

Данный аналитический материал не является инвестиционной рекомендацией. Мы убеждены, что основную часть инвестиций следует размещать в инструментах с фиксированной доходностью. Но учитывая интерес клиентов к акциям, мы предоставляем аналитические обзоры без рекомендации к покупке.



TENIZ CAPITAL
INVESTMENT BANKING



Величие ИИ, возможный пузырь и построение нового будущего



Данный аналитический материал не является инвестиционной рекомендацией. Мы убеждены, что основную часть инвестиций следует размещать в инструментах с фиксированной доходностью. Но учитывая интерес клиентов к акциям, мы предоставляем аналитические обзоры без рекомендации к покупке.

Величие ИИ, возможный пузырь и построение нового будущего

Менее чем через три года после запуска GPT-3, в конце 2022-го, мир захлестнула волна интереса к ChatGPT. Приложение набрало 100 млн пользователей всего за два месяца — быстрее любого продукта в истории. Сегодня крупные языковые модели способны писать статьи и код, решать сложные задачи и даже выигрывать золотые медали на Международной математической олимпиаде. Простое «написать письмо другу» сменилось «научить кодировать» и «найти лекарство». Эти результаты, достигнутые «вундеркидами» искусственного интеллекта, перевернули представления о будущем технологий.

Сегодня искусственный интеллект (ИИ) обещает человечеству многое – от ускорения научной революции до воздействия на окружающую среду. Так, DeepMind представила AlphaFold 3, способную проектировать молекулы лекарств, что, по прогнозам, радикально сократит сроки и расходы на R&D. GitHub Copilot и другие AI-ассистенты уже повышают продуктивность программистов на десятки процентов, а генеративные модели упрощают рутину в бизнесе и СМИ. Технологические гиганты называют искусственный интеллект «электричеством XXI века» — новой утилитой, стоящей в одном ряду с дорогами и энергосетями. Инфраструктура, которую они сейчас возводят, может стать фундаментом для следующего технологического цикла: и как в эпоху строительства железных дорог или сетей связи она будет «расшатывать пыль» старых представлений, открывая новые возможности.

Бурные инвестиции в AI-инфраструктуру

Эпоха гигантских инвестиций в AI-инфраструктуру уже началась. В 2025 году на строительство дата-центров по всему миру планируется потратить около \$475 млрд, из которых 70% – в США. Это соответствует 1,3% ВВП США и может вырасти до 1,6% ВВП уже к 2030 году – больше, чем всё, что было потрачено на интернет и телекоммуникации в пике дотком-бума (около 1% ВВП). Восемь крупнейших технологических компаний закладывают на 2025 год \$371 млрд только на вычислительные кластеры и серверы ИИ. По оценкам, к 2030 году совокупные инвестиции в дата-центры превысят \$1 трлн, из которых более половины придётся на США.

Отдельные сделки по AI-инфраструктуре поражают воображение: в октябре 2025-го стало известно о договорённости OpenAI с Microsoft, Amazon, Nvidia, SoftBank и другими о выделении более \$1 трлн облачных вычислительных мощностей. Это рекордный уровень финансирования: лишь сравнительно немногие участники IT-индустрии могли ранее похвастаться такими числами.

Инвестиции в AI-инфраструктуру достигли масштаба национальных программ США. Электрические и газовые компании заявляют о рекордном росте капитальных расходов – до \$212 млрд в 2025 году (рост на 22% к предыдущему году). В совокупности с вложениями гиперскейлеров инфраструктура дата-центров по масштабам сейчас сопоставима с крупнейшими грузовыми и энергетическими проектами мира.

Примеры впечатляют:

- **Microsoft** возводит в штате Висконсин кампус Fairwater – по собственным словам, «самый большой дата-центр для ИИ» с тремя зданиями общей площадью 1,2 млн кв.м, сотнями тысяч GPU и десятками миль кабелей.
- **Meta** описывает свой следующий кластер Prometheus как 1-гигаваттный комплекс, связанный между пятью и более зданиями (и даже палатками!). Планируется еще более грандиозный Nuregon – до 5 ГВт мощностей к 2028 году.



- Другие гиперскейлеры сообщают о схожих цифрах: проекты, рассчитанные на 1–5 ГВт (1,000–5,000 МВт), перестают быть экзотикой. Порой недостроенные административные здания переделывают под «заводы ИИ» – и финансируют их по \$6–10 млрд каждый.

