Оглавление

ТЕОРИЯ НЕГЭНТРОПИЙНОГО РЫНКА – причинная механика и полезные приборы 2
Вкладка АНАЛИЗ и понимание пользы анализа для принятия инвестиционных решений 6
ЭНТРОПИМЕТР – измеритель хаоса, беспорядка, упорядоченности и порядка у актива 13
Статистический диагноз на примере ситуации 16 июля 2026 г, акции Газпром (GAZP) 20
ТЕНЗОРПРОЦ - измеритель внутренних связей и скрытых напряжений системы актива 27
ТЕНЗОРПРОЦ ПЛЮС – анализ глубокой настройки графа связей, кластеров и режимов 35
ПОЛИПРОБУС – вероятностный оценщик спектра шансов, выдачи вероятностного прогноза 41
ТЕНЗОРПРОЦ ОСЦ – вспомогательный прибор, дополнительно поддерживающий решения 47
Библиотека ТЕНЗРПРОЦа для глубокого понимания рыночной механики метрик актива 55
ПОЛИПРОБУС- оценка вероятностей и производство инвестором практических выводов 60
Шеннон, Реньи, Колмогоров, Синай — происхождение формул и их практический смысл 64
Корреляция Пирсона и другие меры связи в конвейере негэнтропийного анализа 68
Байес, Марков, Колмогоров, их формулы и практическое воплощение в анализе рынка 73
Графовый анализ в энтропийном конвейере и паттерный графовый анализ рынка 77
Идеальный теоретический тренд в зеркале негэнтропийного конвейера 84
Идеальный теоретический боковик - равновесие, консолидация или затишье перед движением? 91
Идеальная теоретическая коррекция как здоровый откат в зеркале негэнтропийного конвейера 97
Идеальный теоретический перелом тренда или когда коррекция перестаёт быть коррекцией 102
Почему идеальные портреты — аналитически надёжная база для киберпредиктора? 107
Полный Python код программы энтропиметра, трёх тензорпроцев и полипробуса 109

ТЕОРИЯ НЕГЭНТРОПИЙНОГО РЫНКА – причинная механика и полезные приборы

ЧЕЛОВЕК КАК ПОТРЕБИТЕЛЬ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ

Чтобы понять рынок, нужно начать не с цены, не с графиков и даже не с денег. Надо начать с человека – и с того, что такое Жизнь.

В 1944 году физик Эрвин Шрёдингер опубликовал книгу «Что такое жизнь?». Там он сформулировал парадоксальную мысль, которая состоит в следующем. Живой организм отличается от мёртвого тем, что он **питается отрицательной энтропией**. Физический мир вокруг нас неумолимо движется к беспорядку, к хаосу, к максимуму энтропии – такова вторая закономерность термодинамики. А Жизнь идёт против течения и поддерживает внутри себя невероятно высокую степень порядка, о величине которой многие из нас даже не подозревают. Молекулы выстроены, клетки функционируют, организм тоже, алфавиты и таблицы умножения выучены, мысли связны, действия верны. Откуда же берётся порядок? Из беспорядка?

Шрёдингер отвечает прямо: «Организм питается отрицательной энтропией» извне. То есть он извлекает упорядоченность из внешней среды, потребляя высокоорганизованные вещества и энергию и возвращая обратно уже рассеянное тепло и отходы жизнедеятельности. Жизнь, по сути, – непрерывный процесс **перекачивания порядка из среды в себя и наружу**, который, длясь, временно отодвигает неизбежное равновесие со средой (смерть). Человек, пока он жив, – является «реактором» по переработке негэнтропии и производству энтропии, перерабатывает хаос в порядок / порядок в хаос, структурируя и поглощая материю, энергию и информацию.

На самом деле «реактор» – не метафора, а физическая реальность, измеряемая в битах, джоулях и калориях. Каждый вдох, каждый кусок пищи, каждое осмысленное слово, каждое напряжение и расслабление – есть *акт потребления отрицательной энтропии*.

Отсюда первый предпостулат теории негэнтропийного рынка:

Человек живёт постольку, поскольку он эффективно извлекает отрицательную энтропию из окружающей системы. Качество жизни прямо пропорционально эффективности такого извлечения.

ИНВЕСТОР В СИСТЕМЕ РЫНКА

Теперь переведём взгляд с биологии на экономику. Что такое финансовый рынок? На первый взгляд – место, где встречаются покупатели и продавцы и где спрос / предложение, и цены изменяются под влиянием новостей. Но давайте посмотрим на него через шрёдингеровскую оптику.

Рынок – тоже среда. Среда, насыщенная информацией, капиталом, ожиданиями, страхами, надеждами и смелостью. Среда, в которой постоянно происходит перераспределение порядка и хаоса. И человек приходит на рынок не просто «заработать». Он приходит, чтобы **потребить отрицательную энтропию рыночной системы**. Прибыль, доходность – лишь измеримая форма того порядка, который инвестор сумел извлечь из рыночного хаоса и присвоить себе.

Здесь принципиально важно, что **рынок не является замкнутой системой**. Он пронизан действиями миллионов людей, каждый из которых действует со своим уровнем понимания. Поэтому в рынке нет закона сохранения энергии, поскольку сама энергия и порядок не сохраняются, а непрерывно рассеиваются, перераспределяются, иногда создавая полезный эффект (тренд, прибыль), а иногда разрушаясь и превращаясь в ничто (волатильность без явного направления, убытки).

Инвестор, таким образом, – оператор, подключённый к потоку негэнтропии рынка. Его благосостояние растёт, если он действует **согласованно с направлением и интенсивностью потока**. И его капитал тает, если он пытается грести против течения или, ещё хуже, вообще не осознаёт, что такое течение существует.

Второй предпостулат формулируется так:

Инвестор потребляет отрицательную энтропию рынка. Эффективность его потребления определяет рост или падение его благосостояния. Рынок – не автомат, а среда, управляемая коллективным действием людей с разной степенью осознанности и величины капитала.

ЗАЧЕМ ВООБЩЕ НУЖЕН АНАЛИЗ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ?

Тут возникает естественный вопрос: «если всё определяется потоками порядка и степенью хаоса, то зачем тогда анализ, синтез и прогноз?» Ответ прост: «затем, что не все инвесторы равны в своей способности извлекать негэнтропию».

Представьте двух людей у одной мельницы. Один знает, как устроен механизм, как подготовить зерно, когда подсыпать его в жернова. Другой просто крутит диски, не задумываясь о перемалываемом сырье. Результат их усилий будет разным. У одного на выходе мука высшего качества, у другого – третьего сорта. Оба они потребляют негэнтропию (жернова крутятся), но эффективность потребления отрицательной энтропии сильно различается.

Рынок – та же мельница. Он перемалывает всё, что в него подают: страхи, жадность, знания, интуицию. На выходе у одного – доход, у другого – потеря капитала. Анализ нужен не для того, чтобы *предсказывать*, а для того, чтобы **понимать структуру мельницы, качество зерна и эффективность вращения** прямо сейчас. Важно, что точное предсказание сделать невозможно, потому что в момент выдачи прогноза будущее генерируется и не успевает быть учтённым.

Здесь мы подходим к важнейшему моменту. Традиционный технический анализ предлагает человеку анализировать готовый продукт помола – саму муку, то есть цену. Он говорит: «Смотри на цену, она учитывает всё». Но цена *сама не учитывает* ничего. Цена – лишь цифра, в которую превратилась чья-то предыдущая сделка. У неё нет ни воли, ни намерений, но как у информации – *есть память*. Анализировать только цену – всё равно что изучать муку, не зная, ни что за зерно было засыпано, ни как работают или работали жернова, ни кто крутит или крутил ручку.

Третий предпостулат:

Анализ рынка есть исследование не цены, а процесса потребления негэнтропии рыночной системой. Цена – лишь тень рыночного процесса и почти никогда не отражает истинную стоимость ценности.

ДЕКОНСТРУКЦИЯ КЛАССИЧЕСКИХ ПОСТУЛАТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Теперь мы готовы пересмотреть смысл трёх священных коров технического анализа – и увидеть, что они не отменяются, а **перестают быть догмами**, становясь *производными от более глубокой реальности*.

«Цена учитывает всё»

Фраза, приписываемая Чарльзу Доу, стала мантрой. Но что эта мантра означает на самом деле? Что в цене собрана вся информация? Что рынок всегда прав? Если так, то почему пузыри и обвалы случаются регулярно? Почему цена может неделями стоять на месте, а потом взлетать без видимых новостей?

С позиции негэнтропийной теории ответ очевиден. **Цена не учитывает почти ничего, кроме того, что она информационно фиксирует последний акт обмена**. Зато люди, стоящие за обменом (сделкой), учитывают цену – каждый в меру своего понимания. Цена – не сумма знаний, а результат столкновения действий людей, обладающих неравным доступом к негэнтропии, информации и капиталу. Правильнее говорить так: **цена питается всем, что участники рынка подают в механизм её образования**. Цена – продукт потребления негэнтропии людьми, а не субъект познания. Приписывать цене способность «учитывать» – значит одушевлять цифру, что есть типичная *магическая ошибка* технического анализа.

Переформулировка:

Цена – не субъект, а зависимый индикатор интенсивности и направленности негэнтропийного потока. Она не учитывает, а в ней фиксируются торговые действия людей, от которых она и зависит.

«Движение цен подчинено тенденциям»

Технические аналитики говорят: «Тренд – твой друг». Тренд рисуют линиями на графиках, ему приписывают силу и инерцию. Но что такое тренд в физическом смысле? Это не самостоятельная сущность, а видимое проявление того, что множество людей **синхронно потребляют негэнтропию в одном направлении** (например, согласны, что нужно покупать). Инвесторы и трейдеры покупают, потому что видят порядок (растущие прибыли, низкие риски, позитивные новости), и своими покупками порядок и поддерживают. Тренд длится не потому, что такова «тенденция», а потому, что в систему продолжает

поступать поток отрицательной энтропии, достаточный для поддержания направленного движения. Когда поток иссякает, тренд «ломается», потому что исчезает физическая причина его движения.

Переформулировка:

Движение цен подчинено действиям живых инвесторов, а не абстрактным «тенденциям». Тенденция – лишь синхронизированное потребление негэнтропии многими участниками.

«История повторяется»

Пожалуй, самый мистифицированный постулат. На графиках ищут «голову и плечи», «двойное дно», «флаги» – и верят, что рынок «помнит» фигуры. Но *рынок почти ничего не помнит*, и более того – *быстро забывает*. Повторяется не история, а **способ, которым люди перерабатывают неопределённость**. Человеческая природа на самом деле неизменна. Жадность сменяется страхом, эйфория – паникой, а характерные переходы имеют определённую ритмику, схожую у разных поколений. Однако точные очертания никогда не копируются, потому что входной материал всегда разный. Мельница работает относительно одинаково, но зерно всякий раз иное.

Переформулировка:

Повторяется не история и не паттерны, а процесс: накопление негэнтропии → структурирование → исчерпание → хаос. Указанный процесс – «вечное вращение» рынка, а его внешние рисунки – лишь эфемерные следы на песке, смываемые волнами покупок и продаж участников торгов.

На данной деконструкции мы завершаем критическую часть и переходим к конструктивной части. Что же предлагается взамен деконструкции постулатов технического анализа?

ОПИШЕМ КОНТУРЫ НЕГЭНТРОПИЙНОЙ ТЕОРИИ РЫНКА

Все существовавшие до сих пор теории рынка – эффективного / неэффективного / адаптивного / шумового / рефлексивного и других, теория транзакционных издержек, теория временной стоимости денег / теория стоимости времени и других теорий – описывали **частные аспекты** рыночного поведения. Ни одна из них не отвечала на вопрос: «Что является источником самого движения?» В лучшем случае они объясняли, почему цены таковы, каковы они есть, но не почему они вообще существуют и как меняются в реальности.

Теория негэнтропийного рынка (мы представляем своё видение) предлагает объединяющий принцип.

Рынок есть открытая диссипативная система, в которой коллективное человеческое сознание перерабатывает неопределённость, извлекая из неё локальный порядок. Цена, объём, волатильность, и другие характеристики, все вместе – измеримые параметры процесса извлечения порядка из беспорядка людьми.

Другие теории не отменяются, а становятся частными случаями общей картины.

Например

Гипотеза эффективного рынка (EMH) верна лишь в те моменты, когда негэнтропийный поток практически мгновенно и равномерно распределяется между всеми участниками – что бывает крайне редко.

Теория рефлексивности описывает обратную связь между ожиданиями и ценой – и это ровно то, что происходит в фазе структурирования негэнтропии – что опять таки только часть причинности.

Теория адаптивного рынка указывает, что стратегии эволюционируют – и это естественно, потому что меняется характер входного «зерна» для анализа, а сам эффективный рынок – невозможен в реальности.

Таким образом, негэнтропийная теория не борется с предшественниками, а включает их как фрагменты в более широкий практический калейдоскоп.

Теорию негэнтропийного рынка можно сформулировать в виде пяти аксиом:

1. Рынок – диссипативная структура, питающаяся отрицательной энтропией.

2. Цена – индикатор интенсивности негэнтропийного потока, а не субъект.

3. Наблюдаемые рыночные структуры – суть формы организации негэнтропии.

4. Доходность извлекается путём опережающего подключения к негэнтропийному потоку.

5. Риск – есть исчерпание негэнтропии, ведущее к хаосу, а не эфемерная «волатильность».

На данных пяти принципах можно строить эффективную практику.

ПРАКТИКА АНАЛИЗА РЫНКА

Самая трагическая фигура на рынке – инвестор, который сам того не осознавая, был следствием рынка. Он покупал на хаях, потому что все покупали, продавал на низах, потому что паника, и в целом двигался в такт толпе, не имея собственной точки опоры. Его действия были **эффектом** рыночной мельницы, а не причиной.

Но как только у нас появляется теория, вводящая в центр человека и процесс потребления негэнтропии, мы создаём приборы, которые **превращают человека из следствия в причину**. Наш конвейер: Энтропиметр – Тензорпроц – Полипробус (плюс Киберпредиктор) – именно такие приборы.

