



WHITEPAPER

10.30.2017

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Проблема	4
1.2. Решение	5
2. ОБЗОР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	6
2.1. Технические индикаторы	6
2.2. Машинное обучение	6
2.3. Искусственные нейронные сети	8
2.4. Дата майнинг и глубокое обучение (deep learning)	9
2.5. Ансамбль нейронных сетей	9
2.6. Фундаментальный анализ	10
2.7. Новостной анализ	11
2.8. Биржевой стакан	12
2.9. Самообучающиеся алгоритмы	12
3. ОБЗОР СИСТЕМЫ DATATRADING	13
3.1. Скринер акций/криптоактивов	13
3.2. Торговый советник	14
3.3. Скоринг IPO/ICO	14
3.4. Открытый конструктор моделей машинного обучения	15
3.5. Контроль качества машинного обучения	16
3.6. Магазин моделей машинного обучения	17
3.7. Внешние модули	18
3.8. Блокчейн инфраструктура	18
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ	20
5. ДОРОЖНАЯ КАРТА	22
6. TOKEN SALE	23
7. КОМАНДА	25
8. ЮРИДИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ	26
9. РИСКИ	28
Ссылки	29

РЕЗЮМЕ

DataTrading — платформа, основанная на искусственном интеллекте для аналитики и прогнозирования биржевых рынков с открытыми модулями обучения, доступными для каждого пользователя комьюнити.

Big Data Trading Limited — зарегистрированное юридическое лицо 23 января 2017 года с юридическим представительством в Гонконге. Заручившись поддержкой профессиональной команды и инвесторов, DataTrading уже имеет разработанный MVP, показывающий результаты, которые превышают по прибыльности множество известных торговых стратегий.

В современном финансовом мире существует много сервисов аналитики и торговых стратегий. Принципиальное отличие и преимущество DataTrading от всех конкурентов — это использование машинного обучения и нейронных сетей, которые будут открытыми и доступными трейдерам и комьюнити для разработки собственных моделей прогнозирования рынков на данной технологии.

Обученные модели смогут приносить прибыль каждому клиенту Data Trading: их можно использовать как для собственной торговли, так и для продажи другим участникам рынка. Мы планируем, что конструктор машинного обучения будет настолько простым и удобным для разработки, что даже люди без специального образования смогут его использовать.

Благодаря конструктору машинного обучения каждый пользователь платформы сможет построить собственную модель торговой стратегии с возможностью подключения и обучения нейронных сетей. Таким образом на платформе будет расти конкуренция между созданными моделями, которые можно купить, продать и использовать.

Мы строим комьюнити трейдинга, которое изменит навсегда рынок прогнозирования.

1. ВВЕДЕНИЕ

Возможность зарабатывать деньги предугадывая движение цен финансовых инструментов всегда привлекал большое количество участников на рынок ценных бумаг. Многие заработали капитал торгуя на биржах, многие разорились. Столетиями человечество разрабатывает математический аппарат для прогнозирования данных рынков и с разной долей успешности эти математические инструменты используются для принятия инвестиционных решений.

В середине XX столетия на стыке нескольких наук начало активно разрабатываться новые технологии анализа и обработки информации, которые получили название искусственного интеллекта (ИИ). На сегодняшний день возможности искусственного интеллекта представляются сопоставимы с возможностями человеческого разума, а в многих случаях и превосходят его [1] [2] [3]. С помощью ИИ можно осуществлять автоматическое управление транспортом, распознавать визуальные и звуковые образы, идентифицировать личности, играть в интеллектуальные игры, моделировать инженерные изделия, создавать произведения искусства и так далее. Кроме того искусственный интеллект хорошо справляется с задачей нахождения неясных для человека взаимосвязей между огромным количеством факторов и их влияние на исследуемый объект. Например, с помощью ИИ можно устанавливать диагнозы пациентам на основе данных медицинских карт и прогнозировать состояние здоровья пациентов в будущем [4] [5] [6].

1.1. Проблема

Широкий спектр областей применения искусственного интеллекта естественным образом поднимает вопрос о возможности использования данной технологии для анализа биржевых рынков и формировании торговых стратегий на этой основе. Успешность использования ИИ для торговли на фондовых биржах подтверждает множество исследований [7]. Кроме того, уже сейчас ряд крупных хедж-фондов активно используют разные методы искусственного интеллекта для принятия инвестиционных решений. Доходность инвестиций этих фондов сделанных с учетом рекомендаций ИИ в большинстве случаев превышает по прибыльности те инвестиции, которые были сделаны с помощью традиционных аналитических инструментов и технических индикаторов [8] [9] [10] [11].

Таким образом можно утверждать, что искусственный интеллект очень эффективен при анализе биржевых рынков и может приносить высокую доходность при учете. Тем не менее, на сегодняшний день у большинства трейдеров нет возможности применять данную технологию для осуществления собственной торговли без необходимости изучения большого объема математического аппарата и инвестировании своего времени в освоение методологии разработки ИИ. Кроме того, чтобы результаты анализа и торговые стратегии ИИ были максимально точными, необходимо найти или приобрести, отобрать и правильно обработать большой объем первичных разноразрядных данных из разных источников. Все эти факторы существенно усложняет доступ обычных трейдеров для использования искусственного интеллекта при торговле на биржах.

1.2. Решение

DataTrading — проект, над которым наша команда работает с 2015 года и который ставит своей целью сделать доступным и удобным в использовании трейдерами искусственного интеллекта для торговли на биржах без необходимости углубления в изучение математических основ данных технологий. Мы хотим предложить трейдерам готовый инструментарий, который поможет торговать на разных биржах и получать доход, выше рыночного. Мы ожидаем, что с использованием торгового советника DataTrading даже начинающий трейдер сможет получать хорошую прибыль и увеличивать свой профессионализм. Кроме того, мы планируем сделать возможным, чтобы при необходимости и наличии желания любой желающий мог разработать собственную модель искусственного интеллекта на платформе DataTrading даже без наличия специального образования и использовать ее для собственной торговли либо для продажи другим участникам системы.

2. ОБЗОР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Технические индикаторы

Технические индикаторы — это традиционный математический инструмент оценки и прогнозирования тенденций поведения цены финансовых инструментов, основанный на значениях статистических показателей торгов (цены, времени сделок, объема торгов и т. д.). На сегодняшний день существуют сотни технических индикаторов (не считая вариаций и разновидностей самых известных из них).

Технические индикаторы известны почти каждому трейдеру, на их использовании основывается технический анализ и алгоритмический трейдинг. Долго ведутся споры, насколько эффективны технические индикаторы и можно ли им доверять для принятия решений. Обычно опытные трейдеры редко принимают решения основываясь на показателе только одного индикатора, в большинстве же случаев каждый трейдер выбирает для себя несколько индикаторов и анализируя их и учитывая собственный опыт, знания о рынке и интуицию принимает решения о расширении или сокращении позиции.

Технические индикаторы служат основой для большинства автоматических торговых стратегий в трейдинговых системах, на их комбинации генерируются торговые сигналы об открытии или закрытии торговых позиций. Система DataTrading использует в своих алгоритмах некоторые технические индикаторы, но не для того, чтобы принимать торговые решения, а для того, чтобы агрегировать входящие данные, делать их первичный анализ и отбор.

Таким образом использование технических индикаторов для анализа финансовых инструментов в системе DataTrading будет только частью первого этапа обработки данных. Далее, результаты применения технических индикаторов будут подаваться в модуль машинного обучения, где наряду с другими входными параметрами, будут служить входными слоями, на основе которых будет учиться искусственный интеллект.

