Роботы на MOEX

Как распознавать чужое исполнение, можно ли успеть за его началом и какие гипотезы заслуживают торгового теста.

26 первичных источников, собственная выборка по 28 инструментам, 42 371 биржевая сделка и разбор семи эпизодов действующего радара.

Что удалось установить

Как устроено исследование

Какие алгоритмы имеет смысл различать

Что мы видим и где начинаются догадки

Своя выборка: 28 инструментов и 42 371 сделка

Почему повтор объёма ещё не робот

Семь реальных эпизодов нашего радара

Что произошло после обнаружения

Можно ли входить сразу вслед за начинающим роботом

Что научные работы действительно добавляют

Металлы, мини-контракты и связанные инструменты

Что проверять в первую очередь

Как отличить прогноз от заработка

План проверяемого эксперимента на 20 торговых дней

Что нужно изменить в инфраструктуре исследования

Роль Gemini и локальной логики

Что осталось неизвестным

Источники и проверяемые материалы

Что удалось установить

Обнаружить повторяющийся поток, понять его владельца и заработать на нём являются тремя разными задачами. Сейчас у нас есть наблюдаемые признаки автоматического исполнения, нет данных для установления владельца и нет подтверждённого торгового преимущества.

Вывод	Основание	Решение для нашего бота
Роботы бывают исполнителями, поставщиками ликвидности и хеджерами, а не только прогнозистами цены.	У MOEX есть собственный TWAP, айсберг-заявки и программы маркет-мейкинга. [1] [2] [3] [4]	Классифицировать поведение, не приписывать всем одинаковую цель.
Ровный ритм может быть сильным признаком автоматизации.	GMKN: 11 групп по 172 лота; 8 из 10 интервалов отличаются от 4 секунд менее чем на 5 мс.	Хранить доказательства серии и её начало. Не называть это установленной личностью робота.
Копировать направление обнаруженного потока пока не обосновано.	В пилоте GMKN продавали, а цена за 15 минут выросла на 0,448%.	Проверять реакцию цены и способность потока сдвигать рынок.
Текущий стакан недостаточен для охоты на микросекундный HFT.	Агрегированные обновления не чаще 100 мс; наш сборщик использует только лучший уровень. [8]	Работать с секундами и минутами; не обещать отслеживание каждой отмены.

Вывод	Основание	Решение для нашего бота
Ширина исследования уже больше старых семи эпизодов, глубина истории пока мала.	Новая выгрузка: 42 371 сделка, 28 инструментов, 54 минуты; отдельно 7 ранее сохранённых эпизодов.	Результаты считать пилотом одного вечера. Следующий этап требует архива за много торговых дней.

Практический приоритет: исследовать ситуации, когда повторяющиеся покупки или продажи перестают двигать цену. Это проверяемая гипотеза о поглощении потока и истощении исполнения. Она ещё не доказана и не является заявлением об уникальном изобретении.

Как устроено исследование

Дата среза: **20 октября 2026**. Просмотрены 98 поисковых результатов в 16 тематических запросах (98 разных URL до объединения зеркал). Для содержательных выводов извлечены и прочитаны релевантные разделы 26 первичных страниц и документов: MOEX, Т-Банк, Банк России и оригинальные научные публикации. Полные тексты всех приложений к спецификациям не изучались.

Часть	Что сделано	Чего она не доказывает
Правила MOEX	Проверены TWAP, айсберги, маркет-мейкинг, полный журнал, прямые потоки и тарифы.	Не раскрывает, кто стоит за конкретной сделкой.
Научные методы	Сопоставлены OFI, дисбаланс очередей, дробление, айсберги, lead/lag, Hawkes и контроль перебора.	Результаты США, LSE, CME и крипторынка не доказывают прибыль на MOEX.
Аудит нашего радара	Изучены repetitions/replenishments, глубина, окна, буферы и формат эпизодов.	Счётчик эпизодов не равен числу независимых роботов.
Новая лента	28 запросов только к GetLastTrades, источник EXCHANGE; 43 411 сырых записей, 42 371 после временного отбора.	Лента не содержит историю стакана, очереди и идентификаторы владельцев.
Пилот исходов	7 эпизодов, 6 инструментов; контрольные цены из завершённых минутных свечей.	Нет модели исполнения, нет независимой статистически значимой выборки.
Раннее обнаружение	Причинный проход по ленте с порогами 3 и 4 повторения, без использования будущих событий для сигнала.	Отсутствие последующего подтверждения не доказывает, что кандидат был ложным.

Исследование не запускало Gemini, не меняло его суточную квоту, параметры действующей торговли или доступ к реальным деньгам. Новые скрипты работают с рыночными данными и сохранёнными файлами. Настройки действующего тестового проекта не менялись.

Какие алгоритмы имеет смысл различать

Ниже карта поведенческих классов, а не список установленных участников. Один участник может одновременно запускать несколько алгоритмов; несколько участников могут создавать одинаковый след.

Класс	Что можно наблюдать	Альтернативное объяснение и нужные данные
TWAP, дробление по времени	Повтор объёма, интервала, направления; возможны паузы и случайные отклонения.	Разные участники и пакетирование сообщений могут дать похожий рисунок. Нужна длинная лента. MOEX TWAP доступен с 22.06.2026. [1] [2]
VWAP / участие в обороте	Частота или размер серии меняются вместе с текущей активностью рынка.	Общий рост активности всех участников выглядит похоже. Без связи дочерних заявок вывод вероятностный.
Нативный или синтетический айсберг	Исполненный объём у уровня превышает первоначально видимый, уровень пополняется.	В очередь могут независимо входить другие участники. Нужны события заявок и исполнений. [3] [17]
Маркет-мейкер	Двустороннее котирование, смещение котировок, возврат ликвидности после сделок.	В агрегированном стакане обе стороны могут принадлежать разным лицам. Данные об инвентаре недоступны. [4] [19]
Хеджер / арбитраж связанных контрактов	Согласованные изменения золота и мини-золота, крупных и мини-контрактов, фьючерса и базиса.	Один внешний фактор также синхронно двигает разные рынки. Нужны единицы, сроки, валюты и синхронные котировки.
Направленный скальпер	Краткие импульсы агрессии и быстро меняющийся поток.	По обезличенной ленте нельзя доказать, что вход и последующий выход принадлежат одному участнику.
Реакция на новости	Одновременные всплески по связанным активам, исчезновение ликвидности, расширение спреда.	Это режим рынка, а не обязательно отдельный робот. Нужен архив новостей с временем публикации.
Управление очередью и быстрые перестановки	Частые изменения заявок, малое время жизни, конкуренция за лучший уровень.	Наш L1 с интервалом обновления до 100 мс скрывает многие события. Нужен order log. [5] [6] [8]
Аукционные и ребалансировочные алгоритмы	Активность у границ сессий, аукционов, клиринга и экспирации.	Регламент сам создаёт концентрацию событий. Не смешивать с непрерывными торгами.
Подозрительное выставление и снятие объёма	Повторяющиеся изменения глубины, после которых ликвидность исчезает.	Отмена не доказывает обманное намерение. Нельзя называть участника манипулятором по этому признаку. [23]

