ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРРЕЛИРОВАННОСТИ ЗНАЧЕНИЙ РЕШАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ В АЛГОРИТМАХ ОБНАРУЖЕНИЯ РАЗЛАДКИ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ, ОСНОВАННЫХ НА ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ БЛУЖДАНИЙ

*Investigation of the influence of the correlation of the values of the decisive function in algorithms for detecting the difference of stochastic signals based on the theory of random walks*

*Викторов Г.О., Рябов С.Н., Филаретов Г.Ф.*

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

*Викторов Г.О.* - *студент каф. управления и интеллектуальных технологий, Филаретов Г.Ф. – профессор,*

*научный руководитель доцент Рябов С.Н..*

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы, связанные с решением задачи обнаружения спонтанного изменения (разладки) вероятностных свойств временного ряда в реальном масштабе времени. Предметом рассмотрения является последовательный алгоритм обнаружения, основанный на методе случайных блужданий. Исследована эффективность работы алгоритма для гауссовского некоррелированного и коррелированного временных рядов.

Обнаружение разладки в стохастических сигналах является актуальной и важной проблемой во многих областях науки и техники. Стохастические сигналы широко применяются в таких областях, как финансовая аналитика, электроника, медицина, экология и многие другие. Разладка в сигналах может указывать на изменения в системе или среде, и ее обнаружение имеет большое значение для принятия решений и предотвращения потенциальных проблем. Существуют два основных подхода к решению задачи обнаружения разладки: апостериорный и последовательный. Последовательные алгоритмы обнаружения разладки имеют практическую ценность, поскольку позволяют оперативно реагировать на изменения в данных и обнаруживать разладку практически в режиме реального времени. Эти алгоритмы основаны на анализе последовательности данных, с использованием статистических тестов, моделей или других методов, чтобы определить момент разладки и принять соответствующие меры.

Возникает вопрос, какой метод выбрать: параметрический или непараметрический? Выбор между параметрическими и непараметрическими методами зависит от характера данных, доступной информации о модели и статистическом свойстве процесса. Каждый подход имеет свои преимущества и ограничения, и выбор определенного метода требует анализа и понимания особенностей конкретной задачи обнаружения разладки. Любой последовательный алгоритм обнаружения разладки должен иметь определенные оптимальные свойства. На практике, для оценки производительности контрольного алгоритма, часто используются две основные характеристики: среднее время между ложными тревогами (среднее время между случаями, когда алгоритм срабатывает и сообщает о разладке, хотя разладки фактически нет), большее значение указывает на более надежный алгоритм, который редко генерирует ложные тревоги; cреднее время задержки обнаружения : это среднее время, которое проходит от момента разладки до момента обнаружения разладки алгоритмом. Меньшее значениеозначает, что алгоритм оперативно реагирует на разладку и быстро обнаруживает изменения в данных; а также показатель эффективности контролирующей процедуры *Е* = / .

При расчёте показателей эффективности метода для разладки по математическому ожиданию использовались соответствующие унифицированные значения, равные 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5;[1]. Для достижения высокоточных результатов, число опытов должно быть весьма большим (*L* = 104  - 106).

Исследовалось влияние корреляции на эффективность работы метода, если при анализе некоррелировнного гауссовского временного ряда на эффективность влияют только длина серии *k* и величина разладки, то при коррелированном сигнале на эффективность в значительной степени влияет степень корреляции *τ*к, но в любом случае эффективность работы метода при коррелированном сигнале значительно меньше эффективности метода при некоррелированном сигнале.

*Список литературы*

1. *Филаретов Г.Ф., Червова А.А., .Бучаала З. Непараметрический метод обнаружения разладки временнóго ряда c использованием механизма случайных блужданий .// Известия ЮФУ. Технические науки. 2020, №4, с.107-117.*