

РЕКЛАМА

## Курсы на Хабр Карьере

Хабр

Курсы — инвестиция в себя

еppenoso 16 дек 2025 в 05:23

# Google Maps для биржевого стакана: пишем визуализатор данных Московской биржи на Python

Средний 6 мин 12K

Open source\*, Python\*, Финансы в IT, Визуализация данных\*, Искусственный интеллект

Обзор

Обычный трейдер смотрит на свечной график, но свеча — это тень прошлого, постфактум. Между тем наст...er Book, где борьба заявок с

Проблема в том, что клиентов дают л...

Чтобы увидеть т...

Знаете Bookmark...

habr.com asks for your consent to use your personal data to:

- Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development
- Store and/or access information on a device

Learn more

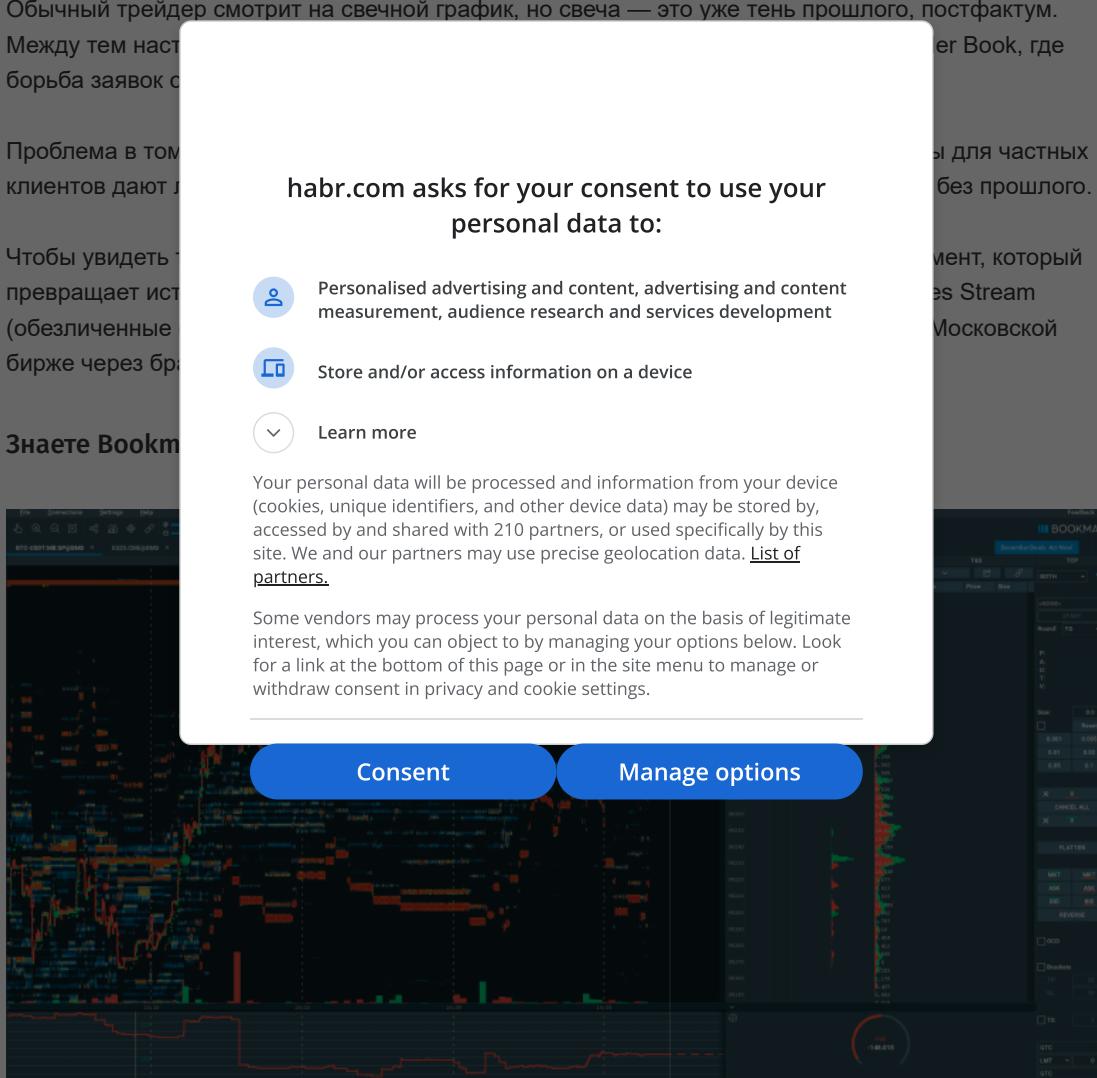
Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Consent Manage options

