# ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы является построение численной модели определения содержания углекислого газа по выходным данным LED датчика MDS-4-2, сравнение точности полученной модели и аналитического решения.

Для достижения поставленной цели строились регрессионные модели на основе неглубоких искусственных нейронных сетей (далее нейросети). Обучение нейросетей производилось на данных измерений датчика в ходе газовых и температурных испытаний.

# Используемые термины и понятия

Um – амплитуда импульсов напряжения на выходе предусилителя измерительного фотодиода; измерительный сигнал.

Ur – амплитуда импульсов напряжения на выходе предусилителя эталонного фотодиода; опорный сигнал.

Ud – амплитуда импульсов напряжения светодиода, измеренная при рабочем токе; точно коррелирует с температурой.

С – значение доли метана в смеси газов в ppm.

С\_target – целевое значение доли метана в смеси газов в ppm.

# Обзор экспериментальных данных

При создании датчика, его командой разработки было аналитически была получена расчётная формула для значения С:

Данная формула, с подобранными коэффициентами, использовалась при проведении испытаний датчика, и все дальнейшие сравнения точности проводились относительно значений, рассчитанных по данной формуле.

В ходе подготовительных экспериментов фиксировались выходные показателях датчика Um, Ur, Ud в испытаниях на различных подаваемых значениях углекислого газа, и в различной температурной среде.

Общий ход газовых испытаний:

* азот с 70 сек (13:46-14:50)
* 0,0498% с 3730 сек (14:50-15:10)
* 0,254% с 5100 сек (15:12-15:30)
* 2,05% с 6300сек (15:32-15:52)
* 3,1% с 7475сек (15:52-16:12)
* 5% с 8695сек (16:12-16:32)
* азот с 9950сек (16:33-16:53)

Общий ход температурных испытаний:

* включение сенсора, подача азота, прогрев, постановка на запись
* охлаждение термокамеры до +10 град, выдержка 30 мин
* с 3119 сек включение режима +40 град с шагом около 5 град, чтобы замедлить скорость нагрева
* с 7194 сек полное выключение термокамеры, сенсор остывает на записи под азотом