

Slightly paramilitary Predictive Maintenance

Михаил В. Цыганов*, кафедра фотоники и физики микроволн ФФ МГУ

Алексей В. Ермаков†, ИТМФ МГУ

Артём В. Васильев‡, ИТМФ МГУ

05.03.2020

[Страница с проектом на github.](#)

1 Постановка задачи

... "Здравствуйте! На этот раз задание следующее. Данные представляют собой запись состояния системы и 10 её блоков за продолжительный период времени. Первые 2 столбца (?) – номер записи, 3-й столбец TimeCount – номер отсчета, 4-й столбец Mode – режим работы всей системы, определяющий нагрев блоков, 5-14-й столбцы T_i – температуры каждого из 10-ти блоков в градусах Цельсия, 15-24-й столбцы S_i – состояния каждого из 10 блоков (работает/не работает), 25-й столбец SystemState – состояние системы (работает/не работает). Важно отметить, что Mode в текущий отсчет определяет работу системы в следующий интервал времени (до следующего отсчета). Задача: построить алгоритм, который позволил бы спрогнозировать состояние системы на следующие 20 и 60 отсчетов, и предоставить спрогнозированные значения. Точность работы алгоритма оценивается по отклонению предсказанного ряда от истинного в расстоянии (во времени) до ближайшего отказа системы. "

2 Общий анализ сигнала

2.1 Предварительный визуальный осмотр

На первом этапе визуализируем информацию связанную с работой отдельных блоков и системы в целом. Данные "чистые" и без пропусков значений. Приведём графики для первого блока.

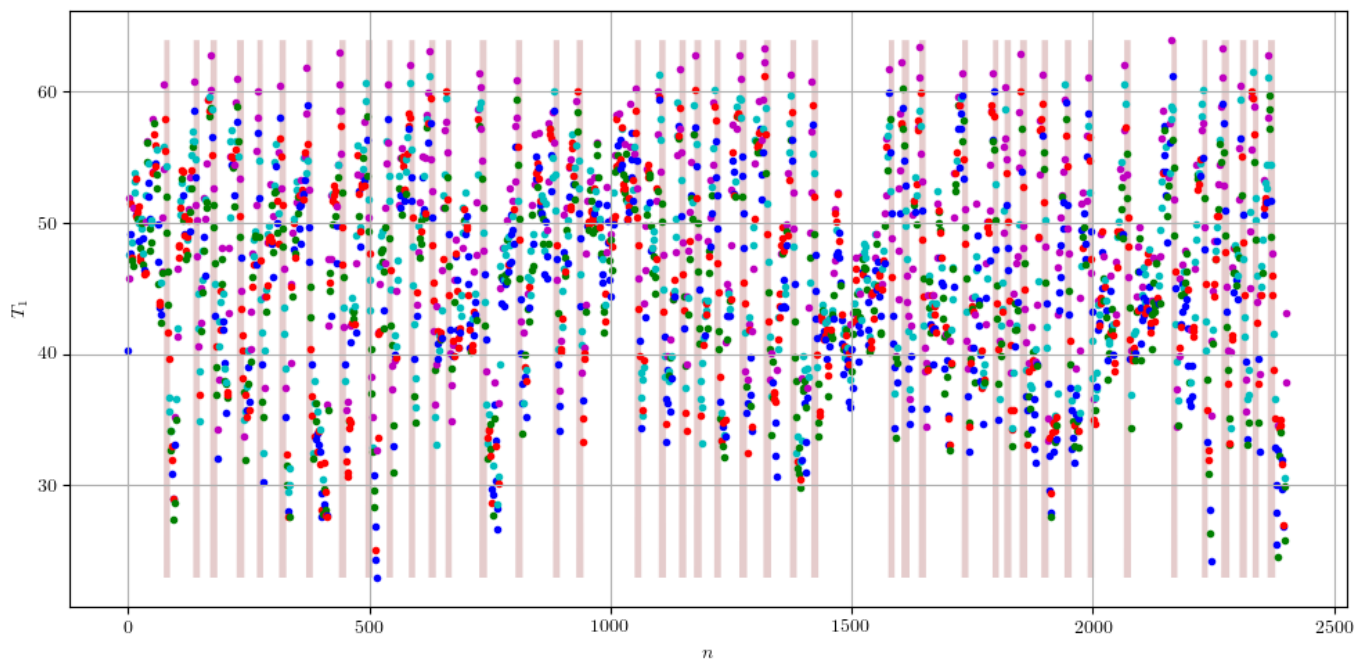


Рис. 1: График временного ряда для температуры первого блока. Цвет каждой точки показывает режим работы системы в следующий отсчет времени (0 - синий, 1 - зелёный, 2 - красный, 3 - голубой, 4 - пурпурный, 5 - желтый, 6 - чёрный). Красная полупрозрачная заливка на фоне соответствует отказу блока.