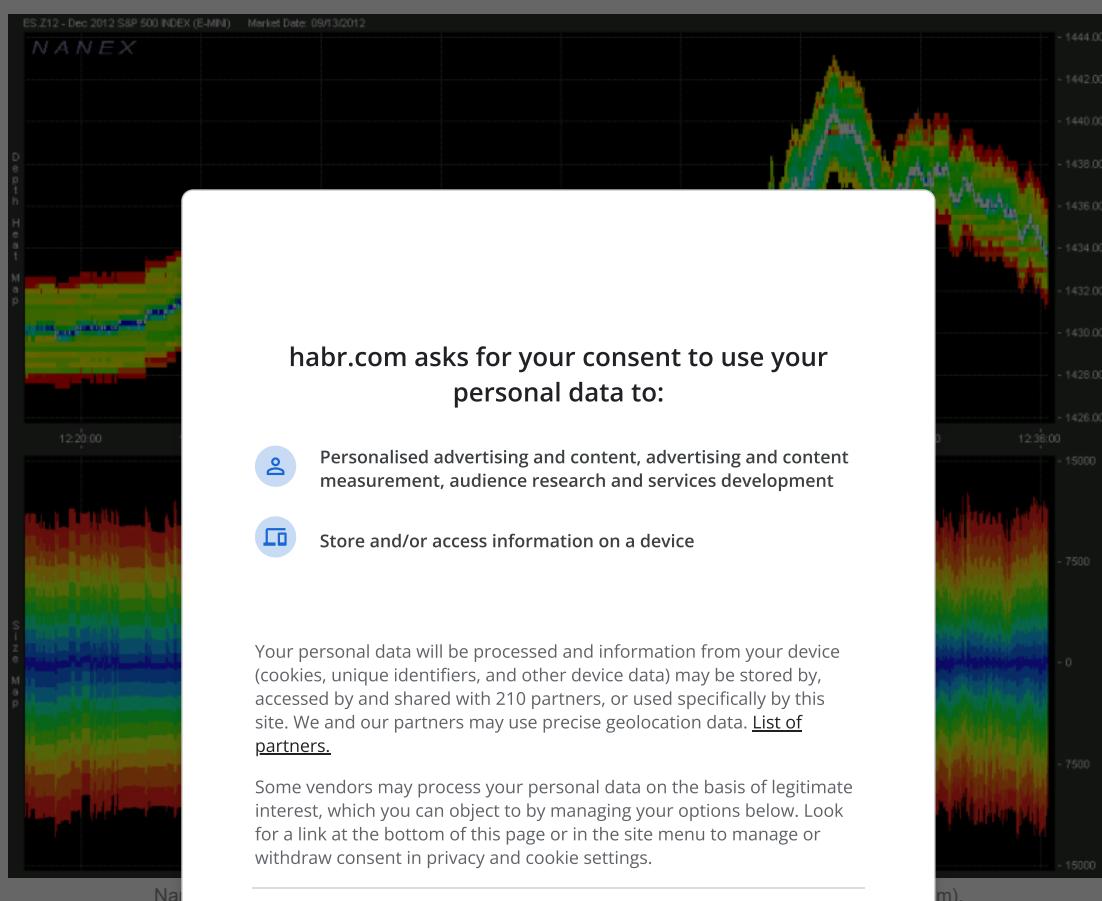
Если вы когда-либо видели Bookmark, то идея проекта вам покажется знакомой. Bookmark — это профессиональный инструмент, который рисует тепловую карту ликвидности стакана и сделок в реальном времени: где стоят крупные заявки, как они двигаются, исчезают или наоборот «притягивают» цену. Но Bookmark дорог, закрыт и не работает с Московской биржей.

