

# Финансовый университет и УК Альфа-Капитал: Предсказание моментов разворота рыночных трендов

Владимир Соловьев (Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации)

## Технологии машинного обучения



Организатор





# Исходные данные



Open

Close

High

Low

Volume



# Что предсказывают?

Цена  
актива  
(\$)

Доход  
или доходность  
(\$ или %)

Направление  
изменения цены  
(↑ или ↓)

Рыночный  
тренд  
(↑ или ↓)

на основании данных из прошлого



# Наш подход

Предсказываем  
состояние  
рынка  
(тренд или боковик)

на основании данных из прошлого,  
размеченных экспертами

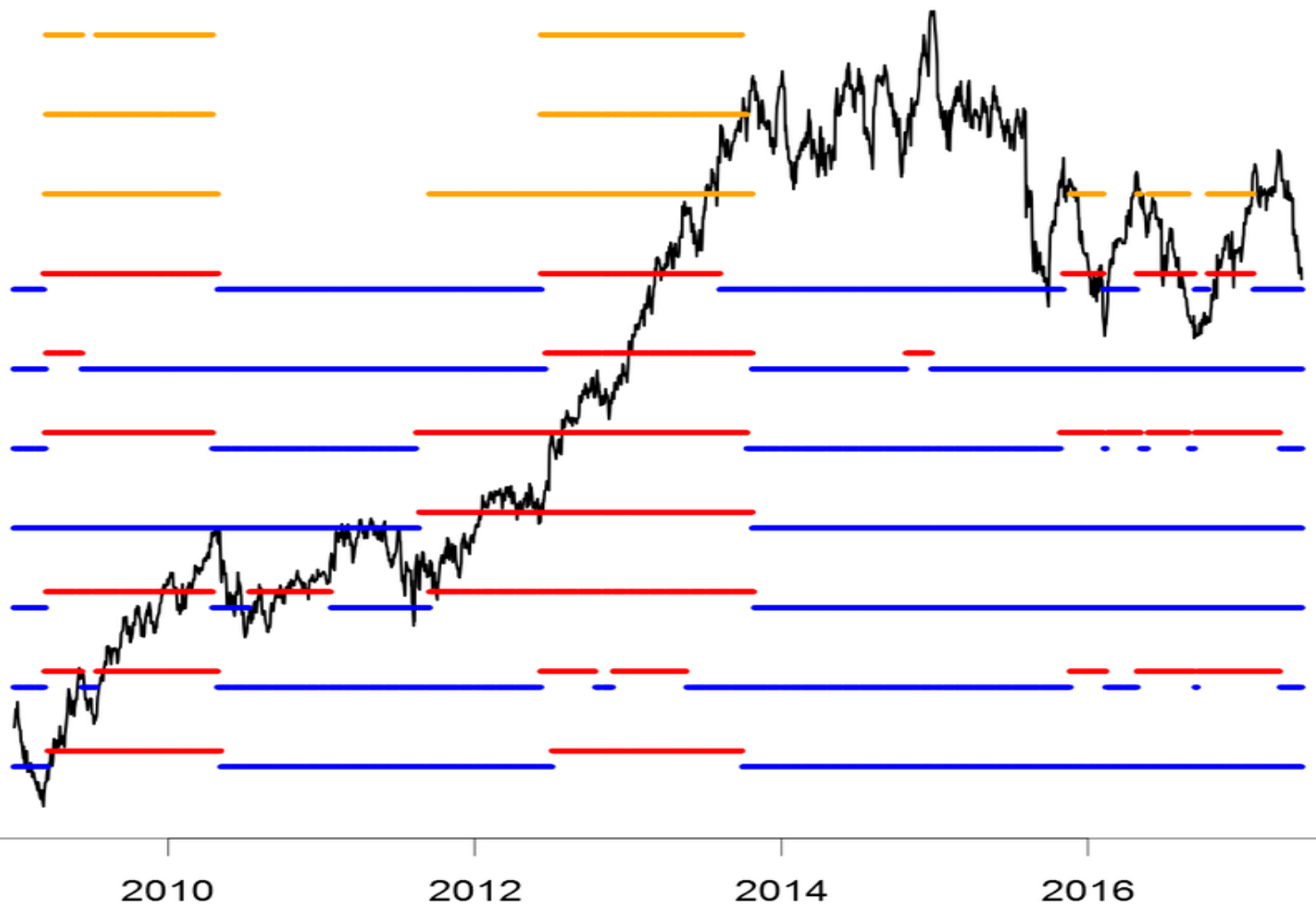


# Разметка данных экспертами





# «Консенсус» экспертов







# Разбиение данных

Исходный набор данных:  
