



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

МГУ имени М. В. Ломоносова

Научный семинар «Цифровая экономика»

3 июня 2026 г

Распознавание манипуляций с ценами на криптовалютном рынке

Лукаш Евгений, к.э.н., доцент кафедры ММАЭ

Третьяков Павел, аспирант-1 кафедры ММАЭ

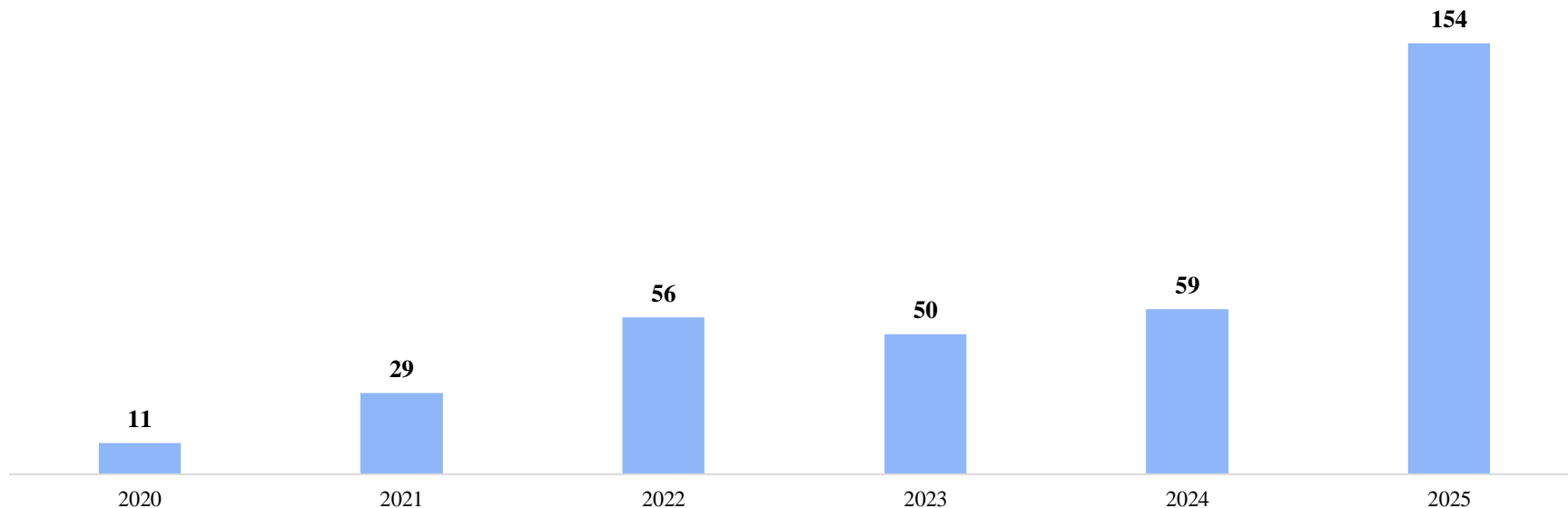
Пугоев Тимур, аспирант-2 кафедры ММАЭ

План доклада

1. Введение и актуальность темы.
2. Что такое манипуляции на криптовалютном рынке?
3. Исторические примеры манипулирования.
4. Маркет-мейкинг как инструмент манипуляций.
5. Арбитраж между площадками как индикатор искажений.
6. Информационные манипуляции и схемы Pump & Dump.
7. Основные результаты и выводы.

Манипуляции на крипторынке

Объем поступлений на кошельки, связанные с незаконной деятельностью (нижняя граница оценки), \$ млрд



Манипуляция – искусственное создание ситуации, в которой инвесторы принимают решения на основе ложной информации, что позволяет манипулянту получить необоснованную прибыль за счет введенных в заблуждение участников рынка. |

Первый кратный рост Биткоина связан с манипуляцией

Статья «Price Manipulation in the Bitcoin Ecosystem»,
журнал Journal of Monetary Economics (2018¹)

- **Рост BTC с \$150 до \$1000 в 2013 году вызван подозрительной активностью двух ботов – Willy и Markus на тот момент на основной криптобирже Mt.Gox (в 2013 на нее приходилось >50% всех транзакций с BTC)**
- Эти боты «купили» около 600 000 биткоинов на фальшивые доллары — то есть создавали видимость спроса, не платя реальными деньгами (ботами управляла сама биржа, начисляя несуществующие доллары на счета)
- В дни активности ботов курс BTC рос в среднем на 4-5%, когда активности не было наблюдалось в среднем небольшое снижение
- На пике боты обеспечивали от 12% до 50% всего торгового объема на всех крупных биржах мира



