



**Мэтью Болл**

# **МЕТАВСЕЛЕННАЯ**

КАК ОНА МЕНЯЕТ НАШ МИР

# 1

## ЧАСТЬ

# МЕТАВСЕЛЕННАЯ — ЧТО ЭТО?

## ЧТО ХОТЕЛ СКАЗАТЬ ЦУКЕРБЕРГ

Осенью 2021 года Марк Цукерберг заявил, что Facebook будет переименована в Meta и речь не только о смене вывески. Преуспев как соцсеть, компания готова расширить виртуальный опыт миллиардов своих пользователей, помочь им обжиться в Метавселенной, которая создается в онлайн-мире.

Понятие «Метавселенная», возникло задолго до Цукерберга. При этом мало кто понимает, что именно это значит. Если я купил биткойны, стал ли я частью Метавселенной? Если все мое свободное время уходит на Super Mario, стал ли я обитателем Метавселенной? А может, она вообще еще не возникла — но в таком случае когда ждать новый «Большой взрыв»?

Метавселенная — это концепт, но он воплощается с помощью вполне осязаемых инструментов вроде VR-технологий, облачных сервисов, блокчейна, криптовалют. В то же время Метавселенная не сводится ни к одному из них. Таков принцип прогресса: его трудно рассчитывать, потому что он вызван не отдельной инновацией или гением, но совокупностью многих изменений.

Ход рассуждений Мэтью Болла таков. Он готов дать общее определение Метавселенной, которое создано на основе многолетнего изучения самых разных тенденций. А после этого Болл тщательно проанализирует собственное определение, чтобы оценить жизнеспособность идеи.

Итак, Метавселенная — это масштабируемая и совместимая сеть 3D-виртуальных миров, которые визуализируются в реальном времени. Они синхронно и постоянно воспринимаются неограниченным числом пользователей, сохраняющими при этом отчетливое ощущение присутствия (защита пользовательских данных при этом гарантирована).

А теперь о том, что все это значит.

## ВОСЕМЬ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАВСЕЛЕННОЙ

**1. Виртуальные миры.** Именно так, во множественном числе, ведь миры эти такие же разные, как и населяющие их обитатели. Они могут в точности воспроизводить реальный мир, а могут не иметь с ним ничего общего. Быть ограничены одним пользователем, как в игре Legend of Zelda, или обживаться многими участниками, как в игре Call of Duty. Служить для игр, но не только.

**2. 3D.** В 1990-е интернет почти полностью состоял из текстов. Но как только пропускная способность Сети выросла, мы сразу же стали обмениваться музыкой, фото, видео — и появились соответствующие приложения для этого. Все глубже погружаясь в онлайн-мир, мы хотим, чтобы он был объемным, красочным, как и привычный офлайн.

Нет, весь интернет не станет 3D, но 3D станет неизбежной частью нашего сетевого опыта. Это же создаст и главные технические проблемы Метавселенной.

**3. Визуализация в реальном времени.** Вспомним красочные снимки далеких планет, которые доставил космический спутник. Или самые впечатляющие сцены последних диснеевских фильмов. Такая визуализация требует немалых вычислительных мощностей, а ведь пока речь идет всего лишь

Игровая ипостась виртуальных миров нам пока понятнее всего, однако самая продаваемая игра не имеет ничего общего с привычными шутерами. Даже свойственная играм соревновательность в ней не имеет существенного значения. Это вовсе не Call of Duty или Super Mario Odyssey, а Animal Crossing: New Horizons, представляющая собой симулятор жизни на необитаемом острове, который турист должен обустроить. Таков общий вектор виртуальности — служить не столько игре, сколько моделированию ситуаций, миров.



о минутах или часах заранее обработанных изображений. И чем ярче картинка, тем мощнее должен быть графический процессор.

**4. Совместимость в Сети.** Мы привыкли к тому, что в нынешнем интернете все совместимо: для цифровых изображений — jpeg, для цифровой музыки — mp3. И перевести один формат в другой не проблема. То же самое в реальном мире (паспортные данные, платежные системы разных стран). А вот игровые онлайн-платформы вроде Roblox изначально создавались автономно, никто не задумывался о том, чтобы соединять их в одну сеть. Сейчас, когда влияние игровых платформ растет (об этом мы еще скажем ниже), вопрос совместимости встал ребром.

**5. Масштабируемость.** Этот принцип прямо влияет на предыдущий. Интернет не был бы интернетом, если бы состоял из горстки сайтов. В нем должно быть бесконечное количество разных сайтов и порталов, притом что многие из них будут вообще никому не нужны, а некоторые будут пользоваться суперпопулярностью. Аналоговая вселенная расширяется, и цифровая вселенная тоже должна постоянно расширяться.

**6. Постоянство.** Если вы купите в магазине пакет молока, оно исчезнет на магазинной полке и окажется у вас дома — вне зависимости от того, помните ли вы об этом. Мы, разумеется, вообще не считаем это проблемой, однако в виртуальном мире должно быть принято решение о том, сохранять ли информацию о покупке молока. И в каком именно месте. И что с ней делать дальше. По мере того как мы будем оставлять в Сети все больше данных, эта проблема будет становиться все острее.

**7. Синхронность.** Это самое большое препятствие для создания Мета-вселенной. Наш виртуальный опыт не может быть одиночным (по крайней мере, большинство людей не захотят этого). Но совместный опыт требует синхронности действий. Вспомните, как в 2020 году зависала конференция в Zoom. Даже если задержка составляла три секунды, это раздражало. Теперь представьте, что окружающий мир регулярно зависает, чтобы подгрузиться.

