

Тема доклада

**Особенности разработки и  
применения  
высокочастотных алгоритмов**

uralpro

# Достоинства и недостатки HFT алгоритмов

## Достоинства

1. Торговля только внутри дня
2. Ограниченные риски в связи с большим количеством сделок
3. Автоматизация большинства операций
4. Высокая доходность

## Недостатки

1. Дороговизна инфраструктуры для трейдинга
2. Сложный инструментарий для разработки и применения
3. Малая капиталоемкость

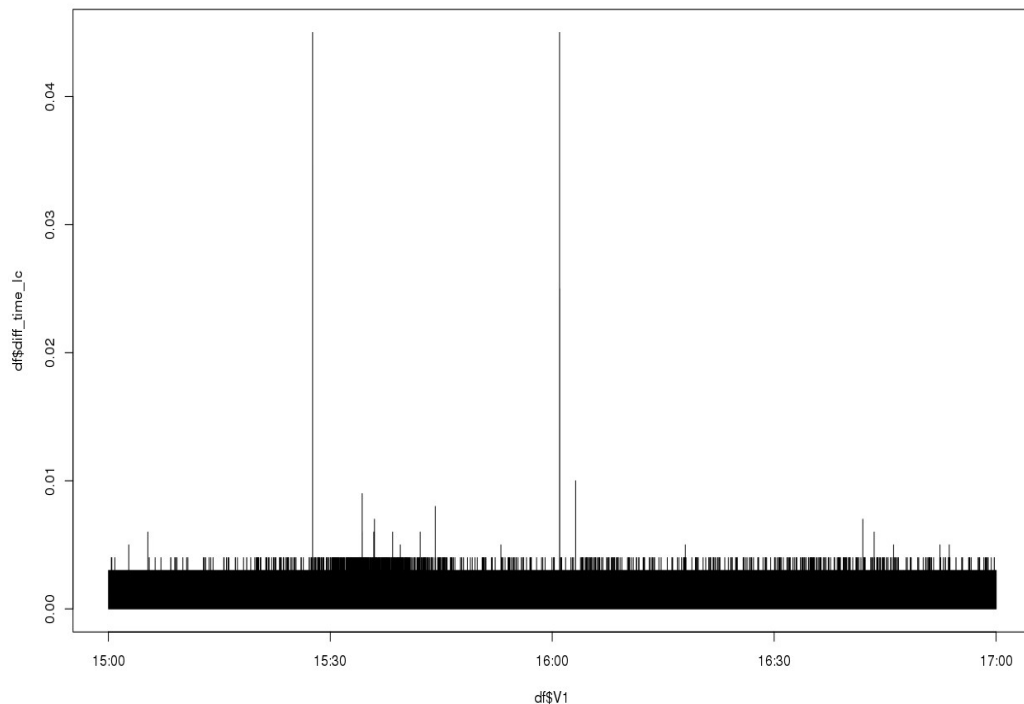
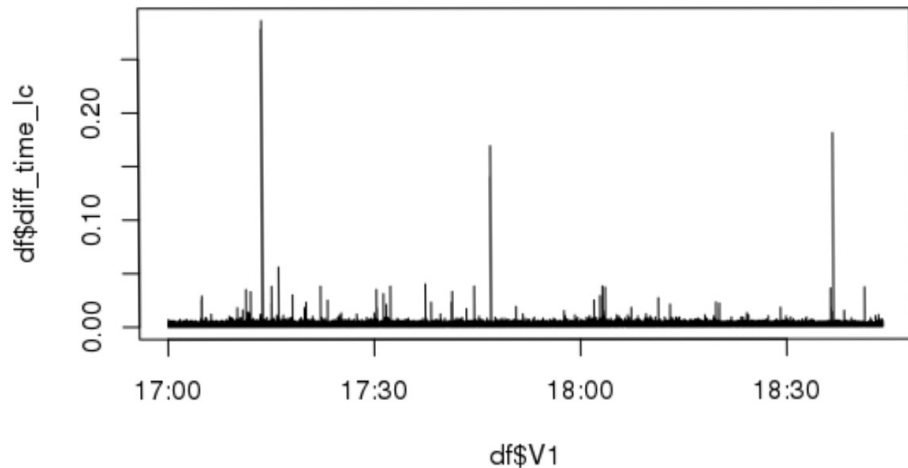
# Инфраструктура для HFT трейдинга

