

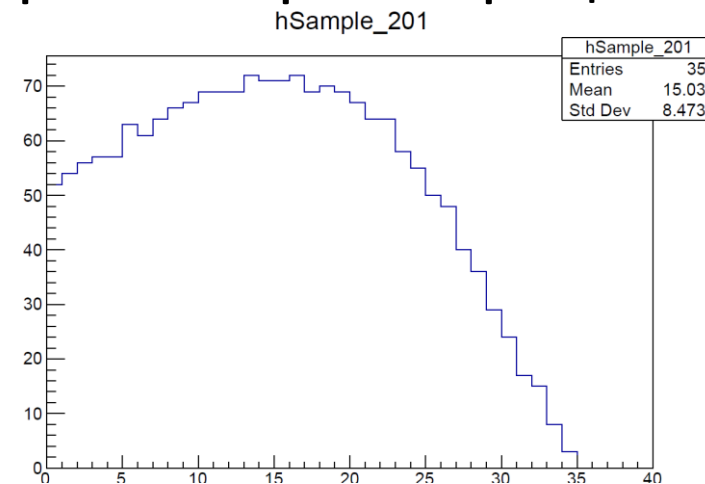
Научный Руководитель: Блау Д.С., Кандидат Ф.-М. наук

Студент: Бахтин Павел Андреевич

Тема: Построение алгоритма быстрого фитирования гистограмм,  
близких к максвелловским функциям.

# Физический смысл задачи

- Сигнал от единичного фотона при оцифровывании имеет форму гистограммы, близкой к максвелловской. Ширина бина сигнала – 100 наносекунд. В исходном виде, сигнал – инвертирован, на данном слайде приведён пример.
- Задача состоит в том, чтобы фитировав сигнал, определить значение амплитуды сигнала  $A$  и времени регистрации  $T_0$ .
- Пример оцифрованного сигнала:



# Особые моменты.

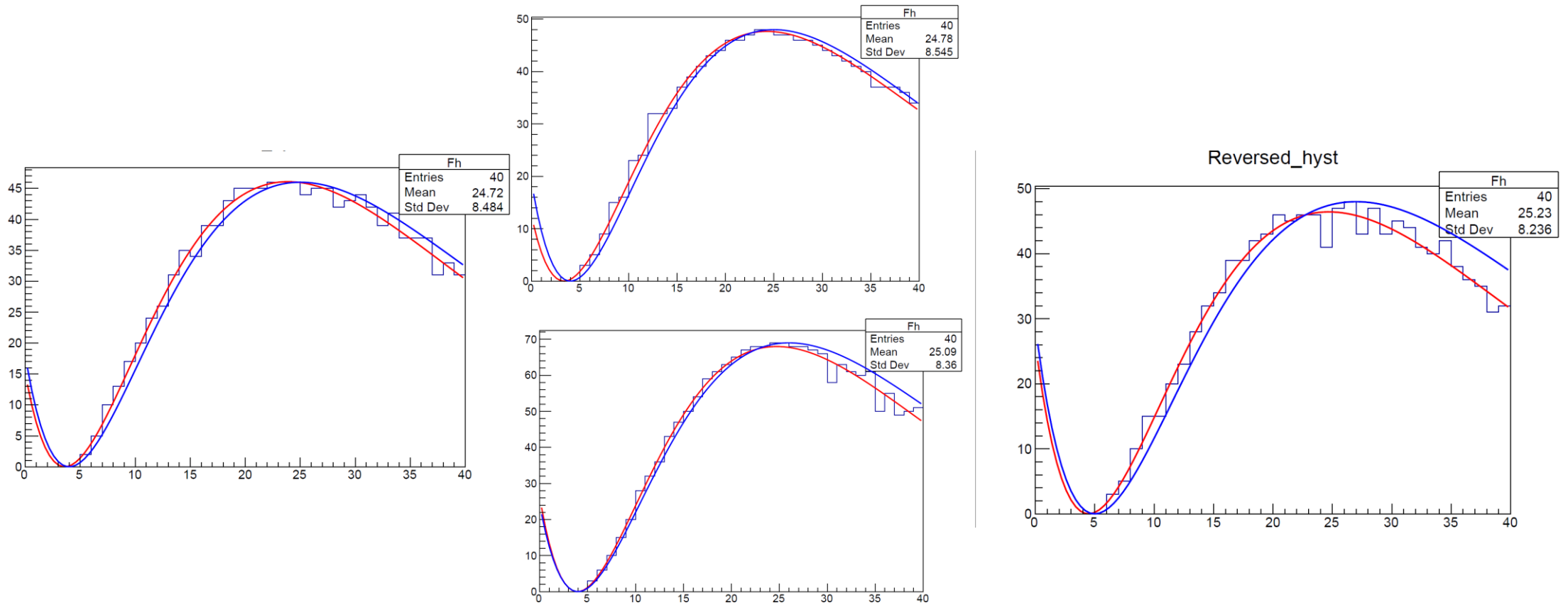
Необходимая точность определения  $T_0 = 500$  пкс.