Сравнительная характеристика манипуляций на финансовых рынках

Характеристика	Традиционные рынки	Криптовалютные рынки
Организация торгов	Централизованные регулируемые торги	Сочетание централизованных и децентрализованных форм торговли
Регулирование деятельности	Развитая система регулирования	Ограниченный внешний контроль
Ликвидность	Высокая и устойчивая	Распределена между площадками
Информационная среда	Формализованное раскрытие информации	Влияние соцсетей, каналов и инсайдерских предложений
Уязвимость к манипуляциям	Ниже за счет контроля и инфраструктуры	Выше из-за отсутствия регулятора

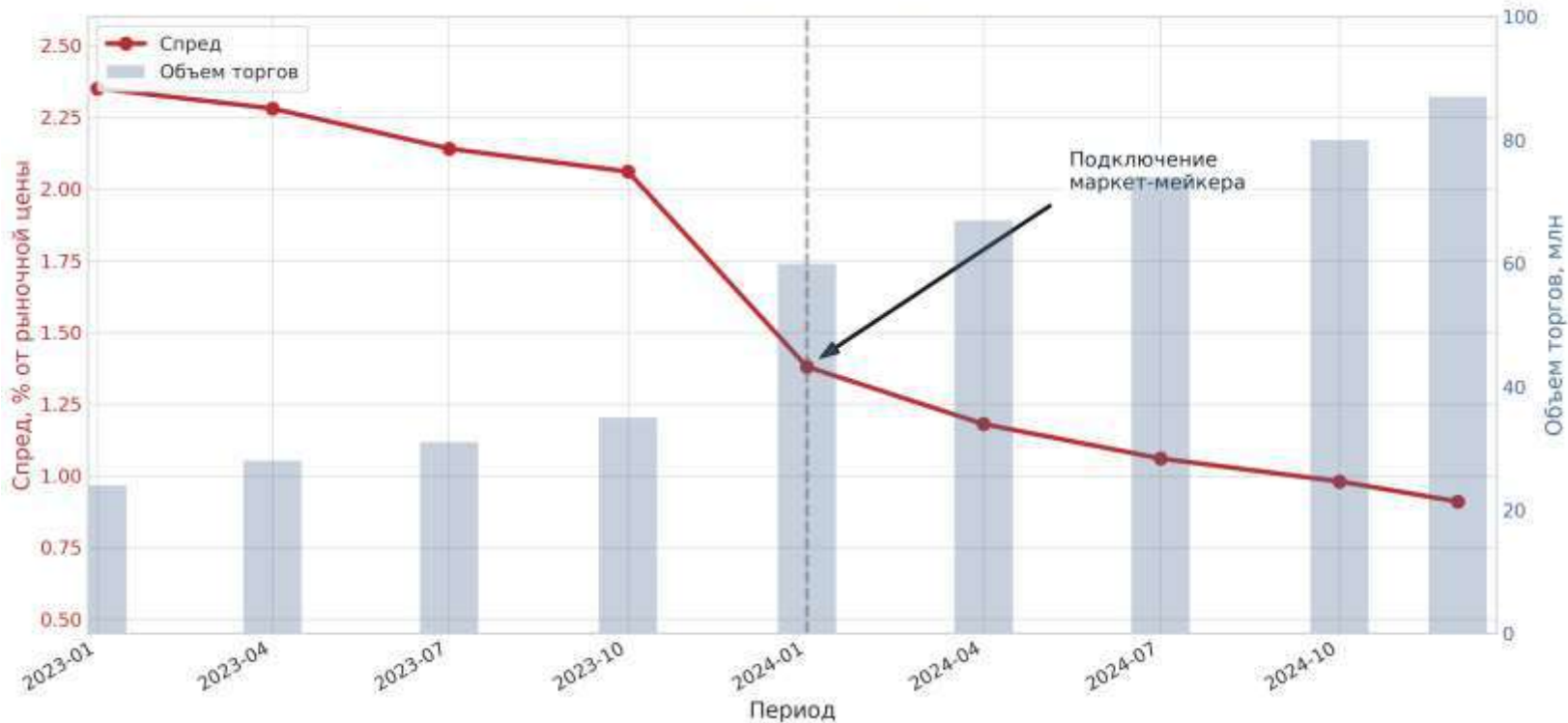
- Манипуляции возникают там, где рынок менее централизован, менее прозрачен и слабее регулируется.

