

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБРАБОТКИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЗАДАЧАХ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА
СОСТОЯНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

Малайчук В.П., д.т.н., проф., Клименко С.В., к.т.н., доц., Астахов Д.С.

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара

Аннотация. Задачи мониторинга состояния сложных технических объектов решаются путем оценки и сравнения экспериментальных измерений. Предложен новый дискретный аналог критерия Смирнова-Крамера-фон Мизеса и новый дискретный аналог критерия Андерсона. Проведены вычислительные эксперименты, подтверждающие гипотезу о том, что дискретные модели функции распределения вероятностей и предложенный дискретный средний квадрат разности по информативности не отличаются от критериев Андерсона и Смирнова-Крамера-фон Мизеса, но значительно проще при практическом применении проверки статистических гипотез однородности коротких выборок экспериментальных измерений.

Ключевые слова: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ, СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОДНОРОДНОСТЬ, ДИСКРЕТНЫЕ КРИТЕРИИ ОДНОРОДНОСТИ.

Выборки экспериментальных измерений содержат информацию о состоянии технических объектов. Путем оценки и сравнения их средних значений, выборочных дисперсий, гистограмм решаются задачи наблюдения за их состоянием. Трудности их решения имеют место, если выборки короткие и статистические закономерности неизвестны. В этом случае математическая статистика предлагает двухвыборочные методы их статистической обработки путем сравнения эмпирических непрерывных функций распределения вероятностей, сформированных по экспериментальным выборкам измерений. Среди них наиболее информативным считается критерий Смирнова-Крамера-фон Мизеса и критерий Андерсона. Первый решает задачу проверки гипотезы о том, что упорядоченные экспериментальные выборки описываются известной с точностью до параметров непрерывной функцией распределения вероятностей, вторая – задачу проверки гипотезы о том, что две

экспериментальные упорядоченные выборки измерений описываются одной и той же неизвестной функцией распределения вероятностей. Учитывая современные возможности аналого-цифрового преобразования и компьютерной обработки экспериментальных выборок измерений, предлагается проверять гипотезы о статистической однородности коротких выборок измерений путем определения среднего квадрата разности их дискретных эмпирических функций распределения вероятностей, сформированных по экспериментальным выборкам. Это аналог критерия Андерсона. Предложен также дискретный аналог критерия Смирнова-Крамера-фон Мизеса. Проведены вычислительные эксперименты, подтверждающие вывод, о том, что дискретные модели функций распределения вероятности и предложенный дискретный средний квадрат разности по информативности не отличается от критерия Андерсона и критерия Смирнова-Крамера- фон Мизеса, но значительно проще при практическом применении в задачах проверки гипотез о статистической однородности коротких выборок экспериментальных измерений.

Литература

1. Технические средства диагностики: Справочник / В.В. Ключев и др.// Под общей редакцией В.В. Ключева. – Машиностроение, 1989. -672с.
2. Гаек Я., Шидак З. Теория ранговых критериев. – М. Наука, 1971. – 775с.
3. Большев Л.Н. Таблицы математической статистики [текст] / Л.Н. Большев, Н.В. Смирнов. – М.: Наука, 1985. – 416с.
4. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М.: Физматлит, 2006. – 816 с.

COMPUTER INFORMATION TECHNOLOGY FOR PROCESSING MEASUREMENTS IN THE TASKS OF MONITORING THE STATE OF TECHNICAL OBJECTS

Malaychuk Valentin, Klymenko Svetlana, Astakhov Dmitry

Abstract. The tasks of monitoring the state of complex technical objects are solved by evaluating and comparing experimental measurements. A new discrete analogue of the Smirnov-Cramer-von Mises criterion and a new discrete analogue of the Anderson criterion are proposed. Computational experiments have been carried

out confirming the hypothesis that discrete models of the probability distribution function and the proposed discrete mean square of the difference in information content do not differ from the Anderson criterion and the Smirnov-Cramer-von Mises criterion, but it is much simpler in practical applications in the verification of statistical hypotheses homogeneity of short samples of experimental measurements.

Key words: INFORMATION TECHNOLOGY, ANALOG-TO-DIGITAL CONVERSION, STATISTICAL HOMOGENEITY, DISCRETE CRITERIA FOR HOMOGENEITY.

References

1. Tehnicheskie sredstva diagnostiki: Spravochnik / V.V. Kljuev i dr.// Pod obshej redakciej V.V. Kljueva. – Mashinostroenie, 1989. -672s.
2. Gaek Ja., Shidak Z. Teorija rangovyh kriteriev. – M. Nauka, 1971. – 775s.
3. Bol'shev L.N. Tablicy matematicheskoy statistiki [tekst] / L.N. Bol'shev, N.V. Smirnov. – M.: Nauka, 1985. – 416s.
4. Kobzar' A.I. Prikladnaja matematicheskaja statistika. Dlja inzhenerov i nauchnyh rabotnikov. M.: Fizmatlit, 2006. – 816 s