



Международный журнал информационных технологий и
энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.89

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК КЛИЕНТА

Минаева Е.А.

ФГАУО ВО "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ", Москва, Россия, (101000, город Москва, Мясницкая ул., д.20), e-mail: eaminaeva_1@edu.hse.ru

В статье рассматривается история одного из типов цифровых двойников – цифрового двойника клиента. Его появление связано с возросшей необходимостью моделировать поведение человека – одной из самых непредсказуемых областей. С использованием Internet of Things (IoT, «Интернет вещей») и Artificial Intelligence (AI, «Искусственный интеллект») эта проблема начинает обретать свое решение. Безусловно, DToC имеет и свои недостатки, однако компании все активнее и активнее начинают внедрять технологию в свою деятельность. Можно предположить, что с развитием методов машинного обучения Цифровые двойники клиента станут настоящими помощниками и смогут решить проблему непредсказуемости человеческого поведения и расширят сферу своего применения.

Ключевые слова: Цифровой двойник клиента, цифровой двойник, предсказание поведения человека, искусственный интеллект.

DIGITAL TWIN OF A CUSTOMER

Minaeva.E.A.

NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS, Moscow, Russia, (101000, Moscow, Myasnitskaya str, 20), e-mail: eaminaeva_1@edu.hse.ru

The article discusses the history of one of the types of digital twins – the client’s digital twin. Its emergence is associated with the increased need to model human behavior - one of the most unpredictable areas. With the use of Internet of Things (IoT, “Internet of Things”) and Artificial Intelligence (AI, “Artificial Intelligence”), this problem is beginning to find its solution. Of course, DToC also has its drawbacks, but companies are increasingly beginning to implement the technology into their activities. It can be assumed that with the development of machine learning methods, Digital Twins of the client will become real assistants and will be able to solve the problem of the unpredictability of human behavior and expand the scope of their application.

Keywords: Digital twin of a customer, digital twin, human behavior prediction, artificial intelligence.

Цифровые двойники заявили о себе на весь мир в апреле 1970 года во время миссии «Аполлона 13». Тогда специалистам НАСА пришлось перенастраивать симуляторы, чтобы выяснить, как управлять поврежденным кораблем для возвращения экипажа на Землю. Инженеры смоделировали с их помощью различные сценарии, которые помогли бы предотвратить дальнейшие неприятности. Хотя это сложно назвать цифровым двойником в современном понимании, принцип действия за несколько десятилетий не изменился.

Первое использование термина «Цифровой двойник» тоже связано с космической тематикой. Оно появилось в отчете НАСА в ноябре 2010 года в контексте сверхреалистичной симуляции космического корабля. В настоящее время роль цифрового клиента постоянно возрастает, причем в самых разных сферах жизни человека.

С 1 января 2022 года Россия первая в мире ввела национальный стандарт цифровых двойников изделий, что подтверждает их важность для производственного процесса и цифровизации экономических процессов.

Со временем сфера применения цифровых двойников начала расширяться, стали появляться разные типы. Хотелось бы рассказать о том, как данная технология уже успела изменить мир и какие возможности она откроет для цифровизации экономики в будущем.

Существует множество определений концепции цифрового двойника. Выделив основное, можно дать следующее определение, что **цифровой двойник** – это синхронизированная цифровая виртуальная модель любого объекта или процесса. В числе главных задач цифрового двойника – отслеживание прошлого и предсказание будущего. Стоит отметить, что именно это прославило цифровые двойники после миссии «Апполон-13». В настоящее время они вышли далеко за пределы космической сферы и используются именно для предсказания процессов.

Когда изделие уже выпущено, кардинально изменить его уже невозможно. Однако можно было бы мониторить его состояние и по необходимости модернизировать. Именно на этапе разработки и используются цифровые двойники, которые помогли бы максимально довести до идеала технические и потребительские характеристики.

Говоря о потребительских характеристиках, стоит отметить, что поведение человека намного сложнее поведения механизма или машины. Не так-то просто вывести алгоритм принятия человеком выбора, потому что он зависит от множества постоянно изменяющихся факторов. Эту задачу как раз и пытаются решить с помощью цифрового двойника клиента.

Цифровой двойник клиента (DToC) представляет собой цифровую версию клиента, построенную на всех точках его пересечения с брендом или фирмой, предлагаемыми ими продуктами и услугами. Так же как цифровой двойник двигателя используется для предсказания того, как поведет себя устройство при различных обстоятельствах, цифровой двойник клиента может использоваться различными отделами компании для симуляции и предсказания поведения клиента.

Собирая данные и анализируя с помощью искусственного интеллекта выбор человека, данный цифровой двойник предсказывает будущее поведение и его контекст у каждого потребителя. Непрерывный поток данных постоянно обновляется и синхронизируется с физическим представлением клиента, что позволяет с каждым разом создавать все более и более точную картину поведения потребителя.