Основные схемы манипуляций

- Ценовая манипуляция
- Манипуляция ликвидностью
- Манипуляция торговым объемом
- Манипуляция ордерным потоком
- Информационная манипуляция
- Координированные рыночные действия

Маркет-мейкинг как инструмент манипуляций

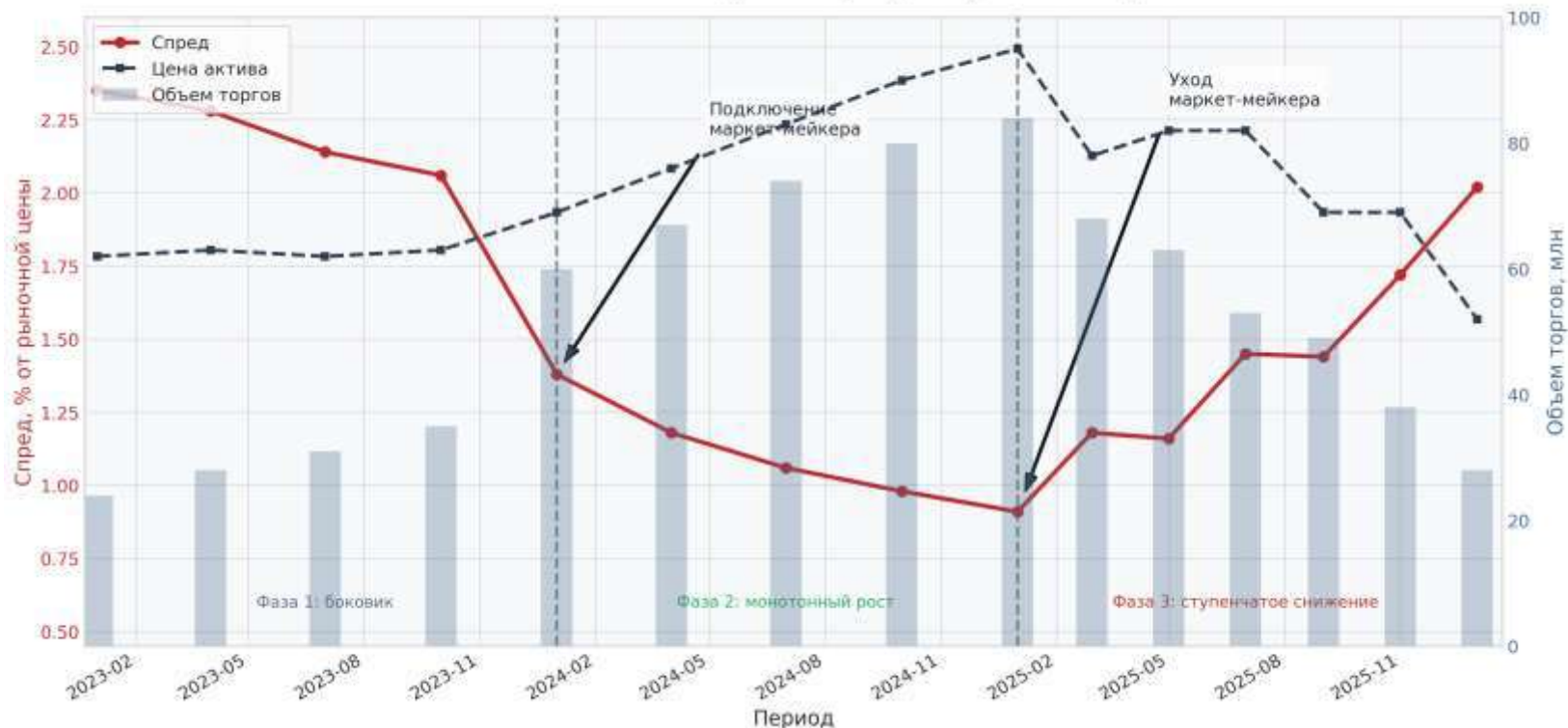
Влияние маркет-мейкера на спред и объем торгов



- После подключения маркет-мейкера спред сокращается, а объем торгов возрастает.