Что мы на самом деле видим?



Биржевой стакан — это не таблица в терминале и не набор случайных чисел. Это живая очередь намерений. Тысячи алгоритмов и людей размещают заявки на покупку (bid) и продажу (ask), формируя хрупкий баланс спроса и предложения. В каждый момент времени стакан отражает то, что участники хотят сделать, но ещё не сделали. И именно эти несовершившиеся действия двигают рынок.

Когда-то впервые открыть глаза на это помогли работы **Nanex**. Их система NxCore показала, что HFT-алгоритмы оставляют следы — характерные узоры, вспышки ликвидности, провалы, которые на свечном графике просто растворяются. В их визуализации «Disturbing Liquidity» исчезновение 80% заявок за одну секунду выглядело как цифровой обвал — видимый только тем, кто смотрит внутрь книги ордеров, а не на результат на графике.



Другой источник — исследования **Parasec**, где [анализировали глубину и «дыхание» ликвидности на биткоин-биржах](#). Их визуализации тоже показали, что стакан — это не плоская таблица, а многослойная структура, где заявки добавляются, исчезают и перестраиваются, создавая паттерны, похожие на биение пульса.

**habr.com asks for your consent to use your personal data to:**



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

В моей реализации я использую Google Maps для отображения карты Московской биржи (улица Биржевая, дом 50) и Trades Stream (обезличенные данные о сделках). На карте отображаются различные индикаторы, такие как линии эволюции и карты эволюции.

Мой код представлен на GitHub: [empenoso/MOEX-OrderBook-DeepZoom](https://github.com/empenoso/MOEX-OrderBook-DeepZoom)

Сначала все события объединяются во временные блоки, чтобы уместить недели данных в шаблон по горизонтали — без потери структуры. Далее строятся две тепловые карты: верхняя показывает абсолютные уровни цен и ликвидности, нижняя — относительное смещение вокруг mid-price, чтобы видеть деформации книги ордеров независимо от тренда. Яркость пикселей кодирует объём (после логарифмической нормализации), а цвет — насыщенность ликвидности. Сделки накладываются поверх — как тонкая линия и серия точек разных размеров, привязанных к реальным объёмам.

Мой черновик реализации. Большой пример с увеличением есть в репозитории

Временно раз  
сервер просто  
Долго держать  
хочу посмотреть

сь что мой  
посмотреть.  
слугу, я лишь

### habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Мой черновик реализации. Все данные которые у меня были - в этом черновике сервиса

### Зачем это нужно?

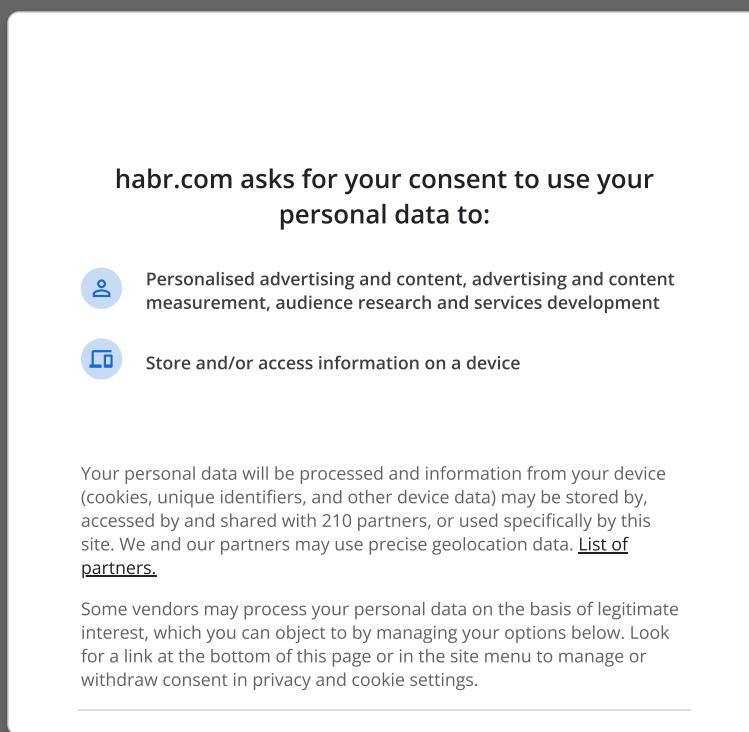
Например для поиска аномалий:

**Flash Crashes.** Когда цена внезапно проваливается, трейдеры ищут виноватых в свечах или новостях. Но иногда причина банальна: на стороне bid просто исчез слой ликвидности, и рынок провалился в пустоту. Визуализация показывает это мгновенно — пустые коридоры, резкие «дыры» в глубине, которые на обычном графике не видны.

**Spoofing.** Ложные крупные заявки, которые появляются и исчезают, чтобы напугать участников или двинуть цену в нужную сторону. В стакане это выглядит как рваные полосы «жирных» уровней, которые никогда не исполняются. Понять такую манипуляцию по свечам невозможно,

но на тепловой карте она читается моментально. Польза? Видеть то, что скрыто от большинства — а значит принимать решения раньше толпы.

Отличная книга издана на русском на обе эти темы и написана относительно недавно в 2020 году: Flash Crash. История о трейдере-самоучке, обвалившем финансовый рынок на 1 трлн \$ (Лиам Боган).



Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners](#).

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Отличная книга на русском на обе эти темы — Flash Crash Лиам Боган

**Анализ микроструктуры.** Стакан показывает, как именно цена проходит путь от уровня к уровню. Когда рынок упирается в крупную «плиту» заявок, визуализация помогает понять: это реальный интерес или просто бутафория? Цена отскакивает от плотных уровней, если там стоит живой

спрос, и наоборот — легко «проедает» их, когда объёмы фиктивны. Дисбаланс bid/ask перед импульсом становится заметен как изменение наклона и плотности тепловой карты.

**Обучение и Research.** Для ML-инженеров такой инструмент — находка. Прежде чем закармливать модель признаками, полезно глазами увидеть структуру данных: как меняется ликвидность, где возникают аномалии, какие зоны повторяются. Это позволяет строить более осмысленные фичи и проверять гипотезы не в абстракции, а на живой микроструктуре рынка.

## Техническая часть

Стек: NumPy и Matplotlib для чисел и генерации PNG, Pillow (PIL) для оптимизации графики и, наконец, OpenSeadragon для работы в браузере. Эта комбинация позволяет эффективно обрабатывать гигабайты потенциальных данных.

## Формат и структура

Данные хранятся в виде многомерных массивов (матриц, предложений), что позволяет максимально эффективно

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners](#).

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

ромных  
ценены спроса и  
трице,

Временный сервис работает с телефона

## Пайплайн: от тика до тепловой карты

1. Биннинг (агрегация). Чтобы стабилизировать визуальное разрешение (ось X = 12 000px) и справиться с хаосом необработанных тиков (событий), мы агрегируем данные в фиксированные временные слоты. Это позволяет уместить неделю биржевой активности в HD карту без потери общей структуры и видимых аномалий.
2. Математика объемов (pr.log1p). Ключевая деталь: логарифмирование объемов. Разница между ритейл-заявкой и крупным фондом может достигать 4-х порядков. Линейная шкала убивает детали, делая мелкие, но важные намерения невидимыми. Функция pr.log1p() сжимает этот разброс, позволяя на одной тепловой карте видеть как «бумажные» ордера, так и реальные ликвидные «плиты».
3. Генерация и Тайлинг. Мы создаем огромный PNG (до 12 000 пикселей в ширину), который затем Pillow нарезает на пирамиду мелких (256px) тайлов с манифестом.dzi. Это суть Deep Zoom: браузер загружает только видимые плитки, обеспечивая плавный, Google Maps-подобный просмотр. Для этого необходимо загружать в браузер

## Примеры

### habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners](#).

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

**habr.com asks for your consent to use your personal data to:**



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Акции Газпром GAZP в августе на МОEX (TQBR)

**habr.com asks for your consent to use your personal data to:**



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина (ТАТН) — в декабре

**Как запустить у себя?**

Процесс максимально прост и понятен для любого разработчика:

- Клонируйте репозиторий и установите зависимости: `git clone ...`, затем `pip install -r requirements.txt`.
- Поместите файлы с историей стакана (ваши `.npz`) в папку `npz_data/`.
- Запустите оркестратор: `python main.py` (он нарежет данные, создаст Ultra-HD карты и Deep Zoom тайлы).
- Запустите локальный сервер и откройте `http://localhost:8000`.

