

УДК 681

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНОМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

Аспирант Юхновская О. В.

Кандидат техн. наук, доцент Пантелеев К. В., кандидат физ.-мат. наук, доцент Гундина М. А.  
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Задача автоматизации процесса определения аномальных значений данных, полученных приборами весьма актуальна [1; 2]. Так, например, в системах анализа данных зачастую возникают пропуски значений или выбросы в показаниях ввиду сбоев программного или аппаратного обеспечения. Для обеспечения эффективного анализа данных и программного принятия решений необходим учет данных, являющихся некорректными. Единицы статистической совокупности, у которых значения анализируемого признака существенно отклоняются от основного массива, являются аномальными, т. е. являются «грубыми ошибками» или выбросами. Возможны результаты, обусловленные, непосредственно, сбоями при измерениях или в процессе регистрации измерительных данных и др. Наличие аномальных результатов может привести к несоответствию предъявляемых требований к характеристикам системы. Поэтому выявлять и устранять такие значения при мониторинге работы прибора является необходимым.

В работе, на примере анализа данных, полученных при анализе распределения собственного и/или приобретенного в результате внешнего воздействия поверхностного электростатического потенциала, разработаны принципы статистического анализа отклонений и выявления аномалий в распределении значений измерительных данных. Обработке были подвергнуты исследования измерительных данных при сканировании распределения потенциала поверхности образца на основе фторопласта Ф-4, наполненного углеродным наноматериалом с помощью установки зондового картирования распределения поверхностно электростатического потенциала, разработанной и изготовленной в БНТУ [3].

Исходные данные, полученные прибором, представлены графически на рис. 1.

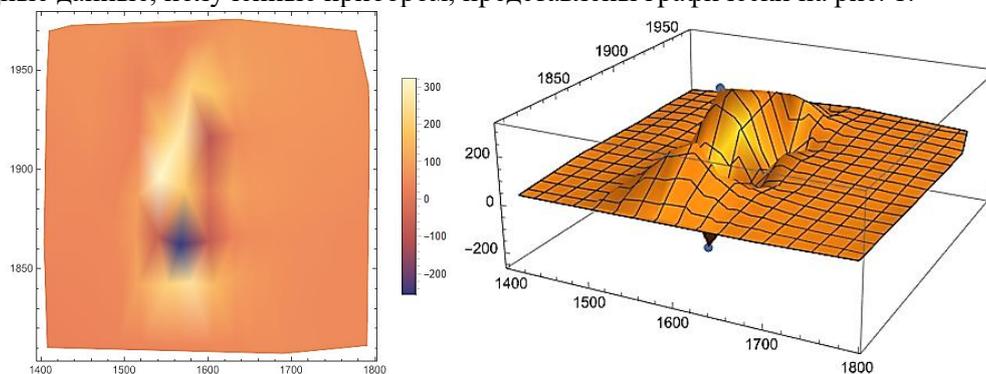


Рис. 1. Зависимость значений потенциала от декартовых координат. Аномальные значения

Определение аномальных значений осуществляется с помощью многомерного нормального распределения. Такой подход нахождения аномальных значений может быть применен последовательно для выборки при выявлении наиболее нехарактерных значений для исследуемой системы.

### Литература

1. Вероятность и математическая статистика: Энциклопедия / под ред. Ю. В. Прохорова. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. – 911 с.
2. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений / П. В. Новицкий, И. А. Зограф. – Ленинград: Энергоатомиздат, 1985. – 248 с.
3. Zharin, A. Determining the lifetime of minority charge carriers and iron impurity concentration in semiconductor structures with submicron layers / A. Zharin, K. Pantiayeyeu, A. Svistun, K. Tyavlovsky // Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering, 2020. – Vol. 2, Iss. 4, Article 3. – P. 17–21.