Амплитуда и экспоненциальный показатель достаточно неплохо определяются с помощью фитирования вершины параболой, однако фитирование для определения времени сигнала менее точно, также иногда алгоритм вычисляет некорректное значение  $T_0$ .

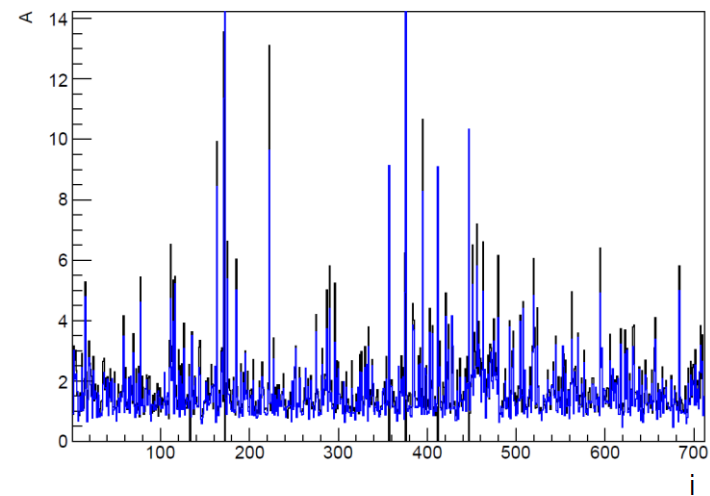
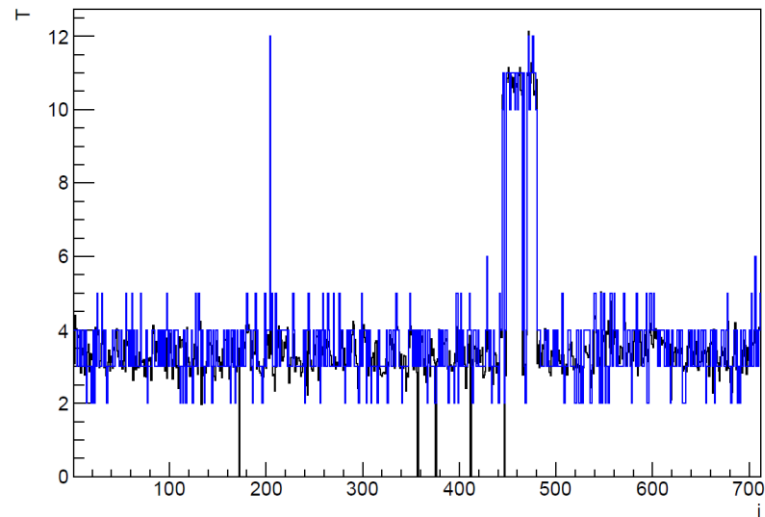
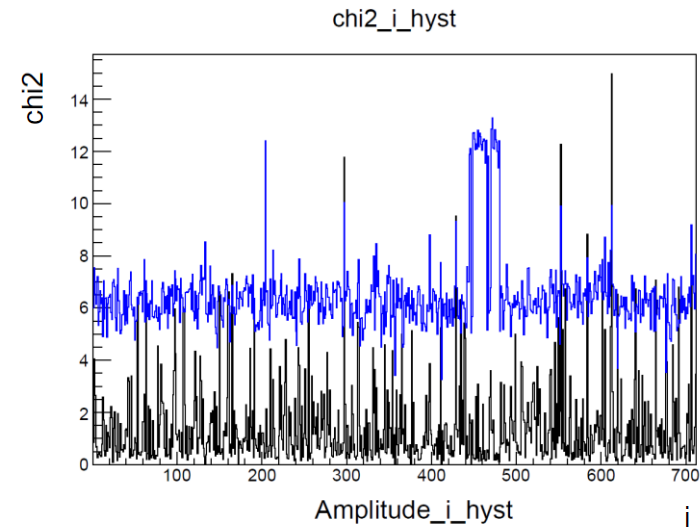
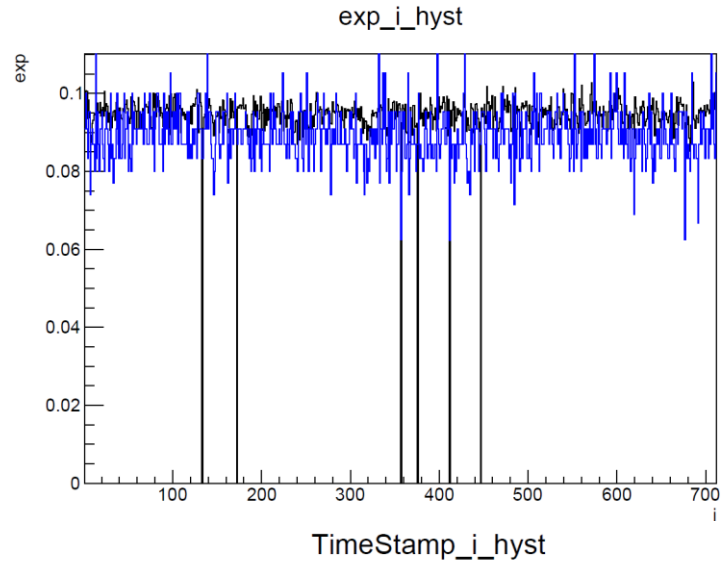
# Предложенное решение.