Важный дисклеймер: мой код — это «плеер» (визуализатор), который умеет работать с готовым форматом. «Кассета» (исторические данные Московской Биржи) является платной. Скрипт ждет готовые `.npz` файлы, которые вы должны предоставить самостоятельно. **Если нет доступа к платным данным, то можно самостоятельно накопить историю через API брокера — это бесплатно и доступно для частного лица.**

## Заключение

Мы привыкли смотреть на историю цен на бирже в виде динамики. Однажды я решил, что можно изучать микроструктуру торговли на бирже не только на обычном графике, но и на карте. И это стало доступным, как только я начал писать скрипты, которые раньше проигнорировал.

Если вам интересно, как я это делал, я могу показать, как экспериментируя с различными алгоритмами, я остался «чёрным ящиком», который не может понимать происходящее.

Спасибо, что дошли до конца статьи! Если у вас есть вопросы, пишите в Telegram. Буду рад помочь!

**Автор:** Михаил Шардин  
[🔗 Моя онлайн-библиотека](#)  
[➡️ Telegram «Учебник по биржевому стакану»](#)

16 декабря 2025

### habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners](#).

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

**Теги:** DOM, стакан, Order Book, алгоритмическая торговля, Сессии в разработке

**Хабы:** Open source, Python, Финансы в IT, Визуализация данных, Искусственный интеллект

## Редакторский дайджест

Присыпаем лучшие статьи раз в месяц

Электропочта

Подписаться

Оставляя почту, я принимаю [Политику конфиденциальности](#) и даю согласие на получение рассылок



256

92.1

Карма Общий рейтинг

**Михаил Шардин @empenoso**

Автоматизация / Data &amp; ML / Финансы / Smart Home

[Подписаться](#)[Сайт](#) [Сайт](#) [GitHub](#)

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device



David\_O

19 часов

## Как «серые» для обхода

[Простой](#)[Репортаж](#)[+77](#)

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners](#).

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Хабра

51



monobogdan

8 часов назад

## Как я на КПК оперативную память увеличивал [Длиннопост про железо]

[Простой](#)

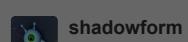
6 мин

6.6K

[Ретроспектива](#)[+34](#)

6

5



shadowform

4 часа назад

## История о том, как я пытался подключиться к Starlink в России. История полная приключений

[Средний](#)

16 мин

4K

[Из песочницы](#)

+33 21 18

AlexeyPolunin 20 часов назад

## Как я научился без скандалов выходить из зомби-проектов систем автоматизации

9 мин 8.7K

+32 31 6

Alekseyl 22 часа назад

## Как мы сократили объем данных в 10 раз, не повредив пользовательскому опыту, или переезд Postgres → ClickHouse

Средний 13 мин 10K

Кейс +29 7

Happytap 9 часов назад

## Как мы пр

6 мин +20 5

DRoman 3 часа назад

## Умное осв

7 мин +15 1

Laborant\_000 22 часа назад

## От пустоты к идеи: как я создал свою первую доску вдохновения

Простой 27 мин 6.9K

Обзор +14 11 0

beeline\_cloud 19 часов назад

## «Галя, у нас замена»? Почему хайп со сменой программистов на системы ИИ — далеко не первая «паническая атака» в отрасли

7 мин 23K

Аналитика

**iMonin**

18 часов назад

## Как вихревая трубка Ранка-Хилша превращается в «Вихревой вакууматор»

11 мин

6.8K

+11

4

81

## Упрощаем клиентский путь с помощью Цифрового профиля

Турбо

Показать еще

### ИСТОРИИ

Год облака в подарок: 2 VM, БД, 100 ГБ

### ВАКАНСИИ

Python Developer

от 230 000 до 270 000 ₽ · Род

Python Backend Developer

от 250 000 до 500 000 ₽ · Hard Bootstrapping LLC · Санкт-Петербург

Fullstack Developer (Python / Django / DRF / JavaScript / Nuxt 3)