Дело в том, что интернет не создавался для синхронного непрерывного обмена опытом. Мы представляем информацию в нем как поток, однако она поступает к нам в виде отдельных микропорций, скорость появления которых тщательно рассчитана.

**8. Неограниченное количество пользователей и персональное присутствие.** Какой была бы наша жизнь, если бы матч чемпионата мира по футболу одновременно могли посетить только 100-150 человек? А если больше, изображение оказалось бы размытым или вовсе исчезло...

Сколько бы человек ни посетило зрелище, они хотят воспринимать его всеми пятью чувствами и делиться своими эмоциями с окружающими. Создать такой опыт — одна из самых сложных технических задач. Журналисты все чаще пишут про VR-концерты на разных цифровых площадках, однако все это пока лишь пробы.

## ТОЧКА ВХОДА В МЕТАВСЕЛЕННУЮ

Кто же сегодня обладает наибольшими возможностями по максимально грамотному воплощению всех описанных условий Мета-вселенной? Это игровые онлайн-платформы (Steam, Origin, Roblox) и те, кто создает игровые движки, обеспечивающие их функционал (Unreal engine от Epic Games

Если вы купили футболку H&M, вы без проблем можете зайти в ней в магазин Zara. Но если игрок купил одежду в Minecraft, он не может появиться в ней в Roblox — у разных игровых платформ свои правила и технические протоколы.

С технической точки зрения даже во время стримов не создается совместный виртуальный опыт — каждый участник находится в своем информационном пузыре. Мы не придаем этому должного значения, потому что решаемые онлайн вопросы пока не требуют полностью синхронизируемых решений.

10 лет назад в интернете были очень популярны видео с малышами, которые пытались расширить пальчиками картинку в бумажном журнале. Сегодня эти малыши стали подростками, завтра они превратятся во взрослых людей. Для них нет никакого перехода в цифровой мир — они в нем родились.

или Unity Technologies). Добавим сюда мессенджеры вроде Discord, особенно популярные у геймеров.

### Почему у них такое преимущество?

- Они много лет разрабатывали принципы графического моделирования во всех подробностях, тогда как правительства и крупный бизнес уделяли этому куда меньше внимания. Для профессиональных целей 3D-моделирование казалось недостаточно реалистичным (спасателям лучше тренироваться в офлайн-обстановке, нежели в условных нарисованных декорациях), для игровых же — в самый раз.
- Они десятилетиями искали лучшие решения для проблем, описанных в предыдущем параграфе, чтобы привлечь в свои игры как можно больше геймеров.
- У них огромная аудитория, почти на 100% состоящая из молодых людей. Так, на онлайн-платформе Roblox играют более половины всех детей США в возрасте до 16 лет. И для них это второй сайт после Google.

Несмотря на это, процесс создания Метавселенной будет непростым. Рассмотрим его в деталях.

## КАК СОЗДАТЬ МЕТАВСЕЛЕННУЮ

### БОЛЬШЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

Задержка в передаче данных считается приоритетной проблемой, и решить ее непросто. Создатели игр научились обходить эту сложность, например используя алгоритмы, которые предсказывают поведение игрока, или намеренно задерживая информацию с устройства одного игрока, пока на устройство не поступят данные его партнера по игре. Однако эти решения плохо масштабируются за пределами конкретных игр с их более-менее определенными сценариями.

Кроме того, мешают законы физики. Данные по оптоволоконным кабелям движутся с неизбежной задержкой — как из-за преломления света внутри кабеля, так и из-за извилистых маршрутов самого кабеля (все это замедляет до 30% скорости). Прокладка же новых кабелей как внутри одной страны, так и между странами представляет собой масштабную инженерную задачу и требует времени.

Беспроводную инфраструктуру модернизировать проще:

- **с помощью сетей 5G.** Их реклама всячески акцентирует внимание клиентов на малой задержке данных (экономия может составлять до 20-40 мс по сравнению с сетями 4G), и она не врет. Но речь только о последних сотнях метров передачи данных, поскольку вышки 5G тоже связаны с магистральными сетями;
- **с помощью глобальной спутниковой системы Starlink от компании SpaceX.** Однако здесь задержки тоже неизбежны из-за перемещения данных между спутниками. Или из-за нехватки спутников — американцы столкнулись с этой проблемой в начале 2022 года, когда скорость загрузки Starlink в США упала на треть.

## БОЛЬШЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ

Данные надо не только передать, но и расшифровать, превратить в картинку. Это работа центральных (CPU, central processing unit) и графических (GPU, graphics processing unit) процессоров — будем называть это «вычислительными ресурсами». Правда такова: в этой сфере спрос всегда будет опережать предложение. Как только компьютеры умнеют, мы задаем им все более сложные задачи. Но вот как можно решить эту проблему:

- **нагружая вычислениями удаленные центры обработки информации, а не локальные устройства пользователей.** Так, к примеру, поступают игровые платформы Google Stadia и Amazon Luna. Сторонники этого подхода сравнивают внешнюю обработку данных с работой электростанций: вам нет нужды покупать в дом электрогенератор, если есть централизованное электропитание. Правда, остается проблема задержки данных;
- **задействуя силу децентрализованных вычислений.** Идея такова: кто-то использует вычислительную мощь вашего компьютера, пока вы на нем не работаете, а вы получаете за аренду деньги. Самый известный проект такого рода — SETI@home, реализованный Исследовательским центром в Беркли: анализ радиосигналов из космоса, которые могли бы указать на наличие пришельцев, проводился с помощью компьютеров обычных пользователей-добровольцев. В последние годы возможности децентрализованных вычислений связывают с блокчейном (о нем еще скажем ниже).