Маркировка «HFT» требует данных о скорости действий участника, а не только частоты рыночных сделок. Банк России исследовал рынок с более подробными данными за десять торговых дней января-февраля 2017 года. Это полезная историческая классификация, но она не даёт сегодняшнюю долю HFT и число роботов. Эффект разных классов на волатильность в исследовании различался. [12] [13] [14]

Что мы видим и где начинаются догадки

Уровень данных	Доступно	Недоступно / ограничено
Наши обезличенные сделки	Время биржи, цена, объём в лотах, направление, инструмент, источник.	Нет владельца, счёта, алгоритма, общей родительской заявки. [9] [10]
Наш поток стакана	Агрегированная цена и объём лучшей покупки/продажи; флаг согласованности.	Глубина 1; обновления Т-Банка не чаще 100 мс. Нельзя восстановить все внутрипакетные события. [8]

Уровень данных	Доступно	Недоступно / ограничено
Более глубокий агрегированный стакан	Можно изучать форму ликвидности и несколько уровней после расширения подписки.	Дополнительная глубина не создаёт ID заявок и не снимает ограничение по частоте.
MOEX Full_orders_log	События анонимных заявок, удаление/перенос, реконструкция глубины при корректном потоке.	Анонимность остаётся; требуется договор и дополнительный доступ. [5]
Данные участника / биржи	Позволяют связывать действия с аккаунтом или кодом участника в рамках предоставленного набора.	Таких данных у нашего бота нет. Публичный поток не заменяет их.

В документации Т-Банка для market-data stream указаны до 32 соединений и до 300 подписок на свечи, стаканы и сделки в одном потоке. Для 28 инструментов стакан плюс сделки дают 56 подписок. Это запас по числу подписок, а не гарантия полноты архива или отсутствия сетевых потерь. [8]

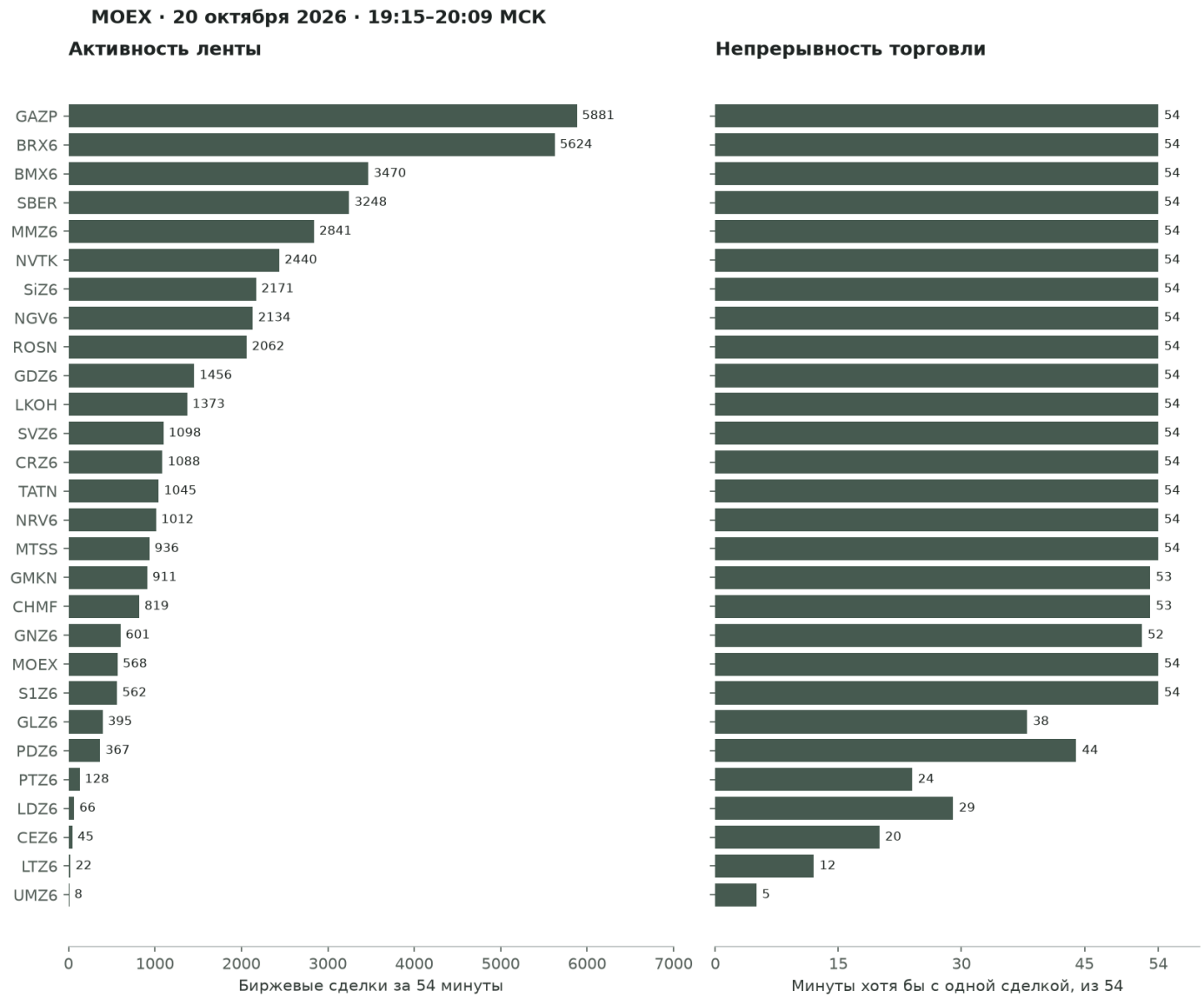
Точность timestamp до микросекунд или наносекунд не означает такую же скорость доставки и полноту наблюдения. Время биржи, время получения сообщения и время решения должны храниться отдельно. Иначе легко получить «предсказание», использовав событие, которого бот ещё не получил.