от 210 000 до 300 000 ₽ · Род · Можно удаленно

Team/Tech Lead Python разработки

от 250 000 до 400 000 ₽ · Greenway Global · Можно удаленно

Senior ML-инженер

от 400 000 до 600 000 ₽ · DataLouna · Можно удаленно

Больше вакансий на Хабр Карьере

### МИНУТОЧКУ ВНИМАНИЯ

#### habr.com asks for your consent to use your personal data to:

Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development

Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

борка Когнитивные искажения

Ошибки разума Статьи о когнитивных искажениях и их проявлениях в жизни

<https://habr.com/p/975106/> | Михаил Шардин, <https://shardin.name/>  
Страница 13 из 15

Турбо

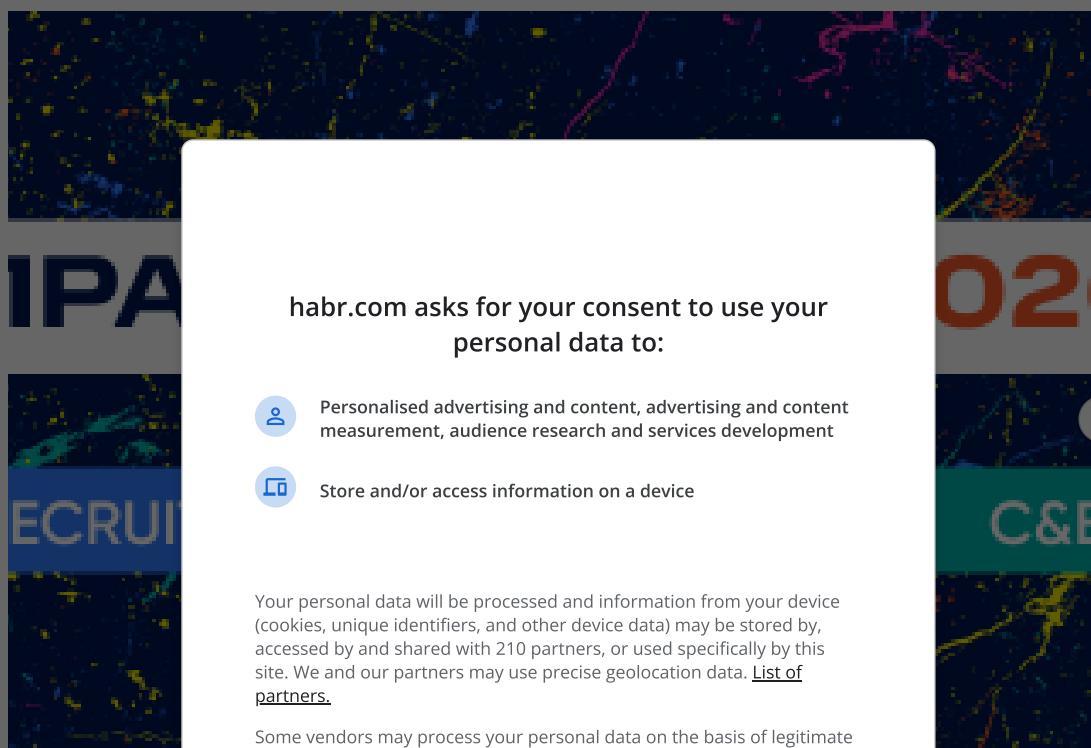
Облако, где инфраструктура становится невидимой

Турбо

Бигтех или промышленность — сделай свой выбор

Турбо

Как меняется работа в data: разобрали по модели айсберга

**БЛИЖАЙШИЕ СОБЫТИЯ**

5 марта

Конференции  
направлениям

Москва

Другое

Больше событий в календаре

**Хабр**

Настройка языка

Техническая поддержка

© 2006–2026, Habr

**habr.com asks for your consent to use your personal data to:**



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners](#).

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