Практика, однако, показывает, что процессоры потребительского класса совершенствуются в разы быстрее сетей. Видимо, нам стоит надеяться не столько на качество передачи данных в потоковом режиме (хотя эта технология, несомненно, будет совершенствоваться), сколько на собственные устройства.

## БОЛЬШЕ ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОСТИ

Окружающий нас мир полностью запрограммирован законами физики. Мы можем о них даже не догадываться — от этого они не будут работать хуже. Не то что в виртуальном пространстве: там каждая деталь мира должна быть запрограммирована. За это отвечает игровой движок — программное обеспечение игры.

Обычно игровые движки жанрово специализированы: движок для шутера от первого лица отличается от движка для многопользовательской стратегии. Раньше все разработчики игр создавали собственные движки, однако в последние годы их можно брать в аренду (так архитектор, создавая проект дома, не разрабатывает новый стандарт инструментов или строительных материалов). Правда, дома после постройки стоят всегда на том же месте, а игра может быть запущена на самых разных устройствах и операционных системах. Поэтому крупные разработчики вроде Epic и Unity сразу оптимизируют свои движки для разных платформ.

Кроме того, появляются целые серверные платформы для разработки игр в режиме реального времени (PlayFab, GameSparks). В скором времени их сервис будет все более востребованным. Эти платформы как те парни,

Вариант внешней обработки данных — облачные графические процессоры (GPU Cloud). Однако здесь аналогия с электростанцией перестает работать. Облачные графические процессоры не генерируют общую вычислительную мощность для рендеринга всех игроков — один GPU (неважно, локальный или удаленный) работает только на одного пользователя.

что во время золотой лихорадки в Калифорнии сколотили состояние, продавая лопаты.

Наконец, самые предприимчивые компании объединяют оба подхода: разрабатывают и движки, и сервис. Таковы интегрированные платформы Roblox, Minecraft, Fortnite Creative. Здесь вы можете и создавать собственные, и играть в созданные кем-то другим игры. Иными словами, в грядущей Метавселенной эти платформы будут выступать как крупные цифровые галактики.

Какая из этих платформ претендует на звание лидера Метавселенной? Никакая — мы видим скорее баланс разных сил. И это хорошая новость для обычных пользователей, которые уже опасаются владычества Google и Apple. Однако остается все та же проблема совместимости.

## БОЛЬШЕ СОВМЕСТИМОСТИ

Как мы помним, у игровых платформ сейчас большие проблемы с тем, как отличать «виртуальный H&M» от «виртуальной Zara». Проблема еще и в том, что 3D-объекты куда массивнее и сложнее привычных нам файлов, это затрудняет их стандартизацию.

Однако главная проблема не технологическая. Все дело в экономике. Разработчикам игр выгоднее держать игроков в собственноручно созданном пространстве с четкими правилами. Вернее, было выгодно, пока виртуальность не развилась до сегодняшних масштабов.

Представьте такую ситуацию. Вы приходите на концерт любимой группы и покупаете там бейсболку с ее символикой. Однако надеть эту бейсболку можно только во время концерта, ни в коем случае не в других местах. Насколько высоки были бы продажи мерча у этих музыкантов? Так вот, до последнего времени участникам виртуальных развлечений просто нельзя было пойти куда-то еще. А теперь можно.

Виртуальные миры Метавселенной будут сближаться все теснее, и одна из главных причин — распространение кросс-платформенных игр в целом и кросс-платформенных игровых движков Unity и Unreal в частности. Кроме того, создатели игр все чаще идут на контакт с разными брендами: отметим, например, чрезвычайно успешный опыт коллабораций онлайн-игры Fortnite от Epic Games с десятком брендов от НФЛ до Disney's Marvel Comics.

Конечно, жадин тоже хватает. Sony десятилетиями отказывалась от кроссплея. Даже если игрок покупал две копии одной и той же игры (допустим, одну для PlayStation, а другую для ноутбука), деньги и прочие элементы двух виртуальных миров были никак не совместимы.

Sony разрешила общий онлайн с другими консолями только после массового возмущения геймеров в 2018 году, после выхода игры Fortnite Battle Royale. Не сумев перенести на другие аккаунты с помощью PlayStation 4 накопленные бонусы, многие игроки предпочли уйти на другие платформы, пусть и менее развитые технически. Технологии уступили «роскоши общения».

А вот Facebook, напротив, проявил тенденцию к сближению. Речь о Facebook Connect — сервисе, с помощью которого пользователи могут, вводя свой логин и пароль от Facebook, пользоваться другими платформами. Почему это сильный ход? Сегодня мы пользуемся только логином и паролем. Их можно придумать сколько угодно. Но когда завтра мы будем представлены в Сети индивидуальными аватарами, не всем захочется создавать по аватару для каждого виртуального мирка.

Впрочем, решения в плане совместимости уже есть.

Таков, к примеру, запущенный в 2020 году проект Omniverse Enterprise от компании Nvidia — платформа с несколькими графическими процессорами, позволяющая создавать собственные 3D-хранилища и выполнять крупномасштабное физически точное 3D-моделирование для промышленных и научных целей.

Экономика компаний и государств строится на обоюдной выгоде. Этот же принцип, несомненно, будет работать и в виртуальном мире по мере его усложнения.

## БОЛЬШЕ ПОПЫТОК В СФЕРЕ VR-ТЕХНОЛОГИЙ

Кто первый заглянет в Метавселенную, причем в буквальном смысле — используя VR-гарнитуры, которые бы не вызывали головокружения?