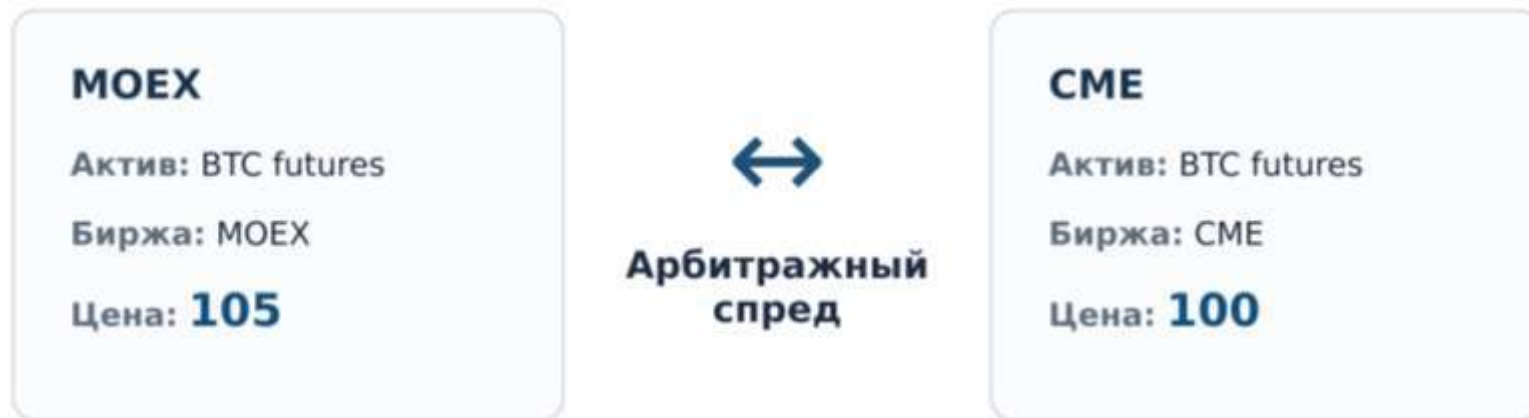
Маркет-мейкинг как инструмент манипуляций

Разгон актива и выход после ухода маркет-мейкера



- Сужение спреда и рост объемов не всегда отражают естественный спрос, а могут быть частью манипулятивной схемы.

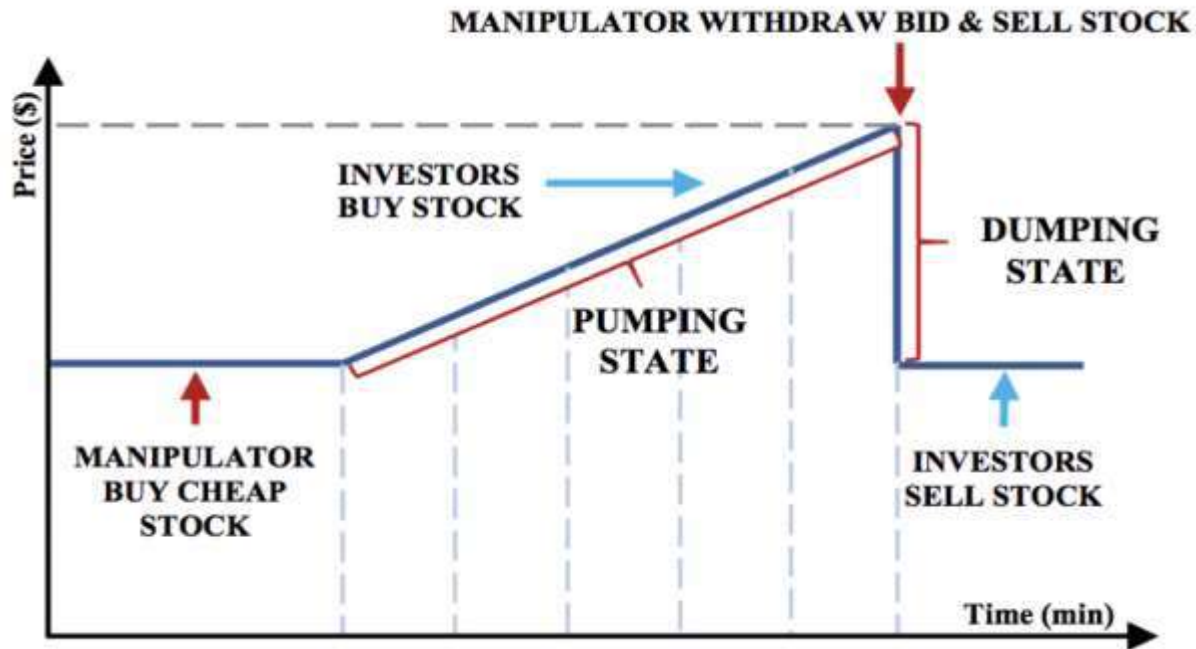
Арбитраж биткоина между MOEX&CME



- Арбитражный спред не доказывает манипуляцию напрямую, но его аномальная величина и длительность отклонения могут выступать признаком искусственного искажения цены или ликвидности на отдельной площадке.