S&P500, DAX с 02.01.2007 по сегодня

Обучение:  
с 01.01.2009  
по 19.05.2016

Контроль:  
с 20.05.2016  
по сегодня



# Метрики качества

традиционные

Accuracy

Precision / Recall / F1

AUC

нетрадиционные

Freq – частота  
переключений

Delay – задержка  
предсказания

TimeInPos –  
время в позиции

в итоге все проще

Доходность





# Что пробовали

Усиленные деревья  
(XGBoost, LightGBM)

Обучение  
с подкреплением (RL)

Генеративно-сопоставительные  
нейронные сети (GAN)

Сверточные  
нейронные сети (CNN)

Новые  
алгоритмы



# Что пробовали

Усиленные деревья  
(XGBoost, LightGBM)

AUC, Accuracy, Precision, Recall – до 0,89,  
но много ложных срабатываний



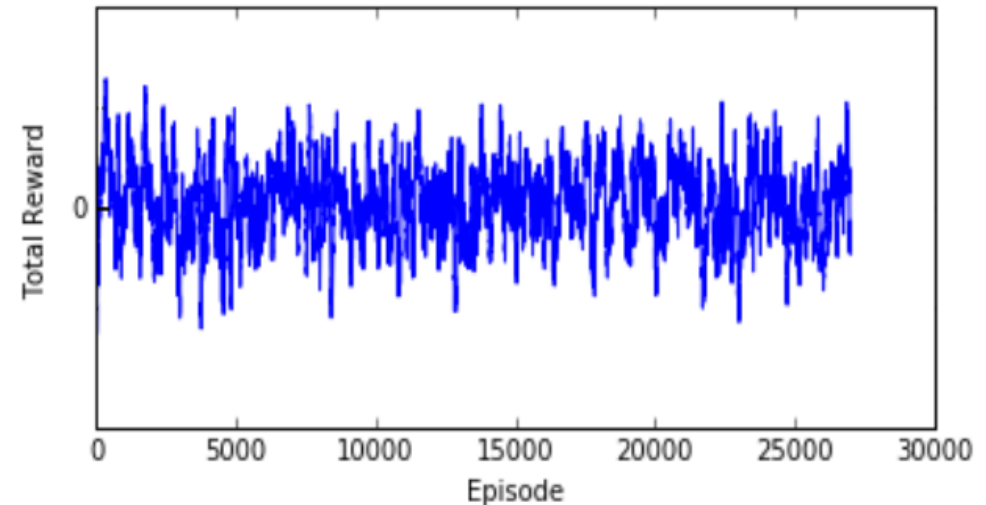
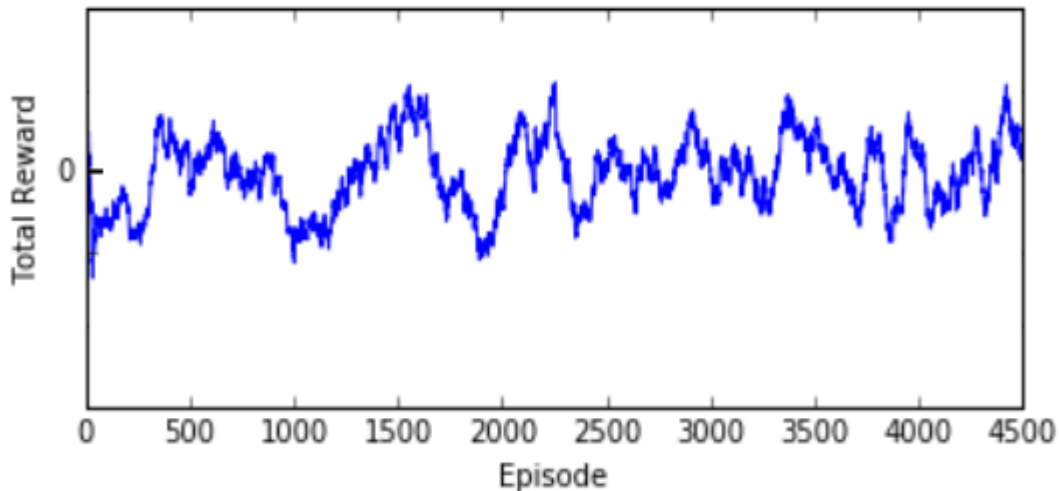