MOEX указывает для Full_orders_log доплату 21 000 ₽ в месяц к соответствующему FAST-доступу. Это значение на странице, не оценка полной стоимости подключения: отдельно могут потребоваться инфраструктура, договор и сопутствующие услуги. Покупка сейчас не обоснована результатами пилота. SIMBA SPECTRA адресована клиентам колокации, поэтому её задержки нельзя переносить на наш VPS. [5] [6]

Своя выборка: 28 инструментов и 42 371 сделка

Общее окно после очистки: **19:15:00–20:09:00 МСК, 20.10.2026**, правая граница исключена. Это 10 акций и 18 фьючерсов, включая металлы, нефть, газ, валюты и индекс. В исходных ответах 43 411 записей; 1 040 удалены как лежащие вне общего окна. Все оставшиеся записи имеют биржевой источник.

API вернул часть сделок раньше запрошенной секунды начала; ответы фактически имели минутные границы. Поэтому вместо доверия параметрам запроса применён явный фильтр времени. Полнота относительно всех сделок биржи независимо не подтверждена; пропуски в малоликвидных инструментах могут означать отсутствие сделок, а не сбой.

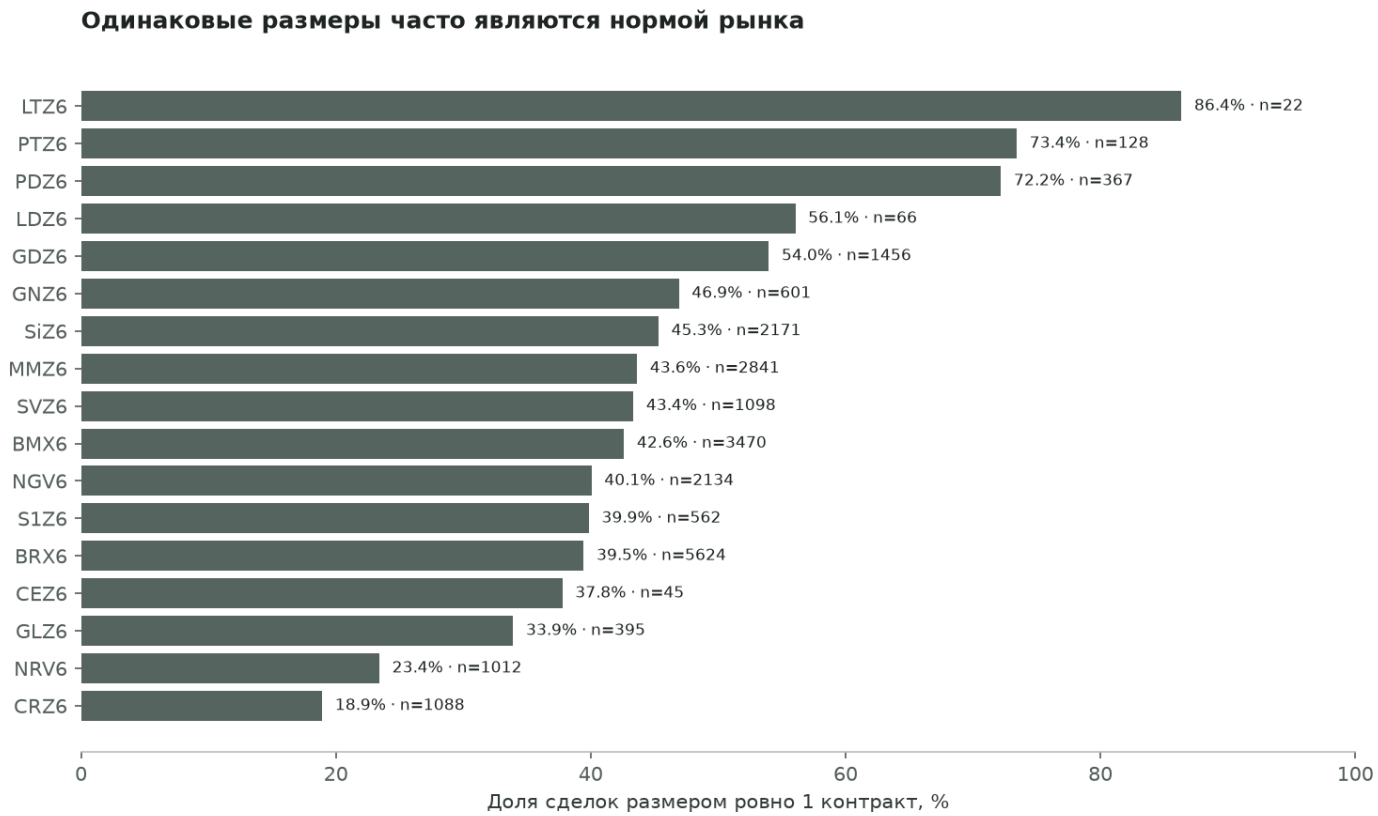


Число сделок и число активных минут в одной и той же вечерней выборке. Это не рейтинг ликвидности за день или месяц.

В выборке лидируют GAZP (5 881 сделка) и BRX6 (5 624). У GLZ6 сделки встречались в 38 из 54 минут, у PTZ6 в 24, у LTZ6 в 12, у UMZ6 только в 5. Это влияет на возможность быстро получить подтверждение и оценить выход. Мало сделок не означает, что в стакане нет котировок; один этот показатель не измеряет спред и исполнимый объём.

Вывод для охвата: сначала изучать наиболее активно наблюдаемые инструменты и отдельно выделять разреженную ленту. Нельзя переносить один и тот же таймер «робот остановился» с GAZP на LTZ6: нормальная пауза у них в этой выборке различалась на порядок.