Схемы «накачки и сброса» (P&D)

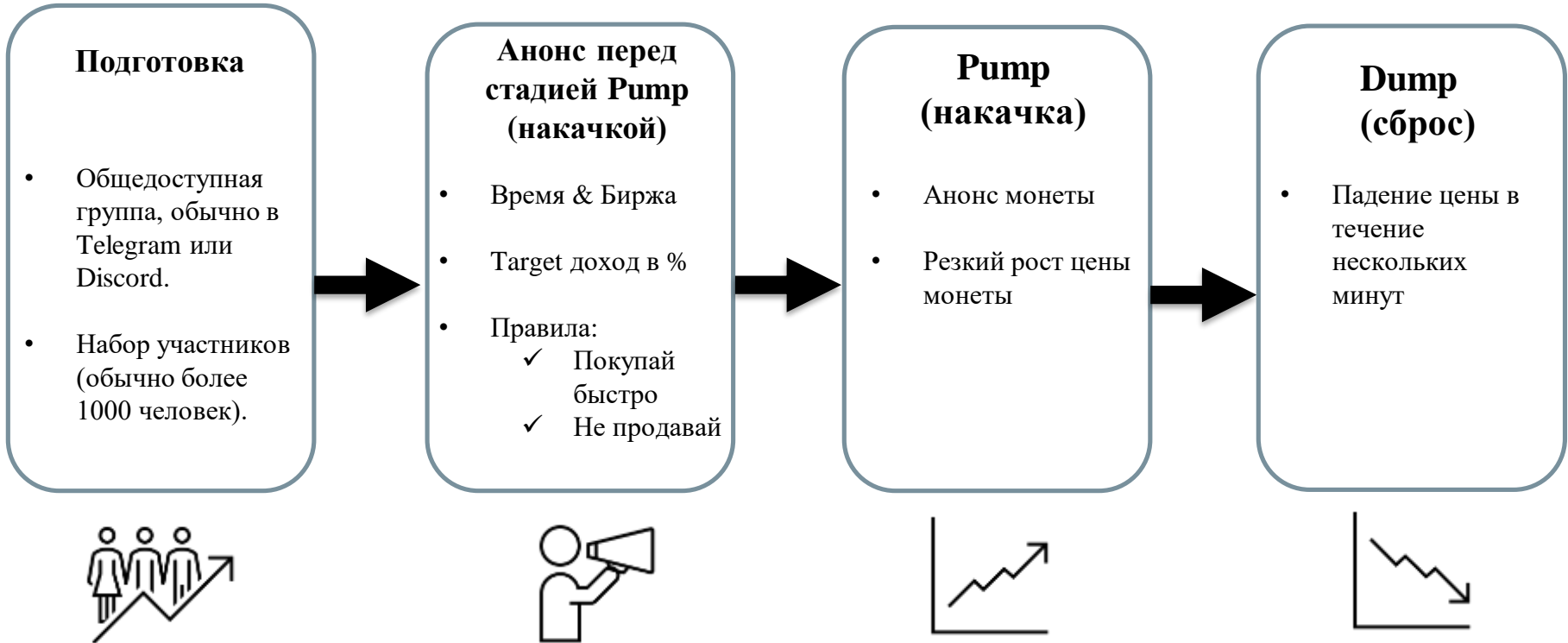
P&D - это форма манипулирования ценами, которая предполагает искусственное завышение цены актива перед продажей дешево купленного актива по более высокой цене



Активы для схемы:

1. **Акции с низкой капитализацией и ликвидностью**
2. **Криптовалюты**

Схемы «накачки и сброса» на крипторынке



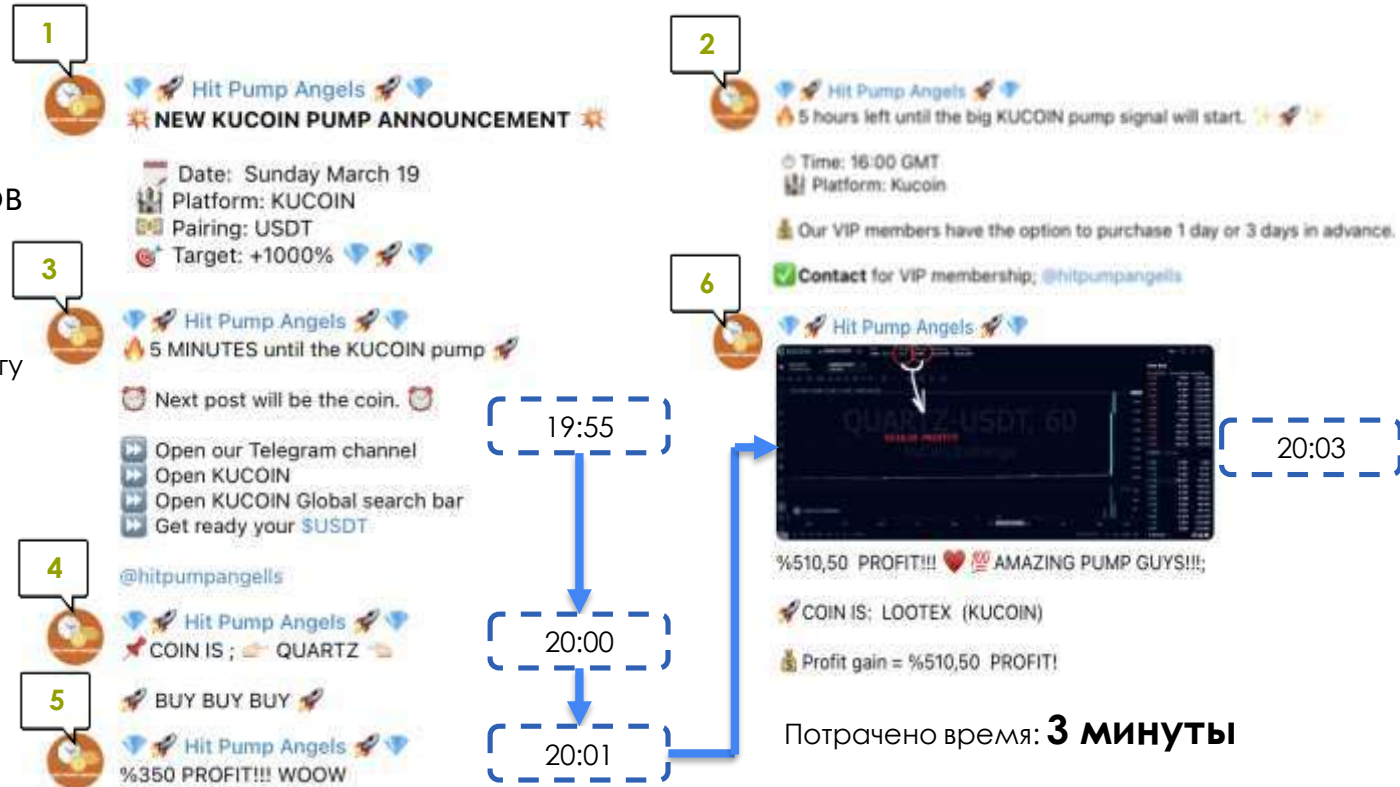
Типичная Pump-and-Dump схема на крипторынке

Telegram канал:
Hit Pump Angels
>15 тыс. ПОДПИСЧИКОВ

Биржа:
Kucoin, Top 4 биржа по рейтингу
CoinMarketCap

Coin:
QUARTZ

Pump:
+510%



Цели / Задачи / Новизна

Цель исследования – понять можно ли обнаруживать схемы накачки и сброса на крипторынке, и если можно, то с каким классом моделей это лучше делать (нейронные сети, классические методы машинного обучения и т.д.)

Задачи исследования:

- Анализ существующих методов обнаружения и прогнозирования схем «накачки и сброса»
- Сбор данных и обзор современных классов моделей машинного обучения для выявления аномалий в данных
- Сравнение и интерпретация результатов оценки с использованием различных методов

Научная новизна: применение методов машинного обучения (включая неиспользуемые исследователями ранее) для обнаружения мошенничества в виде схем R&D на основе обновленного набора данных

Обзор литературы

Статья	Год	Авторы	Методы
To the moon: defining and detecting cryptocurrency pump-and-dumps	2018	J. Kamps, B. Kleinberg	Unsupervised anomaly detection through indicator variables
The Anatomy of a Cryptocurrency Pump-and-Dump Scheme	2019	J Xu, B Livshits	Random Forest, GLS
Pump and dumps in the bitcoin era: Real time detection of cryptocurrency market manipulations	2020	Massimo La Morgia, Alessandro Mei, Francesco Sassi, Julinda Stefa	Random Forest, Logistic Regression
Crypto Pump and Dump Detection via Deep Learning Techniques	2022	Chadalapaka Viswanath, Chang Kyle, Mahajan Gireesh, Vasil Anuj	Random Forest, C-LSTM, Anomaly Transformer

Данные

Характеристики данных

- ❑ Биржа: **Binance**
- ❑ **76 собранных Pump-and-Dumps** схем (из них использовались только 43 из-за проблем с библиотекой `ccxt` для сбора данных по сделкам за 2 дня до и после реализации схема)
- ❑ Временной период: с **2020 по 2022 (>200 тыс. строк данных)**
- ❑ **Ключевые регрессоры:** `StdTrades`, `StdVolumes` и `AvgVolumes`, `StdPrice`, `AvgPrice`, `AvgPriceMax`, `AvgPriceMin`:

Ключевые выводы из данных

- 1 Если монета однажды была «накачана», вероятность повторения подобного события в будущем сильно возрастает.
- 2 Некоторые криптовалюты были искусственно завышены в цене с заявленным ростом более чем на 2000%. Средний заявленный рост составляет 160%.
- 3 Некоторые схемы были организованы сразу в нескольких каналах.