- Colocation в биржевом дата-центре (DataSpace) – roundtrip ~ 1-2 мс
- Быстрые биржевые соединения - CGATE, FAST, TWIME, FIX
- Сетевое подключение – 10 Гб/сек
- Результат - качественная маркет-дата (отсутствие джиттера)

# Джиттер маркет даты

Октябрь 2016 г. (график внизу)  
Более 100 задержек свыше 40 мс  
за 2 часа

Февраль 2017 г. (график справа)  
Две задержки свыше 40 мс за 2 часа

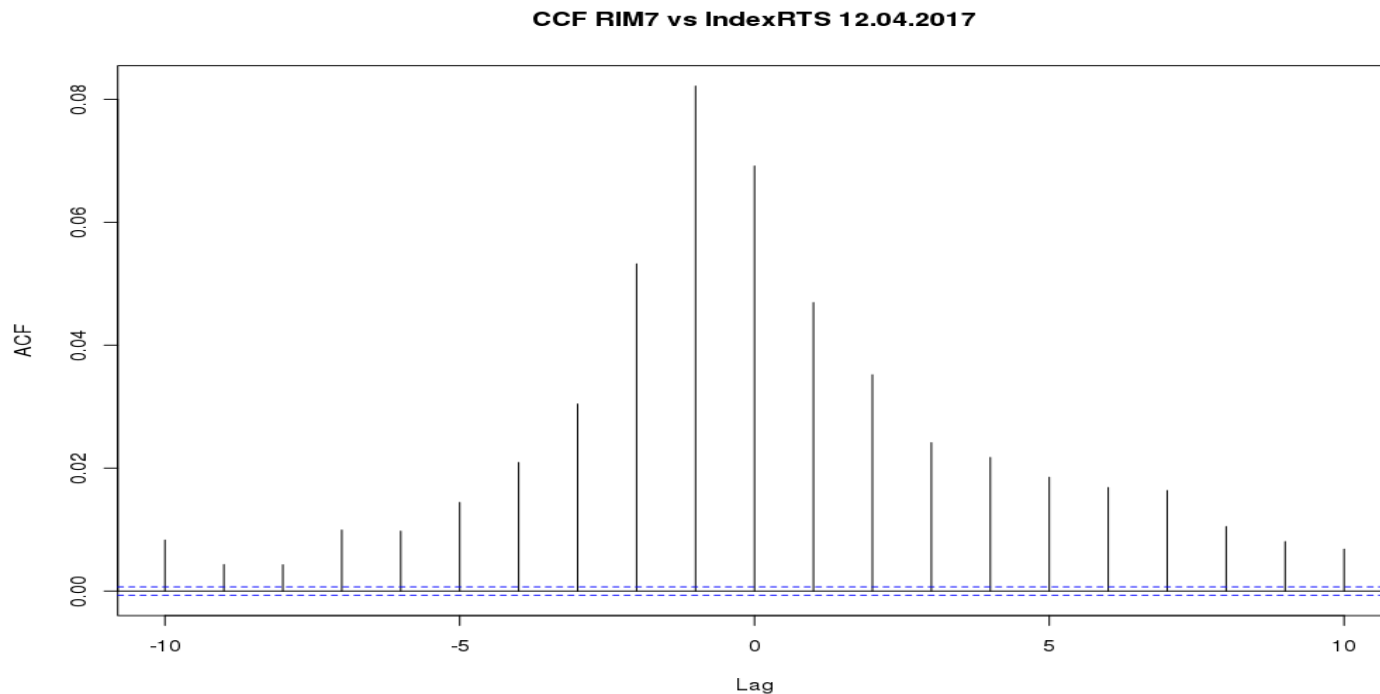


# Инструменты высокочастотного трейдинга

1. Исторические записи маркет даты
2. Инструменты предварительной проверки гипотез и анализа данных – R, Python
3. Бэктест для высокочастотных данных
4. Боевая часть для реальной торговли с минимальными задержками (tick-to-trade = 3-6 мкс и меньше) на C++ или Java, использование FPGA-решений

