx 28\%$ .

Эта информация может быть использована при оптимизации методик контроля по экономическому критерию [3, 5, 6]. На рис. 1 и 2 приведены зависимости искомых рисков от стандартной неопределенности измерения при  $\Delta_k = \Delta$ ,  $\Delta_k = 0,95\Delta$  и  $\Delta_k = 0,9\Delta$ .

Рассмотрены возможности разработки эффективных методик многопараметрического контроля, основанные на цифровом моделировании процедуры контроля (применении метода Монте-Карло). Предложенный подход позволяет обосновать как требования к точности выполняемых при контроле измерений, так и выбор контрольных допусков («защитных полос») для контролируемых параметров. ■

# Improving the Reliability of Multiparametric Measurement Testing

**S.B. Danilevich**<sup>1,2</sup>, Novosibirsk Branch of FSAEI FVT Academy for Standardization, Metrology and Certification (Training) (FSAEI FVT ASMS), Novosibirsk State Technical University, Prof. Dr. (Tech.), Senior Researcher, ser-danilevich@yandex.ru  
**K.P. Arsyutin**<sup>3</sup>, FSAEI FVT ASMS, kirillarsyutin@yandex.ru

<sup>1,2</sup> Professor, Novosibirsk, Russia

<sup>3</sup> Graduate Student, Moscow, Russia

**Citation:** Danilevich S.B., Arsyutin K.P. Improving the Reliability of Multiparametric Measurement Testing, *Kompetentnost' / Competency (Russia)*, 2025, no. 1, pp. 34–36.  
DOI: 10.24412/1993-8780-2025-1-34-36

## key words

product quality, control methods, control reliability, customer and manufacturer risks, quality index

The possibilities of increasing the reliability of the control results of products with nominal values of controlled parameters and their permissible deviations are considered. The Monte Carlo method (digital modeling) was proposed to substantiate the requirements for the accuracy of parameter measurement, as well as to determine control tolerances for parameters.

The influence of measurement uncertainty and control tolerances on control reliability indicators is considered. The Monte Carlo method is used to calculate the risks of the customer and the manufacturer under multiparametric control. The influence on these risks and the probability of error of 2nd types of uncertainty in the measurement of parameters and the introduction of control tolerances has been investigated.

## References

1. RF Federal Law of 27.12.2002 N 184-FZ On technical regulation.
2. JCGM 106:2012 Evaluation of measurement data. The role of measurement uncertainty in conformity assessment.
3. Shemelin E.S., Chirkov A.P., *Kompetentnost'*, 2024, no. 7, pp. 40–45. DOI: 10.24412/1993-8780-2024-7-40-45.
4. Danilevich S.B., Tret'yak V.V., *Kompetentnost'*, 2022, no. 4, pp. 32–35. DOI: 10.24412/1993-8780-2022-4-32-35.
5. Danilevich S.B., Kolesnikov S.S., Pal'chun Yu.A., *Izmeritel'naya tekhnika*, 2011, no. 7, pp. 70–73.
6. Danilevich S.B., Solov'eva T.M., *Kompetentnost'*, 2012, no. 7, pp. 48–51.