Почему повтор объёма ещё не робот



Рассчитано по отдельным биржевым сделкам, а не по объединённым 100-мс группам. n указан для каждого инструмента.

У 27 из 28 инструментов самым частым размером отдельной сделки был один лот. Среди фьючерсов доля одного контракта достигала 86,4% в LTZ6, но там всего 22 сделки. В GDZ6 она составила 54,0% при 1 456 сделках. Частые единичные объёмы нельзя выдавать за отпечаток конкретного алгоритма.

Проведён дополнительный поиск строгого ритма: 10 неперекрывающихся окон по 5 минут на инструмент, размер группы больше 1 лота, минимум 8 повторений и 30 секунд серии, доля объёма от 15%, регулярность не ниже 80%, медианное относительное отклонение интервала не выше 15%. Первичная группировка 100 мс, проверка чувствительности 10, 50 и 250 мс. **Подходящих серий не найдено ни на одной из четырёх сеток.**

Отдельный повторный запуск текущего детектора repetitions на тех же 280 пятиминутных блоках также не дал находок. Это не доказательство отсутствия алгоритмов: случайные интервалы, меняющийся объём, границы окон и малый вклад в оборот делают многие серии невидимыми. Последние 4 минуты включены в общую статистику, но не в этот поиск по полным блокам.

В коде подготовлен перестановочный контроль максимумов по инструменту. Поскольку первичных кандидатов не было, он не запускался; p-value не рассчитывались и значимость не заявляется. Для будущей версии необходимы локальные нулевые модели, сохраняющие интенсивность и распределение размеров, плюс поправка на множество инструментов и вариантов детектора.

Семь реальных эпизодов нашего радара

Это отдельный, более ранний набор среза 19:53 МСК. Он частично предшествует новой ленте; объединять их в единую независимую статистику нельзя. «Группа» означает сделки одного направления в одном 100-мс интервале, а не гарантированно одну заявку.

Эпизод	Наблюдение	Сила вывода
GMKN, продавец	11 групп по 172 лота, около 2,194 млн ₽; медианный интервал 4,002 с.	Самый выразительный признак автоматизации. Чей это алгоритм и остаток его заявки неизвестны.
ROSN, покупатель, первый эпизод	27 групп по 1 000 лотов, около 10,477 млн ₽; интервалы нерегулярны.	Повтор крупного размера. Подходит под дробление, но также под несколько участников.
ROSN, второй эпизод	13 групп по 1 000 лотов, около 5,042 млн ₽.	Шесть сохранённых групп пересекаются с первым эпизодом. Не второй доказанный робот.
NGV6, пополнение продажи	3 события, 303 поглощённых контракта; 297 приходятся на одно событие.	Признак ликвидности у уровня, слабая повторяемость: почти 98% объёма в одном событии.
GLZ6, пополнение покупки	3 события, 204 контракта; части 76, 62, 66.	Интересный кандидат на поглощение. Без ID заявок айсберг не установлен.
S1Z6, пополнение продажи	3 события, всего 14 поглощённых контрактов.	Малая выборка. Пополнение агрегированного объёма нельзя приравнивать к одному айсбергу.
SiZ6, повтор покупки	25 групп по 5 контрактов, интервалы нерегулярны.	Типичный размер может повторяться у разных участников. В исходном срезе не хватало будущего горизонта.

На срочном рынке MOEX айсберги существуют как штатный тип заявки. Новая видимая порция встаёт в конец очереди своего уровня; предусмотрены минимальные размеры видимой части и случайные отклонения. Поэтому «уровень обновился» не равно «перед нами тот же приоритетный продавец». Малый остаток видимой части также сам по себе не исключает более крупный айсберг. [3]



Верхний график: сохранённые группы продаж GMKN. Нижний: открытия завершённых минутных свечей после контрольного входа; это не цены фактического исполнения.

Для GMKN восемь из десяти интервалов находились в пределах 5 мс от четырёх секунд. Такой рисунок сильнее обычного совпадения размеров. Однако весь набор из 11 групп сохранён уже после первого обнаружения: на момент первого сигнала все 11 ещё не были известны. Это ограничивает обучение на конечном описании эпизода.

Что произошло после обнаружения

Контрольный вход: открытие первой полной минуты строго после first_seen. Выход: открытие минуты ровно через 5, 15 или 30 минут, только если такая завершённая свеча есть. Пропуски не заполнялись предыдущей ценой. Доходность подписана направлением потока: положительная означает, что следование за ним совпало с движением цены.

Инструмент	Обнаружение, МСК	Поток	5 мин	15 мин	30 мин
GMKN	18:50:32	продажи	нет точки	-0.448%	-0.483%
NGV6	19:09:36	продажи	+0.034%	-0.000%	-0.000%
ROSN	19:12:09	покупки	-0.052%	-0.103%	-0.077%
ROSN	19:17:00	покупки	+0.026%	+0.000%	-0.129%
GLZ6	19:17:05	покупки	-0.011%	нет точки	+0.030%

Инструмент	Обнаружение, МСК	Поток	5 мин	15 мин	30 мин
S1Z6	19:21:35	продажи	-0.120%	-0.376%	-0.239%
SiZ6	19:52:33	покупки	нет точки	нет точки	нет точки



Грубая направленная доходность до издержек. Два ROSN зависимы. Нулевые значения означают равенство контрольных цен; отсутствующие точки на график не попали.

Прибыльной стратегии эта таблица не показывает. Здесь нет покупки по ask, продажи по bid, очереди лимитных заявок, задержки исполнения, комиссий и проскальзывания. Не показана и прибыль противоположного правила: выбрать «торговать против» после просмотра этих же исходов было бы подгонкой.