Рисунок 1: Датацентр Amazon в Индиане



В июле Йенс Нордвиг из Exante Data Inc. предложил оценку «снизу вверх», экстраполированную на основе выручки производителя чипов Nvidia Corp., согласно которой капитальные затраты только на центры обработки данных для ИИ в 2025 году составят \$387 миллиардов. Это будет около 1,3% ВВП по сравнению с 0,8% в 2024 году и 0,3% в 2023 году. (Оценки самого Нордвига относительно влияния ИИ на рост ВВП выше из-за предполагаемых мультипликативных эффектов, а текущие консенсус-прогнозы по выручке Nvidia на оставшуюся часть года позволяют оценить долю центров обработки данных для ИИ в ВВП ближе к 1,5%, но для простоты мы будем придерживаться первоначальных цифр). Для сравнения, в 2000 году пик интернет-инвестиций составлял приблизительно 1% от ВВП.

Рисунок 2: Датацентр Microsoft в Висконсине





Сложность и стоимость новых дата-центров ИИ

AI-инфраструктура — это не просто гигантские бюджеты, но и инженерная революция. В обычных центрах до 60% затрат приходится на MEP-системы (mechanical, electrical, plumbing), тогда как в AI-фермах доминируют расходы на ускорители и охлаждение. GPU-модули вроде NVIDIA H100 или Blackwell стоят десятки тысяч долларов за штуку, и на них может приходиться до половины стоимости центра. Срок их «жизни» — всего около 3 лет.

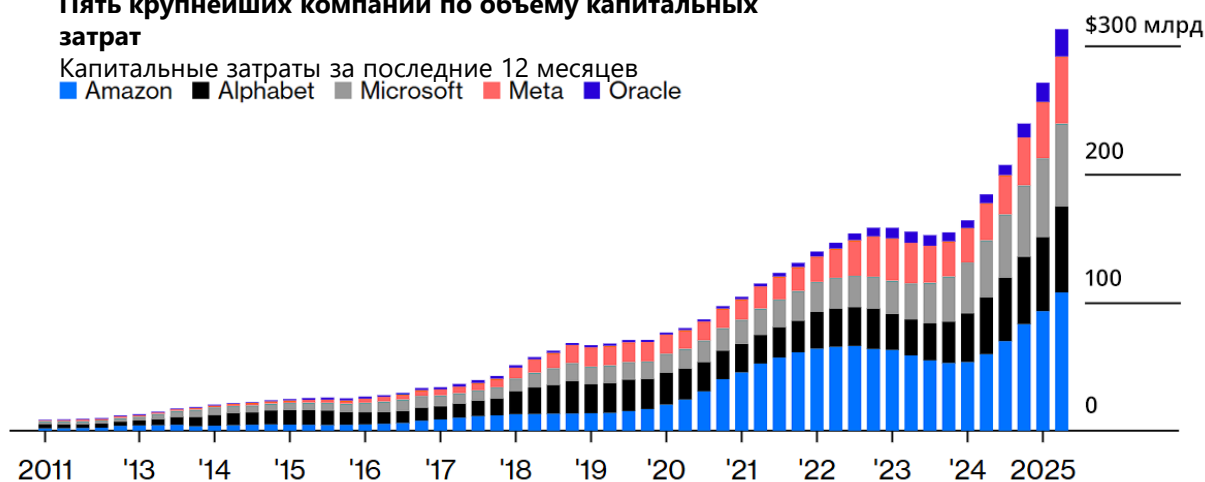
Не меньше затрат уходит на охлаждение и энергоснабжение. Сегодня дата-центры строят с учётом тепловой нагрузки: на сооружение под новые мощности уходят десятки миль тяжелых кабелей и сотни километров труб для кондиционирования. Потребление энергии в современных AI-центрах может достигать сотен мегаватт: один кампус с потреблением ~1 ГВт сравним по мощности с небольшим энергоблоком и требует десятков генераторов аварийного питания. Более того, эти центры переходят на жидкостное охлаждение: там, где раньше стояли вентиляторы, теперь ставят теплообменники и целые водяные системы. По данным Deloitte, охлаждение может составлять до 40% потребляемой энергии стандартного дата-центра, и для AI-фабрик это особенно критично. Плотность мощности на полку выросла с привычных 10–20 кВт в традиционных центрах до сотен киловатт – вплоть до 200+ кВт на стойку.