Энтропиметр отвечает на вопрос: «Где мы находимся?» Он измеряет текущий баланс хаоса и порядка в среде, степень предсказуемости, форму неопределённости. Он не говорит, куда пойдёт цена. Он говорит, **есть ли сейчас почва под ногами** для каких-либо осмысленных действий.

Тензорпроц (связиметр) идёт дальше: «На что мы опираемся?» Он вскрывает структуру связей между метриками, осцилляторами / трендовыми индикаторами, показывает, какие силы внутри системы поддерживают друг друга, а какие находятся в напряжении. Инвестор получает знание внутренней архитектуры момента.

Полипробус задаёт важный вопрос перед действием: «Каковы наши шансы?» Он не выдаёт единственный прогноз, а показывает весь спектр вероятных режимов, в которые рынок может перейти из текущего состояния, – с конкретными вероятностями и описаниями каждого режима.

Человек, вооружённый приборами, перестаёт быть частью толпы. Он **видит мельницу**, а не только муку; он **оценивает поток, осознаёт, когда поток иссякает**, и выходит раньше, чем хаос поглотит его капитал. Теперь он – причина, потому что его решения основаны на измерении условий, а не на иллюзиях.

ПУТЬ К ОСОЗНАННОСТИ

Теория негэнтропийного рынка ещё только рождается. У неё нет многотомных трудов и нобелевских лауреатов за плечами. Но у неё есть то, чего не хватает многим устоявшимся теориям: **физическая честность**. Она не приписывает рынку мистических свойств. Она возвращает ответственность туда, где она и должна быть – человеку.

Рынок не всеведущ. Цена не мудра. История не предопределена и без людей она не способна повториться. Но есть люди, которые каждый день приходят и запускают великую мельницу переработки неопределённости. И те, кто понимает, как она работает, перестают быть перемолотым зерном и становятся мельниками, перерабатывающими урожай и собирающими добротный готовый продукт в мешки.

Наши приборы – не «ещё одни индикаторы из тысяч». Мы делаем инструменты, спроектированные специально для того, чтобы инвестор из следствия превратился в причину. Отныне не рынок ведёт человека, а человек ведёт свою стратегию, опираясь на объективные данные о том, сколько порядка осталось в мире и в какую сторону он течёт.

Так заканчивается эпоха гаданий по графикам и начинается эпоха **негэнтропийного анализа**. Добро пожаловать.

Вкладка АНАЛИЗ и понимание пользы анализа для принятия инвестиционных решений

Глубокое понимание рыночного момента

Место вкладки АНАЛИЗ в конвейере

Вкладка АНАЛИЗ — стартовая площадка всего аналитического конвейера. Прежде чем запускать энтропиметр, тензорпроц или полипробус, инвестор должен настроить оптику, а именно выбрать актив, увидеть его ценовую историю, оценить объём, подобрать осциллятор и снять первые, ещё качественные, показания. Именно здесь закладывается фундамент стройности всего последующего анализа.

С точки зрения негэнтропийной теории рынка, цена — цифровой след коллективного потребления отрицательной энтропии. График цены показывает **результат**, но не причину. Осцилляторы, объём и корреляции помогают заглянуть за кулисы результата, оценить силу и направление негэнтропийного потока, который питает движение. Вкладка АНАЛИЗ, при правильном использовании, перестаёт быть просто «графиком со свечками» и превращается в многослойную карту текущего состояния потока.

Важнейший принцип работы с вкладкой АНАЛИЗ такой, что **базовые настройки осцилляторов остаются неизменными**. RSI (14), MACD (12,26,9), Stochastic (14,3) и прочие — выверенные десятилетиями параметры, которые обеспечивают единую систему координат. Менять их без крайней необходимости (это можно сделать в коде, но не рекомендуется) — значит лишать себя возможности *стройно сравнивать показания во времени и между разными активами*. Однако инвестор может и должен варьировать **чувствительность** дополнительных инструментов — окно корреляции, параметры детектора дивергенций — чтобы рассмотреть рынок под разными временны́ми масштабами, не нарушая базовой стройности.

Цена и объём

Первое, что видит инвестор на вкладке АНАЛИЗ, — свечной график цены и гистограмму объёма под ним. Свечи передают четыре ключевые точки каждого дня: открытие, максимум, минимум, закрытие. Объём показывает, сколько акций (контрактов) сменило владельцев.

Уже на этом этапе, не прибегая ни к каким расчётам, опытный глаз считывает базовую информацию о состоянии негэнтропийного потока.

Длинные зелёные свечи с растущим объёмом — мощный приток порядка, когда покупатели агрессивно потребляют негэнтропию, двигая цену вверх. *Среда насыщена структурирующей силой.*

Маленькие свечи с малыми тенями и низким объёмом — поток иссяк, рынок застыл в нерешительности. *Хаос и порядок временно уравновесились*, но такое равновесие редко бывает долгим.

Длинные красные свечи с высоким объёмом — отток негэнтропии, разрушение структуры. Участники, ранее вносившие порядок, покидают актив.

Свечи с длинными верхними и нижними тенями (доджи, волчки) при высоком объёме — борьба противоположных потоков, *высокая неопределённость*. В такой среде сигналы осцилляторов часто ложны.

Такой первичный осмотр графика (пациента) занимает у профессионала от тридцати секунд до минуты, но он задаёт тон всей дальнейшей работе. Если график визуально хаотичен, инвестор ожидает, что и цифры энтропиметра покажут высокую энтропию; если график демонстрирует плавный тренд, ожидается низкая энтропия. Вкладка АНАЛИЗ даёт возможность мгновенно проверить ожидания, взглянув на выбранный осциллятор, его корреляцию с ценой и дивергенции.

Осцилляторы, их базовая классификация и назначение в контексте энтропийного анализа

На правой панели вкладки АНАЛИЗ перечислены восемнадцать осцилляторов с фиксированными параметрами. Их можно разбить на несколько функциональных групп, понимание которых помогает быстро выбрать подходящий индикатор под текущую рыночную ситуацию.

Моментум-осцилляторы: RSI (14), Stochastic (14,3), Williams %R (14), Ultimate Oscillator (7,14,28), MFI (14), ROC (12). Они измеряют скорость и силу движения цены, колеблясь в ограниченных диапазонах

(обычно 0–100 или –100 до +100). Особенно полезны для определения зон перекупленности и перепроданности, а также для поиска дивергенций.

Трендовые осцилляторы

MACD, ADX (14), Aroon Up/Down (25), KST (10,15,20,30), TSI (25,13). Они не привязаны к фиксированному диапазону и помогают определить направление и силу тренда. Незаменимы, когда рынок находится в фазе выраженного порядка (низкая энтропия).

Объёмные осцилляторы

OBV, Chaikin Money Flow (20), Force Index (13), MFI (14). Данные индикаторы в явном виде используют объём, что делает их особенно ценными с точки зрения негэнтропийного анализа: объём — прямое мерило интенсивности потока, питающего рынок.

Волатильностные осцилляторы

ATR (14). ATR не даёт сигналов направления, но показывает абсолютный размер типичного движения. Понимание типичного размаха критически важно для установки стоп-приказов и оценки, насколько текущее движение статистически значимо.

В рамках данной вкладки инвестор выбирает **один** осциллятор, который будет сопровождать его на всех этапах конвейера. Выбор осциллятора **не произволен**, поскольку зависит от текущего режима, который подсказывает энтропиметр. Но даже до обращения к энтропиметру можно провести предварительную селекцию, анализируя корреляции осцилляторов с ценой на разных окнах.

Корреляция цена–осциллятор, временны́е масштабы и их смысл

Под свечным графиком на вкладке АНАЛИЗ расположен график корреляции Пирсона между ценой закрытия и выбранным осциллятором, вычисляемой в скользящем окне. По умолчанию окно равно 14 дням, но инвестор может менять его, получая принципиально разную информацию. Именно варьирование окна, при неизменных настройках самого осциллятора, и составляет искусство тонкой настройки.

Окно 3 дня — сверхкороткая корреляция. Показывает, движутся ли цена и осциллятор «ноздря в ноздрю» в последние дни. Высокая положительная корреляция на таком окне говорит о мгновенной согласованности: сигнал осциллятора почти без задержки отражает цену. Чёткое отражение характерно для быстрых трендовых движений.

Если корреляция на 3 днях резко падает, а на 14 ещё высока — возможен назревающий разворот, который осциллятор пока не улавливает.

Окно 5 дней — недельная корреляция. Неделя — естественный рыночный цикл, связанный с рабочей неделей, экспирацией некоторых опционов и новостным потоком. Корреляция на 5 днях сглаживает дневной шум и показывает, был ли осциллятор надёжен в течение последней торговой недели. Инвестор использует такое окно для краткосрочных решений (удержание позиции в течение нескольких дней).

Окно 8 дней — промежуточный масштаб (между неделями). Он убирает недельную цикличность, но сохраняет чувствительность к двухнедельным колебаниям.

Если корреляция на 8 днях устойчиво выше 0,7, осциллятору можно относительно доверять на горизонте до двух недель.

Окно 14 дней — стандартный период, используемый в большинстве осцилляторов. Своего рода «эталонная» корреляция. Она показывает, насколько исторически данный осциллятор был связан с ценой на том же временно́м горизонте, на котором он сам построен. Высокая корреляция на 14 днях говорит о том, что осциллятор и цена находятся в среднесрочном согласии. Такое согласие повышает доверие к сигналам перекупленности / перепроданности и дивергенциям, обнаруженным с параметрами по умолчанию.

Окно 52 дня — годовая корреляция. Она отражает глобальный контекст. Осциллятор, который был тесно связан с ценой на протяжении целого года, заслуживает максимального доверия.

Если годовая корреляция низка (менее 0,3), а на коротких окнах высока — получаем признак временного, возможно, спекулятивного согласия, которое может быстро разрушиться.

Если же годовая корреляция высока, а на коротких окнах падает — рынок входит в фазу рассинхронизации, и текущие сигналы осциллятора следует воспринимать с осторожностью.

Инвестор, умеющий читать корреляцию на разных окнах, получает **временны́е срезы** надёжности выбранного индикатора. Он не просто видит цифру «корреляция 0,65», но понимает, что в последние три дня связь ослабла, хотя на месячном горизонте всё ещё крепка, что даёт ему основание не спешить с действием, подождать подтверждения.

Дивергенции и конвергенции, настройка их чувствительности

Детектор дивергенций на вкладке АНАЛИЗ ищет расхождения между ценой и выбранным осциллятором. Он опирается на понятие **пивотов** — локальных минимумов и максимумов цены и осциллятора. Чувствительность детектора определяется двумя параметрами: количество баров слева (left bars) и справа (right bars), которые должны быть ниже / выше точки, чтобы она считалась пивотом. По умолчанию стоят 8 и 8. Для инвестирования метод пивотов – вполне подходит.

Изменяя параметры чувствительности, инвестор управляет «строгостью» детектора.

Чувствительность 8/8 (стандартная)

Выявляет наиболее значимые, «классические» дивергенции, сформированные за две-три недели. Такие дивергенции, особенно в сочетании с высокой корреляцией на 14 днях, являются мощными сигналами.

Чувствительность 5/5

Более быстрый детектор. Он находит дивергенции, сформировавшиеся за одну-полторы недели. Такие сигналы более оперативны, но *чаще бывают ложными, особенно в хаотичной среде*. Однако *если они совпадают с высокой корреляцией на 5 днях и подтверждаются объёмом, их надёжность возрастает*.

Чувствительность 3/3

Самый быстрый фильтр. Ловит микро-дивергенции буквально на нескольких барах. Полезен для краткосрочных спекуляций, но в отрыве от других данных практически бесполезен, поскольку на трёх барах случайные расхождения возникают слишком часто и бывают быстро реализуемыми.

Оптимальная стратегия — не полагаться на одно значение чувствительности, а **сравнивать показания** при разных настройках. Если дивергенция видна и при 8/8, и при 5/5, и даже при 3/3, её сила максимальна. Если она проявляется только на 3/3 и исчезает на больших окнах, скорее всего, перед нами шум.

Типы обнаруженных расхождений.

Бычья дивергенция (regular)

Цена делает более низкий минимум, а осциллятор — более высокий. Такое значит, что нисходящий импульс ослабевает: цена падает, но внутренняя сила (измеряемая осциллятором) уже не подтверждает падение. Классический предвестник разворота вверх.

Медвежья дивергенция (regular)

Цена делает более высокий максимум, осциллятор — более низкий. Восходящий импульс выдыхается. Предвестник разворота вниз.

Скрытые дивергенции (hidden)

Бычья скрытая дивергенция: цена делает более высокий минимум, а осциллятор — более низкий. Сигнал продолжения восходящего тренда: коррекция была, но тренд жив и не переломился. Медвежья скрытая — аналогично для продолжения нисходящего тренда.

Конвергенции

Бычья конвергенция: и цена, и осциллятор делают более высокие минимумы. Подтверждение силы восходящего тренда. Медвежья конвергенция — подтверждение нисходящего.

С точки зрения негэнтропийной теории, дивергенция — есть момент, когда *цена продолжает двигаться по инерции (или под действием остаточного потока), но структурирующая сила (осциллятор) уже перестала её поддерживать*. По сути, перед нами разбалансировка, которая разрешается либо возвратом цены к осциллятору (разворот), либо возобновлением потока (продолжение). Корреляция помогает понять, какой сценарий вероятнее. При высокой корреляции осциллятор «тянет» цену за собой; при низкой — их пути могут разойтись.

Состояния перекупленности и перепроданности

Большинство осцилляторов (RSI, Stochastic, Williams %R, MFI, Ultimate Oscillator) имеют фиксированные зоны перекупленности и перепроданности. Для RSI это уровни 70 и 30, для Stochastic — 80 и 20, для Williams %R — –20 и –80. Когда осциллятор входит в такие зоны, классический теханализ предлагает ждать разворота.

Однако практика, подтверждённая тысячами сделок, показывает следующее.