Методология

Первая методология от Massimo La Morgia, 2020

- 1) Не разделяем данные на обучающую и тестовую выборки.
- 2) Выполняем кросс-валидацию.

Модели

Random forest со следующими параметрами:

- Number of trees: [50, 100, 150, 200]
- Maximum depth: [4, 5]

Вторая методология от Chadalapaka Viswanath et. al., 2022

- 1) Разделяем данные по обучающей и тестовой выборкам, используя соотношение 80/20.

Модели

- Random forest
- SVM
- C-LSTM

Результаты по первой методологии

Параметры модели	Precision	Recall	F1-score
<ul style="list-style-type: none">▪ Trees: 50▪ Max depth: 5	89.2%	78.6%	83.5%
<ul style="list-style-type: none">▪ Trees: 200▪ Max depth: 4	84.6%	78.6%	81.5%
Massimo La Morgia et. al., 2020 results:			
<ul style="list-style-type: none">▪ Trees: 200▪ Max depth: 4	91.3%	84.4%	87.7%



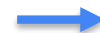
Результаты по данным, собранным с 2020-2022 гг.



Были собраны данные с 2017 по 2018

Результаты по второй методологии

Модели	Precision	Recall	F1-score
SVM	100%	33.3%	50%
Random Forest 50 trees, max depth 5	72.7%	88.8%	79.9%



Результаты моделей
классического
машинного обучения

Дата-сет	Model	Precision	Recall	F1-score
Обновленный 2020-2022	C-LSTM	80%	88.9%	84.2%
Старый 2018-2018	C-LSTM	94.2%	84.9%	89.3%



Результаты DL-моделей

ВЫВОДЫ

1

Манипуляции на криптовалютном рынке — не гипотетическая угроза, а эмпирически подтверждённый феномен. Первый кратный рост Биткоина, сделавший его всемирно известным, был напрямую обусловлен манипуляцией на бирже Mt.Gox.

2

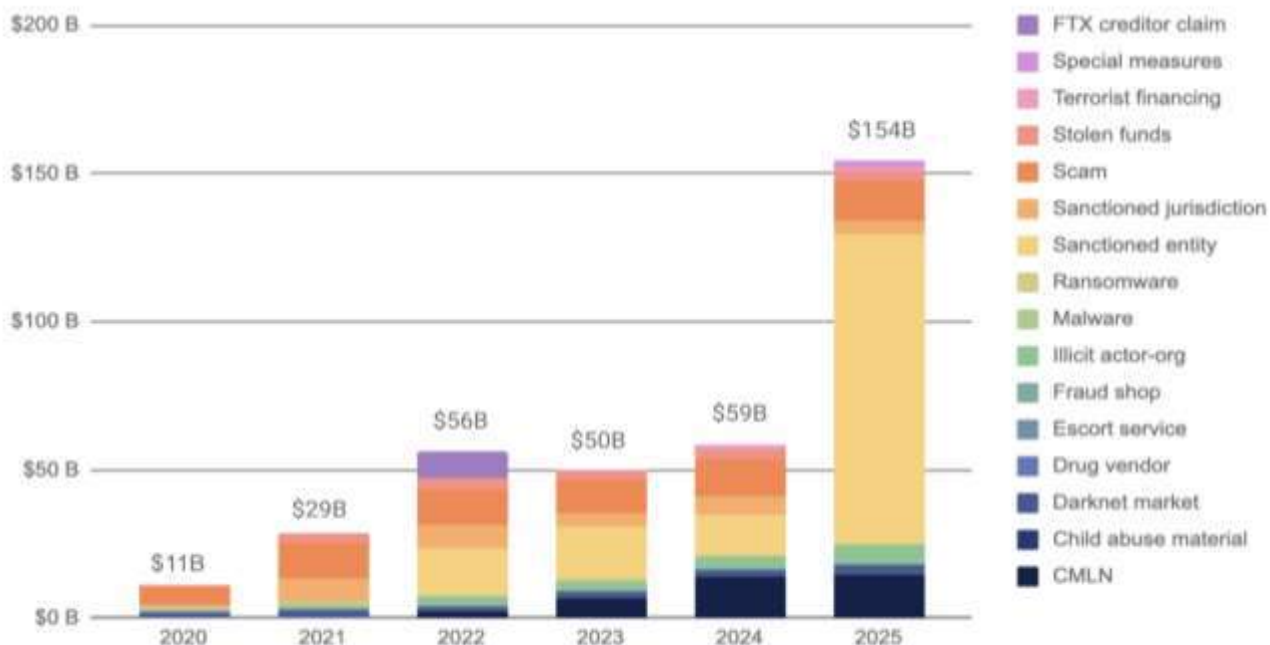
Современные R&D-схемы высокоорганизованы, используют мессенджеры для координации тысяч участников и реализуются в экстремально сжатые временные интервалы — порядка нескольких минут. Подтверждена возможность автоматического обнаружения таких схем. При этом нейросетевые архитектуры, в частности модель C-LSTM, демонстрируют преимущество перед классическими методами машинного обучения на высокочастотных данных.