Хотим подчеркнуть, что используя данные технических индикаторов только как один из многих входящих слоев для машинного обучения, система может давать намного более точные и адекватные прогнозы, чем обычные торговые стратегии, которые использовали бы эти же индикаторы как единственную основу для торговых сигналов.

2.2. Машинное обучение

Машинное обучение — обширный подраздел науки об искусственном интеллекте, заключающийся в использовании разнообразных алгоритмов анализа данных, во время исполнения которых система обучается и самостоятельно находит взаимосвязи между входными параметрами и может делать выводы, принимать решения или делать прогнозы в контексте поставленных задач. В отличие от традиционного подхода в программировании, когда задача решается путем создания специальных предустановленных наборов правил и команд, при использовании данного подхода машины обучаются на большом количестве входных данных и это дает им возможность научиться выполнять поставленную задачу.

На сегодняшний день машинное обучение имеет множество подходов и направлений. Обычно выделяют три раздела машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя и обучение с подкреплением. В систему DataTrading будут использоваться все типы обучения для разных задач, в данном разделе мы остановимся на описании процесса обучения с учителем, как наиболее наглядного и понятного.

Упрощенно общая задача для машинного обучения с учителем выглядит так. Есть множество ситуаций (экспериментов, наблюдений), известны значения неких факторов (признаков), которые каким-то образом влияют на результаты эксперимента и известны результаты этих экспериментов (наблюдений). Задача состоит в том, чтобы выявить зависимость между набором признаков и результатами наблюдений (экспериментов)¹. Процесс выявления и установления этой зависимости и называется процессом обучения. Совокупность данных, используемых для обучения и для которых известны значения признаков и результаты наблюдений называются обучающей выборкой. Если во время обучения на обучающей выборке была выявлена и определена явная зависимость между признаками и результатами наблюдений, то считается, что цель обучения была достигнута и обученная модель используется для работы с данными, где неизвестны результаты экспериментов. Таким образом решаются основные задачи машинного обучения, такие как задачи классификации, регрессии, ранжирования и прогнозирования.

Приведем схематический пример. Предположим, стоит задача прогнозирования цены нового автомобиля, в зависимости от его параметров. Для решения этой задачи методами машинного обучения формируется обучающая выборка, которая состоит из множества наблюдений (чем больше наблюдений, тем большая точность обучения). Каждое наблюдение однотипное и состоит из ряда параметров (признаков): марка автомобиля, тип кузова, тип двигателя, литраж, тип коробки передач, количество лошадиных сил, расход топлива и так далее. В обучающей выборке для каждого набора признаков известна цена автомобиля, например:

- наблюдение 1: Ford, седан, бензиновый двигатель, объем двигателя 1.5 л, механическая коробка передач, 105 л.с., расход топлива 8 л на 100 км пути, цена — 15 000 тыс. долларов;
- наблюдение 2: Ford, хечбек, бензиновый двигатель, объем двигателя 1.5 л, механическая коробка передач, 115 л.с., расход топлива 9,5 л на 100 км пути, цена — 21 000 тыс. долларов;
- наблюдение 3: Toyota, седан, дизельный двигатель, объем двигателя 1.8 л, автоматическая коробка передач, 120 л.с., расход топлива 8,9 л на 100 км, цена — 19 000 тыс. долларов;
- ...

Далее выбирается метод (или алгоритм) машинного обучения, проводится обработка данных и предварительная настройка модели, после чего начинается обучение. Если во время тестирования результатов обучения было выявлено, что взаимосвязь между факторами не была обнаружена, или она оказалась очень слабой, тогда проводится новый этап обучения, для которого используются либо большая выборка, или другой набор данных (признаков), либо используются другие настройки модели. Данный процесс продолжается до тех пор, пока не находятся такие параметры и такая конфигурация модели, которые выявляют связь между признаками (характеристики автомобиля) и результатами наблюдений (ценой автомобиля). После успешного обучения и тестирования модель используется для прогнозирования, т. е. предсказания стоимости нового автомобиля в зависимости от его характеристик. В нашем примере это выглядит так: в обученную модель подается набор признаков (скажем, Mazda,

¹ На самом деле, это определение не является достаточно обобщенным и приведено в тексте в таком виде с целью упрощения понимания сути процесса

кроссовер, бензиновый двигатель, 3 л, механическая коробка передач, 205 л. с., 11 л/100 км) и модель делает прогноз относительно цены. Важно понимать, что хорошо обученная модель сделает точный прогноз относительно цены такого автомобиля даже если такой конфигурации не было в обучающей выборке. Так происходит потому что модель не подгоняет результаты под обучающиеся данные (находит наиболее близкую конфигурацию), а определяет взаимосвязь между факторами и то, насколько каждый фактор (тип кузова, марка автомобиля, литраж и т. д.) влияет на искомый параметр (цену автомобиля).

Машинное обучение является ядром системы DataTrading. Многие научные работы [7] и наши разработки показывают, что методы машинного обучения можно успешно использовать для прогнозирования динамики цен финансовых инструментов на фондовых, товарных и криптовалютных биржах, а также для построения торговых стратегий. В нашей системе мы будем использовать разные алгоритмы и модели машинного обучения, а также их комбинации для достижения наиболее точных и достоверных прогнозов. Кроме того, в системе будет доступен конструктор алгоритмов обучения, где каждый пользователь платформы сможет выбрать для себя модель, обучить ее и использовать либо для своих нужд, либо продавая другим пользователям системы (подробнее смотри раздел 3 «Обзор системы DataTrading» и раздел 4 «Экономическая модель системы»).

2.3. Искусственные нейронные сети

Искусственные нейронные сети являются одним из методов машинного обучения и служат, в основном, для решения задач распознавания образов, дискриминантного анализа, аппроксимации, методов кластеризации, принятия решений, прогнозирования, и т. п. Искусственные нейронные сети построены по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей (сетей нервных клеток живого организма). Нейронные сети могут очень хорошо находить и выявлять взаимосвязи между входными параметрами (даже если эти связи заранее не известны) и на основе найденных закономерностей делать очень точные предсказания (при использовании нейросетей для прогнозирования).

Математический аппарат для искусственных нейронных сетей был предложен в 50-60-х годах XX столетия, но долгое время не находил своего практического применения в связи с тем, что даже самые базовые нейросети требовали очень мощных компьютерных вычислений и были долгое время непригодны или неоправданно дорогими для применения. Во второй половине первого десятилетия XXI столетия стремительный технологический прогресс сделал возможным и эффективным параллельные вычисления нейронных сетей на графических видеокартах и началась новая эра практического применения и развития машинного обучения.

Благодаря своей возможности выявлять нелинейные математические закономерности временных рядов и быстро адаптироваться к изменениям рыночных тенденций, нейронные сети являются на сегодняшний день одним из самых эффективных и точных инструментов для прогнозирования поведения рынков в целом и их конкретных составляющих в частности. Так, традиционные технические индикаторы в своих прогнозах обычно учитывают только исторические данные по объему и ценовому уровню ордеров одного рассматриваемого финансового инструмента, в то время как нейронная сеть может учитывать движение цен по всему рынку в целом, по отрасли и конкретным компаниям в частности. Кроме того, для построения прогноза нейронная сеть может учитывать финансовые и производственные показатели деятельности компаний, а также информация из новостных каналов, что

практически невозможно для реализации в рамках технического анализа. На основе выявленных взаимосвязей обученная модель может делать чрезвычайно точные прогнозы по цене акции компании, товара или криптовалюты (в зависимости от рассматриваемого рынка) и генерировать прибыльные торговые стратегии.