На сильном тренде осциллятор может находиться в зоне перекупленности неделями, а цена продолжает расти. Такое происходит потому, что *в среде с низкой энтропией и высокой негэнтропией поток порядка настолько мощен, что «перекупленность» является не аномалией, а естественным состоянием*. Сигнал осциллятора в данном случае не должен интерпретироваться как призыв к продаже — он говорит лишь о том, что движение ускорилось, и нужно быть готовым к коррекции, но не обязательно её дожидаться с пустыми руками.

В хаотичной среде (высокая энтропия) зоны перекупленности / перепроданности работают гораздо лучше.

Как только осциллятор касается экстремума, цена с высокой вероятностью отскакивает, потому что поток порядка слишком слаб, чтобы удержать её на краю.

Таким образом, *интерпретация сигналов перекупленности / перепроданности должна обязательно учитывать* ***энтропийный контекст***, который даёт фундаментальная вкладка энтропиметра. Но и в рамках одной лишь вкладки АНАЛИЗ инвестор может оценить искомый контекст косвенно — через корреляцию и визуальный характер графика.

Если цена растёт плавно, корреляция на 14 днях высока, а дивергенций нет — перекупленность не является противопоказанием к удержанию позиции.

Группа KST, TSI, MACD как осцилляторы с нулевой отметкой

Три осциллятора заслуживают особого внимания, так как они не ограничены диапазоном и их пересечение нулевой линии является самостоятельным сигналом.

MACD — разность двух экспоненциальных скользящих средних (12 и 26 периодов). Когда MACD выше нуля, краткосрочный тренд сильнее долгосрочного — рынок в восходящей фазе. Когда ниже нуля — в нисходящей. Пересечение нуля снизу вверх — бычий сигнал, сверху вниз — медвежий. Но важнее абсолютное значение MACD, поскольку большое положительное значение указывает на сильное ускорение, и, даже если оно начинает снижаться, тренд может сохраняться по инерции.

TSI (True Strength Index) — двойное сглаживание моментума, что делает его особенно гладким и свободным от рыночного шума. TSI выше нуля — бычий рынок, ниже — медвежий. Благодаря двойному сглаживанию TSI реже даёт ложные пересечения нуля, чем MACD, но и запаздывает чуть больше. Он хорош для подтверждения долгосрочного тренда.

KST (Know Sure Thing) — четырёхпериодный моментум-осциллятор, взвешенно суммирующий разные скорости изменения цены. Он также пересекает нулевую линию, давая сигналы смены тренда. KST хорош тем, что учитывает сразу несколько временны́х масштабов (10, 15, 20, 30 периодов), что делает его более устойчивым к ложным сигналам на каком-то одном масштабе.

Совместное использование указанных трёх осцилляторов (хотя на вкладке АНАЛИЗ выбирается только один для детального анализа, инвестор может переключаться между ними) даёт объёмное представление о тренде.

Если все три выше нуля и растут — восходящий тренд мощен и согласован на разных временны́х масштабах. Здесь в особенности обязательна оценка ликвидности.

Если MACD уже ниже нуля, а KST ещё держится выше — тренд слабеет, и старшие таймфреймы вот-вот подтвердят разворот.

OBV, MFI и ATR — три кита дополнительного контекста

OBV (On-Balance Volume) — кумулятивный объём, прибавляемый в дни роста и вычитаемый в дни падения. *С точки зрения негэнтропийной теории OBV является прямым измерителем* ***накопленного потока порядка***.

Если цена растёт, а OBV подтверждает рост, значит, приток негэнтропии устойчив, и тренд имеет фундаментальную поддержку.

Если цена растёт, а OBV падает или стоит на месте — движение является «пустым», не подкреплённым реальным интересом, и с высокой вероятностью сменится падением или застоем (консолидацией).

OBV незаменим для фильтрации ложных пробоев, поскольку пробой уровня без подтверждения OBV редко бывает истинным.

MFI (Money Flow Index) — объёмно-взвешенный RSI. Он объединяет идеи перекупленности / перепроданности с объёмным подтверждением. MFI выше 80 — перекупленность с высоким объёмом (агрессивные покупки), ниже 20 — перепроданность с высоким объёмом (панические продажи). Дивергенции MFI с ценой являются одними из самых надёжных, потому что объём добавляет вес.

Если цена делает новый максимум, а MFI — более низкий, это значит, что покупатели теряют убеждённость, и объём не поддерживает рост.

ATR (Average True Range) — мера волатильности, а не направления движения цены. ATR не говорит, куда пойдёт рынок, но говорит, **насколько большими** будут его шаги. В контексте принятия решений ATR выполняет две функции. Во-первых, он позволяет калибровать стоп-лоссы. Например, стоп, установленный на расстоянии 2 ATR от входа, учитывает текущую волатильность и не будет выбит случайным шумом. Во-вторых, рост ATR часто предшествует сильным движениям.

Если ATR начинает расти после периода низких значений, рынок «просыпается», и стоит ожидать трендового движения.

Если ATR падает на протяжении тренда — тренд затухает, даже если цена ещё движется.

Практический алгоритм анализа на вкладке АНАЛИЗ

Инвестор, желающий выжать максимум из вкладки АНАЛИЗ, использует продуманную последовательность шагов.

Шаг 1 Визуальная оценка графика цены и объёма

За минуту определяем общий характер рынка: трендовый или боковой, с какими свечами и объёмами. Мысленно формулируем гипотезу: «рынок выглядит упорядоченным» или «рынок выглядит хаотичным».

Шаг 2 Выбор осциллятора и оценка его корреляции

Поочерёдно включаем разные осцилляторы, смотрим на корреляцию при окне 14 дней. Выбираем тот, который показывает наивысшую абсолютную корреляцию с ценой — данный осциллятор является наиболее адекватным текущему рыночному режиму. Если несколько осцилляторов показывают близкую высокую корреляцию, можно выбрать наиболее знакомый или наиболее подходящий по стилю торговли (например, RSI для краткосрочных операций, MACD для среднесрочных).

Шаг 3 Анализ корреляции на разных окнах

Уже с выбранным осциллятором инвестор варьирует окно корреляции: 3, 5, 8, 14, 52. Если на всех окнах корреляция высока — осциллятору можно доверять почти безоговорочно. Если на 52 низкая, а на 3 высокая — доверие ограничено краткосрочным горизонтом. Если на 14 корреляция падает — инвестор заносит факт в мысленный «журнал» как предупреждение.

Шаг 4 Поиск дивергенций с разной чувствительностью

Последовательно устанавливая параметры пивотов 8/8, 5/5, 3/3, инвестор смотрит, какие дивергенции появляются на каждом уровне. Он оценивает их тип (бычья / медвежья, обычная / скрытая / либо конвергенция) и сопоставляет с текущим положением цены. Например, обнаружение медвежьей дивергенции на 8/8 вблизи исторического сопротивления — весомый аргумент в пользу фиксации прибыли или открытия короткой позиции.

Шаг 5 Оценка состояний перекупленности / перепроданности и пересечения нуля

Если выбран RSI или Stochastic, инвестор фиксирует, находится ли осциллятор в экстремальной зоне. Если да, он мысленно делает поправку: «тренд силён — перекупленность может сохраняться» или «тренд слаб — вероятен отскок». Для MACD / TSI / KST отмечается положение относительно нуля и направление движения. Пересечение нуля в сочетании с высокой корреляцией — сильный сигнал.

Шаг 6 Проверка OBV, MFI, ATR

Даже если указанные осцилляторы не выбраны основными, инвестор может быстро переключиться на них и проверить, подтверждают ли они общую картину. OBV, не подтверждающий рост цены, — красный флаг. MFI, вошедший в зону перекупленности и начавший снижаться раньше RSI, — раннее предупреждение. ATR, резко выросший, — сигнал к расширению стопов и уменьшению плеча.

Шаг 7 Синтез и формулирование вывода

Все собранные данные сводятся в единый вывод.

Например:

«Цена в устойчивом восходящем тренде с подтверждающим объёмом. Выбран MACD, корреляция на окнах 14, 8 и 5 выше 0,8, на 52 — 0,6. Дивергенций нет ни на одном уровне чувствительности. MACD выше нуля и продолжает расти. OBV подтверждает каждый новый максимум. ATR стабилен. Вывод: тренд здоров, можно удерживать длинные позиции, стоп под последним локальным минимумом. Сигналов к развороту нет».

Или:

«Цена в боковике, объём низкий. RSI колеблется между 40 и 60, корреляция на всех окнах ниже 0,4. На 3/3 появляются краткосрочные дивергенции, но на 8/8 их нет. OBV плоский. ATR на минимумах. Вывод: *рынок лишён направленного потока негэнтропии, осцилляторы не информативны.* Лучшее действие — не торговать, дождаться выхода из диапазона».

Именно такая последовательность превращает вкладку АНАЛИЗ из пассивного инструмента просмотра в активный прибор первичной диагностики. Она не требует никаких вычислений, кроме тех, что уже заложены в код, но **требует дисциплины ума и способности видеть взаимосвязи**.

Связь с остальным конвейером

Закончив работу на вкладке АНАЛИЗ, инвестор извлекает три ключевых аналитических продукта, которые он понесёт дальше.

а) Выбранный осциллятор с его текущим значением и корреляцией. Будет использовано во всех блоках интерпретации — от энтропиметра до полипробуса.

б) Список обнаруженных дивергенций с их типами. Качественная информация, которая дополнит количественные оценки энтропиметра.

в) Собственное, ещё не формализованное, но уже оцифрованное ощущение рынка. Само ощущение будет либо подтверждено, либо опровергнуто цифрами энтропиметра.

Если инвестор видел мощный тренд, а энтропия оказалась низкой — его ощущение получило объективное обоснование.

Если видел тренд, а энтропия высока — он поймал себя на иллюзии и может вовремя остановиться.

Таким образом, вкладка АНАЛИЗ — не предсказатель будущего, а честный свидетель настоящего. Она показывает, что происходит здесь и сейчас, и даёт инструменты для того, чтобы отделить истинные сигналы от шумовых. При правильном использовании она превращает инвестора из ведомого в ведущего, из следствия рыночного колеса — в его причину. И требуемое превращение начинается с простого, но дисциплинированного взгляда на свечной график и осцилляторы в контексте понимания негэнтропийного анализа.

ЭНТРОПИМЕТР – измеритель хаоса, беспорядка, упорядоченности и порядка у актива

Измерение информационного состояния рынка

Место энтропиметра в конвейере принятия решений

Когда инвестор завершил работу на вкладке АНАЛИЗ — выбрал тикер, оценил визуальную картину свечей и объёмов, подобрал осциллятор, получил корреляцию, осознал дивергенции — принимать решение всё ещё рановато. Только лишь получена качественная картина, которая может быть разной степени точности, но уже есть на что опереться. Прежде чем искать связи (тензорпроц) или строить вероятностные прогнозы (полипробус), необходимо получить ответ на первый и самый важный вопрос: **где мы находимся?** Не «куда идти» и не «что будет», а именно «какова почва под ногами прямо сейчас».

Именно для ответа на данный вопрос предназначен **энтропиметр** — первый из трёх расчётных приборов конвейера, сердце всей аналитической системы. Он не предсказывает будущее, не даёт торговых сигналов и не оценивает вероятности. Он делает нечто более фундаментальное, а именно **измеряет информационное состояние среды**. С его помощью можно понять сколько в ней хаоса, сколько порядка, насколько она предсказуема, какова форма неопределённости, куда она движется и с какой скоростью. Без нужных цифр все последующие шаги становятся гораздо менее эффективными.

Энтропиметр состоит из четырёх вкладок, каждая из которых подобна отдельному исследовательскому объективу оптического прибора.

A. Фундаментальные показатели — сердцевина, измеряющая баланс хаоса и порядка через энтропию Шеннона и производные от неё величины.

B. Геометрические показатели — блок, описывающий форму распределения доходностей: асимметрию, эксцесс, волатильность.

C. Динамические показатели — блок, фиксирующий скорость изменения (производства) энтропии, степень диссипации (рассеяния) и информационную ёмкость канала.

D. Сложные показатели — блок, выходящий за пределы одномерного анализа и измеряющий взаимную информацию, энтропию фон Неймана и KS-энтропию. Правильнее называть их показателями сложности среды.

Все четыре вкладки работают на едином массиве данных — исторических ценах и объёмах. Они не дублируют, а дополняют друг друга, создавая **многослойную карту информационного ландшафта**. Инвестор, последовательно проходящий по вкладкам, словно смотрит на рынок через объективы с разной степенью увеличения и разными светофильтрами, пока в его сознании не сложится целостная картина.

Вкладка A. Фундаментальные показатели — главная шкала прибора

Подробное описание фундаментальной вкладки уже дано в отдельной книге ***Практика анализа рынка, часть 1***. Здесь достаточно напомнить её суть. Вкладка показывает шесть взаимосвязанных графиков (энтропия Шеннона, негэнтропия, постоянная и динамическая максимальные энтропии, KL-дивергенция, избыточность) образуют замкнутую, но открытую систему, которая отвечает на вопрос: «сколько хаоса и сколько порядка в среде?». Главные шкалы энтропиметра, графики, информационно показывающая объективный баланс сил. Инвестор начинает работу именно с вкладки A, и все дальнейшие интерпретации соотносятся с её показаниями.

Однако одного баланса недостаточно. Хаос может быть структурированным или бесформенным, порядок — хрупким или массивным, изменения — быстрыми или медленными. Чтобы разобраться в нюансах, существуют три дополнительные вкладки.

Вкладка B. Геометрические показатели — форма неопределённости

Переходя на вкладку «B. Геометрические показатели», инвестор меняет угол зрения. Если фундаментальная вкладка измеряла **количество** хаоса и порядка, то геометрическая вкладка исследует их **форму** (геометрию). Она отвечает на вопрос: «как выглядит распределение доходностей?» — и даёт ответ с

помощью трёх классических статистических мер: асимметрии (skewness), эксцесса (kurtosis) и стандартного отклонения (std).

