

## Практика 6. Регрессионные модели характеристик насосных агрегатов

### Часть 1. Подготовка данных

1. Скачать с сайта курса данные по характеристикам насосных агрегатов (НА).  
Данные представляют собой реальные обезличенные данные по напорным характеристикам ( $QH$ ) и характеристикам мощности ( $\eta$ ). В одном файле содержатся данные по одному НА. В имени файла указывается номер нефтеперекачивающей станции (НПС) и номер агрегата. Каждый файл содержит 3 колонки  $Q$ ,  $H$ ,  $\eta$ .
2. Для зачитки данных по агрегатам воспользуйтесь функцией (есть в архиве с данными):  
`function [Q, H, N] = read_pump_data(station_number, pump_number)`  
функция на вход принимает номер НПС и номер НА (возьмите их своего вариант), на выходе выдает  $Q$ ,  $H$ ,  $\eta$ .

### Часть 2. QH-характеристика

1. Построить регрессионную модель 0-го, 1-го, 2-го, 3-го порядков.
2. Построить график  $H(Q)$ , на который вывести
  - a. исходные данные
  - b. предсказания всех 4-х моделей в диапазоне от нуля до  $\max(Q) + 200$Отмасштабировать график по  $H$  в диапазоне от нуля до  $\max(H)$ , используя функцию `ylim`.
3. Построить график  $\eta(Q)$ , на который вывести
  - a. исходные данные
  - b. предсказания всех 4-х моделей в диапазоне от нуля до  $\max(Q) + 200$Отмасштабировать график по  $\eta$  в диапазоне от нуля до  $\max(\eta)$ , используя функцию `ylim`.
4. Для каждой модели рассчитать:
  - a. несмещенную оценку дисперсии шума
  - b. коэффициент детерминации  $R^2$
5. Для каждой модели рассчитать вектор регрессионных остатков
  - a. построить график регрессионных остатков как функции от расхода  $Q$
  - b. вывести гистограмму регрессионных остатковПровести визуальный анализ графика регрессионных остатков и их гистограмм. Найти подозрительные на ваш взгляд особенности. По возможности обосновать свои подозрения.

### Вопросы к защите (13.05.2017)

1. Что можно сказать о возможности использования построенных моделей в работе?
  - a. Будут ли они отражать физику процесса на новых режимах работы?
  - b. Какова физика процесса?
  - c. Чтобы ответить на вопросы, надо указать, какие возможны новые режимы (а какие нет)?
  - d. Чтобы рассуждать о режимах, надо вспомнить, где установлен или может быть установлен насосный агрегат. Это не обязательно магистральный трубопровод.
2. Модель какого порядка лучше выбрать и почему?
3. Есть ли выбросы в ваших данных?
4. Ваши замечания по полученным регрессионным остаткам. Наблюдается ли тренд или колебательность?