Таким образом на базе правильно обученных нейросетей можно построить торговые стратегии, которые по своей прибыльности будут намного превышать традиционные алгоритмические стратегии, построенные на использовании технических индикаторов (смотри раздел 3.2 «Торговый советник DataTrading»). Также нейронные сети можно успешно использовать для отбора финансовых инструментов из множества других, доступных на бирже, которые могут принести максимальную прибыль в краткосрочной, или долгосрочной перспективе (в зависимости от выбранной стратегии, смотри раздел 3.1 «Скринер DataTrading»).

2.4. Дата майнинг и глубокое обучение (deep learning)

Дата майнинг (интеллектуальный анализ данных, data mining) — совокупность методов, предназначенные для поиска в большом количестве данных скрытых и нетривиальных знаний, которые ранее были неизвестны и которые могут представлять практическую пользу в последующем анализе или принятии решений. Целью интеллектуального анализа данных является добыча информации из набора данных и их трансформирование в понятные структуры для дальнейшего использования (путем различных интерпретаций, визуализаций и т. д.).

Глубокое обучение (глубинное обучение, deep learning) — набор методов машинного обучения для решения сложных задач моделирования высокоуровневых абстракций с большим количеством входных данных. Примером таких задач может быть распознавание образов, «понимание» машинными алгоритмами текстов, нахождение взаимосвязей и закономерностей в огромном объеме разрозненной информации, прочее. Кроме всего прочего, методы глубинного обучения используются и для решения задач дата майнинга.

Дата майнинг и глубокое обучение будут являться неотъемлемой частью системы DataTrading. К основным алгоритмам, которые планируется использоваться, относятся сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, сети с долгой краткосрочной памятью (LSTM сети). Также планируется реализация визуализации найденных зависимостей результатов дата майнинга (в том числе и для результатов фундаментального анализ).

2.5. Ансамбль нейронных сетей

Ансамбль нейронных сетей — это набор нейросетевых моделей, которые коллективно принимают решение по сформулированной задаче.

Упрощенно данная архитектура выглядит так: в системе есть определенное количество моделей нейронных сетей, которые по разному обучены (возможно, на разных входящих данных) и дают разные прогнозы относительно одного и того же параметра (например, цены акции компании). Окончательное решение принимает отдельная нейронная сеть, которая учитывает точность прогнозов той или иной модели в прошлом и корректирует ее влияние на прогнозируемый параметр в целом, таким образом объединяя прогнозы в один и делая его более точным.

Приведем пример. Предположим есть три нейронные сети, которые прогнозируют цену эфириума, с такими отличиями²

- нейронная сеть 1: на вход получает данные об истории изменения цены эфириума за все время существования данной криптовалюты, а также данные о движении цен 10 других криптовалют
- нейронная сеть 2: на вход получает данные о цене эфириума и объемах сделок, общие индексы криптовалютного рынка, данные об объемах выставленных ордеров для каждого ценового кластера
- нейронная сеть 3: использует те же данные, что и нейронная сеть 2, но имеет другие настройки (другое количество нейронов, количество скрытых слоев, шаг обучения и так далее)

Очевидно, что все три нейронные сети будут давать разный прогноз относительно цены эфириума. При использовании ансамбля нейронных сетей в системе DataTrading окончательное решение будет принимать отдельная нейронная сеть, которая учитывает точность прогнозов каждой сети в прошлом и корректирует общий прогноз всех сетей.

Начало работы по разработке применения ансамбля нейронных сетей в системе DataTrading запланирована сразу после релиза первой версии DataTrading 1.0. Мы рассчитываем, что через 6 месяцев после релиза первой версии системы ансамбль нейросетей будет доступен для пользователей платформы (смотри раздел 5 «Дорожная карта»).

2.6. Фундаментальный анализ

Фундаментальный анализ — оценка внутренней стоимости компании, акции, валюты, дериватива или продукта основываясь на анализе основных влияющих внешних и внутренних факторов.

Для разных типов финансовых инструментов используются разные методы для оценки их внутренней стоимости. К примеру, для анализа стоимости компании и ее акций могут анализироваться основные показатели ее финансовой и производственной деятельности и индексы деловой активности. Для анализа фиатных валют оцениваются основные макроэкономические факторы, такие как номинальная и реальная процентная ставка, темпы роста экономики, ВВП, торговый баланс, инфляция и так далее. Для оценки криптовалют большое значение имеет принятие и реальное использование данной технологии бизнесом и населением, юридическое регулирование на национальных уровнях, появление и развитие конкурирующих проектов, прочее. Для оценки стоимости продукта на товарных биржах оцениваются основные факторы влияющие на стоимость данного товара, такие как объемы добычи (для сырьевых рынков), погода (для сельскохозяйственных товаров), динамика стоимости сопутствующих и конкурирующих товаров, изменение стоимости ресурсов, необходимых для добычи или производства данного товара, состояние технологического прогресса в отрасли и так далее.

На данный момент не существует однозначной методологии, как проводить фундаментальный анализ — каждый аналитик основываясь на своем опыте учитывает те или иные факторы, проводя фундаментальный анализ некоего финансового инструмента. И хотя в процессе фундаментального анализа может интенсивно использоваться определенный математический аппарат, тем не менее субъективное влияние аналитика на результаты анализа очень велико:

² Стоит отметить, что также можно использовать одну нейронную сеть, которая на вход будет получать те же данные, что первая и вторая нейросеть из примера

аналитик выбирает какие показатели и факторы учитывать для анализа, определяет влияние каждого показателя на итоговые результаты анализа, определяет используемые формулы и коэффициенты, прочее. И хотя в некоторых случаях возможна частичная алгоритмизация определенных процессов оценки и их агрегация, в целом можно утверждать, что до недавнего времени фундаментальный анализа не поддавался автоматизации.

Тем не менее, использование различных методов машинного обучения может частично или полностью заменить роль аналитика для проведения фундаментального анализа. Кроме того, вполне вероятно, что фундаментальный анализ, проводимый искусственным интеллектом может выдавать более точные результаты и прогнозы, нежели традиционный осуществляемый аналитиками, так как машинные алгоритмы могут лучше находить и определять скрытые закономерности между факторами.

Почти все прогнозы системы DataTrading будут строиться с учетом фундаментального анализа, осуществляемого способами машинного обучения. Таким образом, искусственный интеллект системы DataTrading будет объединять результаты технического и фундаментального анализа для финансовых инструментов и на основе данных выводов будут формироваться различные торговые стратегии. По нашим оценкам использование таких стратегий для торговли на биржах должно приносить прибыль, превышающую среднерыночную.

2.7. Новостной анализ

Любой трейдер знает, что на поведение цены финансовых инструментов влияет, кроме всего прочего, новостной поток прямо или косвенно связанный с данным инструментом. Позитивные новости о деятельности компании (например, внедрение новых технологий или приобретение конкурентов, или перспективные тенденции в отрасли) приводят к увеличению цены акций данной компании, в то время, как неблагоприятные новости уменьшают стоимость акций.

С развитием технологий машинного обучения и разработкой методов глубинного обучения (использования семантического анализа, сверточных нейронных сетей, рекуррентных нейронных сетей, сетей с долгой краткосрочной памятью т. д.) стал возможным анализ произвольных текстов машинными алгоритмами и передача полученных результатов анализа в модули прогнозирования как входных слоев. В платформе DataTrading специально обученные нейронные сети будут использоваться для постоянного мониторинга всего новостного потока и определять информационные сигналы, которые могут влиять на цену акций, криптовалют и других финансовых инструментов и на основе данных сигналов будут моментально корректироваться стратегии торговых советников.