*tsyganov.mv15@physics.msu.ru

†ermakov.av15@physics.msu.ru

‡vasiliev.av15@physics.msu.ru

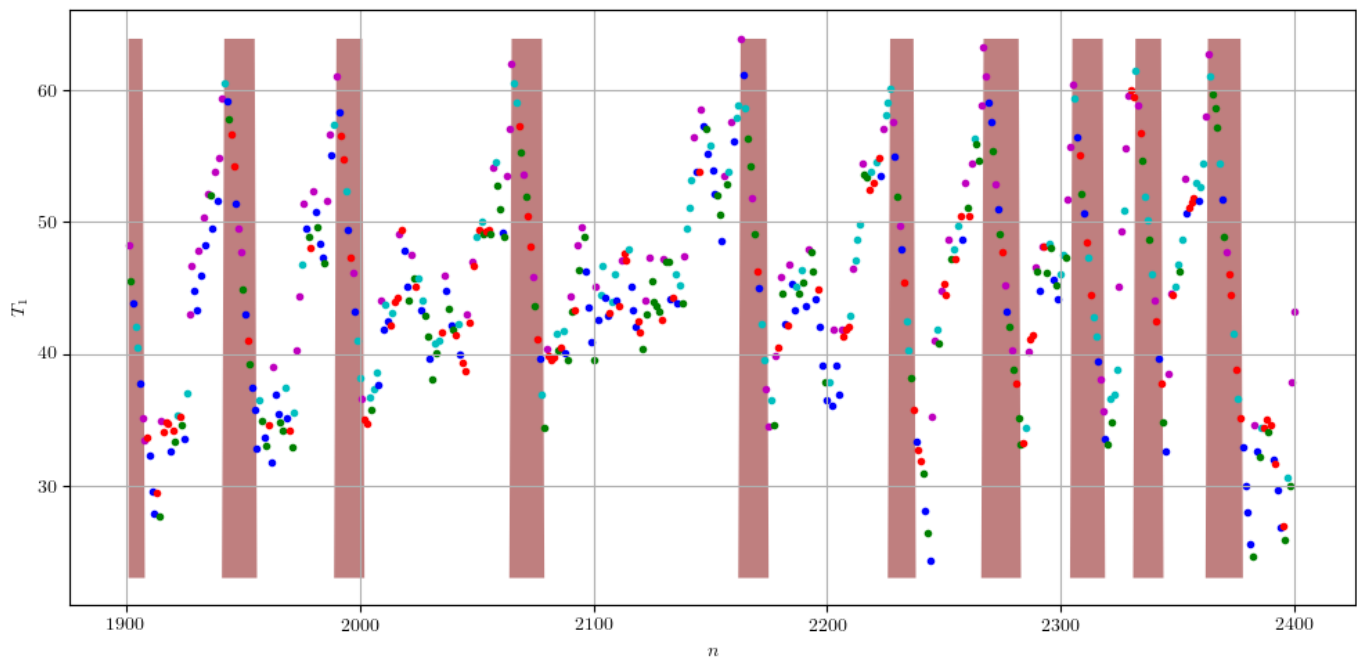


Рис. 2: График отрезка временного ряда за последние 500 отсчетов в датасете для температуры первого блока. Условные обозначения соответствуют предыдущему рисунку.

(Тут нужно написать что-то содержательное про сигнал) Графики для остальных блоков можно посмотреть в [соответствующей директории](#) на странице проекта.

2.2 Автокорреляция и кросскорреляция сигналов

2.3 Спектральный состав сигналов

2.4 Определение порогов включения и отключения для блоков

2.5 Восстановление логической схемы работы системы

3 Предсказание

4 Результаты