- Было предложено прямое вычисление в ограниченной области вокруг бина, в котром впервые возникает сигнал, причём сначала предполагается к использованию крупный шаг, а впоследствии всё меньшие.
- Предполагается впоследствии также делать альтернативный вариант, с фитированием многочленом вида:
- Полезная формула, связывающая значение координаты вершины максвелловской функции и её экспоненциальный показатель:

# Примеры работы алгоритма

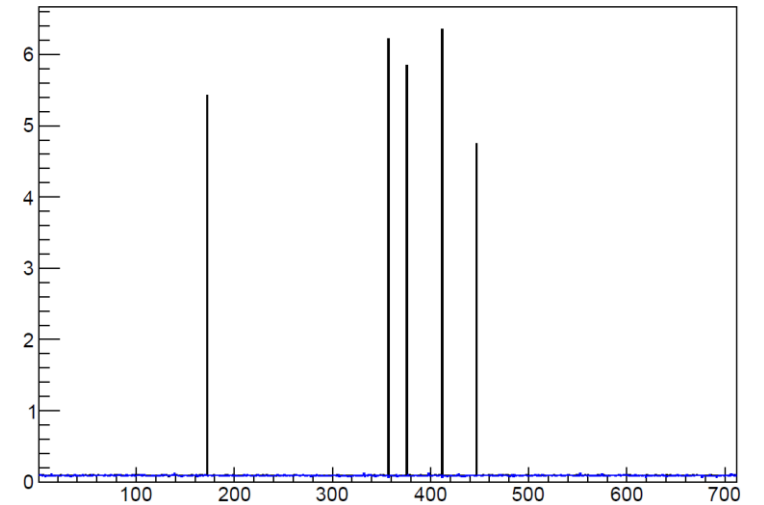
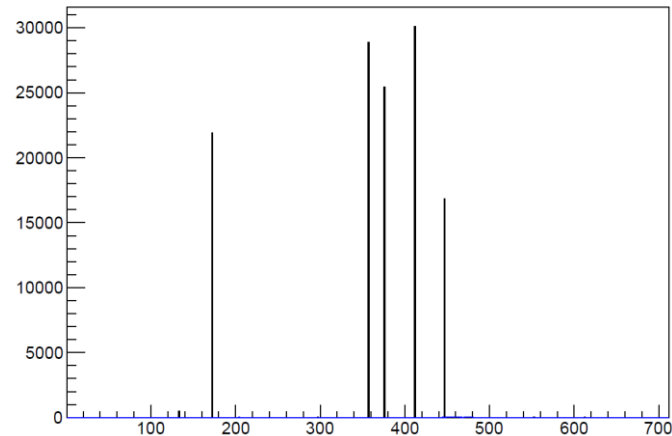
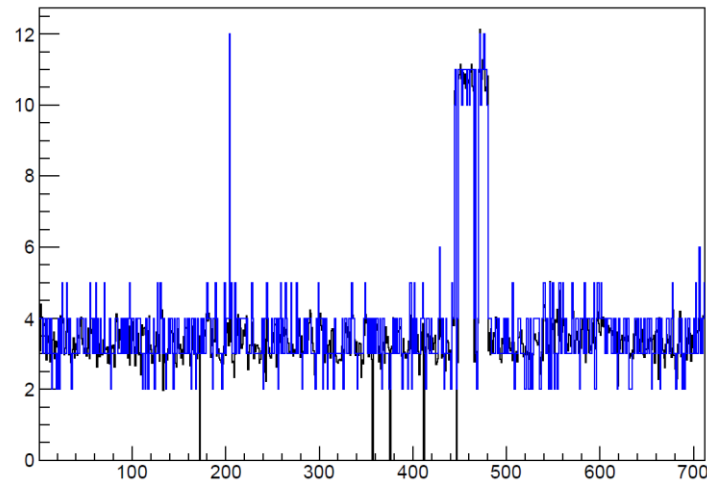
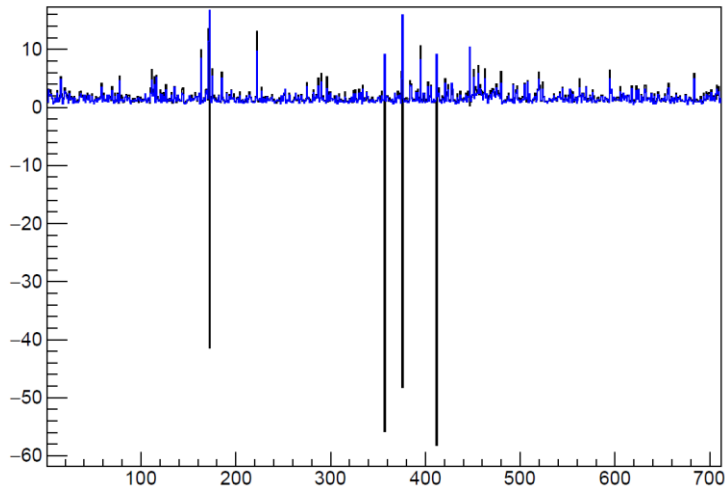