Приведем пример. Предположим, что трейдер использует система DataTrading для мониторинга товарного рынка пшеницы. Скорее всего, используемая для прогноза модель на этапе обучения выявит взаимосвязь между ценой пшеницы и ценой на топливные материалы. Если во время анализа новостного потока система обнаружит новость, которая приведет к повышению цены на топливо (например, решение стран ОПЕК о снижении объемов добычи нефти), она свяжет этот входной сигнал с увеличением цены на пшеницу в скором времени и даст совет клиенту: покупать пшеницу по актуальной цене (из-за вероятного увеличении цены и возможности сыграть на росте рынка), или держать позицию до повышения цены до определенного уровня. Конечно, это сильно упрощенный и идеализированный пример. На самом деле, факторов влияющих на цену товара, акции или криптовалюты намного больше,

кроме того, связь между двумя факторами не всегда может иметь постоянный характер, поэтому все прогнозы делаются с указанием вероятности осуществления прогнозируемых событий.

2.8. Биржевой стакан

Биржевой стакан (или стакан цен) — это все заявки (ордера) на покупку и продажу финансового инструмента или товара в определенный момент времени и их динамическое изменение на определенной бирже. Информация включает в себя цену и объем заявок. В зависимости от биржи заявки с одинаковым ценовым уровнем могут объединяются в одну заявку (без возможности узнать количество участников за этой заявкой), в других нет.

Анализируя информацию из биржевого стакана можно оценить спрос и предложение для финансового инструмента на рынке в данный момент времени, а также их изменение. Существует ряд алгоритмов и индикаторов, которые используют биржевой стакан для выработки торговой стратегии. Недостатком таких алгоритмов является то, что они учитывают только текущее состояние стакана или его изменение в коротком периоде времени, для выработки стратегий в них не учитывается среднесрочная и долгосрочная динамика.

Система DataTrading будет всесторонне использовать информацию из биржевых стаканов во время машинного обучения: нейросети а алгоритмы будут находить связь между состоянием биржевого стакана и динамикой изменения цен за весь период котировок и на основе выявленной связи и текущем состоянии заявок формировать торговую стратегию. Стоит отметить, что торговые стратегии будут основываться не только на анализе биржевого стакана, на результаты обучения будет также влиять множество других факторов, таких как анализ рынка в целом, отрасли, движение цен связанных финансовых инструментов, новостной анализ и так далее.

2.9. Самообучающиеся алгоритмы

Для решения задач выявления трендов и зависимостей обычно используются методы машинного обучения типа «обучение с учителем», когда указаны признаки и известна реакция системы на данные признаки для каждого наблюдения и система должна установить взаимосвязь между признаками и результатами наблюдений. Недостатком такого подхода является сложность первоначальной настройки системы: требуется перебрать множество параметров и провести большое количество экспериментов по обучению для того, чтобы выбрать оптимальную конфигурацию модели.

Самообучающиеся алгоритмы решают указанную выше проблему: такие алгоритмы могут самостоятельно перебирать настройки своей системы и типы данных, на которых проводится обучение, для выявления оптимальных параметров и их закрепления. Если для обычных систем требуется постоянное наблюдение и участие экспериментатора во время обучения, то в таких системах роль человека сведена к минимуму, система является очень автономной.

Самообучающиеся алгоритмы будут доступны в систему DataTrading и могут быть использованы для постройки скринеров или торговых советников. Таким образом независимо от уровня знаний технологий машинного обучения любой желающий сможет совершенствовать систему под свои нужды.

3. ОБЗОР СИСТЕМЫ DATATRADING

Сервис DataTrading — это облачная платформа с комплексом открытых и настраиваемых аналитических инструментов для трейдинга, предоставляемых на основе подписки или покупки, состоящая из следующих модулей:

- скринер финансовых инструментов;
- торговый советник;
- скоринг ICO/IPO;
- открытый конструктор моделей машинного обучения;
- контроль качества машинного обучения;
- магазин обученных моделей машинного обучения для использования в скринерах рынков, торговых советниках, скоринге, прогнозировании и т. д.;
- внешние модули (интеграция с брокерскими платформами);
- блокчейн инфраструктура для обеспечения прозрачности.

3.1. Скринер акций/криптоактивов

На фондовых биржах мира идет торговля более 45 тыс. акций компаний, рынок деривативов еще больше [12]. Количество криптоинструментов — более 1 тысячи [13]. Как из такого множества вариантов выбрать те финансовые инструменты (акции, криптовалюты, деривативы и т. д.), которые на данный момент дают наибольшую доходность? Решению данной задачи помогают скринеры.

Скринер — это сервис отбора финансовых инструментов (обычно, акций компаний) по заданным фильтрам. В существующих скринерах фильтрами могут быть как показатели финансовой деятельности, так и любые индексы или технические индикаторы.

Основная задача скринера DataTrading — найти и показать финансовые инструменты, которые принесут максимальную прибыльность в краткосрочной, среднесрочной или долгосрочной перспективе. Скринер будет рекомендовать стратегию ставок (игра на повышение или понижение), ожидаемую доходность в выбранном временном интервале, рискованность инвестиций и вероятность осуществления предложенной стратегии. Таким образом, выбрать финансовый инструмент будет чрезвычайно просто, данный скринер успешно смогут использовать как опытные трейдеры, так и начинающие.

Скринеры DataTrading основаны на машинном обучении и искусственном интеллекте, при прогнозировании и отборе финансовых инструментов учитывается не только динамика цены отдельного инструмента, но и движение всего рынка, отрасли, фундаментальный анализ, биржевой стакан и его изменение, новостной анализ и так далее. Технические индикаторы также будут использоваться во время обучения, но только для первичной агрегации информации и будут являться одним из многих параметров входного слоя данных.

3.2. Торговый советник

Торговый советник — один из ключевых сервисов системы DataTrading. Задача сервиса — помогать трейдерам эффективно торговать на биржах любыми финансовыми инструментами. Торговый советник в реальном времени мониторит состояние выбранных инструментов и в подходящий момент времени дает торговые сигналы на покупку или продажу.

Как и в случае со скринером акций, торговый советник работает на результатах алгоритмов машинного обучения. При выработке торговых сигналов учитывается не только данные торгов для выбранной акции, товара или криптовалюты, а состояние и динамика всего рынка. При настройке или использовании торговых советников не нужно знать или задавать связи между разрозненными рыночными показателями, также не нужно знать закономерности и паттерны движения рынка — система их найдет и выявит сама. На основе выявленных тенденций и будут основываться торговые сигналы советника.

Каждый торговый сигнал (на покупку или продажу) будет сопровождаться вероятностной оценкой успешности торгового действия и прибыльности. Кроме того, для каждого инструмента могут настраиваться индивидуальные параметры (пороги) оповещения, такие как приемлемая доходность, приемлемая вероятность, рискованность и так далее. После интеграции системы DataTrading в брокерские площадки торговой советник можно использовать для автоматизированной торговли (для тех инструментов, которые будут доступны в данных площадках).

3.3. Скоринг IPO/ICO

Скоринг — это классификация изучаемого ряда объектов на различные группы по неявным факторам. Например, скоринг широко применяется в банковской сфере для выявления кредитоспособных клиентов, а также инвестиционно привлекательных проектов или компаний. Множественные исследования [14] [15] [16] [17] [18], а также наш собственный опыт, приобретенный в проекте DataScoring, показывает, что использование нейронных сетей для скоринга по сравнению с линейными алгоритмами дает весомый прирост в точности.