# Что пробовали

Обучение  
с подкреплением (RL)

Превзойти стратегию Buy & Hold  
не удалось

$$\begin{aligned} A(\text{Buy}|\text{Sell}) &= \{\text{Close}, \text{Hold}\} \\ A(\text{Idle}) &= \{\text{Buy}, \text{Sell}, \text{Hold}\} \end{aligned}$$

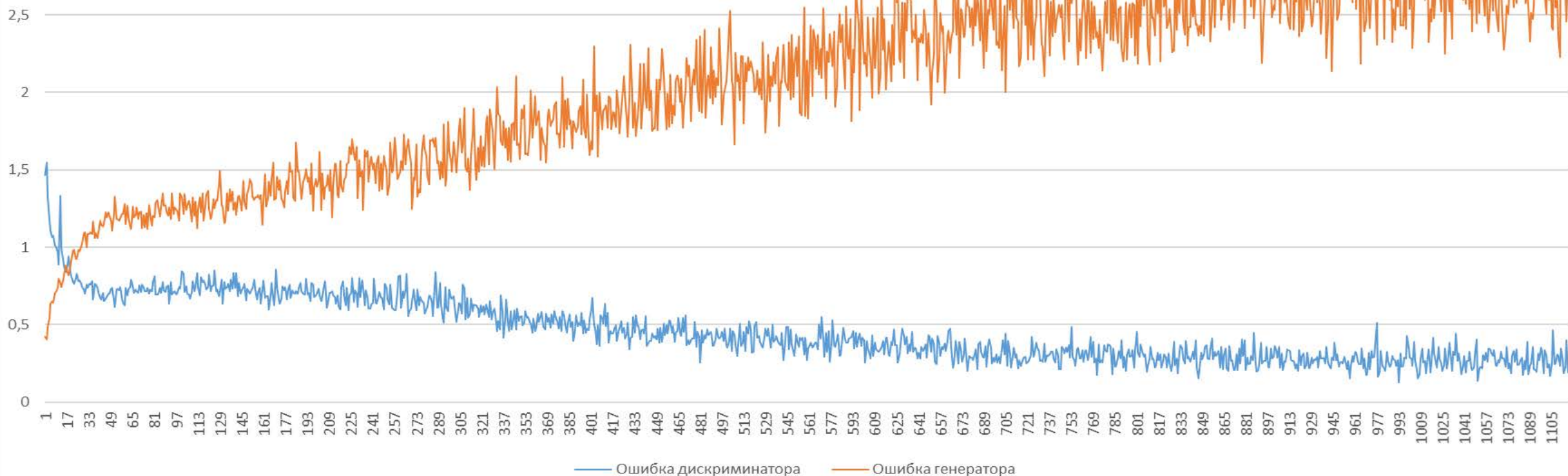




# Что пробовали

Генеративно-состязательные  
нейронные сети (GAN)

слишком много  
ложных срабатываний





# Что пробовали

Сверточные  
нейронные сети (CNN)

обучали  
«на картинках»

обучали  
«на числах»