- Microsoft начала разработку гарнитуры HoloLens AR еще в 2010 году.
- Google представил публике Google Glass в 2013 году.
- Facebook в 2014 году купила Oculus VR за \$2,3 млрд, отдав за технологию в два раза больше, чем за Instagram.
- Amazon еще в 2017-м представил платформу для 3D-, VR- и AR-разработки под названием Amazon Sumerian.

Однако ничто из этого (пока) не стало прорывом. Марк Цукерберг признал: самая сложная технологическая задача нашего времени — поместить суперкомпьютер в оправу обычных очков. Сравните HoloLens 2 от Microsoft с очками Spectacles 4 от Snap Inc. Первое устройство обеспечивает вдвое большее поле зрения, но и весит в четыре раза больше.

Хотя ежегодно корпорации тратят на VR-технологии миллиарды долларов, тут не стоит ждать внезапного прорыва — скорее, нас ждет множество постепенных улучшений от самых разных разработчиков. Вспомним, что первый iPhone состоял из компонентов, созданных вовсе не в Apple: графический процессор — от Imagination Technologies, датчики изображения — от Micron Technologies и т. п. Дело, однако, было в том, что только Apple знал, как собрать все эти уже существующие компоненты для создания уникального клиентского опыта.

В то же время разнообразные гаджеты, несомненно, продолжают уменьшаться, становясь при этом все производительнее (самая радикальная идея в этой сфере — беспроводные имплантаты Neuralink, которые вживляются прямо в мозг). Одновременно с этим технологии будут преобразовывать пространство вокруг нас. Таков, например, проект Project Starline от Google — технология, создающая эффект присутствия, когда собеседники не просто видят друг друга на экране (как в Zoom), а взаимодействуют в реальном времени в общем виртуальном пространстве.

И все-таки до конца этого десятилетия нашим главным гаджетом останется смартфон. Даже если к 2030 году общее количество используемых VR-гарнитур превысит миллиард, их счастливые обладатели не составят большинства. Они окажутся в положении владельцев персональных компьютеров в 1980-е годы. А вот смартфон будет превращаться во все более могущественное устройство, которое, помимо прочего, возьмет на себя роль пограничного сервера, синхронизирующего работу всех наших умных носимых устройств. Кроме того, и разработчикам, и клиентам выгоднее сосредоточиться на одном зарекомендовавшем себя гаджете, чем распылять деньги и внимание между десятком спорных и заведомо менее эффективных технологий.



Логика Apple проста и понятна: пусть Метавселенная состоит из множества виртуальных миров, но пусть все они будут связаны через App Store.

## БОЛЬШЕ ФИНАНСОВОЙ СВОБОДЫ

В 2021 году геймеры потратили более \$50 млрд на игры только в цифровом формате и еще почти \$100 млрд на разнообразную экипировку, оружие, услуги внутри этих игр. Цифры впечатляют: кажется, разработаи игру, которая захватит воображение миллионов, и станешь богачом. Но если цифровая экономика — это поле чудес, то оно обнесено колючей проволокой.

Стандарт почти всех игровых онлайн-сервисов — брать у разработчиков комиссию в 30%. Ту же политику переняли Google и Apple — компании берут 30% от продажи цифровых услуг с каждого приложения. Это неоднократно становилось причиной судебных тяжб: с Apple судились и Spotify, и Rakuten, и Epic Games.

Впрочем, эти компании нельзя назвать главными пострадавшими — все же они лидеры рынка. Но как насчет того, что норма прибыли малого и среднего бизнеса в США составляет от 10 до 15%? Разработчикам после вычета комиссии часто не хватает оставшихся денег для обслуживания своих IT-продуктов.

Epic Games добилаь разрешения добавлять ссылки для оплаты покупок в приложении на сторонних сайтах, но это, конечно, не снимает проблемы. В App Store запрещены сервисы, которые используют потоковую передачу из облака (а именно так сейчас действуют игровые сети). Компания объясняет это защитой клиентов от неправомерного контента. В 2020 году Apple сделала некоторые послабления, позволив таким сервисам, как Google Stadia и Microsoft xCloud, появиться на iOS и в виде приложений. Однако она оставляет за собой право полного контроля над их контентом.

Самые строгие правила Apple связаны с платежами. Компания запрещает всем приложениям iOS и браузерным приложениям использовать мобильные платежи с помощью NFC (помимо, конечно, Apple Pay). Только с Apple Pay вы можете оплатить товар за секунду. Конечно, это тоже объясняется безопасностью клиентов. Политика Apple весьма дальновидна: компания знает, что мы будем выпускать смартфоны из рук все реже. И уже получила разрешение от нескольких американских штатов на использование цифровых версий государственных удостоверений личности (к примеру, водительских прав).

Но иногда Apple просто непоследовательна — скажем, в том, что касается криптовалют. Так, компания позволяет пользователям покупать и продавать криптовалюты с помощью некоторых приложений, но купить NFT (невзаимозаменяемые токены, о них расскажем ниже) через эти же приложения нельзя (справедливости ради стоит сказать, что с криптовалютами пока вообще нельзя быть ни в чем уверенным, — об этом речь пойдет в следующей главе).

Вот почему Facebook так настойчиво инвестирует в VR-устройства. Не имея собственного гаджета, на поддержку соседей по списку Forbes полагаться не приходится.

## БОЛЬШЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ (ИЛИ НЕТ?)

Чем строже политика Apple, тем больше надежд на блокчейн. У этой системы данных есть важное свойство: она децентрализована, данные хранятся на множестве компьютеров одновременно, при этом их проверка и хранение управляются математическим кодом.