На данный момент мир криптовалют перенасыщен ICO-проектами, многие из которых являются scam-проектами. Мы уверены, что используя машинное обучение для скоринга ICO-проектов можно выявить потенциально успешные или провальные проекты еще до проведения продажи токенов. На данный момент уже накопилось достаточное количество данных о проектах с разной историей, на основе которых можно проводить обучение нейронных сетей и делать прогнозы относительно новых проектов. Также, машинное обучение можно использовать не только для классификации проектов на те, которые будут осуществлены или нет, но и для предвидения поведения цены токена после выхода на биржу.

Также, как и для скоринга ICO-проектов, искусственный интеллект можно успешно применять и для скоринга IPO-проектов: еще больший объем исторических данных будет обеспечивать более точные результаты скоринга и прогноз динамики цен акций на фондовых бирже.

Планируется, что в системе будет постоянно вестись учет и обновляться все данные по IPO и ICO проектам. Если пользователь подписан на данный сервис, то ему будут доступны

данные скоринга всех будущих IPO и ICO проектов. Если проекта нет в системе (например, проект только в процессе подготовки IPO/ICO), то пользователь может ввести все необходимые данные о проекте и получить результаты анализа. Кроме того, для того, чтобы предотвратить подгонку параметров проекта для получения хороших результатов скоринга, будут предусмотрены разные защитные механизмы (например, специально замедление получения результатов анализа, для невозможности перебора параметра).

3.4. Открытый конструктор моделей машинного обучения

О конструкторе

Машинное обучение — это великолепная технология, применение которой для биржевого анализа показывает результаты, намного превосходящие традиционные инструменты. К сожалению, на данный момент сложилась такая ситуация, что доступ к данным технологиям имеет очень ограниченный круг ученых, дата-сайентистов и разработчиков. Причина в сформировавшемся положении не столько в сложности математического аппарата, который лежит в основе машинного обучения, сколько в отсутствии удобных инструментов для разработки и обучении собственных моделей прогнозирования.

Одна из задач системы DataTrading — преодолеть сложившийся барьер и дать возможность использовать доступный математический аппарат для своих нужд без необходимости его глубокого изучения. Для осуществления данной цели мы разрабатываем конструктор машинного обучения.

Конструктор машинного обучения DataTrading — одна из составляющих системы, представляющая собой интуитивно понятный интерфейс, позволяющий любому участнику системы сконструировать свою модель машинного обучения, выбрать и обработать необходимые данные, обучить модель и провести тестирование результатов. Система будет сконструирована так, что для совершения всех этих операций не будет требоваться специальных знаний, только понимание общих принципов работы машинного обучения.

Эффективно использовать данный конструктор смогут как профессионалы в искусственном интеллекте, так и обычные трейдеры или любой кто интересуется темой машинного обучения. Таким образом мы хотим сформировать вокруг платформы DataTrading комьюнити из профессионалов и энтузиастов, которые будут делиться опытом, вместе развиваться и продвигать идеи блокчейн и машинного обучения.

Стоит также упомянуть, что для осуществления обучения в большинстве случаев не нужно вносить сырые данные в систему, все данные о рынках для машинного обучения в платформе DataTrading постоянно доступны и будут обновляться в реальном времени (подготовкой данных будут заниматься администраторы системы), пользователю достаточно только выбрать те значения, которые ему необходимы для обучения того или иного алгоритма. Тем не менее, если пользователь захочет использовать какие-то специфические или уникальные данные, у него будет возможность их загрузить и подключить в модель.

Полученные в результате обучения модели можно будет использовать как для осуществления собственной торговли, так и для продажи другим участникам платформы. В системе будет реализован автоматический контроль качества, таким образом покупая у стороннего

разработчика в системе DataTrading обученную модель пользователь будет уверен в ее свойствах, точности и возможностях.

Стоимость разработки

Процесс машинного обучения занимает много вычислительных мощностей, сложность вычислений прямо пропорционально объема входящих данных и конфигурации модели (например, для нейронных сетей это количество нейронов, количество скрытых слоев, функции активации, прочее). Для того, чтобы сделать доступ к вычислительным мощностям системы справедливым и экономически обоснованным, мы будем использовать токен DataTrading Token (DTT) как расчетную внутрисистемную единицу.

Приведем пример одного из сценариев использования системы. Для того, чтобы начать разрабатывать собственные модели пользователь приобретает подписку для получения доступа к конструктору и имеет ненулевой баланс DTT. В системе будет установлена цена DTT за час вычислений (обучения). После установки всех необходимых параметров и запуска расчетов после каждого часа обучения система будет снимать определенную сумму DTT с баланса пользователя.

Предположим, что стоимость месячной подписки к конструктору машинного обучения стоит 100 DTT, а стоимость часа обучения — 10 DTT. У пользователя есть 500 DTT и он готов их полностью потратить на разработку собственной модели прогнозирования какого-то рынка. Используя 100 DTT на подписку для доступа к конструктору, у него остается 400 DTT. Предположим, что пользователь провел 3 эксперимента по 12 часов обучения каждый, израсходовав 360 DTT (3 x 12 x 10). Имея на балансе 40 DTT пользователь запускает еще один эксперимент (с оценочной продолжительностью вычислений около 10-12 часов). После 4 часов вычислений баланс пользователя обнуляется (40 - (4 x 10)) и вычисления для четвертого эксперимента досрочно прекращаются. Предположим, что несмотря на отсутствие результатов по четвертому эксперименту, пользователь сочтет результаты по какому-то из трех экспериментов приемлемыми. Если полученная в результате эксперимента модель сможет пройти тесты внутреннего контроля качества, то пользователь имеет возможность выставить данную модель на продажу, установив любую цену. Если в нашем случае пользователь установит цену в 100 DTT за покупку обученной им модели, то достаточно 6 покупателей, чтобы затраты пользователя окупились и принесли прибыль как ему, так и пользователям его модели.

3.5. Контроль качества машинного обучения

Ожидается, что система DataTrading будет интересна не только для трейдеров для получения достоверного прогноза относительно динамики рынков и финансовых инструментов, но и для разработчиков в области машинного обучения, которые будут обучать алгоритмы и этим зарабатывать деньги, предлагая обученные модели другим участникам системы.

Для того, чтобы сохранить высокий уровень качества всех инструментов прогнозирования, в систему DataTrading будет включен модуль контроля качества машинного обучения. В магазин смогут попасть только те модели, которые дают приемлемый уровень ошибок и которые показывают высокую точность прогнозов на исторических данных. Все данные тестирования и контроля качества будут вноситься в блокчейн и будут доступными для контроля и аудита. Кроме

того, модели будут проверяться на предмет схожести с другими существующими разработками, для обеспечения сохранности интеллектуальной собственности разработчиков.

На основе результатов автоматического тестирования для каждой модели будет формировать многофакторный рейтинг. Рейтинг будет включать оценку точности, прибыльности, рискованности, а также другие параметры. Таким образом, ориентируясь на рейтинг модели можно будет оценить ее адекватность и принять решение о целесообразности покупки или аренды. Кроме того, после публикации модели в магазине, вне зависимости от ее использования, ее прогнозы и стратегии будут постоянно мониториться и сверяться с реальными данными, таким образом рейтинг модели будет постоянно обновляться в зависимости от точности ее работы. Возможны сценарии, что после публикации через определенное время некоторые модели будут удаляться из магазина (например, такой вариант весьма вероятен, если на рынке появились новые тренды, которых не было во время обучения).