Отправной точкой для внедрения технологии DToC является потребность компании в создании более точного и полного представления о клиентах. Невозможно знать все о каждом клиенте, тем более анализировать его поведение - применение информационных технологий, в том числе интернета вещей, искусственного интеллекта и цифровых двойников, позволило бы сильно сократить издержки за счет внедрения технологий для развития CRM (система взаимоотношения с клиентами). К тому же важная инновационная характеристика DToC заключается в том, что они помогают контекстуализировать данные для лучшего понимания

потребностей потребителя. При правильном подходе цифровые двойники клиента могут помочь бизнес-командам в разработке новых предложений и способов обслуживания клиентов, а также помогут привлечь новых клиентов и улучшить вовлеченность уже имеющихся.

Стоит также пояснить некоторые важные характеристики цифровых двойников в целом. Во-первых, цифровые двойники – это модели, не ограничивающиеся только физическими объектами (такими как люди или механизмы). Они способны так же предсказывать поведение абстрактных вещей (систем или процессов). Что касается непосредственно цифрового двойника клиента, то с его помощью можно моделировать поведение и причины принятия того или иного решения. DToC помогает ответить на такие вопросы как “В чем причина того, что потребитель выбрал вклад с низким процентом, но с возможностью пополнения и снятия?” и др.

Во-вторых, одно из главных преимуществ цифрового двойника – это возможность отражать изменение состояния во времени. То есть цифровой двойник не является обычной статической моделью, а изменяется (или точнее сказать отражает изменения объекта) с учётом телеметрии сенсоров интернета вещей, *синхронизируя* данные, полученные от них. Не уходя далеко от примера с банковской сферой (которая является самым активным, но далеко не единственным пользователем данной технологией), можем указать на то, что с помощью DToC компании отслеживают изменения вкусов и предпочтений клиентов. Таким образом, цифровой двойник клиента поможет подобрать персональное условие вклада, основываясь на данных о том, что потребителю важна возможность пополнения/снятия средств.

И, третье, пожалуй, самое важное, это *предсказательные способности* цифровых двойников – отличительная черта от технологий мониторинга только текущего состояния. “Цифровые двойники усиливают влияние Интернета вещей (IoT) на бизнес, предлагая мощный способ мониторинга и управления активами и процессами”, - говорит Альфонсо Велоса, вице-президент Gartner по исследованиям [9]. Умная модель на основе машинного обучения и искусственного интеллекта, используя данные, полученные от множества сенсоров, способна предсказывать поведение объекта, процесса или системы в будущем. Оставаясь в рамках примера с банком и вкладом, цифровой двойник клиента поможет ответить на вопрос «Когда клиенту может понадобиться другая услуга, основываясь на его предыдущих выборах или замеченной заинтересованности в чем-то?»

Существует несколько классификаций цифровых двойников в зависимости от того, где они задействованы. Рассмотрим одну из них, а именно классификацию, предложенную профессором Технологического университета Флориды Майклом Гривзом [7]. Он выделял 3 основных типа: прототип цифрового двойника (Digital Twin Prototype / DTP), экземпляр (Digital Twin Instance/DTI) и агрегированный цифровой двойник (Digital Twin Aggregate).

Цифровой двойник клиента скорее всего можно как раз отнести к категории агрегированного двойника. Все данные о выборе клиента поступают в ЦОД, где обрабатываются и анализируются. DToC обеспечивает двунаправленную взаимосвязь - с одной стороны, клиент предоставляет компании данные о своих интересах и предпочтениях, а с другой стороны, компания, обрабатывая эти данные, предлагает клиенту персонализированные предложения, снова затем собирая данные о его реакции на предложения, и “полезный цикл” замыкается.

Так, DToC использует модели определенных (основных) персонажей. Каждое взаимодействие с клиентом представляет собой разрозненные данные из разных источников. Технология заполняет данные в цифровом двойнике и преобразует основного персонажа, делая его уникальной цифровой копией каждого пользователя. Впоследствии эта цифровая модель будет использоваться для будущих взаимодействий уже с настоящим человеком по другую сторону экрана.

Конечно, как и любая технология, цифровые двойники клиента имеют свои преимущества и недостатки. Начнем с положительных аспектов.

В первую очередь внедрение информационных технологий предполагает снижение издержек и увеличение производительности компании. Со временем компания развивается и обретает большое количество клиентов, что влечет за собой необходимость обработки большого количества данных. В данном плане DToC оказывает положительное влияние на CX.