# Алгоритм robot\_uralpro

1. Наличие временного лага между ценовыми приращениями фьючерса на индекс RTS и синтетического индекса, составленного из акций



# Алгоритм robot\_uralpro

2. Строим спред между ценой фьючерса на индекс РТС и синтетическим индексом

$$Spread = P_{RI} - P_{ind}$$

3. Вычисляем среднюю спреда – ЕМА с коэффициентом  $\alpha$

$$Mean = \alpha * Spread + (1 - \alpha) * Mean$$

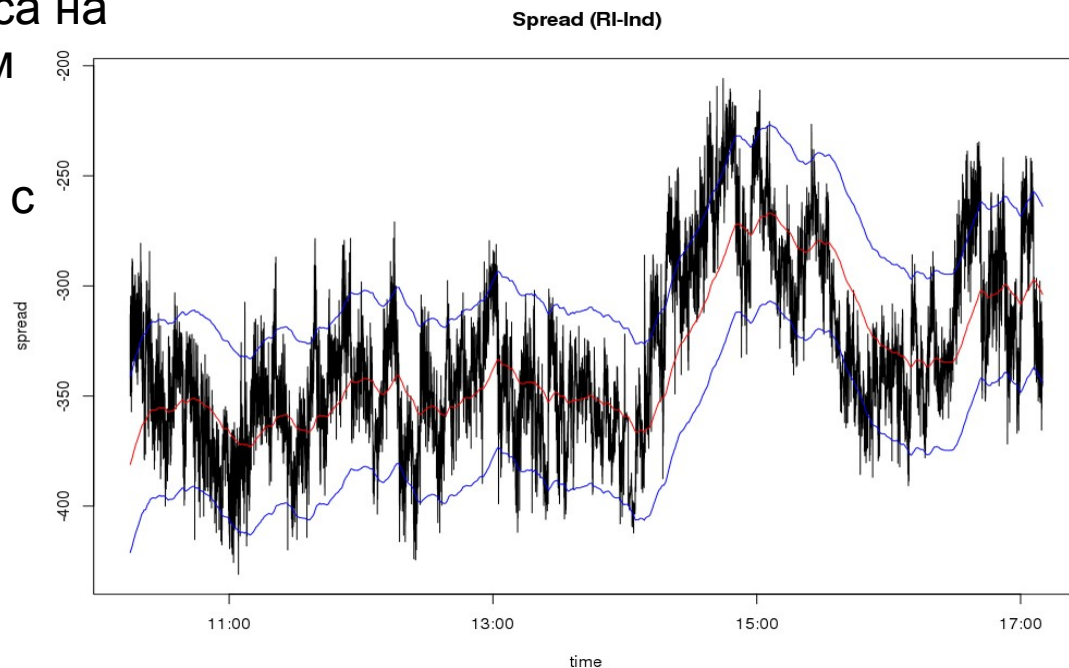
4. Вычисляем среднеквадратичное отклонение спреда за N секунд