Не стоит также думать, что модели с меньшим рейтингом не будут приносить своим разработчикам никакого дохода. Нужно помнить, что стоимость и условия использования каждой модели разработчик устанавливает самостоятельно. Возможны такие сценарии, что модели с высокими показателями рейтингов будут слишком дороги для некоторых трейдеров и они готовы будут использовать более дешевые модели с меньшим рейтингом (например, для работы на не приоритетных рынках).

3.6. Магазин моделей машинного обучения

Каждый пользователь системы DataTrading имеет возможность разработать собственную модель машинного обучения для использования в скринерах, торговых советниках или для скоринга ICO/IPO. При желании, данные модели можно опубликовать в магазин моделей машинного обучения и продавать другим участникам системы.

Разработчик сам устанавливает условия использования каждой модели, например:

- стоимость использования;
- время использования при указанной цене (один месяц, год, все время);
- максимальное количество трейдеров, которые могут приобрести данную модель (от одного (эксклюзивное использование) до неограниченного количества).

Кроме того, планируется, что по результатам бек-тестов система сама будет рекомендовать оптимальную конкурентную ценовую стратегию и условия использования для магазина DataTrading, которые разработчик может принять или отвергнуть.

Стоит отметить, что трейдеры заинтересованы в использовании уникальных моделей, которые недоступны другим участникам системы, поэтому уменьшение количества клиентов, которые могут пользоваться данной стратегией одновременно только увеличивает конкурентоспособность данной модели в магазине. Также разработчик может сделать право на использование модели эксклюзивным (только один трейдер может использовать эту модель). Так как в система будет вестись постоянный учет контроля качества и настроек всех моделей, у разработчиков не будет возможности обмануть и под видом разных моделей продавать одну и ту же модель или ее легкое видоизменение.

Кроме того, на базе магазина трейдеры смогут выставлять коллективные или индивидуальные заявки на разработку моделей машинного обучения для эксклюзивного использования, а

система будет гарантом соблюдения интересов всех сторон (что тот, кто выставлял заявку в результате получит модель соответствующего качества, а разработчик получит соответствующую оплату). Кроме заказов на разработку в магазине также могут выставляться любые другие заявки, например, открытые конкурсы-соревнования с призовым фондом (или без него), заявки на консультационные услуги и так далее.

3.7. Внешние модули

Сразу после релиза первой версии DataTrading, наша команда начнет работу над интеграцией платформы в самые популярные брокерские платформы. При полной и успешной интеграции можно ожидать, что торговые советники DataTrading можно будет использовать для автоматической установки ордеров в этих системах на основе полученных торговых сигналов. Таким образом мы будем прилагать максимум усилий, чтобы использование системы DataTrading было максимально удобным и приносило выгоду ее участникам.

3.8. Блокчейн инфраструктура

Блокчейн — это технология распределенного реестра, обычно используемая для децентрализации распространения информации и систем управления. Технология блокчейн в разных ее реализациях лежит в основе всех криптовалют.

Система DataTrading будет использовать блокчейн для обеспечения:

- прозрачности взаиморасчетов между всеми участниками платформы;
- контроля качества искусственного интеллекта;
- контроль интеллектуальной собственности (без раскрытия технологических особенностей реализации).

Рассмотрев все достоинства и недостатки возможных вариантов реализации блокчейн, мы пришли к выводу, что наиболее целесообразным будет разворачивать приватный блокчейн сети Эфириум и сделать доступным и публичным сервис его мониторинга (как, например, etherscan.io). Для обеспечения надежности и недопущения ситуации «двойной траты», хеш всех последних «несохранных» блоков из приватного блокчейна будет записываться в публичный блокчейн Ethereum. Таким образом мы сможем обеспечить неизменяемость всей истории блокчейна DataTrading, при этом сделав все транзакционные расходы внутри блокчейна нулевыми для участников системы.

Обеспечение прозрачности взаиморасчетов между всеми участниками платформы

Как и в традиционных криптовалютах, все взаиморасчеты между участниками системы будут записаны в блокчейн и любой желающий может провести их аудит. Также, блокчейн будет обеспечивать псевдонимность участников — благодаря открытости и прозрачности будет доступна вся история операций любого адреса в реестре блокчейна, но не будет известно, какой участник скрывается за каким адресом.

Обеспечение контроля качества искусственного интеллекта и сохранение интеллектуальной собственности

Каждая обученная модель искусственного интеллекта будет проходить автоматический контроль качества. Вся ключевая информация по данной модели будет записана в блокчейн и не может быть изменена или подделана. В блокчейн будет записываться:

- результаты бек-тестов и контроля качества;
- автор модели;
- версия модели;
- дата создания;
- описание;
- хеш параметров и настроек алгоритмов машинного обучения;
- прочие данные.

Запись и доступность данной информации в блокчейне не только гарантирует контроль качества, но также сохраняет интеллектуальную собственность автора.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ

Для обеспечения эффективной работы экономической модели системы DataTrading будет использован DataTrading token (DTT), первоначальное распределение которого пройдет через токENSEЙЛ (подробнее смотри раздел 6 «Token sale»).

DTT будет служить внутрисистемной единицей расчета и будет использоваться для оплаты услуг и сервисов системы, или для вознаграждения разработчиков. На данный момент предусматриваются такие сценарии использования DTT:

- оплата подписки для использования сервисов системы;
- оплата подписки для доступа к конструктору машинного обучения, оплата использования вычислительных мощностей для создания и обучения собственных моделей;
- покупка в магазине моделей и стратегий, разработанных другими участниками системы;
- оплата персональных или коллективных заказов.

Подписка на использования сервисов системы

Чтобы получить доступ к сервисам системы, скринерам финансовых инструментов, торговым стратегиям, модулям скорингу ICO/IPO, совершению операций в магазине, нужно оплатить подписку. Возможны разные варианты подписки, таким образом трейдер сможет выбрать для себя тот пакет услуг, который ему необходим.

Оплата использования конструктора машинного обучения

Если разработчик или трейдер хочет использовать систему DataTrading для разработки собственной модели торгового советника, скринера, скоринга или прогнозирования, он может приобрести подписку для доступа к конструктору машинного обучения. Кроме подписки, нужно оплатить использование вычислительных мощностей системы (рассчитывается, как количество часов, потраченных на вычисление умноженное на стоимость часа вычислений). Полученные в результате обучения модели можно использовать либо для собственной торговли, либо для продажи в магазине. Подробнее об использовании конструктора машинного обучения смотри раздел 3.4. «Открытый конструктор моделей машинного обучения».