Каждый из указанных показателей имеет собственный график и числовое значение на последний день. В правой панели, как и везде в энтропиметре, доступна краткая интерпретация, а внизу формируется суммарный «вердикт», который связывает геометрические показатели с данными вкладки АНАЛИЗ.

Асимметрия (skewness) показывает, *в какую сторону скошено распределение доходностей*.

Если асимметрия положительна, это означает, что «хвост» распределения вытянут вправо: редкие, но сильные положительные доходности случаются чаще, чем такие же сильные отрицательные.

Если асимметрия отрицательна, левый «хвост» тяжелее — рынок склонен к резким падениям.

Асимметрия, близкая к нулю, говорит о симметричном распределении, похожем на нормальное.

Для инвестора **асимметрия — индикатор скрытых рисков**.

Положительная асимметрия при низкой энтропии (вкладка А) может означать, что рынок находится в фазе устойчивого роста с периодическими, но неглубокими коррекциями.

Отрицательная асимметрия, особенно в сочетании с высокой энтропией, — тревожный сигнал: вероятность внезапного обвала выше, чем кажется при взгляде на обычные графики.

Инвестор, видя отрицательную асимметрию, должен усиливать защитные меры — ставить более жёсткие стоп-приказы, сокращать размер позиций, рассматривать хеджирование.

Эксцесс (kurtosis) измеряет «толщину хвостов» распределения, то есть частоту экстремальных событий. Нормальное распределение имеет эксцесс около трёх, хотя и различается от актива к активу. Значения около или выше пяти указывают на так называемые «тяжёлые хвосты» — среда, в которой чёрные лебеди прилетают значительно чаще, чем предсказывает нормальная модель. Значения ниже двух с половиной говорят о «лёгких хвостах» — распределение более плосковершинное, экстремальные движения редки, рынок ведёт себя сглаженно.

Эксцесс — важнейший показатель для управления рисками.

Высокий эксцесс при низкой волатильности — классическая ловушка: рынок кажется спокойным, но в любой момент может разразиться буря.

Инвестор, видя такое сочетание, должен помнить, что стоп-лоссы, рассчитанные исходя из нормального распределения, окажутся неэффективными — их будет выбивать чаще, чем ожидалось.

Низкий эксцесс, напротив, говорит о том, что рынок предпочитает плавные движения, и можно использовать более широкие стопы.

Стандартное отклонение (std) — наиболее привычный, особенно для портфельных инвесторов показатель, мера волатильности. Но в контексте энтропиметра оно перестаёт быть просто «риском» и становится одним из трёх измерений формы распределения.

Высокая волатильность при высокой энтропии — естественное состояние хаотичного рынка.

Высокая волатильность при низкой энтропии — признак мощного направленного движения, тренда с большими свечами, но сохраняющего внутреннюю структуру.

Низкая волатильность при высокой энтропии — обманчивое затишье: шум мал, и он абсолютно случаен.

Геометрические показатели нельзя рассматривать изолированно. Они образуют треугольник: асимметрия, эксцесс, волатильность. Их сочетания дают инвестору представление о том, в каком «сосуде» находится текущий хаос или порядок. Сосуд может быть ***симметричным и тонкостенным (низкий эксцесс, низкая волатильность)***, или ***асимметричным с толстыми стенками (высокий эксцесс, отрицательная асимметрия)***, и для каждого случая требуется своя стратегия поведения.

Вкладка C. Динамические показатели — скорость и направление изменений

Если вкладка B описывает форму (геометрию) среды, то вкладка C вводит время в явном виде. Она отвечает на вопрос: «куда и как быстро движется информационное состояние?». Три показателя данной вкладки — производная энтропии по времени (dS/dt), диссипация (dissipation) и информационная ёмкость (capacity) — позволяют инвестору почувствовать **пульс** рынка.

Производная энтропии (dS/dt) — разница между сегодняшней и вчерашней энтропией Шеннона, то есть скорость изменения хаоса. Положительные значения означают, что хаос нарастает; отрицательные — что среда упорядочивается. Казалось бы, простая и быстрая величина, но её значение для инвестора огромно.

Если энтропия высока (допустим, 3,4) и dS/dt положительна, хаос усиливается — рынок входит в шторм, и открывать новые позиции крайне опасно.

Если энтропия высока, но dS/dt отрицательна, — хаос начал отступать, система возвращается к порядку, и это может быть идеальной точкой входа.

Если энтропия низка, а dS/dt положительна, — порядок расшатывается, тренд теряет устойчивость, пора фиксировать прибыль.

Производная энтропии, можно сказать — «акселерометр» рынка, позволяющий инвестору опережать события хотя бы на один шаг.

Диссипация (dissipation) — более тонкий показатель. Он вычисляется как единица минус абсолютное значение автокорреляции доходностей с лагом в один день. Проще говоря, *диссипация измеряет, насколько быстро рынок «забывает» своё прошлое*.

Высокая диссипация означает, что сегодняшняя доходность почти не связана со вчерашней — среда теряет память, каждое новое движение независимо от предыдущего.

Низкая диссипация говорит о наличии инерции: рынок помнит, куда он шёл вчера, и с большей вероятностью продолжит движение в том же направлении.

Диссипация — ключевой показатель для выбора горизонта торговли.

При высокой диссипации долгосрочные позиции становятся лотереей, поскольку рынок не сохраняет направления, и любая стратегия, полагающаяся на продолжение тренда, будет давать сбои.

В такие периоды лучше сокращать время удержания позиций или вовсе переходить в наличные.

При низкой диссипации, напротив, тренды обладают инерцией, и можно позволить себе держать позиции дольше, давая прибыли расти.

Информационная ёмкость (capacity) — третий динамический показатель. Он вычисляется как половина логарифма от единицы плюс квадрат отношения средней доходности к стандартному отклонению. По смыслу это аналог отношения сигнал/шум, выраженный в битах. Высокая ёмкость означает, что в потоке данных присутствует различимый сигнал, который можно выделить и использовать. Низкая ёмкость — сигнал тонет в шуме, и любые попытки прогнозирования обречены на статистическую недостоверность.
Инвестор использует ёмкость как фильтр: если capacity ниже 0,1 бита, рынок не несёт полезной информации, и открывать позиции бессмысленно — это всё равно что пытаться услышать шёпот в грохоте водопада. Если capacity высока (выше 0,3 бита), информационная среда насыщена, и можно применять сложные модели, включая полипробус.

Вкладка D. Сложные показатели — многомерный взгляд

Последняя вкладка энтропиметра, «D. Сложные показатели», выводит инвестора за пределы одномерного анализа. Она измеряет не свойства одной переменной (доходности), а **взаимодействия** между доходностью, объёмом и осциллятором. Три показателя — взаимная информация (mutual_info), энтропия фон Неймана (von_neumann) и KS-энтропия (ks_entropy) — дают объёмное видение рыночной структуры.

Взаимная информация (mutual_info) измеряет степень зависимости между доходностью и изменением объёма. Если объём и цена движутся независимо, взаимная информация близка к нулю — объём не несёт

полезной информации о цене. Если взаимная информация высока, это означает, что объём и цена связаны: зная одно, можно что-то сказать о другом. Для инвестора это прямой сигнал: когда взаимная информация высока, объём становится дополнительным источником прогнозной силы. Рост объёма при росте цены подтверждает тренд; падение объёма при росте цены предупреждает о слабости движения. Если же взаимная информация низка, объём — всего лишь шум, и не стоит придавать ему значения.

Энтропия фон Неймана (von_neumann) — квантово-механическая аналогия, применённая к финансовым данным. Она вычисляется через собственные значения корреляционной матрицы трёх переменных: доходности, изменения объёма и RSI. По сути, фон Нейман показывает, насколько стабильны корреляции между этими переменными. Высокое значение говорит о том, что корреляционная структура размыта, переменные ведут себя почти независимо — диверсификация теряет смысл, так как связи неустойчивы. Низкое значение означает, что корреляции устойчивы, и портфельные стратегии, основанные на исторических связях, имеют шанс сработать.

KS-энтропия (ks_entropy) — это Sample Entropy, мера непредсказуемости временного ряда, которая оценивает, насколько появление новых паттернов в данных вероятно. Высокая KS-энтропия свидетельствует о том, что рынок постоянно генерирует новую, невиданную ранее информацию — прогнозы на основе прошлых паттернов становятся ненадёжными. Низкая KS-энтропия говорит о том, что система медленно эволюционирует, и прошлые закономерности сохраняют силу. Инвестор использует этот показатель как индикатор «новизны» рынка: если KS-энтропия зашкаливает, никакие исторические модели не работают, и нужно либо сокращать позиции, либо переключаться на очень короткие горизонты.

Интерактивные элементы, общие для всех вкладок

Каждая из четырёх вкладок энтропиметра оснащена одинаковым набором органов управления, что делает работу с прибором единообразной и интуитивной.

Скользящее среднее (MA)

В правой части любой вкладки расположена панель, позволяющая задать окно скользящей средней и включить её отображение на графиках. Скользящее среднее по энтропийным показателям — это фильтр, сглаживающий дневные колебания и проявляющий среднесрочную тенденцию. Если энтропия H скачет вверх-вниз, но её скользящая средняя уверенно ползёт вверх, инвестор понимает: хаос нарастает, хотя день ото дня этого можно не замечать. Скользящие средние не накладываются на показатели, которые сами по себе являются константами или уже сглаженными величинами (H_max_const, H_max_dynamic).

Синхронизация

Кнопка «Синхронизация» восстанавливает связь между всеми графиками по оси времени. В обычном режиме все графики внутри вкладки связаны между собой: если инвестор приближает один из них, остальные следуют за ним. Но иногда бывает нужно рассмотреть конкретный участок на одном графике, отвязав его от остальных. Синхронизация позволяет быстро вернуть всё в исходное, согласованное состояние.

Разворачивание графиков

Каждый график можно развернуть на всю левую панель, нажав кнопку «⛶» в его левом верхнем углу. Это особенно полезно, когда нужно детально рассмотреть динамику одного показателя, не отвлекаясь на остальные. Повторное нажатие сворачивает график обратно.

Интерпретация и суммарный «вердикт»

Под графиками, в правой панели, для каждого показателя выводится краткая текстовая интерпретация — «Энтропия высокая – рынок хаотичен» или «Волатильность низкая – спокойный рынок». Эти подсказки полезны для быстрой ориентации, но они не заменяют самостоятельного анализа. Ниже расположен блок «Суммарный вывод для инвестора», который объединяет показатели всей вкладки и, что критически важно, подключает данные с вкладки АНАЛИЗ: текущий осциллятор, его значение, корреляцию и обнаруженные дивергенции. Этот блок синтезирует разрозненные цифры в конкретную инвестиционную рекомендацию, которая служит не приказом, а интеллектуальной опорой.

Энтропийные линзы — углублённый взгляд на фундаментальные показатели

На фундаментальной вкладке A присутствует уникальный элемент, которого нет на остальных, — **энтропийные линзы**. Это два флажка: «Показать H как линзу (0–100%)» и «Показать негэнтропию как линзу (0–100%)». По умолчанию они выключены, и графики отображаются в привычном виде — линия значений H или negentropy в абсолютных битах.

При включении линзы график преображается. Энтропия H пересчитывается в проценты от своего теоретического максимума: 100% означает абсолютный хаос, 0% — идеальный порядок. Но главное — на поле графика появляются динамические пороговые линии: верхняя красная и нижняя зелёная. Они не статичны, а вычисляются адаптивно, с учётом текущего уровня непредсказуемости (KS-энтропии) и «толстохвостости» распределения (эксцесса). Когда линия H выходит за верхний порог, точки окрашиваются красным — это сигнал о том, что хаос статистически значимо превысил свою недавнюю норму, среда перегрета неопределённостью. Когда линия опускается ниже зелёного порога, точки окрашиваются зелёным — порядок аномально силён, рынок «переупорядочен», что тоже может быть предвестником скорой волатильности.

Линзы позволяют инвестору видеть не просто значение, а **выход за пределы адаптивной нормы**, что гораздо информативнее, чем абсолютные цифры. Это своего рода «сигнализация», предупреждающая о нестандартных состояниях рынка.

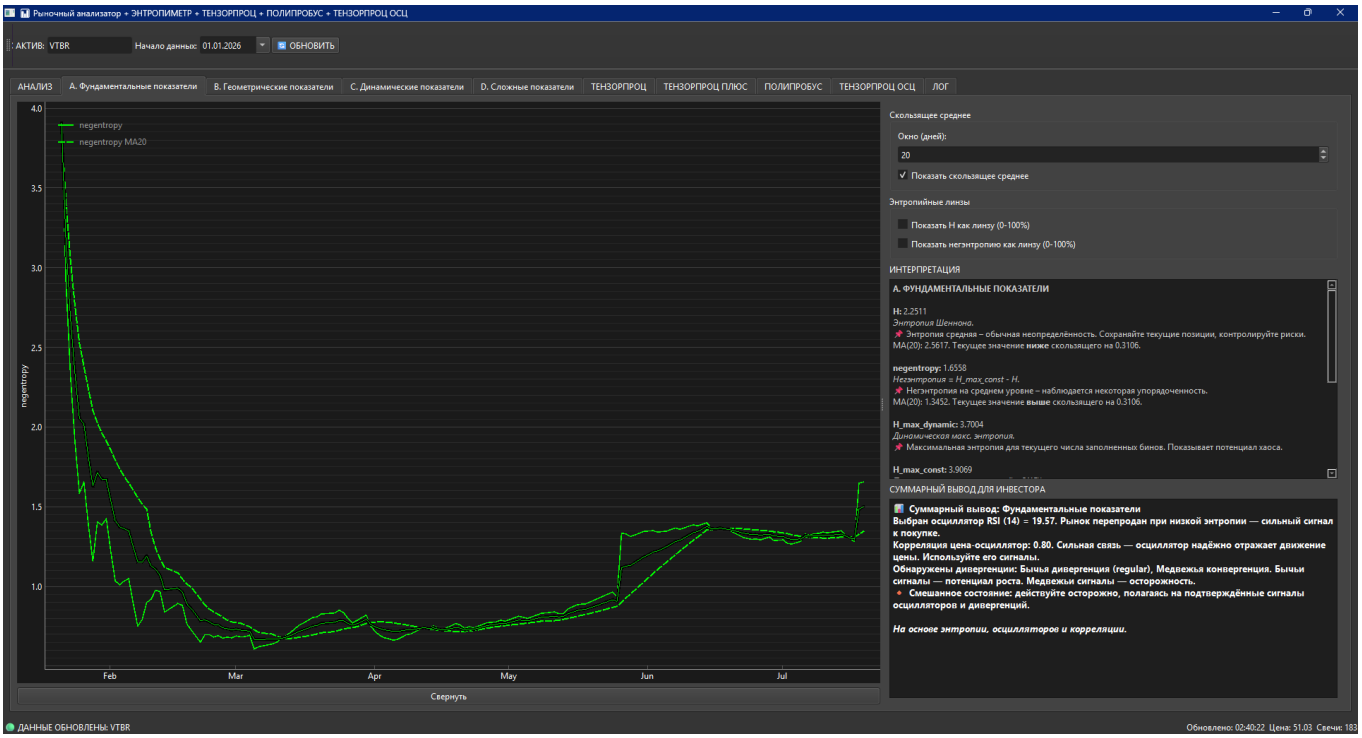
Практический алгоритм работы со всем энтропиметром

Опытный инвестор не просто просматривает вкладки одну за другой — он движется по определённому, выверенному практикой алгоритму, который позволяет собрать разрозненные показания в единую картину.