Старый расчёт минус 0,2 процентного пункта за круг являлся условием симулятора, а не установленным тарифом MOEX. Для фьючерсов на странице биржи есть различие maker/taker, но итог зависит также от брокера и исполнения. Модель издержек нужно строить по конкретному инструменту. [7]

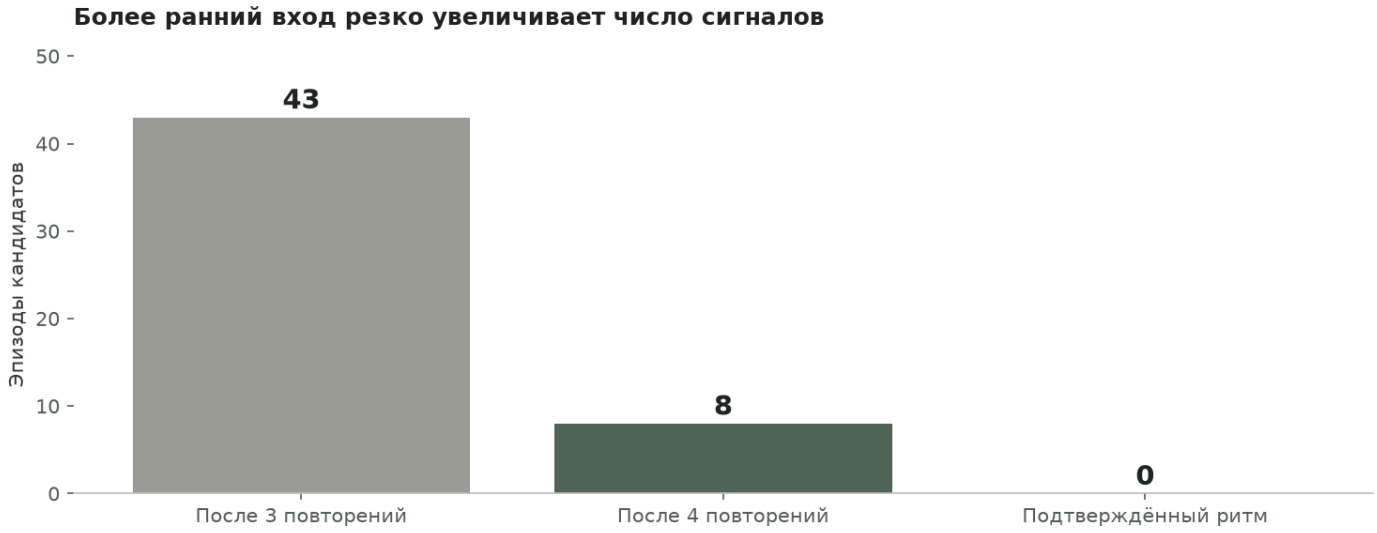
Сохранённый пилот специально не дополнен задним числом более удобными точками входа. Для SiZ6 в исходном срезе нет полного будущего горизонта; это цензурированное наблюдение, а не нулевая доходность.

Можно ли входить сразу вслед за начинающим роботом

Можно строить раннюю гипотезу после первых повторений. Нельзя достоверно узнать по первой сделке, что начался алгоритм и сколько он ещё исполнит.

Текущий детектор требует минимум 8 повторений и не менее 30 секунд серии. На эпизоде GMKN третья сохранённая группа появилась в 18:50:03,899 МСК, четвёртая в 18:50:07,898, а фактическое первое обнаружение зарегистрировано в 18:50:32,326. Простое распознавание после 3–4 групп потенциально дало бы **около 24–28 секунд форы**. Это ретроспективная оценка времени, не доказательство доступной цены входа.

Проверен экспериментальный ранний детектор на новой ленте всех 28 инструментов: только уже пришедшие 100-мс группы; 3 либо 4 одинаковых объёма и направления за предыдущие 30 секунд; размер больше 1 лота; вклад такой серии от 15% объёма этого окна; все интервалы близки к медиане в пределах max(0,1 с; 20%); медианное отклонение до 15%; интервал 0,5–45 с. Первые 30 секунд используются для прогрева. Повторные срабатывания одного отпечатка объединяются, пока между ними не прошло больше 60 секунд.



Два альтернативных порога на одной ленте. 43 и 8 нельзя складывать: выборки пересекаются. Строгое подтверждение проверялось причинно по скользящему пятиминутному окну.

Порог	Эпизоды / инструменты	Медианная длительность наблюдаемой серии	Подтвердились за 3 минуты
3 повторения	43 / 18	12,06 с	0 из 43
4 повторения	8 / 6	15,73 с	0 из 8

У всех ранних кандидатов доступен полный трёхминутный горизонт. Ни один не дошёл до строгого критерия ритма. Это не означает «100% ложные сигналы»: короткие реальные алгоритмы и более мягкие формы исполнения тоже не проходят строгий фильтр. Но автоматически открывать позицию по любым трём совпадениям сейчас не обосновано. Доходность ранних входов по этой ленте не оценивалась: нет синхронного архива bid/ask и модели исполнения.

Как проверять раннее следование

Разделить состояния: «ранний кандидат», «поток подтверждён», «цена отвечает», «реакция исчезла». Ранний сигнал сам по себе только ставит инструмент под наблюдение. В отдельном paper-эксперименте сравнить одинаковые правила выхода для входа после 3, после 4 и после 8 повторений. Порог и размер позиции фиксировать до сбора контрольной выборки.

Условие следования: после покупок растёт исполнимая цена, продажи не восстанавливают прежний уровень, встречная ликвидность не поглощает поток; ожидаемое движение превышает стоимость входа и выхода. Если покупатель продолжает покупать, а цена стоит или падает, это основание снижать уверенность в следовании. Сигнал не раскрывает остаток большой заявки, и её завершение может произойти сразу после нашего входа.

Для выхода сравнить три проверяемых основания: отсутствие очередного импульса дольше типичного интервала с запасом на доставку; ухудшение реакции цены на поток; заранее ограниченный максимальный срок удержания. Пауза по одному признаку недостаточна: случайные задержки предусмотрены и штатным TWAP. Защитный выход должен работать локально, без ожидания ответа Gemini. [2]