Рисунок 3: Рост сарех технологических компаний

Пять крупнейших компаний по объёму капитальных затрат

Капитальные затраты за последние 12 месяцев

■ Amazon ■ Alphabet ■ Microsoft ■ Meta ■ Oracle



Кардинально меняется и сам дизайн. Вместо «кластеров из коробок» строятся единые гигантские «суперкомпьютеры»: например, дата-центр Fairwater спроектирован как одно гигантское соединённое коммутатором хранилище GPU. Координация тысяч ускорителей становится новой задачей: как если бы футбольную команду из сотен игроков нужно было синхронизировать с долей миллисекунды. Гиперскейлеры экспериментируют с редкой архитектурой: перемещают питание на тыл чипов, используют оптическую передачу данных, 3D-упаковку, чтобы справиться с мощностью и теплом.

Таким образом, расходы на «железо» и инфраструктуру ИИ-фабрик сопровождаются революцией в инженерии: полы из армированного бетона, лишённые любых вспомогательных помещений, подведённые к ним электросети на сотни мегавольт, водяные системы и сотни машинных залов, способных работать как единый орган. Параллельно растут затраты на электроэнергию: по оценке Goldman Sachs, мировое потребление дата-центров вырастет на 165% к 2030 году. Уже в 2025 году источники отмечают всплеск спроса на 131–310 ГВт новых мощностей электростанций просто под AI-нагрузки. BloombergNEF прогнозирует, что к 2035 году дата-центры будут потреблять свыше 4% всей мировой электроэнергии (~1600 ТВт·ч). Это настолько много, что «если бы они были страной, занимали бы 4-е место в мире по электропотреблению».



Риски “пузыря” и перезагруженного рынка

Однако столь размахнувшийся инвестиционный бум имеет риски, привычные из истории технологических пузырей. Уже сегодня появляются признаки того, что прибыль может отставать от затрат. Сотни миллиардов вливаются в инфраструктуру, а коммерческая отдача пока не гарантирована. Так, недавнее исследование MIT показало: около 95% корпоративных пилотных проектов с генеративным ИИ не приносят заметной прибыли. В большинстве компаний проекты застревают на этапе прототипов, а успех «выстреливает» лишь у единиц, часто тех, кто тесно интегрировал ИИ в бизнес-процессы. Другими словами, при всех обещаниях «революции» пока лишь малая часть фирм реально извлекает доходы, соответственно, рентабельность инвестиций вызывает сомнения.

Moody's и другие рейтинговые агентства уже предупреждают о риске перенасыщения рынка. Спрос может «споткнуться» о простую экономику: не все компании готовы освоить мощности гигафабрик. Технологии меняются быстро: GPU устаревают раз в 3 года, новые архитектуры появляются едва ли не ежегодно. Значительные вложения в сегодня актуальное оборудование могут потерять ценность, если завтра выйдет революционный чип. Мало того, если строить центры на «авось», может оказаться, что мощности не найдут должной загрузки.

По словам Сэма Алтмана, сделать OpenAI прибыльным не входит в топ 10 его забот.