Шаг первый — фундаментальный баланс (вкладка A)

Инвестор начинает с главной шкалы: энтропия Шеннона H и негэнтропия. Он задаёт себе вопрос: «В каком режиме я нахожусь — хаоса или порядка?» Если H высока, все дальнейшие действия будут окрашены осторожностью. Если H низка, появляется разрешение действовать более агрессивно. Уже на этом шаге инвестор может принять решение «не торговать», если хаос зашкаливает и негэнтропия на минимуме.

График негэнтропии (растёт упорядоченность)



Шаг второй — форма распределения (вкладка B)

Даже если баланс сил благоприятен, нужно понять, какова форма сосуда, в котором баланс находится. Если асимметрия отрицательна, а эксцесс высок, любая агрессивная стратегия может разбиться о внезапный обвал. Если волатильность низка, а эксцесс высок, инвестор знает, что спокойствие обманчиво, и закладывает дополнительный запас прочности в стоп-приказы.

Скевность (рынок *склонен* к резким обвалам)



Шаг третий — динамика (вкладка C)

Теперь инвестор смотрит, куда движется система. Растёт ли хаос ($dS/dt > 0$) или отступает? Сохраняет ли рынок память (низкая диссипация) или каждое движение случайно (высокая диссипация)? Есть ли вообще в данных полезный сигнал (capacity)? Ответы на эти вопросы определяют не только «торговать или нет», но и «каким стилем». При высокой диссипации инвестор переходит на короткие таймфреймы, при низкой — позволяет себе держать позиции дольше. При низкой ёмкости любой анализ становится гаданием, и лучшее действие — бездействие.

Шаг четвёртый — сложные связи (вкладка D)

Наконец, инвестор оценивает многомерную картину. Если взаимная информация высока, он будет придавать объёму больше веса в принятии решений. Если фон Нейман высок, корреляции неустойчивы, и диверсификация не поможет — лучше сосредоточиться на одном активе. Если KS-энтропия высока, рынок генерирует новую информацию слишком быстро, и любые долгосрочные прогнозы обречены.

Шаг пятый — синтез с АНАЛИЗом

Пройдя все четыре вкладки, инвестор перечитывает суммарные вердикты по каждой из них, сопоставляя их с картиной, полученной на вкладке АНАЛИЗ. Он спрашивает себя: «Согласуются ли показания энтропиметра с тем, что я вижу на графике цены и осциллятора?» Если RSI показывает перекупленность, а энтропия низка и негэнтропия высока — перекупленность является следствием силы, а не слабости, и можно удерживать позиции. Если RSI нейтрален, но энтропия зашкаливает, а KS-энтропия растёт — рынок вот-вот преподнесёт сюрприз, и лучше сократить риски. Именно этот синтез порождает обоснованное инвестиционное решение.

Связь с конвейером и передача данных тензорпроцу

Энтропиметр — не конечная точка, а первый расчётный этап конвейера. Его выходом является массив из пятнадцати метрик, вычисленных для каждого дня истории: H, negentropy, H_max_dynamic, H_max_const,

kl_divergence, redundancy, skewness, kurtosis, std, dS_dt, dissipation, capacity, mutual_info, von_neumann, ks_entropy, а также close и returns. Этот массив — не просто набор цифр, а **оцифрованный портрет информационной среды**, в котором каждая колонка имеет ясный физический смысл и проверена на вкладках энтропиметра.

Именно этот массив передаётся следующему прибору конвейера — **тензорпроцу**. Тензорпроц не будет смотреть на цену напрямую. Он возьмёт пятнадцать метрик и начнёт искать между ними многомерные связи: корреляции, кластеры, минимальные остовные деревья. Но чтобы он нашёл истинные закономерности, а не артефакты, данные должны быть предварительно осмыслены инвестором. Если энтропиметр показал, что среда находится в глубоком хаосе, тензорпроц не должен вводить инвестора в заблуждение красивыми графами связей, которые в хаосе возникают чисто статистически. Инвестор, понимающий текущий режим благодаря энтропиметру, будет интерпретировать результаты тензорпроца с правильной поправкой: «сейчас связи иллюзорны» или «сейчас связи надёжны».

Таким образом, энтропиметр выполняет двойную функцию. С одной стороны, он даёт инвестору прямые, немедленно применимые выводы о состоянии рынка — можно или нельзя торговать, каким стилем, с каким уровнем риска. С другой стороны, он **калибрует** всю последующую аналитическую цепочку, обеспечивая, чтобы тензорпроц, полипробус и будущий киберпредиктор работали не в абстрактном вакууме, а в точно измеренной, понятой и правильно интерпретированной информационной среде.

В этом и состоит практическая ценность энтропиметра как целостного прибора. Он не заменяет инвестора и не отнимает у него ответственность. Он даёт инвестору то, чего тот был лишён на протяжении всей истории технического анализа: **объективное знание о том, где он находится**. А знание своего истинного местоположения — первый и необходимый шаг любого осмысленного движения.

Статистический диагноз на примере ситуации 16 июля 2026 г, акции Газпром (GAZP)



Дата начала данных: 01.01.2026

A. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

H: 3.2472
Энтропия Шеннона.
📌 Энтропия высокая – рынок хаотичен. Рекомендуется воздержаться от открытия новых позиций, сократить объёмы.
MA(20): 3.1681. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0791.

negentropy: 0.6597
Негэнтропия = H_max_const - H.
📌 Негэнтропия на среднем уровне – наблюдается некоторая упорядоченность.
MA(20): 0.7388. Текущее значение **ниже** скользящего на 0.0791.

H_max_dynamic: 3.9069
Динамическая макс. энтропия.
📌 Максимальная энтропия для текущего числа заполненных бинов. Показывает потенциал хаоса.

H_max_const: 3.9069
Постоянная макс. энтропия (log2(15)).
📌 Постоянная максимальная энтропия ($\log_2(15) \approx 3.9069$). Используется как эталон для негэнтропии и избыточности.

kl_divergence: 0.6597
Относительная энтропия (KL-дивергенция P||Uniform).
📌 Низкая KL-дивергенция – распределение близко к равномерному (рынок близок к случайному).
MA(20): 0.7388. Текущее значение **ниже** скользящего на 0.0791.

redundancy: 0.1689
Избыточность = 1 - H/H_max_dynamic.
📌 Низкая избыточность – рынок близок к случайному блужданию. Осторожно.
MA(20): 0.1583. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0106.

B. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

skewness: -0.6531
Скевность.
📌 Отрицательная асимметрия – повышен риск резких падений. Рекомендуется хеджирование или сокращение длинных позиций.
MA(20): -0.4291. Текущее значение **ниже** скользящего на 0.2240.

kurtosis: 4.6029
Эксцесс.
📌 Умеренный эксцесс.
MA(20): 4.4885. Текущее значение **выше** скользящего на 0.1143.

std: 0.0140
Ст. отклонение.
📌 Волатильность низкая. Спокойный рынок.
MA(20): 0.0131. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0009.

C. ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

dS_dt: 0.0336
dS/dt
📌 Рост энтропии (хаос нарастает). Возможно, приближается нестабильность – фиксируйте прибыль.
MA(20): 0.0054. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0281.

dissipation: 0.9896
Диссипация.
📌 Сильная диссипация – быстрая потеря памяти, среда неустойчива. Осторожно с долгосрочными позициями.
MA(20): 0.9356. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0540.

capacity: 0.0171
Ёмкость.
📌 Низкая информационная ёмкость – почти нет полезного сигнала. Торговля неэффективна.
MA(20): 0.0101. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0070.

D. СЛОЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

mutual_info: 0.2807
Взаимная информация.
📌 Слабая связь – объём малоинформативен.
MA(20): 0.2790. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0017.

von_neumann: 1.4984
Энтропия фон Неймана.
📌 Низкая квантовая энтропия – устойчивые корреляции, можно строить портфельные стратегии.
MA(20): 1.5079. Текущее значение **ниже** скользящего на 0.0095.

ks_entropy: 2.1321
KS-энтропия (SampEn).
📌 Высокая KS-энтропия (сильная непредсказуемость). Рынок генерирует много новой информации – сокращайте горизонт прогноза.
MA(20): 2.0837. Текущее значение **выше** скользящего на 0.0484.

Связиметр: текущий анализ связей

🔹 Группа-лидер: **Фундаментальные** (средняя внутренняя связь 0.705)
→ Рынок сейчас в первую очередь определяется общим уровнем хаоса/порядка.

🔹 Значимые связи с ценой/доходностью (|r|>0.3):

• close ↔ skewness: 0.857 (при росте close метрика skewness обычно растёт)
• close ↔ kurtosis: -0.805 (при росте close метрика kurtosis обычно падает)
• close ↔ redundancy: -0.760 (при росте close метрика redundancy обычно падает)
• close ↔ dissipation: -0.451 (при росте close метрика dissipation обычно падает)
• close ↔ std: -0.356 (при росте close метрика std обычно падает)

Порог для графа: 0.30

Топ-5 сильнейших нетривиальных связей:

• H_max_dynamic ↔ von_neumann: 0.967
• H ↔ H_max_dynamic: 0.941
• negentropy ↔ H_max_dynamic: -0.941
• H_max_dynamic ↔ kl_divergence: -0.941
• redundancy ↔ kurtosis: 0.909

Средняя абсолютная корреляция (нетривиальных пар): 0.480

- Уровень связей стабилен (изменение средней корреляции менее 0.02).

Нет значительных изменений связей.

Диагноз текущего состояния рынка

Перед нами классическая картина **медвежьего хаоса**. Рынок падает, и все приборы конвейера согласованно указывают на одну и ту же реальность: среда неустойчива, непредсказуема и лишена внутренних источников порядка. Давайте пройдём по показаниям и соберём их в целостную картину.

Фундаментальный баланс: хаос нарастает, порядок тает

Энтропия Шеннона H=3,25 — уверенно выше критического порога 3,0. Это не «умеренная неопределённость», а полноценный хаос. Более того, H продолжает расти (текущее значение выше 20-дневной средней на 0,08, а dS/dt положительна: +0,034). Хаос не просто присутствует — он **усиливается**.
Негэнтропия 0,66 — низкая. В среде почти нет структурирующей силы, которая могла бы обуздать хаос и придать движению направленность. Рынок не получает извне достаточно порядка, чтобы сформировать устойчивый тренд — даже падающий.

Обратите внимание на H_max_dynamic: она достигла 3,9069, сравнявшись с H_max_const. Это означает, что доходности побывали **во всех пятнадцати корзинах**. Среда полностью освоила доступное пространство состояний. Ей некуда расширяться — она уже максимально разнообразна в рамках заданной шкалы. В сочетании с высокой энтропией это тревожный сигнал: рынок перепробовал все варианты движений и не нашёл устойчивого состояния.

Избыточность 0,17 — почти на нуле. Даже в рамках тех состояний, которые рынок освоил, он ведёт себя почти случайно. Предсказывать следующее движение — всё равно что гадать, на какую сторону упадёт подброшенная монета.

KL-дивергенция также низка (0,66) — распределение доходностей близко к равномерному. У рынка нет характерной «формы», нет привычных паттернов, на которые можно было бы опереться.

Геометрия: левый хвост тяжелеет

Асимметрия -0,64 — отрицательная, и это значение **резко ухудшилось** относительно недавнего прошлого (ниже 20-дневной средней на 0,22). Левый хвост распределения утяжеляется: редкие, но сильные падения становятся более вероятными. Это не просто «риск падений» — это указание на то, что рынок находится в режиме, где **обвалы случаются чаще, чем симметричные ралли**.

Эксцесс 4,58 — умеренно высокий. Хвосты распределения толще, чем у нормального закона. В сочетании с отрицательной асимметрией это означает: когда рынок падает, он падает сильно; когда растёт — рост вялый и ограниченный. Это асимметричный риск, который нельзя игнорировать.

Волатильность 0,014 — низкая. Это создаёт опасную иллюзию спокойствия. При высокой энтропии, низкой негэнтропии и отрицательной асимметрии низкая волатильность — затишье перед бурей. Рынок сжимается, как пружина, и когда она разожмётся, движение будет резким.

Динамика, когда память потеряна и сигнал исчез

Диссипация 0,991 — практически единица. Автокорреляция доходностей около нуля: сегодняшнее движение никак не связано со вчерашним. Рынок **полностью потерял память**. Любые стратегии, полагающиеся на инерцию (следование за трендом, пробойные системы), в такой среде обречены на неудачу. Каждый новый день — чистая случайность.