доходность  
близка к нулю





# Что пробовали

Новые  
алгоритмы



## Двухзвенная модель

- Скользящим окном ищем возможные точки переключения
- Деревьями определяем состояние между двумя точками

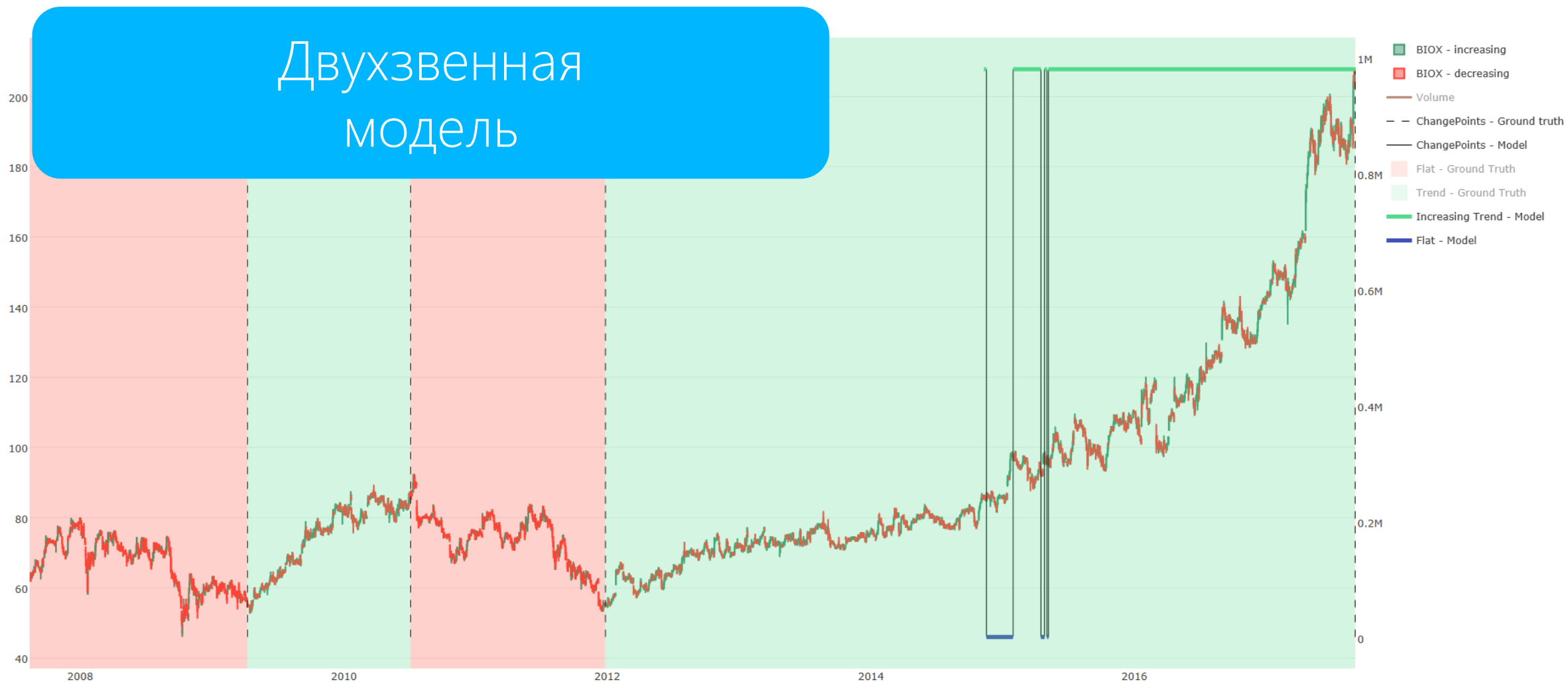




# Результаты

## Двухзвенная МОДЕЛЬ

BIOX





# Результаты

Двухзвенная  
модель

EUFI





# Результаты

## Двухзвенная модель





# Результаты

## Двухзвенная модель





# Результаты

Двухзвенная  
модель

POLYP





# Результаты

## Двухзвенная модель

DCC







# Результаты

Двухзвенная  
модель

DIOR