$$\sigma = \sqrt{1/(N - 1) * \sum_i^N (Spread - Mean)^2}$$

5. Строим верхний и нижний пороги

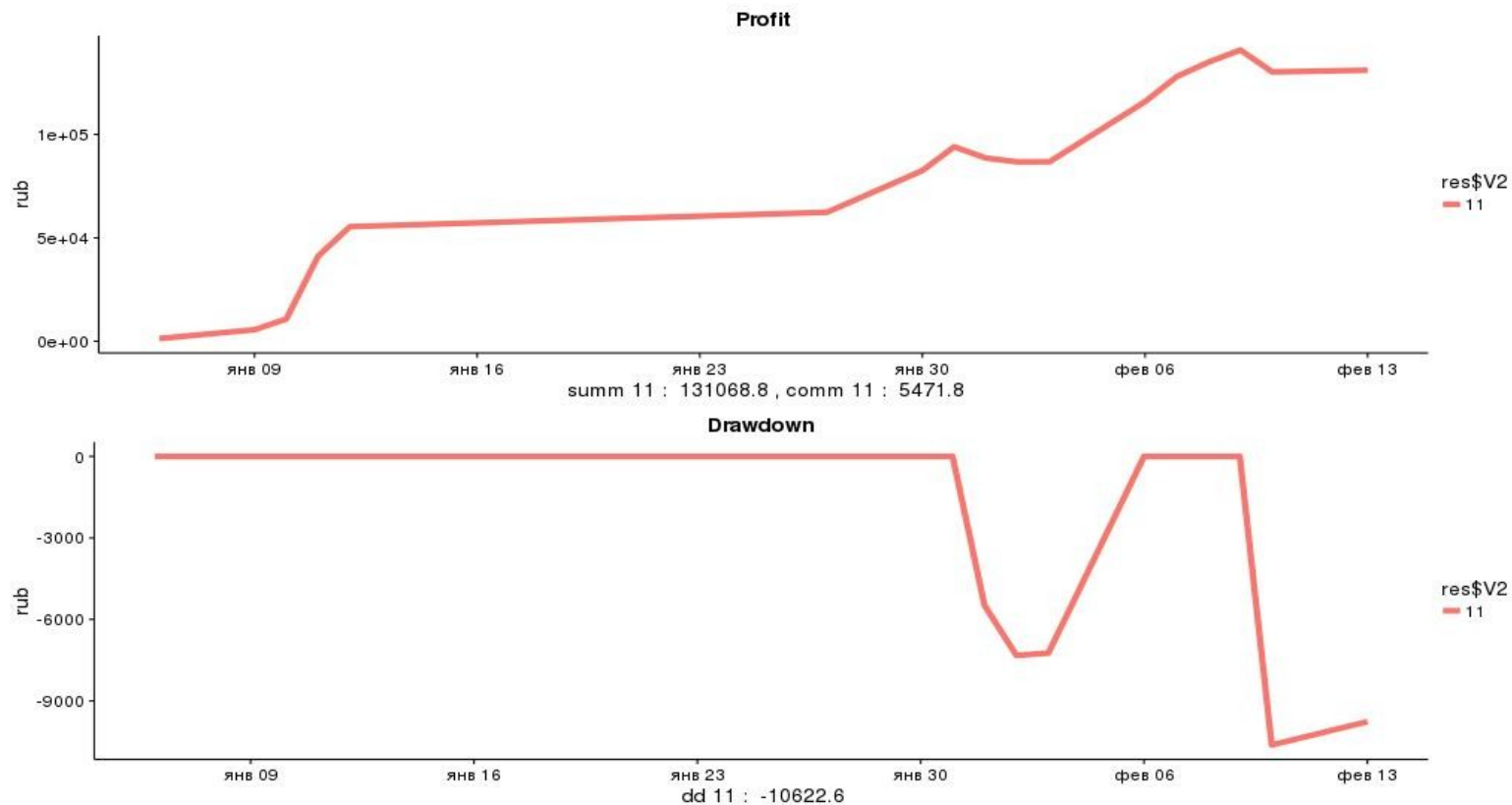
$$LimUp = Mean + k * \sigma$$

$$LimDown = Mean - k * \sigma$$



# Алгоритм robot\_uralpro

6. Бэктестинг алгоритма с начала 2017 года до 13.02.2017 г., на 10 контрактах RIH7





# Управление портфелем стратегий

1. Непрерывный процесс разработки алгоритмов
2. Составление портфеля стратегий с учетом их определенных характеристик для снижения общего риска портфеля – теория Марковица, VaR и т.п.
3. Обеспечение запуска множества стратегий при проектировании боевой части – сохранение минимальных задержек
4. Ротация стратегий в составе портфеля