Ёмкость 0,017 — исчезающе мала. Отношение сигнал/шум настолько низкое, что даже если в данных и есть какая-то закономерность, выделить её статистически невозможно. Торговля в таких условиях эквивалентна игре в рулетку.

dS/dt положительна: +0,034. Хаос не просто высок — он **продолжает нарастать**. Это значит, что в ближайшие дни ситуация, скорее всего, ухудшится, а не улучшится.

Сложные показатели говорят, что связи есть, но они не помогают

Взаимная информация 0,28 — объём малоинформативен. Даже зная объём, вы не сможете лучше предсказать цену. Рыночный поток лишён внутренней структуры, которая обычно связывает цену и объём в трендовых режимах.
Фон Нейман 1,5 — пограничное значение. Корреляции между переменными ещё не полностью разрушены, но уже близки к нестабильности. Диверсификация может частично работать, но рассчитывать на неё как на надёжную защиту не стоит.

KS-энтропия 2,13 — высокая. Рынок постоянно генерирует новую, невиданную ранее информацию. Любые паттерны, работавшие в прошлом, ломаются. Горизонт прогноза следует сократить до минимума.

Тензорпроц и что держит данную конструкцию еще на палаву?

Группа-лидер — Фундаментальные показатели (средняя внутренняя связь 0,704). Это логично: в хаотичной среде именно метрики хаоса/порядка доминируют над всем остальным. Рынок сейчас определяется не формой распределения и не динамикой, а самим фактом высокого хаоса и низкого порядка. Всё остальное — производные.

Связи усиливаются. Тензорпроц сообщает: «Связи становятся сильнее — система становится более взаимосвязанной, возможен системный риск». Когда в хаотичной среде связи между метриками сжимаются, это означает, что рынок входит в состояние **когерентного стресса**. Все части системы движутся синхронно — но не в направлении роста, а в направлении общего сжатия и неопределённости. Такое состояние часто предшествует резким движениям, когда накопленное напряжение разрешается.

Практический вывод для инвестора

Рынок находится в режиме **медвежьего хаоса с нарастающей неопределённостью**.

Все показатели энтропиметра — от фундаментальных до сложных — указывают на то, что:

а) Среда хаотична и продолжает хаотизироваться;

б) Порядок (негэнтропия) слаб и убывает;

в) Память рынка отсутствует — каждое следующее движение непредсказуемо;

г) Сигнал тонет в шуме — информационная ёмкость близка к нулю;

д) Риск резких падений повышен из-за отрицательной асимметрии;

е) Система напряжена и взаимосвязана — возможен каскадный сброс.

В таких условиях **единственно разумная стратегия — спекулятивно не торговать и очень осторожно инвестировать с применением микросайзинга и осторожнейшего распределенного входа**. Любые сигналы осцилляторов, любые технические паттерны для трейдинга статистически ненадёжны. Открытие трейдинговых позиций (как длинных, так и коротких) сродни игре в орлянку. Если уже есть открытые позиции, их следует сократить до минимума и защитить хеджированием. Ловля дна в такой среде — опасная тактика, потому что ***дно не формируется там, где нет порядка,*** *а бонусное дно в таких условиях – очень реально*. Сначала должен появиться приток негэнтропии (снижение H, рост negentropy, падение диссипации), и только тогда можно будет говорить о точке входа. До тех пор лучшая позиция — кэш и наблюдение.

Забегаем вперёд и посмотрим, что покажет ПОЛИПРОБУС и ТЕНЗОРПРОЦ ОСЦ

- **Лидеры MST:** returns, skewness, std, mutual_info — их резкие изменения предупреждают о смене рыночного режима.

1. РЫНОЧНАЯ СИТУАЦИЯ

H: высокая (3.23) — рынок хаотичен, предсказуемость низкая.
negentropy: средняя (0.68) — умеренная упорядоченность, требуется подтверждение.

Осциллятор OBV = -99715105.00. Значение. Корреляция с ценой 0.97 — сильная, сигналу можно доверять.
Дивергенции: Медвежья конвергенция, Медвежья конвергенция.

2. АНАЛИЗ КЛАСТЕРОВ

Текущее состояние принадлежит кластеру **№2** (54 точек). Внутри кластера H растёт, negentropy падает.
Разнонаправленное движение указывает на внутреннее напряжение: одна характеристика рынка улучшается, другая ухудшается. Необходимо выяснить, какая из них является ведущей.

3. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ

Высокая энтропия при любой негэнтропии создаёт риски. Даже если структура присутствует, шум может нарушить тренд. Рекомендуется торговать уменьшенными объёмами, использовать близкие стоп-лоссы и избегать долгосрочных позиций.

Полипробус: вероятностный спектр исходов

Байесовский апдейт выключен. Используются только исторические частоты переходов.

Характеристики режимов (кластеров):

Режим 1 (порядок: низкая H=1.50, высокая негэнтропия=2.41)
Режим 2 (хаотичный: H=3.17, негэнтропия=0.73)
Режим 3 (переходный: H=nan, негэнтропия=nan)
Режим 4 (хаос: высокая H=3.45, низкая негэнтропия=0.46)

Текущее состояние: Режим 2 (хаотичный: H=3.17, негэнтропия=0.73)
Спектр вероятных исходов (следующий шаг):
Режим 1 (порядок: низкая H=1.50, высокая негэнтропия=2.41): 0.0%
Режим 2 (хаотичный: H=3.17, негэнтропия=0.73): 94.3%
Режим 3 (переходный: H=nan, негэнтропия=nan): 0.0%
Режим 4 (хаос: высокая H=3.45, низкая негэнтропия=0.46): 5.7%

Стационарные вероятности (долгосрочное притяжение, без байесовского обновления):

Режим 1 (порядок: низкая H=1.50, высокая негэнтропия=2.41): 0.0%
Режим 2 (хаотичный: H=3.17, негэнтропия=0.73): 32.9%
Режим 3 (переходный: H=nan, негэнтропия=nan): 0.0%
Режим 4 (хаос: высокая H=3.45, низкая негэнтропия=0.46): 67.1%
В долгосрочной перспективе система притягивается к **Режим 4 (хаос: высокая H=3.45, низкая негэнтропия=0.46)**.

Сейчас рынок находится в другом режиме. Для выхода из него может потребоваться время.

Энтропия выбора: 0.31 бит (из 2.00 макс.)

Спектр узкий — рынок инерционен. Но текущий режим хаотичный, поэтому действуйте осторожно, несмотря на инерционность.

Наиболее вероятный исход: Режим 2 (хаотичный: H=3.17, негэнтропия=0.73) с вероятностью 94.3%. Система с высокой вероятностью останется в текущем состоянии.

Рекомендация:
Рынок застрял в текущем режиме. Поскольку режим хаотичный, рекомендуется воздержаться от активных действий или использовать краткосрочные стратегии с жёсткими стоп-лоссами.

Осциллятор OBV: -99715105.00.

Тензорпроц Плюс, и Полипробус **полностью подтверждают** картину, которую мы собрали из показаний Энтропиметра и базового Тензорпроца. Противоречий между приборами нет — напротив, они усиливают друг друга, создавая редкий по убедительности консенсус.

Что добавляет Тензорпроц Плюс?

Лидеры MST — returns, skewness, std, mutual_info — квартет, который точно отражает текущую реальность: рынком правят отрицательная доходность, асимметрия риска, волатильность и слабая связь цены с объёмом. Их резкие изменения, как справедливо замечает интерпретация, предупреждают о возможной смене режима. Кластерный анализ показывает: текущее состояние принадлежит **кластеру №2** — *хаотичному, но не предельному* (H≈3.17, negentropy≈0.73). Внутри кластера H продолжает расти, negentropy — падать.

Уточнение важно: рынок не просто стоит в хаосе, он **движется внутри хаотического кластера *в сторону ещё большего хаоса***. Разнонаправленное движение (H вверх, negentropy вниз) — это и есть внутреннее напряжение, которое разрешается либо выходом в более упорядоченный режим, либо срывом в глубокий хаос.

Рекомендация Тензорпроц Плюс — «торговать уменьшенными объёмами, использовать близкие стоп-лоссы и избегать долгосрочных позиций» —согласуется с нашим выводом (*рекомендацию можно сделать ещё жёстче вплоть до указания не торговать*). Фактически мы и имеем ту же рекомендацию «не торговать», но с допущением краткосрочных спекуляций для тех, кто ***профессионально умеет работать в хаосе***. Для большинства инвесторов рекомендация эквивалентна значению: «оставайтесь в кэше».

Полипробус и вероятностный вердикт

Полипробус даёт самую жёсткую количественную оценку. При выключенном байесовском апдейте (чистая марковская цепь) он сообщает следующее.

Вероятность остаться в текущем хаотичном Режиме 2 — 94.3%

Это означает, что завтрашний день с подавляющей вероятностью будет таким же хаотичным, как сегодняшний. Никакого чудесного исцеления рынка не предвидится.

Вероятность перехода в Режим 1 (порядок) — 0%

Рынок не просто в хаосе — он структурно не способен прыгнуть в упорядоченное состояние за один шаг. Слишком велика пропасть между текущими значениями метрик и центром кластера «порядок».

Есть небольшая, но ненулевая вероятность перехода в Режим 4 (5.7%) — ещё более глубокий хаос (H=3.45, negentropy=0.46). Это риск дальнейшего ухудшения, который подтверждает динамику внутри кластера, замеченную Тензорпроц Плюс.

Стационарные вероятности говорят, что в долгосрочной перспективе система притягивается к Режиму 4 (67.1%). Это не прогноз на завтра, но предупреждение: если текущий тренд сохранится, рынок может скатиться в ещё более тяжёлое состояние.

Энтропия выбора 0.31 бит — спектр узкий

Полипробус не видит альтернатив текущему хаосу в ближайшем будущем. Это инерционность, но инерционность **плохого** состояния.

Рекомендация Полипробуса — «воздержаться от активных действий или использовать краткосрочные стратегии с жёсткими стоп-лоссами» — практически дословно повторяет наш вывод.

Сводный консенсус всех приборов

Три независимых прибора конвейера — Энтропиметр, Тензорпроц и Полипробус — сошлись в едином диагнозе:

А) Рынок находится в устойчивом хаотическом режиме. Все показатели указывают на высокую энтропию, низкую негэнтропию, отсутствие памяти, слабый сигнал.
Б) В ближайшее время улучшения не произойдёт. Вероятность перехода к порядку равна нулю с точностью до доступных данных. Хаос инерционен.

В) Существует риск дальнейшего ухудшения. Динамика внутри кластера и стационарные вероятности указывают на возможность сползания в ещё более глубокий хаос.

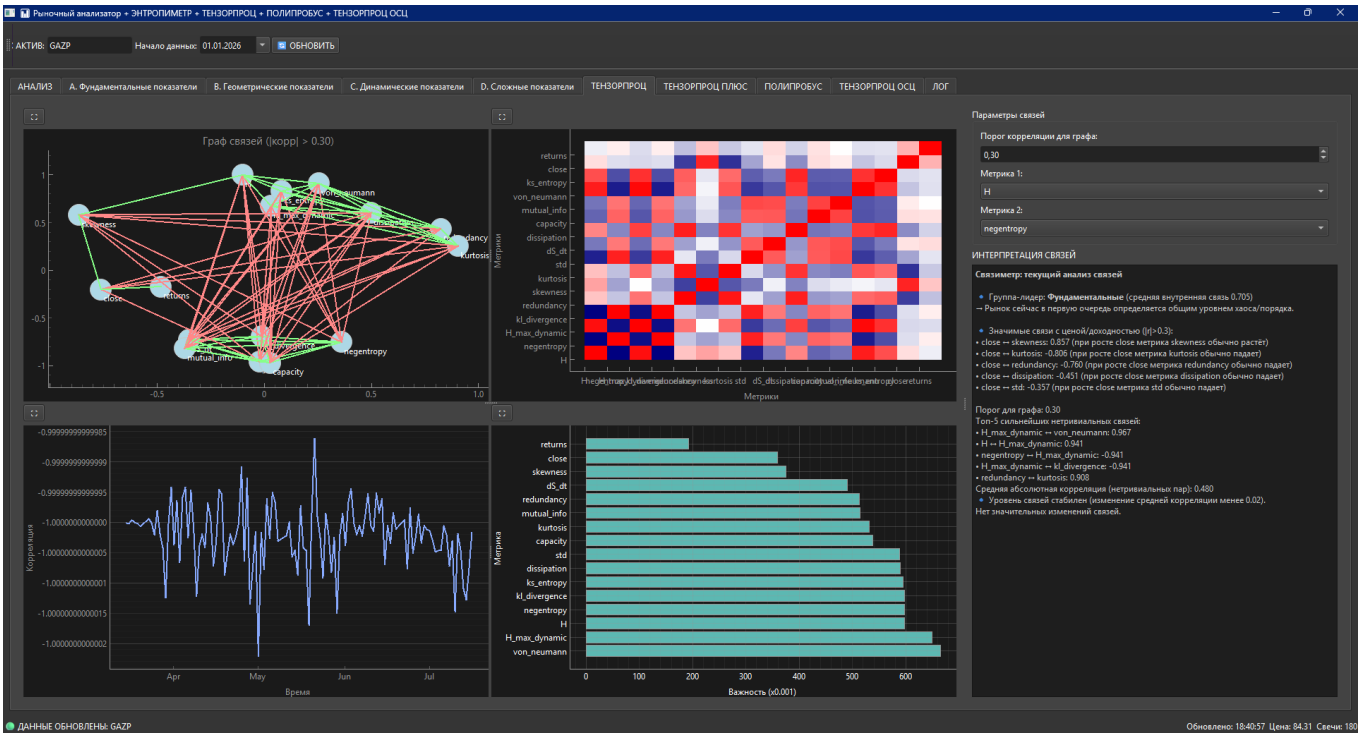
Г) Любые торговые сигналы ненадёжны. Корреляция осциллятора с ценой практически отсутствует. Дивергенции в хаотичной среде не имеют предсказательной силы. Открытие новых позиций неоправданно.