Децентрализация — главное преимущество блокчейна. Но и главный недостаток: она в разы дороже и энергозатратнее (ведь для сохранения одной единицы данных трудятся сразу сотни компьютеров). Из-за этой энергозатратности большинство приложений, основанных на блокчейне, на самом деле хранят возможный максимум данных в обычных информационных базах.

Самое известное применение блокчейна — операции с виртуальной криптовалютой биткоином. Но видов цифровой валюты гораздо больше. Каждая компания, которая работает с блокчейном, выпускает свои «монеты» — токены. Правда, большая часть этих денег связана не с платежами (мы по-прежнему далеко не везде можем расплатиться биткоинами), а с торговлей криптовалютами. Но есть одна статья доходов в мире блокчейна, которая привлекает все большее внимание. Это торговля невзаимозаменяемыми токенами (non-fungible, NFT).

Большинство токенов взаимозаменяемые (как в реальном мире любой доллар или акция взаимозаменяемы с другим долларом или акцией того же номинала). Невзаимозаменяемые токены дают право собственности на что-то — песню, картинку, даже твит. Скажем, известный музыкант хочет продать свой твит в NFT. Этот твит привязан к определенному фрагменту компьютерного кода в блокчейн-платформе. Конечно, прочитав этот твит может кто угодно, но настоящим владельцем будет тот, чей цифровой кошелек указан в NFT к твиту.

Такие финансовые операции пока кажутся странными: мы легко покупаем в Сети копии книг, фильмов, песен — в чем тут уникальность? Но кому принадлежит купленная копия? Что, если бы владелец в любой момент мог отобрать ее у вас, удалив с вашего аккаунта? По отношению к книгам и песням это неактуально, но очень актуально для геймеров, на цифровых счетах которых накоплено немало виртуальных сокровищ.

Правда, пока ни одна из основных консольных платформ и ни один магазин мобильных приложений не поддерживают покупки в играх на основе блокчейна. Да и использовать NFT в играх сложнее, чем кажется. В распределенной сети хранятся лишь права на NFT, однако его код остается на централизованном сервере, и экспортировать его на другой сервер без специального разрешения непросто. Разработчики не смогут отозвать права на эти NFT, но могут, допустим, скорректировать код.

Помимо NFT, блокчейн предлагает геймерам и другие возможности.

- **Среди заменяемых токенов популярны служебные токены и токены управления.** При этом купить токен управления и получить право голоса может кто угодно. Что, если в такие токены будет конвертироваться время, проведенное в игре, или усилия игрока по привлечению других игроков? В конце концов, если мы инвестируем время в любимые игры и соцсети, оно могло бы вернуться к нам деньгами.
- **Блокчейны могут использоваться для децентрализованных вычислений.** Таков, например, проект Otoy, предназначенный для обработки графических вычислений на базе Ethereum.
- **Блокчейн служит платформой для игр.** Игры, основанные на блокчейне, уже получили более \$4 млрд венчурных инвестиций.
- **С помощью блокчейна можно заключать смарт-контракты.** Они позволяют прописывать в блокчейне условия сделки и механизм

В последние годы наибольшую известность приобрела блокчейн-платформа Ethereum, созданная выходцем из России Виталиком Бутериным. Объем предлагаемой этой платформой криптовалюты, «эфиров», оценивается в сотни миллионов долларов. Общая же стоимость транзакций в блокчейне только в 2021 году превысила \$16 трлн — это в пять раз больше, чем у PayPal, Venmo, Shopify и Stripe, вместе взятых.

Бум NFT пришелся на 2021 год, когда, к примеру, на торгах Christie's привязанный к NFT JPG-файл художника Майка Винкельманна ушел за \$70 млн.

Смарт-контракты — уже не одиночные сделки: на блокчейне возникает все больше децентрализованных организаций (DAO, decentralized autonomous organization). Такова, скажем, Spice DAO. Этот проект возглавляет 25-летний Собан Сакиб из Калифорнии, но управляет им не он, а компьютерный алгоритм. Чем занимается компания, решает сообщество пользователей, наделенное равными правами (покупая токены Spice DAO, они автоматически получают право голоса). Алгоритмы же выполняют их поручения. Капитал Spice DAO оценивается в \$ 12 млн.

ее совершения. Но заверяются не нотариусом, а компьютерным алгоритмом. Владение активом закрепляется с помощью токенов. Сфера применения смарт-контрактов широка — от покупки недвижимости до работы с ценными бумагами.

Сторонники блокчейна мечтают о том, что рано или поздно человечество придет к принципу DeFi (децентрализованные финансы) — полностью децентрализованному предоставлению привычных финансовых услуг вроде вкладов и кредитов прямо на блокчейне, без привлечения традиционных банков.

Но что в итоге? Стоит иметь в виду четыре особенности блокчейна:

- он расточителен — как финансово (большинство операций с криптовалютой на сегодняшний момент спекулятивны), так и в экологическом (огромные расходы электроэнергии вредят природе);
- вряд ли блокчейн станет основным средством хранения данных и платежей, но он может существенно способствовать совместимости разных виртуальных миров, а еще — породить новые модели бизнеса;
- сам механизм блокчейна позволяет конкурировать с могущественными цифровыми гигантами. Иными словами, у Apple есть триллион долларов, но блокчейн может объединить 10 млн человек, у которых есть по миллиону;
- блокчейн справедлив. У лидеров блокчейн-платформ куда меньше контроля над партнерами, инвесторами, клиентами. Они, скажем, не могут связать личность клиента с его контентом, платежными данными и т. д. А разработчикам опыт блокчейна обещает куда большую прибыль, чем закрытые игровые платформы.