CX - “Customer eXperience” - совокупность впечатлений, получаемых клиентом от взаимодействия с компанией и пользования ее товарами и услугами. Если компания хочет не только привлекать новых клиентов, но и удерживать старых, ей необходимо следить за впечатлениями клиентов. В этом как раз и заключается одна из главных целей цифрового двойника клиента - собирать информацию о каждом взаимодействии потребителя с брендом.

Обычно в данной технологии нуждаются компании, у которых очень большая клиентская база и поддержание уверенности клиента в компании - одна из важнейших целей. Цифровой двойник клиента может проанализировать слабые моменты, которые заставляют потребителей выбирать конкурентов.

Однако новизна технологии накладывает на нее и ряд существенных недостатков. Первая и, пожалуй, самая насущная проблема — это конфиденциальность информации и безопасность данных. Gartner указывает на необходимость *прозрачности* в любом проявлении DToC — это, по их словам, должно значительно повлиять на доверие клиентов. К тому же технология должна обладать абсолютной прозрачностью, доносить информацию в форме доступных и понятных уведомлений, предоставлять возможность выбора из нескольких прав на конфиденциальность и управлять согласиями и предпочтениями.

Решение *проблем безопасности и конфиденциальности* может нанести ущерб работе и производительности систем. К тому же некоторые бренды в связи с небольшой распространенностью технологии могут не обладать теми ресурсами или комплексным пониманием ее предназначения для ее грамотного внедрения.

Организациям, внедряющим цифровые двойники, приходится создавать команды, знакомые с методами машинного обучения и моделирования и имеющие представление о данной технологии. К задачам таких команд будут относиться обеспечение *точности модели* и *устранение предвзятости*, что накладывает дополнительные трудности и издержки.

Вдобавок ко всему вышесказанному, стоит добавить и возможное возникновение сложностей, связанных с *качеством и доступностью клиентских данных*, полученных в ходе его взаимодействия и с организацией / цифровым двойником.

Для решения вышеупомянутых проблем эксперты уже предложили несколько вариантов решений. К примеру, для начала важно четко определить фокус моделирования клиента, а также постоянно оптимизировать и калибровать механизм анализа результатов

моделирования и стремиться повысить производительность моделей. К тому же рекомендуется уделять повышенное внимание использованию синтетических (программно сгенерированных) данных для расширения профилей клиента - можно накладывать голосовые данные клиентов на их поведенческие данные и анализировать в совокупности.

В цикле зрелости технологий - ежегодном отчете, подготавливаемом агентством Gartner - Digital Twin of a Customer вошел только в 2022 году и находился там на самой первой стадии (Рисунок 1).

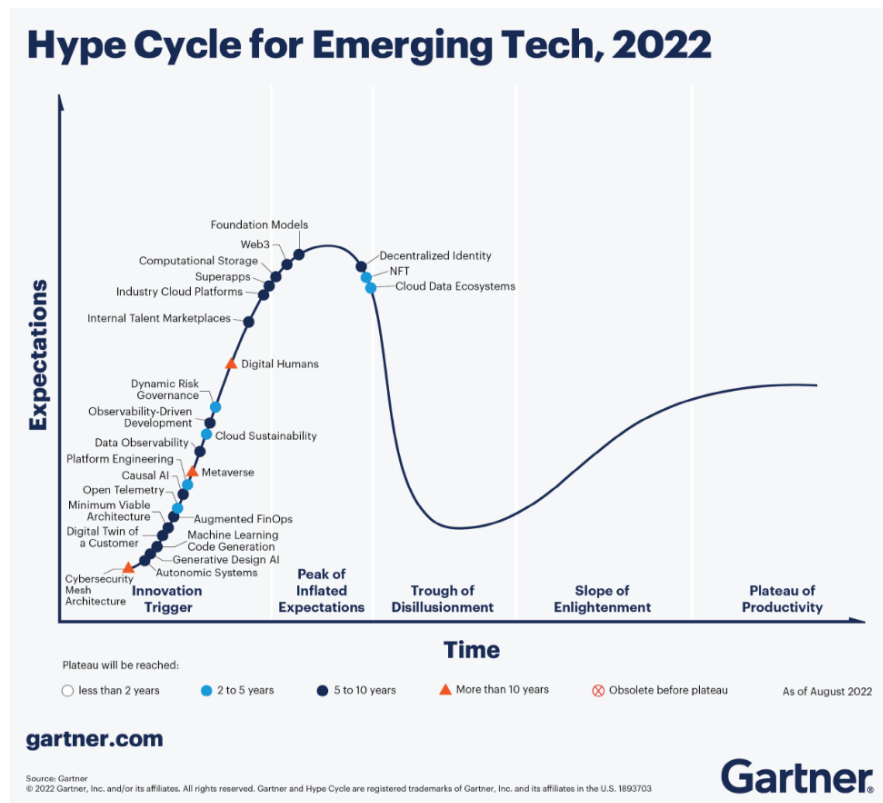


Рисунок 1 – Ежегодный отчет агентства Gartner - Digital Twin of a Customer 2022 г.