Д) Единственная разумная стратегия — выжидание. Сохранение капитала в кэше до появления первых признаков притока негэнтропии: снижения H, роста negentropy, падения диссипации, роста информационной ёмкости.

Когда три прибора, построенных на разных математических принципах, дают одинаковый ответ — он перестаёт быть мнением и становится **объективным знанием**. Инвестор, вооружённый таким знанием, имеет не просто «мнение о рынке», а количественно обоснованное основание для бездействия — что в текущих условиях и есть самое эффективное инвестиционное решение.

ТЕНЗОРПРОЦ - измеритель внутренних связей и скрытых напряжений системы актива

Посмотрели пример. Теперь пришло время изучить, как работает анализ в тензор процессоре.



Переходим к анализу многомерной карты связей

Место Тензорпроца в конвейере принятия решений

Когда инвестор завершил работу с энтропиметром — прошёл все четыре его вкладки, осмыслил баланс хаоса и порядка, форму распределения, динамику и сложные взаимодействия — у него на руках пятнадцать метрик. Каждая из них осмыслена по отдельности. Предположим, инвестор знает, что энтропия высока, негэнтропия низка, диссипация зашкаливает, избыточность на нуле. Но и такое знание пока разрозненно, поскольку имеется набор точек на координатной сетке, каждая из которых что-то значит, но между ними пока нет проведённых связующих линий.

И вот здесь вступает в дело **Тензорпроц** — второй расчётный прибор конвейера, чьё полное название «тензорный процессор» точно отражает его суть. Если энтропиметр отвечал на вопрос «где мы находимся?», то тензорпроц задаёт следующий, неизбежный вопрос: **«на что мы опираемся?»**. Он берёт пятнадцать метрик энтропиметра — от энтропии Шеннона до KS-энтропии, от асимметрии до взаимной информации — и начинает искать между ними многомерные связи. Не просто парные корреляции, а целостную картину: кто с кем дружит, кто от кого зависит, где проходят невидимые линии напряжения, а где, наоборот, всё рассыпается на независимые фрагменты.

С точки зрения негэнтропийной теории рынка, Тензорпроц — измеритель внутренней архитектуры потребления порядка. Любой достаточно сложный рынок, прежде чем двинуться в определённом направлении, выстраивает внутри себя специфическую структуру взаимосвязей. Тренд — далеко не просто последовательность растущих цен, а состояние, при котором корреляции между метриками выстраиваются определённым, характерным образом. Например, энтропия и волатильность начинают двигаться согласованно, избыточность синхронизируется с негэнтропией, а все вместе они создают жёсткий каркас, на котором держится направленное движение. Хаос — напротив, состояние, при котором связи разрываются, корреляции падают, метрики ведут себя независимо друг от друга. Тензорпроц показывает процесс образования или разрушения в реальном времени (по дневному тайм-фрейму).

Он не заменяет энтропиметр и не дублирует его. Энтропиметр дал **величины** — сколько хаоса, сколько порядка. Тензорпроц показывает **структуру** величин — как именно хаос или порядок организованы, есть ли внутри них скрытая гармония или, наоборот, всё готово рассыпаться от малейшего толчка. Различие состояний сред принципиально. Можно иметь две среды с одинаково высокой энтропией, но в одной из них все метрики будут жёстко скоррелированы (*системный кризис на системном риске*, когда всё падает одновременно), а в другой — метрики будут независимы (обычный шум). Внешне они могут выглядеть

похоже, но тензорпроц вскроет фундаментальное различие, которое определит разную стратегию поведения инвестора.

Архитектура вкладки ТЕНЗОРПРОЦ

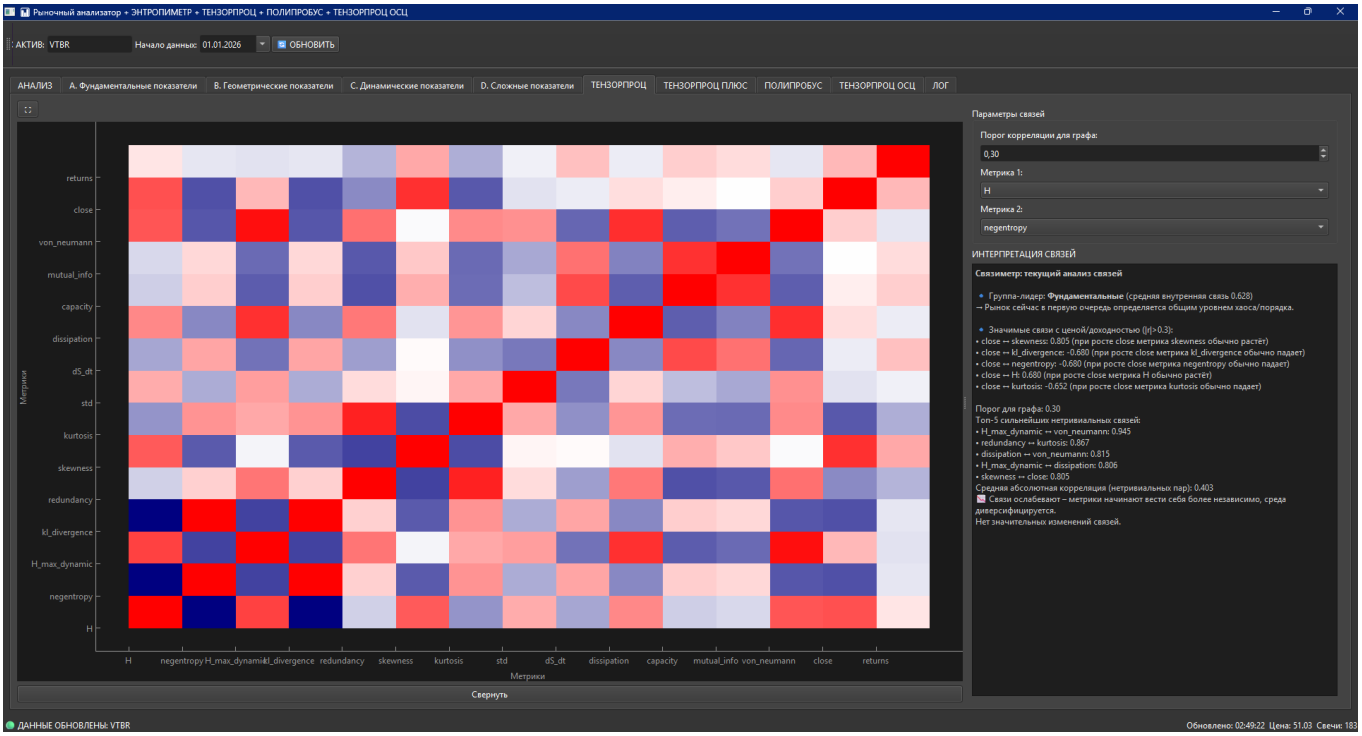
Графики и диаграммы, правая панель интерпретации

Вкладка «ТЕНЗОРПРОЦ» открывается перед инвестором как небольшой центр управления многомерным анализом. Её устройство уместно функционально: левую часть занимают четыре графика, организованные в два ряда по два, правую — панель управления параметрами и блок текстовой интерпретации. Каждый из четырёх графиков может быть развёрнут на всю левую половину экрана нажатием кнопки «⛶», что позволяет инвестору детально рассматривать отдельные аспекты, не отвлекаясь на остальные.

Четыре графика, которые видит инвестор, — логически выстроенная последовательность, идущая от общей картины к частностям.

Граф связей — самый верхний левый график. Он показывает метрики как узлы, а значимые корреляции между ними — как соединительные линии. Перед нами карта связей «кто с кем и как сильно связан».

Корреляционная матрица — верхний правый график. Тепловая карта всех попарных корреляций. То есть матрица смежности того же графа, представленная в цвете.



Динамика корреляции — нижний левый график. Он берёт две конкретные метрики, выбранные пользователем, и показывает, как корреляция между ними менялась во времени. Показывает временно́е измерение связей.

Важность метрик — нижний правый график. Столбчатая диаграмма, ранжирующая метрики по их средней абсолютной корреляции со всеми остальными. По сути — рейтинг влиятельности метрик.

В правой панели расположены два выпадающих списка для выбора пары метрик (они управляют графиком «Динамика корреляции»), поле ввода порога корреляции для графа связей (по умолчанию 0,3) и, под ними, текстовый блок «ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СВЯЗЕЙ». Интерпретационный блок — не просто вывод цифр, а связный аналитический текст, который объединяет показания всех четырёх графиков в единую картину и даёт практические ориентиры. Можно заняться перебором пар метрик, например, сравнить возврат доходности с ценой закрытия. Вас ждут аналитические и прогнозные откровения.

Граф связей как скелет рыночной конструкции (можно назвать «рыночной кристаллической решёткой»)

Первый график слева, на который падает взгляд инвестора, — граф связей. На тёмном фоне светятся кружки — метрики энтропиметра. Их соединяют линии двух цветов: зелёные для положительных корреляций, красные для отрицательных. Толщина и прозрачность линии отражают силу связи: чем толще и ярче, тем сильнее корреляция. Линии, соответствующие корреляциям ниже заданного порога (по умолчанию 0,3), не отображаются вовсе, что не даёт графу превратиться в нечитаемую «кашу».

Данный граф — **структурный скелет** текущего рыночного момента. Каждый узел — метрика, каждое ребро — значимая линейная связь.

Инвестор, глядя на граф, мгновенно считывает следующее.

Лидеров — узлы, из которых исходит много рёбер. Если через какую-то метрику (скажем, H_max_dynamic) проходит пять или шесть связей, значит, данная метрика является «хабом», через который передаются возмущения в данном активе. Изменение такой метрики немедленно отразится на многих других. Отслеживание «хабов» даёт понимающему аналитику многое.

Изолированные узлы — метрики, у которых нет ни одной связи выше порога. Они ведут себя независимо, их сигналы не подтверждаются остальными показателями. В текущей среде на них нельзя полагаться — они «выпали» из общей структуры. Однако, могут вернуться обратно. Возвращение метрики в строй – также полезная информация.

Кластеры — группы узлов, тесно связанных между собой, но слабо связанных с остальным графом. Такие кластеры указывают на подсистемы внутри рынка, которые живут своей жизнью. Например, группа «геометрических» метрик (skewness, kurtosis, std) может образовать плотный треугольник, почти не связанный с фундаментальными метриками, это значит, что *форма распределения сейчас определяется внутренними факторами, а не балансом хаоса / порядка*.

Напряжённые связи — рёбра с отрицательной корреляцией. Если H_max_dynamic и negentropy соединены красной линией, что ожидаемо, мы понимаем — динамический максимум энтропии растёт, негэнтропия падает. Но если инвестор видит неожиданную отрицательную связь — например, между взаимной информацией и волатильностью — повод задуматься о том, что в среде происходит что-то необычное.

Граф строится с помощью алгоритма пружинной укладки (spring layout). То есть узлы, связанные сильными рёбрами, притягиваются друг к другу, а несвязанные — расталкиваются. Поэтому визуальное расположение метрик на графе имеет смысл, когда близко расположенные узлы действительно сильно скоррелированы. Наблюдая за графом, инвестор может видеть, как фундаментальные метрики собираются в одну группу, геометрические — в другую, динамические — в третью, и как между группами перекинуты линии связей.

Практическая ценность графа — в быстрой оценке **целостности системы**.

Если граф плотный, почти все узлы связаны, и рёбра толстые — рынок представляет собой жёсткую, взаимосвязанную конструкцию.

Состояние характерно для кризисов (все метрики дружно ухудшаются) или для сильных трендов (все метрики дружно подтверждают направление).

Если граф разреженный, состоит из нескольких несвязанных островков — рынок фрагментирован, разные его аспекты живут своей жизнью, и единого сигнала нет.

Корреляционная матрица в виде цветовой карты взаимозависимостей

Второй график, расположенный справа от графа, — тепловая карта корреляционной матрицы. По вертикали и горизонтали отложены одни и те же метрики, а на пересечении строки и столбца цветом показана корреляция между ними. Шкала — от тёмно-синего (–1) через белый (0) до тёмно-красного (+1). Применена классическая палитра coolwarm, интуитивно понятная: холодные тона — отрицательная связь, тёплые — положительная, нейтральный белый — отсутствие связи.

Матрица содержит ровно ту же информацию, что и граф связей, но в другом формате. Если граф удобен для быстрой оценки структуры, то матрица — для точного сравнения. Инвестор может пробежать глазами по

строке «close» и увидеть, с какими метриками цена коррелирует положительно (красные клетки), с какими отрицательно (синие), а с какими не связана вовсе (белые). Он может найти две метрики, которые теоретически должны быть связаны, но клетка на их пересечении белая — что станет поводом для размышления на тему «почему ожидаемая связь нарушилась?».

Особое внимание стоит обращать на блоки матрицы — группы соседних клеток одного цвета. Если весь блок фундаментальных метрик окрашен в красный, это значит, что они движутся как единое целое. Если блок геометрических метрик пёстрый, с пятнами синего и красного, — в нём нет единства. Матрица позволяет увидеть не только отдельные связи, но и **структуру блоков**, которая часто более информативна, чем разрозненные коэффициенты. Более того, глядя на матрицу в целом, можно запоминать характерные паттерны, которые будут меняться не так уж часто, что также будет иметь аналитический смысл.

По осям матрицы подписаны названия метрик. При большом их количестве подписи могут накладываться, но даже без чёткого прочтения каждой цветовая картина даёт мгновенное представление об общей связности. Раскройте диаграмму матрицы, чтобы лучше рассмотреть. Много красного и синего — система сильно скоррелирована, преобладает белый — связи слабы.

Динамика корреляции и связи во времени

Третий график, в левом нижнем углу, самый «живой» из четырёх. Он показывает, как корреляция между двумя выбранными метриками менялась на протяжении всей доступной истории. По оси X — время, по оси Y — коэффициент корреляции, вычисленный в скользящем окне (50 дней). Выбор метрик осуществляется двумя выпадающими списками в правой панели: «Метрика 1» и «Метрика 2». По умолчанию там стоят первые две метрики из списка, но инвестор может выбрать любую пару.