# Статистика вычисления параметров



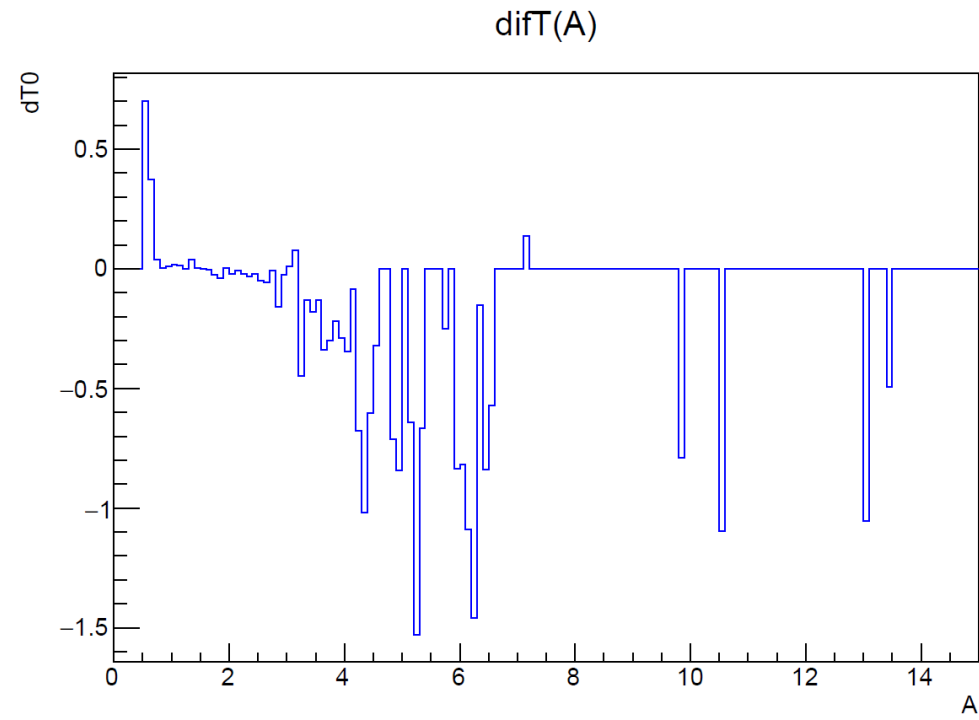
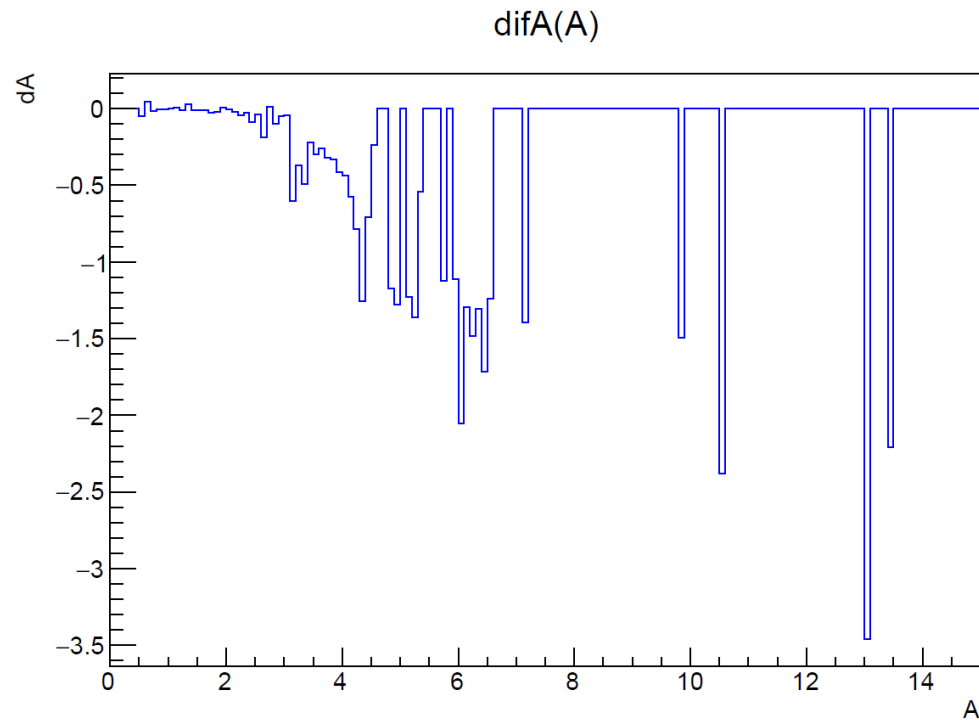
# Статистика вычисления параметров (без искл. некорректной работы )

- Обоснование утверждений о большей устойчивости к искажению формы сигнала.



# Среднее относительное отклонение параметров и корреляция.

- Среднее относительное отклонение амплитуды: 14%; Среднеквадратичное относительное отклонение от среднего: 19%;
- Среднее относительное отклонение времени приёма сигнала: 1,2%; Среднеквадратичное: 18%;
- Среднее относительное отклонение значения критерия Пирсона: 70% (т.е. втрое больше встроенного в среднем)





Спасибо за внимание.