Мы намеренно не разделяем здесь плюсы и минусы. Все потому, что минусы блокчейна легко оборачиваются его плюсами. Сегодня блокчейн — серая зона, где одному легко заработать богатство, а другому легко его отнять. Скажем, концепция NFT оригинальна, но кто даст гарантию, что очередной NFT продан тем, кто в самом деле имеет на это право?

Сила человечества в том, что оно умеет объединяться, находя для этого все более гибкие методы: сначала изобрели язык, потом письменность, потом интернет. Блокчейн наделяет интернет новым языком межличностного общения. Но из всех описанных в этой книге технологий, которые создают Метавселенную, к блокчейну, пожалуй, больше всего вопросов. Пока тут больше препятствий — как технических, так и юридических.

Крис Диксон, венчурный капиталист Andreessen Horowitz, как-то заметил: если неофициальным девизом Google и Web 2.0 в целом была фраза «Не будь злом» (Don't be evil), то девизом основанного на блокчейне Web 3.0 должно стать «Не способный быть злым» (Can't be evil). Иначе нас всех ждут слишком неприятные последствия.

## КАКОЙ ЖЕ БУДЕТ МЕТАВСЕЛЕННАЯ?

### ТРИ УСКОРИТЕЛЯ

2020 год, несомненно, ускорил переход человечества в виртуальность, но его нельзя назвать годом рождения Метавселенной. Сегодня в мире лишь один из 14 человек постоянно взаимодействует с виртуальным миром, и речь в основном о геймерах. И вряд ли будет день, месяц, год, который поделит

жизнь человечества на «до Метавселенной» и «в Метавселенной». Но время от времени мы будем замечать, что некоторые детали жизни уже не будут прежними.

Три фактора ускоряют рождение Метавселенной:

- **Базовые технологии неумолимо совершенствуются с каждым годом.** Две трети населения Земли имеют смартфоны. В Африке доступ к мобильному интернету получить проще, чем доступ к чистой воде. А для компаний дешевле вычислительные облачные сервисы. Эти устройства становятся все мощнее и умнее. И наша связь с ними крепнет.
- **Все большую роль в обществе играют зумеры.** Они не знают доцифровой жизни. Это значит, все больше людей будут не только посетителями виртуальных миров, но и их создателями — теми, кто это придумывает, разрабатывает, вкладывает в это деньги.
- **Сочетание первого и второго факторов рождает третий — новый повседневный опыт, новые впечатления, новое воображение.** То, что вчера казалось фантастикой, сегодня становится технологией.

## ПЯТЬ СФЕР ЖИЗНИ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНИТ МЕТАВСЕЛЕННАЯ

Рассуждать о том, как именно изменится наша жизнь, очень привлекательно, но и весьма безответственно. Никто не знает будущего, тем более в деталях. Однако можно назвать несколько сфер жизни, которые станут частью Метавселенной в первую очередь.

**1. Образование.** Этот сектор имеет ключевое значение для общества, а между тем здесь наблюдается куда меньший рост производительности, нежели в других сферах. Компьютеризация существенно увеличила производительность бухгалтеров или, допустим, работников служб безопасности — но не учителей. Появление в каждой школе компьютеров, а кое-где и VR-технологий не слишком оптимизировало обучение. А дистанционное обучение в 2020 году и вовсе стало, по мнению большинства учителей и учеников, катастрофой.

Ключевой фактор обучения — это присутствие. Лучше сходить на экскурсию, чем посмотреть фильм про эти места. Сложно научиться плавать, получая команды тренера по телефону. Секрет в том, чтобы наш опыт присутствия был не заменен технологиями, а расширен ими. С VR-гарнитурой учиться станет не проще, но интереснее.

Само по себе это не требует существования Метавселенной. Но чем теснее цифровой школьный опыт учеников будет связан с их цифровым повседневным опытом, тем эффективнее будет обучение.

**2. Lifestyle-бизнес.** Не только дети, но и взрослые сейчас постоянно чему-то учатся (медитация, йога, фитнес). Так, все популярнее становится сервис Peloton, предлагающий велотренажеры и беговые дорожки с подключением к интернету, которые позволяют удаленно участвовать в занятиях через потоковое мультимедиа. Этот опыт легко геймифицировать: сегодня вы шагаете по дорожке под любимую музыку, а завтра с помощью VR-очков прогуливаетесь по Марсу. Или медитируете в одном саду с Буддой.

**3. Сфера развлечений.** Еще в 2009 году «Аватар» Кэмерона, на 60% рисованный на компьютере, определил новые технические стандарты кино. Все

Тем не менее эксперименты с таргетингом в виртуальных мирах ведутся, и небезуспешно. Еще в 2019 году Nike создала виртуальные кроссовки для персонажей компьютерной игры Fortnite — весьма проницательное решение, ведь в Fortnite играют сотни миллионов человек.

Игровые движки давно используют в создании архитектурных проектов: так, с помощью движка Unreal Engine японская компания CAD Center разработала трехмерные карты городов Осака и Токио. Благодаря алгоритму City Brain, разработанному китайской корпорацией Alibaba, пробки на дорогах китайского города Ханчжоу сократились на 15%. Армия США заключила с Microsoft контракт на сумму более \$20 млрд на VR-гарнитуры HoloLens.

более широкое использование в кинопроизводстве движков рендеринга в реальном времени, когда изображения обрабатываются с высочайшей скоростью и тут же возникают на дисплее в виде законченной картинки, делает кино еще иммерсивнее.

Очевидно, что это изменит и спортивные трансляции, а еще секс-индустрию. Правда, богатые возможности дополненной реальности практически невозможны с помощью мобильных веб-браузеров, а мир приложений строго регулируется: Apple, Amazon, Google, PlayStation однозначно запрещают порно контент.