Данный график, образно — **машина времени** для корреляций. Он показывает не статический срез (как граф и матрица), а всю историю отношений между двумя метриками, на которой вы сможете отыскать пределы.

Таким образом, инвестор видит:

● Периоды, когда корреляция была стабильно высокой (плато на уровне 0,8–0,9) — метрики двигались согласованно, система была предсказуема.

● Моменты резких обвалов корреляции (линия падает с 0,9 до 0,2 за несколько дней) — структура ломается, рынок входит в переходный режим.

● Смены знака корреляции (линия пересекает ноль) — отношения между метриками переворачиваются, что часто предшествует смене рыночного режима.

● Периоды, когда корреляция колеблется около нуля — метрики не связаны, каждая живёт своей жизнью.

Особую ценность диаграмма приобретает, когда инвестор выбирает пары, заведомо важные для диагностики. Например, корреляция между H (энтропией) и negentropy (негэнтропией) по определению отрицательна (они связаны формулой), и её флуктуации неинтересны. А вот корреляция между диссипацией и энтропией — гораздо информативнее. *Если их корреляция резко выросла, значит, потеря памяти рынка и хаос начали усиливать друг друга.* Или корреляция между close (ценой) и redundancy (избыточностью). *Если она стала положительной, рост цены сопровождается структурированием среды — здоровый тренд. Если отрицательной — рост цены происходит на фоне разрушения структуры, что является тревожным сигналом.*

Динамика корреляции — инструмент раннего предупреждения. Изменение характера связи между метриками часто опережает изменение их абсолютных значений. Корреляция может начать падать за несколько дней до того, как энтропия вырастет или избыточность упадёт. Инвестор, следящий за графиком, получает фору в несколько дней. Да, нужно научиться понимать метрики и даже привыкнуть их анализировать. Тогда, начнёте получать аналитическое преимущество, что может вылиться в большем количестве и качестве эффективных инвестиционных решений.

Важность метрик и рейтинг их влиятельности

Четвёртый график, в правом нижнем углу, — столбчатая диаграмма. По горизонтальной оси — метрики, по вертикальной — их «важность», определяемая как средняя абсолютная корреляция данной метрики со всеми остальными.

Данный рейтинг — компас для инвестора, показывающий, на что следует обращать внимание в первую очередь.

Если на вершине рейтинга оказывается H_max_dynamic, значит, динамический максимум энтропии сейчас является «дирижёром» всего оркестра метрик: он сильнее всего связан с остальными, и его изменения аукнутся во всей системе.

Если на вершине redundancy — рынок вращается вокруг предсказуемости.

Если на вершине close или returns — цена и доходность стали центральными узлами, что характерно для панических распродаж или эйфорических ралли, когда все метрики «смотрят» на цену.

Важность метрик не является постоянной величиной. При каждом обновлении данных (раз в минуту, когда срабатывает таймер автообновления) рейтинг пересчитывается. Инвестор, заходя во вкладку раз в день, может видеть, как меняется иерархия. Образно говоря, вчера главной была диссипация, сегодня — KS-энтропия. Такая перестройка рейтинга — самостоятельный сигнал о том, что рынок меняет свою внутреннюю организацию.

Практический вывод из представленного графика прост: **следи за лидерами и середняками метрик хаоса и порядка**. *Если две-три метрики стабильно держатся на вершине рейтинга, инвестор должен ежедневно проверять именно их значения на вкладках энтропиметра.* Их резкое изменение с большей вероятностью предвещает смену режима, чем колебания «середнячков» из нижней части рейтинга.

Интерактивные элементы: порог, выбор метрик, разворачивание / сворачивание

В правой части вкладки, над интерпретацией, расположены следующие возможности управления.

Порог корреляции для графа

Поле ввода с шагом 0,01, значение по умолчанию 0,3. Изменяя этот порог, инвестор управляет «строгостью» графа. При пороге 0,1 граф будет показывать почти все связи, включая слабые и, возможно, случайные — получится густая паутина, в которой трудно разглядеть структуру. При пороге 0,7 граф покажет только самые сильные связи — возможно, их окажется всего две-три, но это будут гарантированно значимые рёбра. Оптимальное значение зависит от текущего состояния рынка: в хаотичной среде корреляции слабы, и порог 0,3 может дать пустой граф (что само по себе информативно — «связей нет»); в упорядоченной среде корреляции сильны, и порог 0,5 всё ещё будет давать насыщенную картину.

Выбор метрик для динамики корреляции

Два выпадающих списка позволяют выбрать любую пару метрик, и график динамики немедленно обновится. Инвестор, прочитав интерпретацию и увидев, что две метрики входят в топ-5 сильнейших связей, может тут же выбрать их и посмотреть, как эта связь вела себя во времени — стабильна ли она или возникла лишь недавно.

Кнопки разворачивания

Каждый из четырёх графиков можно развернуть на всю левую панель, нажав кнопку «⛶» в его левом верхнем углу. Это особенно полезно, когда нужно детально рассмотреть граф с большим количеством узлов или проследить траекторию корреляции на длинном временно́м промежутке. Повторное нажатие сворачивает график обратно, восстанавливая четырёхпанельную компоновку.

Интерпретация связей, что *пишет* текстовая панель

Под органами управления, в правой части вкладки, расположен блок «ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СВЯЗЕЙ» как синтетический анализ, который объединяет показания всех четырёх графиков и добавляет контекст.

Интерпретация начинается с анализа **групп метрик**. Тензорпроц автоматически разбивает все метрики на пять смысловых групп: «Фундаментальные» (H, negentropy, H_max_dynamic, H_max_const, kl_divergence, redundancy), «Геометрические» (skewness, kurtosis, std), «Динамические» (dS_dt, dissipation, capacity), «Сложные» (mutual_info, von_neumann, ks_entropy) и «Цена/Доходность» (close, returns). Для каждой группы вычисляется средняя внутренняя корреляция — насколько сильно метрики внутри группы связаны между

собой. Группа с наибольшей внутренней корреляцией объявляется **лидером**. Это ключевая информация: она говорит, какая подсистема рынка сейчас доминирует. Сопоставьте в настройках данные две метрики, затем несколько дней наблюдайте за ними и ценой – вас также ждут откровения.

Если группа-лидер — «Фундаментальные», значит, рынок вращается вокруг баланса хаоса и порядка. Все остальные аспекты (форма распределения, динамика, сложные связи) подчинены данному балансу.

Если лидируют «Геометрические», то форма распределения (асимметрия, эксцесс, волатильность) стала важнее, чем абсолютный уровень хаоса — такое бывает в моменты, когда рынок оценивает хвостовые риски.

Если лидируют «Динамические», то важнее всего скорость изменений — рынок находится в переходном состоянии.

Если «Сложные» — на первый план выходят взаимная информация и энтропия фон Неймана, что часто бывает в периоды высокой неопределённости.

Далее интерпретация перечисляет **значимые связи с ценой и доходностью**. Из всех метрик отбираются те, которые имеют с close или returns корреляцию по модулю выше 0,3. Они сортируются по убыванию силы связи, и *пять сильнейших выводятся на экран*. Для каждой указывается направление: «при росте цены метрика обычно растёт / падает». Прямая смысловая связь между энтропиметром и ценовым графиком: инвестор видит, какие именно метрики среды сейчас «привязаны» к цене.

Затем идёт **топ-5 сильнейших нетривиальных связей** — пар метрик, которые наиболее сильно скоррелированы друг с другом. Связи, близкие к 1,0 или –1,0, исключаются как тривиальные (например, H и negentropy всегда будут иметь корреляцию –1,0 по определению, и это не несёт новой информации). В топ-5 попадают действительно информативные пары, например, redundancy ↔ kurtosis (0,91) или H_max_dynamic ↔ von_neumann (0,97). *Инвестор может тут же выбрать одну из показанных пар в выпадающих списках и посмотреть на динамику их корреляции.*

После топ-5 выводится **средняя абсолютная корреляция** по всем нетривиальным парам. Интегральный показатель общей связности системы. Значение около 0,5 — умеренная связность. Выше 0,7 — система сильно скоррелирована, всё движется синхронно (системный риск). Ниже 0,3 — связи слабы, метрики независимы (рынок фрагментирован).

Интерпретация также сравнивает текущую среднюю корреляцию со средней корреляцией за последние 50 дней. Если разница превышает 0,02, делается вывод: «связи становятся сильнее» или «связи ослабевают». Важный сигнал: *усиление связей в хаотичной среде говорит о надвигающемся системном событии (кризисе или резком движении)*; ослабление связей в упорядоченной среде — о том, что *тренд теряет внутреннюю поддержку*.

Наконец, если обнаруживаются **значительные изменения конкретных связей** (разница между текущей и исторической корреляцией больше 0,01), интерпретация выводит три наиболее изменившиеся пары с указанием, что было и что стало. Информация позволяет инвестору увидеть, какие именно отношения между метриками перестраиваются прямо сейчас.

Практический алгоритм работы с Тензорпроцем

Инвестор заходит на вкладку «ТЕНЗОРПРОЦ» после завершения работы с энтропиметром, но до открытия полипробуса. У него уже есть понимание текущего режима (хаос или порядок, растёт или падает неопределённость), но ещё нет ответа на вопрос, насколько данный режим структурно устойчив. Тензорпроц даёт ответ на этот вопрос.

Шаг 1 Оценка общей связности

Первым делом инвестор смотрит на среднюю абсолютную корреляцию в интерпретации и на визуальную плотность графа. Если средняя корреляция ниже 0,3, а граф почти пуст — система фрагментирована, метрики живут сами по себе. Перед нами либо глубокая стагнация, либо переходный период. Если средняя корреляция выше 0,6, а граф густой — система сильно взаимосвязана. В зависимости от текущего режима (из энтропиметра) это может быть хорошо (устойчивый тренд) или плохо (системный кризис).

Шаг 2 Определение группы-лидера

Инвестор читает в интерпретации, какая группа метрик лидирует по внутренней связности. Если «Фундаментальные» — рынок определяется балансом хаоса / порядка, и нужно вернуться к вкладке А энтропиметра и перепроверить H и negentropy. Если «Геометрические» — фокус на форму распределения, стоит пересмотреть вкладку B. Если «Динамические» — рынок в переходе, важнее всего dS_dt и диссипация. Если «Сложные» — повышенная неопределённость, сигналы осцилляторов могут врать.

Шаг 3 Проверка связей с ценой

Инвестор смотрит, какие метрики значимо связаны с ценой. Если таких метрик много и связи сильные — рынок «заземлён» на цену, и технические сигналы имеют под собой энтропийную основу. Если значимых связей с ценой нет — цена движется независимо от среды, и любые прогнозы на основе метрик энтропиметра, впрочем, как и осцилляторов, будут ненадёжны.

Шаг 4 Анализ динамики ключевых корреляций

Выбрав одну-две пары из топ-5 или из связей с ценой, инвестор переключается на график динамики корреляции. Он смотрит, как связи вели себя в прошлом. *Если корреляция стабильна — текущая структура устойчива и, вероятно, сохранится.* Если корреляция резко менялась в прошлом при смене режимов — текущее значение может быть временным.

Шаг 5 Оценка изменений

Интерпретация сообщает, усиливаются или ослабевают связи в последнее время, и какие конкретные пары изменились сильнее всего.

Если связи усиливаются, а рынок хаотичен — это тревожный сигнал: хаос становится организованным, что часто предшествует обвалам.

Если связи ослабевают, а рынок был упорядочен — тренд теряет внутреннюю опору.

Шаг 6 Синтез с энтропиметром

Инвестор мысленно объединяет показания двух приборов. Например: «Энтропия высокая, негэнтропия низкая — хаос. Тензорпроц показывает, что связи усиливаются, группа-лидер — Фундаментальные, средняя корреляция 0,48 и растёт». Инвестор делает вывод, что «хаос не распадается, а структурируется в сторону дальнейшего ухудшения. Рынок входит в фазу организованного падения. Никаких покупок, только кэш или короткие позиции с жёсткими стопами».

Или: «Энтропия низкая, избыточность высокая — порядок. Тензорпроц показывает, что связи стабильны, группа-лидер — Геометрические, значимые связи с ценой есть». Такое состояние означает, что «тренд имеет прочную внутреннюю структуру. Можно удерживать позиции, стопы можно ставить пошире, так как волатильность под контролем».

Связь с конвейером и данные для полипробуса

Тензорпроц — не конечная точка. Его результаты, как и результаты энтропиметра, передаются следующему прибору — **полипробусу**. Но передаются они уже не в сыром виде.

Полипробус получает:

● **Кластерные метки**, которые Тензорпроц плюс (отдельная вкладка) вычисляет на основе двух выбранных метрик. Сами метки — основа для построения матрицы переходов и вероятностного прогноза.

● **Понимание структурной целостности**, которое инвестор вынес из Тензорпроца. А именно, насколько текущие связи устойчивы, есть ли тенденция к их усилению или ослаблению. Такое понимание он использует для калибровки доверия к прогнозам Полипробуса. Если связи стабильны — прогноз вероятностей надёжен. Если связи рушатся — прогноз может быть нестабильным, и вероятности следует воспринимать с большей осторожностью.

Таким образом, тензорпроц выполняет роль **структурного анализатора**. Он превращает набор из пятнадцати метрик в многомерную карту связей, которая показывает, на чём держится (или не держится) текущий рыночный порядок. Образно говоря, без тензрпроца инвестор похож на врача, который измерил пациенту температуру и давление, но не сделал рентген. С тензорпроцем инвестор видит каркас рыночного организма и понимает, где связи крепки, где напряжены, а где уже идёт растяжение. И такое знание, соединённое с показаниями энтропиметра и вероятностными оценками полипробуса, даёт инвестору ту самую **причинность**, которая превращает его из следствия рыночного колеса в осознанного оператора, способного принимать решения на основе объективной реальности, а не иллюзий.