# Результаты

Двухзвенная  
модель





# Результаты

Двухзвенная  
модель

FOUG





# Результаты

## Двухзвенная модель





# Результаты

Двухзвенная  
модель



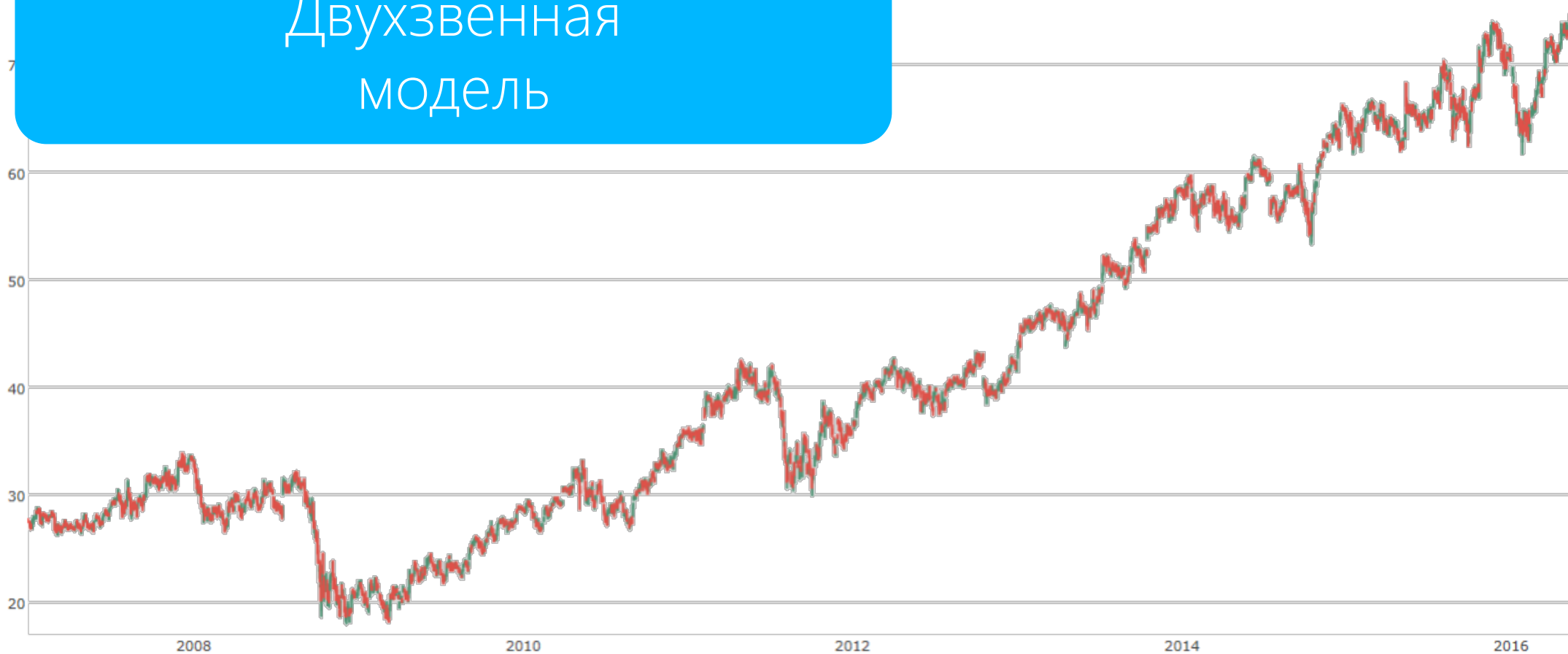


# В итоге

Двухзвенная  
модель

Доходность торговой стратегии

- 30% на DAX





# Финансовый университет и УК Альфа-Капитал: Предсказание моментов разворота рыночных трендов

## Технологии машинного обучения



Владимир Соловьев  
Финансовый университет  
при Правительстве Российской Федерации  
VSoloviev (at) fa.ru  
<http://fa.ru/org/dep/findata>

Организатор