**4. Реклама и мода.** Сегодня менее 5% доходов от игр поступает от рекламы. Неудивительно, ведь долгое время игровая индустрия вообще была офлайн-овой и потому рекламщиков не интересовала: размещать рекламу в Super Mario было все равно что печатать рекламу в бумажных книгах. А теперь крупные бренды просто не знают, как подать себя в виртуальности. Настраивать таргетинг в виртуальных мирах с 3D-визуализацией — совсем новая техническая задача.

Как ни сложна виртуальная реклама технически, спрос будет стимулировать предложение. Люди всегда хотят проявлять свое «я» — хоть в аналоговом мире, хоть в онлайн. А реклама будет всячески помогать им в этом. В конце концов, брендам необязательно переезжать в виртуальный мир — продажи физических товаров могут стимулировать цифровые продажи (купил сумку Prada — получи право на ее NFT).

**5. Промышленность.** Метавселенная зарождается в сфере досуга и лишь потом затрагивает промышленность, где требования к технологиям в разы строже, а переобучение сотрудников дороже. Неудивительно, что немногие пока готовы смело инвестировать в виртуальные фабрики.

## КАК ЗОВУТ БУДУЩЕГО ЛИДЕРА МЕТАВСЕЛЕННОЙ?

Некоторые эксперты уже сегодня делают попытки посчитать объем экономики Метавселенной. Это наивная задача: непонятно, как считать. Если Nike рекламирует кроссовки в Fortnite, она уже получает доход в Метавселенной или уже нет? Границы наших миров проницаемы.

Однако вектор понятен. Создание синхронных виртуальных миров с визуализацией в реальном времени, инструменты дополненной реальности, алгоритмы потоковой передачи данных в облаке (в том числе облачных игр) — все это локомотивы инвестиций в Метавселенную.

Никто не знает, какая технология окажется решающей, потому что, как уже говорилось, технологии работают иначе: их эффект аккумулируется. Какая корпорация станет править бал в Метавселенной?

Google, Apple, Facebook, Amazon и Microsoft — «большая пятерка» — сообщили о доходах в размере \$1,4 трлн в 2021 году. Это лишь 1,6% от общей мировой экономики, но влияние этих компаний на мировой порядок, конечно, оценивается куда выше. Однако «самые богатые» не значит «самые проницательные».

Заметим, что почти никто из «большой пятерки» не уделил должное играм: Цукерберг потратил \$1 млрд на Instagram, но не на Roblox. А между тем именно клиенты Roblox потенциально угрожают будущему Facebook — просто потому, что никогда в ней не регистрировались.



Из всей «большой пятерки» стоит выделить Microsoft. Проницательным решением была покупка шведского производителя видеоигр Mojang вместе с правами на культовую игру Minecraft за \$2,5 млрд в 2014 году (при этом база игроков стремительно выросла с 25 млн пользователей в месяц до 150 млн). В январе 2022 года Microsoft купила за \$75 млрд Activision Blizzard, крупнейшего независимого издателя игр за пределами Китая. Авиасимулятор Microsoft Flight Simulator остается, по всеобщему признанию, одним из технологических шедевров. Кроме того, Microsoft куда демократичнее в поддержке сторонних платформ (в отличие, скажем, от Apple), что тоже играет ей на руку.

Стоит поговорить о компаниях, которые обычно обходят вниманием — а зря.

Компания **Sony** остается крупнейшим производителем игровых консолей, управляя при этом вторым по величине в мире сервисом многопользовательских игр PlayStation Network и третьим по величине облачным игровым сервисом PS Now. Sony Pictures, в свою очередь, крупнейшая независимая киностудия. Apple существенно зависит от электроники Sony. Правда, играть в игры Sony почти всегда можно только на PlayStation и, как мы помним, до недавнего времени компания отвергала кроссплей. Чтобы лидировать в Метавселенной, Sony нужно заново скоординировать разные сферы своего огромного хозяйства. И стремиться к большей открытости.

**Nvidia** — крупнейший разработчик графических процессоров и систем на чипе, который неизбежно выиграет от спроса на вычислительные мощности. От ее продукции зависят Amazon, Google и Microsoft. Не только завтрашняя Метавселенная, но и наша сегодняшняя жизнь почти невозможна без процессоров Nvidia. Ее амбиции, однако, не ограничены вычислениями: облачный игровой сервис GeForce Now, принадлежащий Nvidia, стал вторым по популярности в мире, обогнав PS Now и Amazon Luna.

Будем иметь в виду **и ту компанию, имя которой ни разу не появлялось в этой книге**. Причина проста: ее еще не существует, а если она существует, то не выглядит сколько-нибудь серьезным игроком. И тем не менее приход на рынок новичков, меняющих правила, неизбежен — так происходит всегда.

Следует учесть, что интернет неминуемо будет все более региональным — в соответствии с реальной географией. Так, в 2021 году в Южной Корее при поддержке правительства был создан «Альянс Метавселенной». Сегодня число участников альянса превысило уже 200 компаний, включая LG и Samsung.

Еще показательнее действия Китая. С одной стороны, эта страна имеет все ресурсы для построения виртуального мира — как финансовые, так и человеческие. С другой стороны, китайский интернет закрыт от остального мира. Но его цифровой бизнес огромен. Холдинг Tencent, помимо прочего, выпускает Nintendo и Square Enix, владеет существенной долей крупных игровых сервисов (40% Epic Games, 20% Sea Limited), управляет WeChat и QQ, которые, в свою очередь, являются не только самыми популярными мессенджерами, но и разнообразными сервисами — от игр до вызова такси. В 2018 году капитализация Tencent превысила \$500 млрд. Ни одна другая компания в мире не имеет таких возможностей по координации технологий, персональных данных и контента.