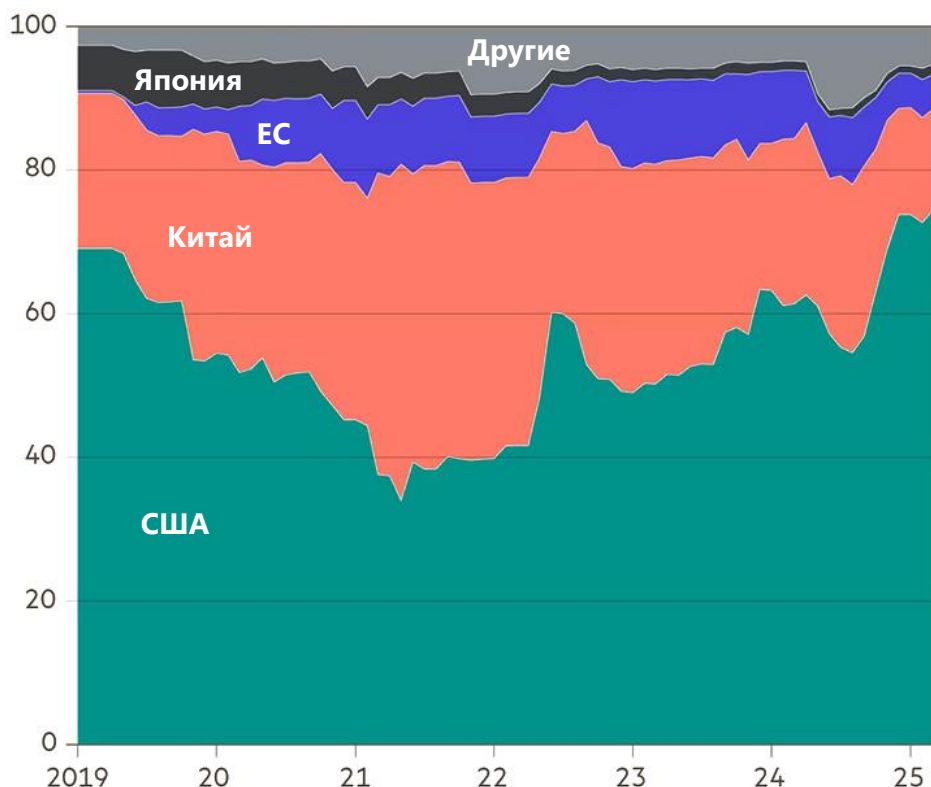
Есть и практические ограничения. Скажем, доступность электроэнергии в некоторых регионах уже становится «узким горлышком». Многие местные сети не рассчитаны на стремительный рост нагрузки и вынуждены обновлять трансформаторы и линии – процесс дорогостоящий и долгий. Риски заморозки проектов растут: если подключение к энергетическим сетям займёт более пяти лет, реализовать их потенциал в срок не удастся. К тому же затраты на строительство дата-центров становятся всё более волатильными, отражая дефицит оборудования и колебания цен на энергетику и материалы.

Например, вспышки геополитики и тарифы на полупроводники могут удвоить цену чипов за год, как показал опыт последних 2 лет. Риски удлинённого цикла возврата денег и морального устаревания объясняют, почему финансовые аналитики по-прежнему шутят про «пузырь» в AI-инфраструктуре. Даже генеральный директор Amazon Джефф Безос охарактеризовал текущие инвестиции словами: «Похоже на «промышленный пузырь» – как в биотехе 90-х или доткомах – где миллиарды льются в перспективные и не очень идеи, но взамен общества в любом случае выиграет». Его аргумент отражает мысль: даже если на инвестициях будут большие потери, созданная инфраструктура может дать человечеству неожиданные дивиденды.



Лидерство США в мощностях супервычисления

Доля производительности суперкомпьютеров ИИ (%)



Впрочем, формальных штормов пока не видно. Рынок гиперскейлеров остаётся оптимистичным: Amazon, Microsoft и прочие оперативно корректируют планы, сдвигая фокус с тренировки на инференс и наращивая мощности своих ИИ фабрик. Вероятность «перезрелого пузыря» отчасти сглаживают ускоренные схемы списания: чем быстрее устаревает оборудование, тем скорее рынок признает неоправданность абсурдно дорогих систем. История показывает: такие пузыри (облако, оптоволокну, биотех) часто оказываются «хорошими пузырями» – они провоцируют колоссальные инвестиции в базовые технологии, которые окупаются с опозданием. Можно провести аналогию: много миллиардов, влившихся в оптоволокну 90-х, вернулись к обществу лишь к 2020-м, но без них не было бы нынешнего интернета.

Исторические параллели: пузыри доткомов и железных дорог

Подобные инвестиционные «пузыри» уже случались в прошлом, причём их итогом нередко становилась полезная инфраструктура, появившаяся благодаря краткосрочному перегреву рынка. Самый близкий пример – пузырь доткомов конца 1990-х. В период примерно 1995–2000 гг. в интернет-бизнес и телекоммуникации хлынули огромные инвестиции. Компании прокладывали тысячи километров оптоволоконных сетей, строили дата-центры и расширяли интернет-инфраструктуру в расчёте на взрывной рост онлайн-трафика. Технологии передачи данных стремительно совершенствовались – особенно важно было внедрение спектрального уплотнения DWDM в волоконной оптике, позволившего радикально увеличить пропускную способность линий связи. В результате уже к 2001 году в США было проложено свыше 39 миллионов миль (!) оптоволоконного кабеля, причём большая часть этих линий оставалась неиспользуемой («тёмным волокном») из-за сильного избыточного предложения пропускной способности.