Что научные работы действительно добавляют

Результат	Что переносимо как гипотеза	Что нельзя переносить как доказанный факт
Cont, Kukanov, Stoikov: OFI и цена. [15]	Измерять изменения спроса и предложения у лучших цен, а не только знак сделок.	Одновременная связь OFI с движением цены не равна прогнозу будущей доходности. Наш прореженный поток не даёт все события.
Gould, Bonart: дисбаланс очередей. [16]	Проверить условную вероятность следующего движения и калибровку модели отдельно по инструментам.	Успех на 10 акциях Nasdaq не означает исполнимую прибыль на MOEX. Следующий mid-price может сдвинуться меньше спреда.
Tóth и соавторы: устойчивость потока. [18]	Дробление крупных заявок является правдоподобным источником длительных серий.	В исследовании были коды участников LSE. У нас их нет, поэтому отличить одного исполнителя от группы труднее.
Детекция айсбергов CME. [17]	Разделять нативное и синтетическое пополнение, моделировать размер и длительность серии.	Методы используют специфику протокола и событий заявок. По нашему L1 тот же уровень доказательности недоступен.
Avellaneda–Stoikov. [19]	Учитывать накопленный запас и риск неблагоприятного исполнения у поставщика ликвидности.	Модель с допущениями не доказывает прибыль готового маркет-мейкера и не восстанавливает чужой портфель.
Huth–Abergel: lead/lag. [20]	Проверять связанные активы с корректной синхронизацией и исполнимыми ценами.	В самой работе преимущество прогноза не обеспечивало прибыль наивным рыночным ордерам из-за спреда.
Hawkes-процессы. [22]	Моделировать всплески и взаимное возбуждение потока как более сильную нулевую модель.	Кластеры событий не равны отдельным роботам; сложная модель не устраняет проблему идентификации.
Deflated Sharpe Ratio. [21]	Вести реестр всех испытанных вариантов и учитывать множественный поиск.	Одной красивой кривой и повторно просмотренного holdout недостаточно.

Результат	Что переносимо как гипотеза	Что нельзя переносить как доказанный факт
Вероятностное обнаружение spoofing. [23]	Изучать глубину и расстояние выставления объёма, а также альтернативные объяснения.	L3 крипторынка не заменяет L1 MOEX. Модель аномалии не устанавливает намерение участника.

Металлы, мини-контракты и связанные инструменты

Похожие названия контрактов не означают одинаковую экономическую позицию. При сопоставлении нужны: базис, срок, валюта котировки и расчёта, размер контракта, шаг цены и его стоимость, тип исполнения, график торгов. Для металлов встречаются рублёвые и долларовые котировки, разные размеры и поставочные/расчётные условия. Действующая спецификация важнее краткого имени в интерфейсе. [10] [24] [25] [26]

Связка в нашем наборе	Что исследовать	Главное ограничение
GDZ6 / GNZ6	Реакцию большого и мини-золота на общий ценовой импульс после приведения к одинаковым единицам.	Разница размеров и ликвидности; сравнивать исполнимые цены, не последние сделки разной давности.
SVZ6 / S1Z6	Синхронность и перенос объёма между серебром и мини-серебром.	Цена в одинаковых обозначениях ещё не равна одинаковой стоимости позиции.
PTZ6 / LTZ6 и PDZ6 / LDZ6	Как обновление ликвидного контракта отражается в более редком потоке мини-контракта.	В новой выборке мало сделок в мини-контрактах; ложный lead/lag от несинхронности.
BRX6 / BMX6 и NGV6 / NRV6	Проверку общего движения, спреда и скорости восстановления котировок.	Стоимость обеих ног, отсутствие гарантии одновременного исполнения.
SiZ6 / UMZ6	Сопоставление полноразмерного и мини-доллара.	В UMZ6 всего 8 сделок за 54 минуты; последние сделки могут быть устаревшими.
GLZ6 / GDZ6 + валютный фактор	Экономически согласованную цену рублёвого и долларового золота.	Нельзя просто вычесть цены: разные единицы, база расчёта, сроки и валютный риск.

Исследование не измеряло здесь устойчивый арбитраж. До теста каждой пары нужно автоматически проверить спецификации через инструментальные справочники и текущие документы MOEX. Отклонение последней сделки в редком контракте от свежей сделки в активном часто является устаревшей отметкой, а не возможностью заработать.

Что проверять в первую очередь

Следующие идеи являются исследовательскими гипотезами. Приоритет отражает доступность наблюдений и связь с риском нашего скальпера, а не обещанную доходность.

Приоритет / гипотеза	Наблюдаемое условие	Контроль и критерий отказа
1. Поглощение повторяющегося потока	Агрессивный объём одной стороны растёт, а изменение mid-price на единицу объёма снижается; встречная сторона восстанавливается.	Сравнить с окнами той же активности и волатильности. Отказ, если преимущество исчезает после bid/ask и задержки.
2. Раннее следование с подтверждением ценой	3–4 повтора, затем согласованное движение цены и отсутствие сильного встречного восстановления.	Сравнить с входом после 8 повторений и с обычным импульсом без повторов. Отказ, если повтор не даёт добавочной пользы.
3. Прекращение исполнения	Ранее стабильный ритм пропадает; воздействие на цену перестаёт поддерживаться.	Не считать выходом каждый пропуск; учитывать распределение пауз и свежесть потока. Отказ при нестабильности между днями.
4. Удержание и пробой пополняемого уровня	Объём поглощается без сдвига; затем уровень перестаёт восполняться и цена выходит из него.	Раздельно проверить продолжение и возврат, заранее определить подтверждение. Отказ при зависимости результата от одного события.
5. Фильтр опасного входа / раннего выхода	Спред растёт, лучшая ликвидность исчезает, поток против позиции усиливается.	Измерять уменьшение убытка и упущенной прибыли относительно неизменённой стратегии. Не подменять этим самостоятельную альфу.
6. Связанные большой и мини-контракты	Экономически нормированная цена одной ноги меняется до другой.	Асинхронные данные и стоимость двух ног. Отказ, если эффект исчезает при фактической задержке доставки.

Рабочая конструкция: детектор предполагаемого исполнения → оценка его влияния → оценка доступной цены → ограниченное paper-решение → фиксированный выход. Сильный след без движения цены должен уменьшать желание следовать, а не увеличивать плечо.

В исследовательской версии полезнее сначала использовать радар как фильтр входов и выходов существующего бота. Его добавочную пользу проще сравнить с тем же ботом без радара. Переход сразу к отдельной стратегии создаст больше степеней свободы и затруднит объяснение результата.

Как отличить прогноз от заработка

Прибыль считается от исполнимых цен: покупка по доступному ask, продажа по bid, затем комиссии, задержка и воздействие своего объёма. Нельзя одновременно вычитать уже включённый в эти цены спред ещё раз. Для лимитных заявок недостаточно касания уровня: неизвестная очередь может не дать исполнения.