3

- Меры противодействия для криптобирж - внедрение систем мониторинга в реальном времени.
- Меры противодействия для регулятора - отслеживание и блокировка публичных R&D-каналов в Telegram и Discord; публикация информации об осуществленных схемах накачки и сброса.

Приложение №1

Объем поступлений на кошельки, связанные с незаконной деятельностью (нижняя граница оценки), \$ млрд



© 2016 Chainalysis

Приложение №2

features_25S

date	pump_index	std_rush_order	avg_rush_order	std_trades	std_volume	avg_volume	std_price	avg_price	avg_price_max	hour_sin	hour_cos	minute_sin	minute_cos	symbol	gt
2018-12-29 17:00:25	0	-0.001	-0.005	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.001	-0.001	-0.998	-0.068	0.000	1.000	BRD	0
2018-12-29 17:01:40	0	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.001	-0.001	-0.998	-0.068	0.106	0.994	BRD	0
2018-12-29 17:02:05	0	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.002	-0.000	-0.001	-0.001	-0.998	-0.068	0.211	0.977	BRD	0
2018-12-29 17:25:00	0	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.004	-0.000	0.000	0.000	-0.998	-0.068	0.461	-0.887	BRD	0
2018-12-29 17:35:50	0	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.998	-0.068	-0.553	-0.833	BRD	0
2018-12-29 17:46:15	0	0.001	0.005	-0.000	-0.000	0.001	-0.000	0.000	-0.000	-0.998	-0.068	-0.983	0.185	BRD	0
2018-12-29 17:50:00	0	0.001	0.005	0.001	-0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	-0.998	-0.068	-0.818	0.575	BRD	0
2018-12-29 17:50:25	0	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.001	-0.998	-0.068	-0.818	0.575	BRD	0
2018-12-29 18:01:15	0	0.006	0.005	0.005	-0.003	-0.003	-0.000	0.001	0.001	-0.979	0.203	0.106	0.994	BRD	0
2018-12-29 18:59:10	0	0.001	0.005	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.001	0.001	-0.979	0.203	-0.000	1.000	BRD	0
2018-12-29 19:02:55	0	-0.001	-0.005	0.000	0.000	-0.001	-0.000	0.001	0.001	-0.888	0.460	0.211	0.977	BRD	0
2018-12-29 19:29:10	0	-0.001	-0.005	-0.008	-0.021	-0.017	-0.000	0.001	0.001	-0.888	0.460	0.053	-0.999	BRD	0
2018-12-29 19:37:30	0	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.888	0.460	-0.716	-0.698	BRD	0
2018-12-29 19:48:20	0	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.000	-0.000	-0.000	-0.888	0.460	-0.921	0.389	BRD	0
2018-12-29 19:49:10	0	0.001	0.005	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.888	0.460	-0.875	0.485	BRD	0
2018-12-29 19:58:45	0	0.001	0.005	0.000	0.000	-0.000	-0.001	0.000	0.000	-0.888	0.460	-0.106	0.994	BRD	0

Ключевые регрессоры:

- **StdTrades:** Стандартное отклонение количества сделок.
- **StdVolumes и AvgVolumes:** Стандартное отклонение и среднее значение объема сделок в каждом фрагменте скользящего окна.
- **StdPrice и AvgPrice:** Стандартное отклонение и среднее значение цены закрытия.
- **AvgPriceMax и AvgPriceMin:** Скользящее среднее максимальной и минимальной цены в каждом фрагменте.