Nasdaq на рубеже тысячелетия



Когда пузырь доткомов лопнул в 2000–2001 годах, миллионы инвесторов понесли колоссальные убытки, а рынок высокотехнологичных акций рухнул. Телекоммуникационные гиганты, такие как Lucent Technologies и Nortel Networks, потеряли львиную долю своей капитализации (Nortel позднее обанкротилась), многие молодые компании-доткомы разорились. По оценкам, общее падение рыночной стоимости технологических компаний достигло примерно 5 триллионов долларов США за период с 2000 по 2002 год. Тем не менее, крах доткомов не остановил развитие отрасли, а лишь остудил перегретый рынок. Инфраструктура, созданная в годы бума, никуда не делась – проложенные оптоволоконные магистрали и возведённые серверные фермы вскоре стали основой для нового витка интернет-эволюции. Спустя десятилетие тот самый «лишний» кабель уже обеспечивал работу стримингового видео, облачных сервисов и мобильного интернета. Не менее значимым наследием стала и армия квалифицированных IT-специалистов, подготовленных во время подъёма: даже если их первые работодатели исчезли, накопленные навыки остались и затем легли в основу бурного роста индустрии разработки ПО и интернет-сервисов в 2000-х. Иными словами, дотком-бум, хотя и завершился обвалом, оставил после себя прочный фундамент для дальнейшего технологического прогресса.

Инвестиции в железные дороги в проценте от ВВП в США

Подъёмы и спады железнодорожного бума

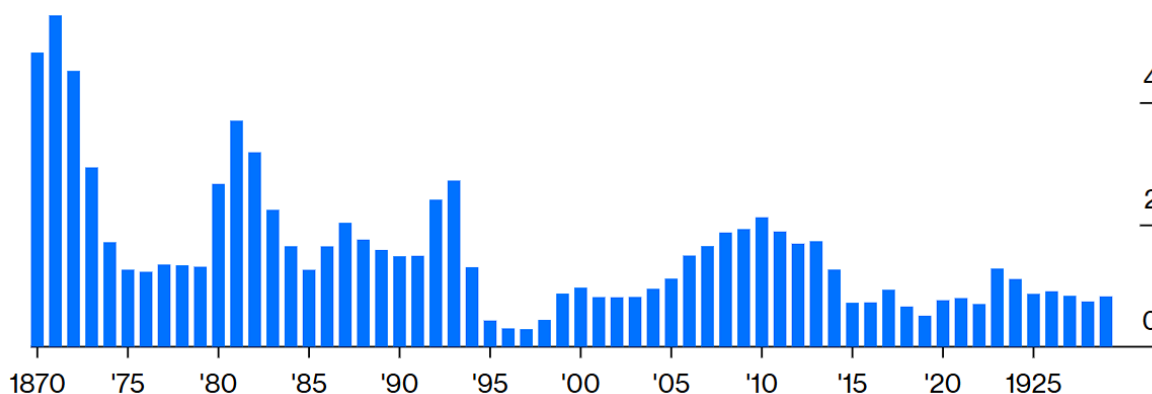
Валовые капитальные затраты на железные дороги как доля ВВП США

6%

4

2

0





Аналогичная картина наблюдалась за полтора века до этого в эпоху железнодорожного пузыря. В середине XIX века железные дороги представляли собой революционную технологию, которая притягивала огромные капиталы и стимулировала небывалый инфраструктурный бум. Так, всего за 1866–1873 годы в Соединённых Штатах было проложено около 35 000 миль новых железнодорожных путей. Инвесторы наперегонки финансировали строительство железных дорог, рассчитывая на быстрые прибыли от освоения новых территорий. Государство тоже поддерживало этот бум через земельные гранты и кредиты. Однако к началу 1870-х рынок перегрелся: компании строили дублирующие линии в малонаселённых регионах, многие проекты оказались убыточными. Кульминацией стал финансовый крах 1873 года – когда разорилась крупнейшая инвестиционная фирма Jay Cooke & Co., вложившаяся в строительство Северной Тихоокеанской магистрали, фондовый рынок рухнул. Последствия были тяжёлыми: кредитный кризис обрушил почти четверть всех железнодорожных компаний страны (из 364 действующих железнодорожных компаний обанкротились 89), разорились тысячи бизнесов сопутствующих отраслей, экономика погрузилась в депрессию.