Иллюстративный прогноз движения	Издержки 5 б.п.	Издержки 10 б.п.	Издержки 20 б.п.
5 б.п. (0,05%)	0 б.п.	−5 б.п.	−15 б.п.
10 б.п. (0,10%)	+5 б.п.	0 б.п.	−10 б.п.
20 б.п. (0,20%)	+15 б.п.	+10 б.п.	0 б.п.

Это арифметический пример чувствительности, не измеренные тарифы и не прогноз. 1 базисный пункт равен 0,01%. Нужны отдельные сценарии для рыночного входа, лимитного входа, частичного исполнения и отмены. Брокерская комиссия и спецификация контракта добавляются к биржевым условиям. [7] [10]

В метриках использовать net P&L, неблагоприятное движение после входа, время удержания, долю исполненных заявок и хвост убытков. Точность направления или доля выигрышных сделок без размера выигрыша/проигрыша не определяет результат. Плечо увеличивает существующий эффект и убыток, но не создаёт преимущество.

План проверяемого эксперимента на 20 торговых дней

Это спецификация следующего этапа, а не уже накопленная история и не запущенная фоновая задача. За один разговор невозможно получить результаты двадцати будущих торговых дней.

Период	Работа	Что фиксируется
До начала	Архив потока, часы, версия детектора, издержки и журнал всех гипотез.	Список инструментов, границы сессий, пропуски, единицы и схема данных.
Дни 1–10	Исследование и калибровка по хронологическим блокам.	Не больше заранее объявленного набора семейств: ранний вход, поглощение, остановка, пробой, риск-фильтр.
Дни 11–15	Выбор одного варианта на валидации, фиксация параметров.	При выборе учитывать все испробованные варианты, а не только победителя.
Дни 16–20	Закрытая проверка без изменения правил.	Открыть результат один раз. После правки модели требуется новый будущий holdout.

Основной горизонт заранее выбрать, например 2 минуты; 30 секунд, 5 и 15 минут объявить дополнительными проверками с поправкой на множественность. Перекрывающиеся эпизоды одной серии объединять. События и их будущие метки, пересекающие границу обучающего и проверочного периода, удалять из соответствующих пересечений; оставлять временной зазор не короче максимального горизонта метки.

Контрольные моменты подбирать по инструменту, времени сессии, спреду, интенсивности и волатильности. Сравнивать с простым дисбалансом, обычным ценовым импульсом и стратегией без радара. Если сложная детекция не превосходит эти контроли, усложнение не оправдано.

Оценку неопределённости считать по дневным блокам, не по тысячам зависимых тиков. Двадцати дней может оказаться мало: пять финальных контрольных дней особенно слабы для надёжных интервалов. Планировочный минимум, например 200 независимых эпизодов по нескольким режимам и не менее 10 дням, не является гарантией статистической мощности. При недостатке событий продлить наблюдение, а не снижать порог доказательности.

Критерий перехода к расширенному paper-тесту: положительный результат после всех издержек на неиспользованном периоде, устойчивость к разумному ухудшению задержки и исполнения, отсутствие доминирования одного дня/инструмента, добавочная польза против простых контролей. Если доверительный интервал включает ноль, вывод «неопределённо», а не «почти прибыльно». Учёт перебора обязателен. [21]

Что нужно изменить в инфраструктуре исследования

Порядок	Изменение	Проверяемый результат
Сначала	Непрерывно сохранять биржевые сделки и стаканы, а не только последние 5 минут.	Повторный прогон по архиву воспроизводит те же сигналы; зафиксированы разрывы, рестарты и ошибки согласованности.
Сначала	Хранить exchange_time, received_time, decision_time и версию кода.	Ни одна модель не использует событие раньше фактического получения.
Сначала	Разделить наблюдение и интерпретацию.	В записи отдельно факты: размер, интервалы, объём; отдельно гипотеза, её уверенность и контрпримеры.
Сначала	Объединять эпизоды с общими событиями.	Два пересекающихся ROSN не увеличивают независимую выборку и не считаются двумя установленными ботами.
Затем	Добавить ранние кандидаты в теневой режим, без открытия позиций.	Сохранены альтернативные моменты входа и одинаковые правила оценки исхода.
Затем	Расширить стакан и оценить влияние частоты / потерь.	Сравнение L1 и доступной глубины на одних временных участках; оценка расхода памяти и диска.
Затем	Калибровать реальную задержку и модель исполнения.	Отдельные сценарии bid/ask, очередь, частичное исполнение, комиссия и стресс издержек.
После результатов	Решать, нужен ли платный полный журнал.	Показано, какая конкретная гипотеза не проверяется текущими данными и сколько даёт дополнительная информация.

Нынешние пределы буферов порядка 2 000 сделок и 1 200 снимков стакана могут покрывать разную длительность на активных и редких инструментах. Максимум 24 сохранённых примера и ограниченный список эпизодов удобны для интерфейса, но не заменяют архив. Быстрый рынок нельзя оценивать так, будто все пятиминутные окна наблюдались одинаково полно.

Для отображения вместо «найдено N роботов» использовать «N наблюдаемых серий». В подробностях: тип следа, начало, подтверждения, свежесть, доля объёма в указанном окне, реакция цены и результат после издержек. Возможные объяснения показывать рядом с уверенностью, а не прятать в технический текст.

Роль Gemini и локальной логики

Ежедневный обзор роботов должен получать готовые факты и результаты, а не придумывать их по картинке. Один запрос на обзор: новые серии, изменения по инструментам, сравнение с контролями, успешные и неуспешные гипотезы, качество данных. Ответ должен ссылаться на ID эпизодов и уметь сказать «данных недостаточно».

Оставшиеся 19 запросов текущего дневного бюджета предназначены для основной работы по уже принятой схеме. Частое обнаружение, оценка свежести, стопы и закрытия должны выполняться локально. LLM не должна задерживать защитный выход, самостоятельно менять лимиты или объявлять спуфинг без доказательств. Это распределение обязанностей позволяет исследовать миллисекундный поток, не отправляя запрос к модели на каждое событие.

Объект анализа для ИИ: `гипотеза → факты за окно → альтернативы → контроль → исход → решение о дальнейшей проверке`. В интерфейсе показывать короткое объяснение и измеримые основания решения. Такие записи являются отчётом о решении, а не обещанием доступа к «внутренним мыслям» модели.