Приобретение в магазине моделей и стратегий, разработанных другими участниками системы

Кроме использования стандартных моделей прогнозирования, скоринга, скринера, доступных в разных вариантах подписки системы DataTrading, каждый пользователь имеет возможность приобрести альтернативные модели, разработанные другими участниками системы. В зависимости от условий использования, установленные разработчиком, модели могут иметь:

- ограничение на максимальное количество пользователей (для того, чтобы обеспечить уникальность результата прогноза и, как следствие, ограничить круг трейдеров, которые могут получить выгоду от использования данной модели, таким образом увеличив заинтересованность трейдеров в данной модели);
- ограниченное или неограниченное время использования (трейдер может либо купить право на использование данной модели навсегда, либо на определенное время, например, на месяц с возможностью продлить право на использование в следующем периоде)

- возможность разработчиком получать часть прибыли, полученной в результате использования его модели (например, разработчик может установить низкую цену за пользования модели, но указать некий процент от прибыли, которая приносит его модель)

Оплата персональных или коллективных заказов

На базе магазина DataTrading планируется реализовать блок размещения заказов, который может использоваться в разные способы. Например, трейдер или группа трейдеров может разместить заявку на разработку эксклюзивной модели прогнозирования или скринера для определенного рынка. Инфраструктура будет обеспечивать сохранение прав как заказчиков так и исполнителей: если обученная модель удовлетворяет условиям заказа, то разработчик будет иметь гарантию получения гонорара. Кроме того, данный модуль можно использовать для организации конкурсов, челенджей, соревнований и так далее. В таком сценарии любой конкурс — это заказ и тот разработчик, чья модель будет демонстрировать самые лучшие показатели на модуле контроля качества, будет считаться победителем конкурса и получит гонорар. Подробнее об использовании магазина моделей машинного обучения смотри раздел 3.6.

5. ДОРОЖНАЯ КАРТА

2012: начало работы с искусственным интеллектом и нейронными сетями

2014: начало работы с технологией блокчейн и криптовалютами

1 квартал 2015: разработка применения нейронных сетей для анализа фондового рынка и рынка квот CO2

1 квартал 2016: реализация первой версии системы DataTrading в виде плагина для Bloomberg Terminal

2 квартал 2016: начало управления средствами на основе прогнозов системы DataTrading на Нью-Йоркской фондовой бирже

3 квартал 2016: разработка концепции торгового советника, генератора торговых стратегий, скринера акций и криптовалют на нейронных сетях с самообучением

1 квартал 2017: регистрация юридического лица Big Data Trading Limited (Гонконг), продолжение успешного использования системы DataTrading для управления средствами на Нью-Йоркской фондовой бирже, начало управления средствами на криптовалютных рынках

2 квартал 2017: расширение состава команды и подготовка к проведению token sale

ноябрь 2017: проведение пре-сейла

декабрь 2017: проведение токен сейла

1 квартал 2018: Расширение команды разработчиков, акселерация процесса разработки.

Разработка скринера акций и криптоактивов на основе нейронных сетей

2 квартал 2018: создание торгового советника, прогнозирование котировок акций/криптоактивов, разработка аналитических инструментов для фундаментального и новостного анализа фондового и крипто рынка на модуле искусственного интеллекта

3 квартал 2018: разработка открытого конструктора торговых стратегий с возможностью подключения и обучения нейронных сетей, доступного для пользователей системы/сообщества (с возможностью дальнейшей продажи обученных сетей другим пользователям за токены)

4 квартал 2018: реализация самообучающихся нейронных сетей (в будущем доступных для использования сообществом для собственных прогнозов). Скоринг ICO/tokensale

искусственным интеллектом. Начало активного маркетингового продвижения системы.

1 квартал 2019: релиз DataTrading 1.0: полная аналитика для фондового и крипторынка на нейронных сетях. Интеграция с ключевыми брокерскими платформами. Начало внедрения в систему Neural networks ensemble, подготовка инфраструктуры для работы с Level2 данными (работа с данными в разрезе ордеров).

2 квартал 2019: активное привлечение экспертов и профессиональных участников рынка, маркетинг, дальнейшее продвижение системы.

3 квартал 2019: релиз DataTrading 2.0: аналитика на основе ансамбля нейронных сетей (neural networks ensemble). Начало работы с Level2 данными.

1 квартал 2020: релиз DataTrading 3.0: аналитика на нейронных сетях на основе Level2 данных.

6. TOKEN SALE

DataTrading Token (DTT) — токен, выпускаемый на платформе Ethereum и соответствующий стандарту ERC20 [19].

Краудсейл токенов DataTrading будет проходить в три этапа:

- пре-сейл 20.11.2017–30.11.2017
- токен сейл: раунд А, для восточного региона 18.12.2017–08.01.2018
- токен сейл: раунд В, для западного региона 01.02.2018–22.02.2018

Условия пре-сейла:

- 1 DTT = 0.1 USD;
- бонус 30% для всех участников пресейла;
- пре-сейл начинается 20.11.2017 9:00 UTC, заканчивается 30.11.2017 22:00 UTC;
- принимаемая валюта — BTC, ETH;
- курс токена в данных криптовалютах будет динамически корректироваться относительно курсов данных валют на криптовалютных биржах;
- максимальный объем токенов для приобретения в объеме не более 30 000\$ по актуальному курсу;
- максимальная целевая сумма сбора средств (hard cap) для пре-сейла — 1 млн USD;
- если максимальная целевая сумма будет собрана до окончания пре-сейла, пре-сейл будет закончен досрочно;
- токены будут выпущены в течении нескольких дней по окончании пре-сейла

Условия токен сейла:

- будет проведено два раунда токен-сейла: раунд А, для восточного региона 18.12.2017–08.01.2018, раунд В, для западного региона 01.02.2018–22.02.2018
- условия проведения раунда А и раунда В идентичны
- во время пре-сейла и двух раундов токен-сейла будет выпущено не более 360 000 000 DTT, что составляет 100% всех токенов системы;
- стоимость одного токена — 0.1 USD;
- доступные способы для покупки DTT — BTC, BCC, ETH, LTC, DASH;
- курс токена в криптовалютах будет динамически корректироваться относительно курсов данных валют на бирже;
- максимальная целевая сумма сбора средств (hard cap) для каждого раунда — 12.5 млн USD;
- если максимальная целевая сумма будет собрана до окончания какого-либо раунда токен сейла, данный раунд будет закончен досрочно;
- минимальная целевая сумма для двух раундов (soft cap) — 5 млн USD;
- если по окончании второго раунда токен сейла минимальная сумма не будет собрана, все средства будут возвращены участникам токенсейла (за вычетом транзакционным комиссий, которые получают майнеры);
- если будет собрано больше средств, чем минимальная целевая сумма, но не достигнуто максимальной целевой суммы, лишние токены будут сожжены;
- токены будут выпущены в течении нескольких дней по окончании каждого раунда токен-сейла.

Распределение DTT токенов:

- краудсейл — 80% (288 000 000 DTT);
- баунти программа — 1% (3 600 000 DTT);
- фонд для продвижения платформы после релиза (бесплатные пробные подписки и сервисы) — 10% (36 000 000 DTT);
- команда и советники — 9% (32 400 000 DTT);

Использование привлеченных средств:

- разработка платформы — 30%
- закупка оборудования для построения инфраструктуры собственных облачных вычислений (серверы и их обслуживание) — 35%
- маркетинг и продвижение — 20%
- юридические издержки — 6%
- административные издержки — 4%
- развитие комьюнити, разработка обучающих материалов доступных клиентам системы, организация конференций — 5%

7. КОМАНДА

Антон Вокруг

CEO

Визионер, бизнес-аналитик, серийный предприниматель
Сооснователь DataHolding (DataProm, DataScoring, DataTrading),
ментор по BigData и Blockchain технологиям.

Александр Ганджа

СТО

Data scientist, кибернетик
Сооснователь DataHolding (DataProm, DataScoring, DataTrading),
ментор по BigData и Blockchain технологиям.

Дмитрий Томчук

Управляющий партнер

Основатель инвестиционного фонда Fison, серийный предприниматель,
сооснователь DataHolding (DataProm, DataScoring, DataTrading),
ментор, финансист, создатель финансовой теории 40/60.

Лена Хлевная

Муза, business development

Сооснователь DataHolding (DataProm, DataScoring, DataTrading),
ментор по стратегическому планированию, PR и маркетингу.