## ЧТО ВАЖНО СДЕЛАТЬ УЖЕ СЕГОДНЯ

За прошедшие 15 лет мы извлекли из виртуальности важные уроки. Мы увидели, как легкомысленно относятся к своим персональным данным одни и как эффективно зарабатывают на этом другие. Мы осознали всю опасность монополий, а государство даже сделало попытку призвать корпорации к ответу. Но хорошо ли мы выучили эти уроки?

Интернет создавался правительством и лишь со временем обнаружил свой коммерческий потенциал. Но Метавселенная сразу рождается как коммерческое пространство. Именно поэтому самой важной «валютой» Метавселенной должно стать доверие. И это не прекраснодушное заявление. Сами корпорации готовы к более прозрачным отношениям, даже без принуждения государства.

- Лицензия Epic Games на разработку игр на ее движке Unreal Engine предоставляет клиентам бессрочные права на каждую отдельную сборку и при этом не может прекратить действие этой лицензии даже в том случае, если разработчик прямо нарушил соглашение (вместо этого компания обращается в суд).
- Microsoft весной 2022 года объявила, что за игры, продаваемые в ее магазине Windows для ПК, будет взиматься плата всего в 12% вместо обычных 30%. Чуть раньше компания огласила новые принципы своей политики — в их числе обязательство поддерживать сторонние платежные сервисы и право разработчиков напрямую общаться с конечным пользователем.
- Марк Цукерберг объявил, что с лета 2022 года для использования гарнитур Oculus/Meta Quest больше не понадобятся учетные записи Facebook. А в Twitter снова будут отображаться изображения-превью ссылок из Instagram (ограничение на это сохранялось девять лет).

И тем не менее нам нужны системные принципы управления Метавселенной, в том числе с привлечением правительств. В 2022 году многие правительства, в том числе в США, ЕС, Японии и Индии, уже озаботились вопросом о том, почему Apple и Google имеют односторонний контроль над платежными сервисами. Речь, однако, должна идти о целом ряде решений о том:

- могут ли пользователи владеть теми цифровыми товарами, которые они покупают, не попадая в зависимость от того или иного сервиса;
- насколько защищены права разработчиков, размещающих свой контент на тех или иных платформах или использующих независимые игровые движки;
- какими правилами будет регулироваться экспорт контента с одной платформы на другую. С технической точки зрения влогерам легко перейти со своим контентом на другой видеосервис, и это заставляет YouTube быть более конкурентоспособным. Но контент, созданный на Roblox, работает только на Roblox, и это делает платформу монополистом;
- признать ли смарт-контракты и DAO (это важно сделать, даже если соответствующие технологии станут неактуальными, — будет прецедент для следующего поколения технологий);
- расширять ли правило KYC для криптовалюты;
- какие данные требуют сохранения, как долго и кем они должны храниться.

Как бы ни повернулись события, каждый из нас — клиентов, разработчиков, лидеров компаний — должен помнить, что у него всегда остается свобода выбора. Технологии лишь выполняют наши пожелания. А чего хотим мы сами? В каком мире желаем оказаться?

## ДО ВСТРЕЧИ В 2030-м...

Возникновение Метавселенной — это процесс, и мы в самом начале. Мы еще увидим яростную борьбу корпораций за власть в новом мире...

Власть окажется сосредоточена в руках немногих, как это всегда и бывает...

Имена новых лидеров нам отчасти известны, отчасти нет. Состав «большой пятерки» точно изменится...

Правительства будут стараться ограничивать монополистов — с переменным успехом...

А кто-то из глав корпораций, проницательность которого сейчас восхваляет весь мир, совершит невероятно глупый промах и упустит выгоднейшую возможность...

Как бы то ни было, к концу 2020-х никто не будет спорить с тем, что Метавселенная возникла. В 2022 году ее знаки повсюду.

---

## 10 ЛУЧШИХ МЫСЛЕЙ

1.

**Метавселенная — это масштабируемая и совместимая сеть 3D-виртуальных миров, которые визуализируются в реальном времени.** Они синхронно и постоянно воспринимаются неограниченным числом пользователей, сохраняющих при этом отчетливое ощущение присутствия. Но воплощение каждого из этих свойств — сложная и пока не решенная задача.

2.

**Синхронность виртуального опыта — вот самое большое препятствие для создания Метавселенной.**

3.

**Игровые онлайн-платформы сегодня обладают наибольшими возможностями по созданию Метавселенной.**

**4.**

**Три фактора ускоряют рождение Метавселенной.** Базовые технологии неумолимо совершенствуются с каждым годом. Все большую роль в обществе играют зумеры. Сочетание первого и второго факторов рождает третий — новый повседневный опыт, новое воображение.

**5.**

**Интернет создавался правительством и лишь со временем обнаружил свой коммерческий потенциал.** Но Метавселенная сразу рождается как коммерческое пространство. Именно поэтому самой важной ее валютой должно стать доверие.

**6.**

**Цифровая экономика будет несвободной, пока монополисты вроде Apple будут целиком определять платежную политику.**

**7.**

**Из всех современных технологий больше всего вопросов к блокчейну:** пока это слишком нерегулируемое пространство.

**8.**

**Из всей «большой пятерки» проницательнее всех действует Microsoft,** но максимум реальных возможностей — в руках китайских технократов.

**9.**

**Главным гаджетом до конца 2020-х останется смартфон.**

**10.**

**Как бы ни повернулись события, каждый из нас — клиентов, разработчиков, лидеров компаний — должен помнить, что у него всегда остается свобода выбора.**