Что осталось неизвестным

- Число действующих роботов на всей MOEX, их владельцы и фактические портфели. Наши данные этого не раскрывают.
- Точная доля алгоритмической торговли в 2026 году. Исторические результаты Банка России не подставлялись вместо современной оценки.
- Прибыльность раннего следования, поглощения или торговли против серии. Для неё ещё нужен независимый тест с исполнением.
- Полнота брокерской ленты относительно полного биржевого журнала. Независимого эталона в исследовании нет.
- Реальная очередь лимитной заявки и остаток чужого айсберга. Агрегированный стакан не позволяет восстановить их однозначно.
- Поведение в дневной сессии, на новостях, экспирациях и в другие дни. Новая эмпирическая выборка охватывает только один вечер.

Итоговое решение исследования: оставить «поиск роботов» инструментом наблюдения и проверки гипотез. Первым проверить ранний сигнал плюс реакцию цены, а также фильтр поглощения потока. На имеющихся данных нет основания автоматически следовать за любым повторяющимся объёмом или увеличивать позицию только из-за отметки «робот».

Источники и проверяемые материалы

Все ссылки проверялись 20.10.2026. Источники первичные. Страницы без даты отражают содержимое на момент доступа; тарифы и спецификации перед подключением или торговым тестом проверяются повторно. Научная работа может объяснять механизм, но не подтверждать его прибыльность на MOEX.

№	Источник	Граница применимости
1	TWAP на MOEX: запуск 22 июня 2026 MOEX · 2026-06-22	Факт запуска TWAP на TQBR; не идентификация конкретной серии.
2	Параметры алгоритма TWAP MOEX · без даты	Дробление, случайные отклонения времени и объёма; описание механизма.
3	Айсберг-заявки срочного рынка MOEX · без даты	Обновление видимой части и потеря приоритета новой порцией; не доказательство айсберга по агрегированному стакану.
4	Программы маркет-мейкинга срочного рынка MOEX · действующая страница	Наличие программ и классов контрактов; не атрибуция обезличенных сделок.
5	Полный журнал заявок Full_orders_log MOEX · без даты	Анонимные события и дополнительная стоимость доступа, не цена всей инфраструктуры.
6	SIMBA SPECTRA MOEX · без даты	Прямой поток для колокации и полный журнал с оговорёнными исключениями.
7	Тарифы срочного рынка MOEX · действующая страница	Различие комиссий maker/taker; брокерские издержки отдельно.
8	Лимиты T-Invest API Т-Банк · действующая документация	Стакан не чаще 100 мс, лимиты соединений и подписок.
9	MarketDataService: схемы и методы Т-Банк · действующая документация	TradeSource, обезличенные сделки за последний час, поля Trade.
10	FAQ по рыночным данным Т-Банк · действующая документация	Лоты, цена и стоимость шага; единицы нельзя смешивать.
11	Рыночные данные: обзор сервиса Т-Банк · действующая документация	Потоковые и исторические данные, особенности свечей.
12	Высокочастотная торговля, первая часть Банк России · 2018; выборка 2017	Российский рынок, идентификация HFT по более подробным данным; не доля HFT в 2026.
13	Высокочастотная торговля, вторая часть Банк России · 2019; выборка 2017	Влияние разных стратегий на волатильность; историческая выборка.
14	Резюме исследования волатильности Банк России · 2019-10-29	Нет единого систематического направленного эффекта всей группы HFT в исследованной выборке.
15	The price impact of order book events Cont, Kukanov, Stoikov · 2011	Связь OFI и изменения цены на 50 акциях США; не готовый прогноз прибыли.
16	Queue Imbalance as a One-Tick-Ahead Price Predictor Gould, Bonart · 2015	Прогноз следующего движения mid-price на Nasdaq; не исполнимая доходность MOEX.

№	Источник	Граница применимости
17	CME Iceberg Order Detection and Prediction Zotikov, Antonov · 2019	Детекция по событиям и идентификаторам заявок CME; протокол не равен нашему L1.
18	Why is equity order flow so persistent? Tóth, Palit, Lillo, Farmer · 2014, версия 2	Роль дробления заявок в данных LSE с кодами участников; перенос ограничен.
19	High-frequency trading in a limit order book Avellaneda, Stoikov · 2008	Модель управления запасом маркет-мейкера; не гарантированная стратегия.
20	High Frequency Lead/lag Relationships Huth, Abergel · 2012, версия 2	Прогноз направления может терять прибыль из-за спреда.
21	The Deflated Sharpe Ratio Bailey, López de Prado · 2014	Поправка на множественный поиск и ненормальность доходностей.
22	Hawkes processes in finance Bacry, Mastromatteo, Muzy · 2015	Модели кластеров событий; кластеризация сама по себе не раскрывает участника.
23	Learning the Spoofability of Limit Order Books Fabre, Challet · версия от 2026-08-24	L3 крипторынка и положение заявок; не классификатор манипуляций MOEX по L1.
24	Спецификации фьючерсов на драгметаллы MOEX · редакция с 2026-03-23	Реестр действующих спецификаций; сами doc-приложения отдельно не разбирались.
25	КИД расчётных фьючерсов на драгметаллы MOEX · 2025-11	Единицы контрактов и валюты котировки; при реализации сверять действующую спецификацию.
26	Параметры поставочных фьючерсов на металлы MOEX · без даты	Другой базис поставки и единицы рублёвого золота; контракты не взаимозаменяемы автоматически.

Файлы исследования

`instrument-metrics.csv` содержит показатели 28 инструментов; `tape-analysis.json` результаты очистки и поиска; `early-signals.json` все ранние кандидаты; `pilot-outcomes.json` контрольные исходы; `sources.csv` реестр первичных источников. Скрипты `analyze_tape.py` и `early_signals.py` воспроизводят расчёты по архиву `raw/`. `collection.json` сохраняет параметры запросов и фактические границы ответов.

Время в исходных данных UTC; человекочитаемые времена отчёта МСК (UTC+3). Изменения цены выражены в процентах; объёмы ленты в лотах, для фьючерсов в контрактах. Сумма лотов разных инструментов не трактуется как экономический объём портфеля.

Подготовлено по открытым первичным источникам и данным подключённого исследовательского контура. Наблюдения, расчёты и предложения разделены; доходность не обещается.