Юлия Чащина

Партнер по развитию международных отношений.

Эксперт в сфере международной деятельности, предприниматель, переводчик, экономист
Награждена Орденом дружбы администрации города Вэйфана за успехи в работе, Орденом
дружбы Чилу правительства Шандунской провинции за особый вклад.

Евгений Потемский

Data scientist/разработчик, инвестиционный аналитик,

Эксперт в сфере инвестиционного и технического анализа,
ментор по BigData и Blockchain технологиям.

Ли Юньцзинь

Ведущий партнер

Предприниматель, кандидат технических наук, доцент
Эксперт в области инвестиций, торговли, управления бизнесом.

Ли Юньган

Ведущий партнер

Предприниматель, финансист, учредитель, эксперт в сфере подготовки компаний с китайским
капиталом к выходу на IPO Америки и Гонконга.

8. ЮРИДИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

Мы подготовили все необходимые стандарты для безопасной продажи токенов DataTrading и понимаем всю ответственность возложенную на нашу компанию.

Учитывая неопределенный статус криптовалют и цифровых токенов на глобальном уровне, мы осуществляем продажу токенов без гарантии нашей компании в той или иной юрисдикции. Несмотря на это, наша команда будет реагировать на любой нормативно-правовой запрос в нашу сторону и будет стремиться к полной открытости.

Токены DTT — созданы специально для функционального применения на платформе DataTrading. Токены DTT не являются ценными бумагами. Токены DTT продаются как цифровой актив.

Условия владения токенами DTT исключает для держателя право собственности или право на имущество DataTrading. Также исключает любое влияние на принятия решений развития бизнеса, в то время как личное мнение и отзывы как участника комьюнити будут учтены при обсуждении вопросов развития. Токены DTT используются исключительно для покупки услуг на платформе DataTrading.

Мы не рекомендуем покупать токены DTT для инвестиционных спекуляций.

В некоторых юрисдикциях продукты прогнозирования трактуются как регулирования финансовых услуг, в некоторых вовсе не регулируются. Мы примем решения в зависимости от нормативно-правового соответствия, перед выбором конкретной юрисдикции, мы проведем юридический анализ действующих регулирующих правил в этой юрисдикции. Наша компания получит все необходимые лицензии или разрешения на деятельность, либо откажется осуществлять деятельность на этой территории.

Токены DTT не были зарегистрированы и не будут регистрироваться по законам Соединенных Штатов Америки, и не будут предлагаться к продаже и продаваться в Соединенных Штатах Америки или в интересах граждан США; то есть, Компания не принимает на себя никакой ответственности в случае, если покупатель токенов DTT является лицом, проживающим в США или на их территориях или владениях, либо является корпорацией, партнерством или иным юридическим лицом, учрежденным в соответствии с законами США, либо агентством, филиалом или офисом, расположенном в США и относящимся к корпорации, партнерству или иному юридическому лицу, учрежденному в соответствии с законами, отличными от законов США; либо трастом, любой управляющий которого является лицом, описанным выше; либо юридическим лицом, акции которого не продаются на фондовой бирже, при этом более 45% акции которого принадлежат или управляются в интересах физического или юридического лица, описанного выше; либо членом любого вида войск США; и/или агентом или доверенным лицом, действующим от имени или в интересах физического или юридического лица, описанного выше. Решение приобрести токены DTT не было основано на информации, полученной на территории США или из источников в США.

В случае недопонимания одной из языковых версий белой книги, англоязычная версия считается эталоном.

Big Data Trading Limited является юридическим лицом компании, зарегистрированным 23 января 2017 года по адресу Shop T18, 3/F., Cathay Pacific 88 Malls, NO. 125, Wanchai Road, Wanchai Hong Kong.

9. РИСКИ

Средства собранные в процессе ICO не застрахованы. В случае утраты или потери стоимости, отсутствует частный или общественный страховой представитель, к которому покупатель сможет обратиться.

Не исключено, что платформа DataTrading и связанные с ней последующие маркетинговые действия в силу различных причин, в том числе несостоятельности деловых договоренностей или маркетинговых стратегий, не смогут достичь успеха относительно собранных средств в этом пре-сейле и токен сейле.

Крипто-токены, включая и DTT — новая и до конца не проверенная технология. Существуют дополнительные риски, которые невозможно предвидеть в настоящее время и которые могут проявиться в иных формах рисков, обозначенных выше.

Вы согласны с тем, что использование или невозможность использования вами токенов DTT осуществляется исключительно на свой страх и риск, тем самым вы снимаете всю ответственность с платформы DataTrading.

Токены DTT будут высланы вам без гарантий, явных или подразумеваемых. Соглашаясь с вышеперечисленными условиями, вы отказываетесь от каких-либо гарантий коммерческой ценности для реализации конкретной цели, принимаете название, не нарушая чьих-либо прав интеллектуальной собственности. Ввиду того, что некоторые юрисдикции не позволяют исключение подразумеваемых гарантий, вышеуказанные исключения подразумеваемых гарантий могут к вам не относиться.

ССЫЛКИ

1. Multi-column Deep Neural Networks for Image Classification (Dan Ciresan, Ueli Meier, Jurgen Schmidhuber; 2012 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition; June 2012)
2. ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks (Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoffrey E. Hinton; Neural Information Processing Systems Conference; 2012)
3. What I learned from competing against a ConvNet on ImageNet (Andrej Karpathy; Sept. 2014)
4. Artificial intelligence 'as good as cancer doctors' (James Gallagher; bbc.com; Jan 2017)
5. IBM Is Counting on Its Bet on Watson, and Paying Big Money for It (Steve Lohr; nytimes.com; Oct. 2016)
6. IBM's Watson gives proper diagnosis for Japanese leukemia patient after doctors were stumped for months (Alfred NG; nydailynews.com; Aug. 2016)
7. Stock Market Prediction with Artificial Neural Network and Machine Learning: A Review of Literature (Nishchal Sharma, Dr. Chaman S. Chauhan; International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering; June 2016)
8. The Massive Hedge Fund Betting on AI (Adam Satariano, Nishant Kumar; bloomberg.com; Sep. 2017)
9. David Siegel on Innovation, Machine Learning, and the Future of Work (twosigma.com; Sep. 2017)
10. World's largest hedge fund to replace managers with artificial intelligence (Olivia Solon; theguardian.com; Dec. 2016)
11. Inside a Moneymaking Machine Like No Other (Katherine Burton; bloomberg.com; Nov. 2016)
12. The World Federation of Exchanges, Market Highlights (H1 2017)
13. coinmarketcap.com
14. Neural network credit scoring models (David West; Computers & Operations Research; 2000)
15. Credit scoring and rejected instances reassigning through evolutionary computation techniques (Mu-Chen Chena, Shih-Hsien Huang; Expert Systems with Applications; 2003)
16. Small Business Credit Scoring: A Comparison of Logistic Regression, Neural Network, and Decision Tree Models (Marijana Zekic-Susac, Natasa Sarlija, Mirta Bencic; 26th International Conference on Information Technology Interfaces; June 2004)
17. Two-stage genetic programming (2SGP) for the credit scoring model (Jih-Jeng Huang, Gwo-Hshiung Tzeng, Chorng-Shyong Ong; Applied Mathematics and Computation, 2006)
18. A Better Comparison Summary of Credit Scoring Classification (Sharjeel Imtiaz, Professor Allan J. Brimicombe; International Journal of Advanced Computer Science and Applications; 2017)
19. github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-20-token-standard.md