Тем не менее, как и в случае с доткомами, краткосрочный обвал не перечеркнул долгосрочные выгоды от новой инфраструктуры. Построенные в эпоху железнодорожной лихорадки пути никуда не исчезли – они связали между собой отдалённые регионы и открыли путь к индустриальному рывку в последующие десятилетия. Экономисты отмечают, что железные дороги стали двигателем экономического роста США во второй половине XIX века, несмотря на издержки и банкротства на начальном этапе. Не случайно исследователь технологических циклов Эндрю Одлизко сравнил крах доткомов именно с железнодорожной манией 1840-х годов (в противовес печально известной тюльпаномании): и железные дороги, и интернет были прорывными технологиями, потребовавшими колоссальных вложений и оставившими после себя осязаемое наследие. Пускай многие инвесторы потеряли состояние, страна получила разветвлённую железнодорожную сеть, радикально снизившую транспортные издержки и связавшую рынки. Прошлый пузырь, таким образом, заложил основу для будущего экономического подъёма – подобно тому, как избыточные оптоволоконные сети эпохи доткомов впоследствии стали «подарком» для интернет-экономики.

Хороший пузырь для «человеческой дороги»

Возможно, именно так и будет с AI-фабриками: даже если часть строек не выстрелит, на выходе останется новая «дорога» вычислительных мощностей и опыта. Эта дорога окажет влияние за пределами финансов: она задаст темпы развития квантовых вычислений, ускорит открытие вакцин, изменит системы образования и здравоохранения. По аналогии с фразой Безоса, даже пузырь – если он честный – может дать всему человечеству толчок вперёд.

И действительно: вне зависимости от того, какая компания окупит свои сотни тысяч GPU и колоссальные сетевые мощности, мы все получим в результате беспрецедентно скорую и новую вычислительную мощь в облаках. Как когда-то «тёмные» километры волокна осветили Интернет, так и сейчас выстроенные электроды и GPU-грили обогатят цифровую инфраструктуру мира.

Вывод прост: кампания вложений в AI-инфраструктуру выглядит как прыжок в туман. Крупные технологические корпорации и правительства рискуют ненадолго «путать ноги в суете». Но если эта гонка построит мощные «жилисты» вычислительные сети, даже заведомые просчёты могут оказаться инвестициями в светлое будущее. И правда, куда важнее задать рельсы эры ИИ – даже ценой временных ошибок. Независимо от прямой прибыли, мы в любом случае получим мир, поддерживаемый новой мощной инфраструктурой – и в этом, пожалуй, главный выигрыш.

Возможно, мы вообще ошибаемся, сравнивая происходящее «пузырём». Скорее это эпоха неопределённых доходностей — когда возврат на инвестиции ещё не измерим привычными категориями прибыли и убытков. Как и во времена строительства железных дорог или оптоволоконных сетей, эффект от вложений в инфраструктуру искусственного интеллекта не раскрывается мгновенно: сначала появляются издержки, потом — привычки, а затем — новая экономика.

Сегодня эти центры обработки данных, кабели, охлаждающие системы и миллионы графических процессоров могут казаться кому-то избыточными; завтра они могут стать скелетом цифрового мира, на котором вырастут новые отрасли. Не всякий «пузырь» — ошибка: иногда это просто форма ускоренного инвестирования в будущее, когда общество ещё не успело придумать, как именно использовать созданное.



TENIZ CAPITAL
INVESTMENT BANKING

Информация, содержащаяся в настоящем отчете, носит исключительно информационный характер и не является предложением на совершение операций. Отмечаем, что прошлая доходность не является показателем доходности инвестиций в будущем.

АО «Teniz Capital Investment Banking» не несет ответственности за использование клиентами приведенной информации, а также за сделки и операции с финансовыми инструментами, упоминающимися в ней.

Финансовые инструменты, номинированные в иностранной валюте, могут быть подвержены влиянию динамики курса валют.

Рекомендуем оценивать целесообразность и риск тех или иных инвестиций и стратегий и учитывать волатильности рыночной конъюнктуры.

АО «Teniz Capital Investment Banking»

Республика Казахстан,
г. Алматы, пр. Назарбаева, 240 г,
БЦ CDC-1

Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Сыганак, д.60/4,
БЦ Abu Dhabi Plaza

e-mail: clients@tenizcap.kz | tenizcap.kz
+7 771 722 79 51 (WhatsApp)
+7 778 208 88 80
+7 727 355 37 22

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БАНКИНГ
ib@tenizcap.kz

ОТДЕЛ ПО РАБОТЕ С КЛИЕНТАМИ
sales@tenizcap.kz