# Типы высокочастотных стратегий

## 1. Безрисковые

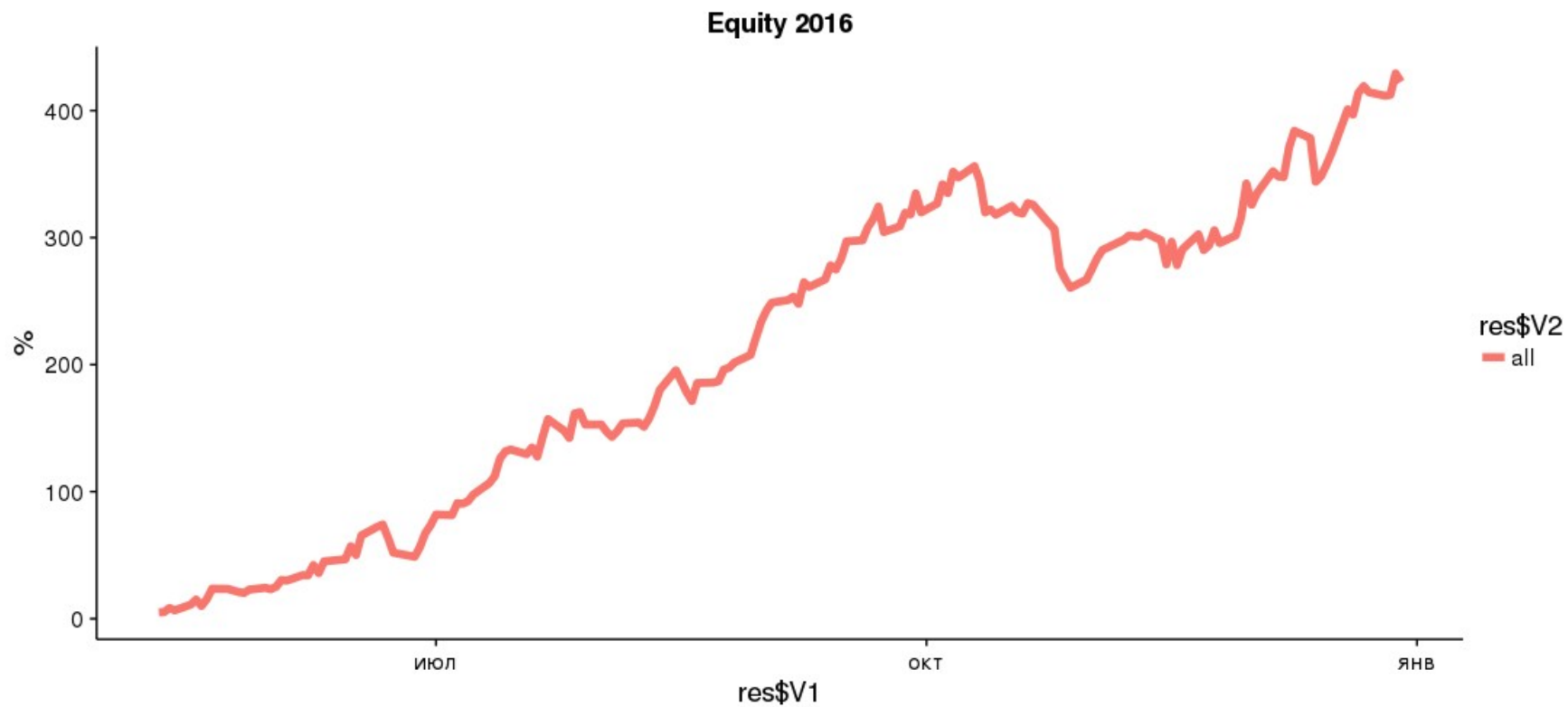
### Арбитражи

- Классический (базовый актив – фьючерс)
- Календарный
- Межрыночный

## 2. С ограниченным риском

- Статистический арбитраж
- Машинное обучение

# Результаты за 2016 год



Конец доклада

**Спасибо за внимание!**