Предсказывается, что плато продуктивности (plateau of productivity) будет достигнуто в течение ближайших 5–10 лет. Но уже сейчас компании начинают активно внедрять данную технологию, что показывает трансформационный характер технологии для компаний.

Отчет Gartner [8] выделил Netflix и Google в качестве примеров активного использования цифровых двойников клиента. “80% стримингового времени Netflix достигнуто с помощью системы рекомендаций”, говорится в отчете.

Однако это не единственные сферы, где можно применять цифровые двойники клиента. В России самыми частыми пользователями DToC стали банки. Например, если раньше “Сбер” искал способы предложить клиенту наиболее подходящий продукт, то теперь он активно встраивает цифровой двойник клиента в новый проект по комплексному определению жизненной ситуации клиента. Это делается для того, чтобы не только предложить самые подходящие продукт или услугу “здесь и сейчас”, но и предсказать потребности в той или иной сфере на основе выявленных паттернов поведения и предложить продукт и/или услугу в будущем.

К настоящему моменту создано уже более 15 тысяч хэштегов (бинарных бизнес-интерпретируемых знаниях, отражающих паттерн поведения каждого клиента), а их число продолжает расти. Финансовая выгода “Сбера” составила свыше 116 миллиардов рублей, улучшилось прогнозирование и повысилась точность моделей - определение моделей поведения привело к трехкратному увеличению заявок на персональные кредиты.

В заключение хочется снова отметить, что цифровые двойники действительно стремительно внедряются в нашу жизнь. Они становятся задействованными во многих сферах человеческой деятельности, значительно облегчая ее. Цифровые двойники активно взаимодействуют с другими заявившими о себе технологиями – это искусственный интеллект с технологией машинного обучения, интернет вещей, облачные вычислительные ресурсы и многие другие - и с их помощью становятся все более доступными широким слоям населения.

В ближайшем будущем предполагается, что цифровой двойник клиента сделает возможным более глубокое и всестороннее понимание поведения потребителя для лучшего взаимодействия с компанией. Однако существует и мнение, что искусственный интеллект выйдет за нынешние рамки и будет использоваться для более широких чем максимизация прибыли целей. В любом случае цифровой двойник клиента - перспективная технология, которая точно не останется незамеченной и претерпит еще множество благотворных изменений.

Список литературы

1. Кокорев Д.С., Юрин А.А. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса // Colloquium-Journal. - 2019. - №10(34)
2. How Will Digital Twins of Customers Impact CX?//CMSWIRE URL: <https://www.cmswire.com/customer-experience/how-will-digital-twins-of-customers-impact-cx/> (дата обращения: 10.02.2024).
3. Как цифровые двойники помогают российской промышленности//rb.ru URL: <https://rb.ru/longread/digital-twin/> (дата обращения: 10.02.2024).
4. Как устроены цифровые двойники и зачем они нужны//rg.ru URL: <https://rg.ru/2021/12/28/reg-szfo/kak-ustroeny-cifrovye-dvojniki-i-zachem-oni-nuzhny.html> (дата обращения: 08.02.2024).
5. Что такое цифровые двойники и где их используют//РБК URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6107e5339a79478125166eeb> (дата обращения: 11.02.2024).
6. Gartner predicts ‘digital twins of a customer’ will transform CX//VentureBeat URL: <https://venturebeat.com/ai/gartner-predicts-digital-twins-of-a-customer-will-transform-cx/> (дата обращения: 10.02.2024).
7. Цифровые двойники: не просто модный тренд//блог COMSOL URL: <https://www.comsol.ru/blogs/digital-twins-not-just-hype/> (дата обращения: 08.02.2024).
8. A Digital Twin of a Customer Predicts the Best Consumer Experience//Gartner URL: <https://www.gartner.com/en/insights/gartner-business-quarterly/q2-2022/digital-twin-of-a-customer> (дата обращения: 11.02.2024).

-
9. Prepare for the Impact of Digital Twins//Gartner URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/prepare-for-the-impact-of-digital-twins> (дата обращения: 10.02.2024).

References

1. D. Kokoreva.S., Yurin A.A. Digital twins: the concept, types and advantages for business // Colloquium-Journal. - 2019. - №10(34)
 2. How Will Digital Twins of Customers Impact CX? // CMSWIRE URL: <https://www.cmswire.com/customer-experience/how-will-digital-twins-of-customers-impact-cx/> (date of issue: 02/10/2024).
 3. As digital doubles they help the Russian industry // rb.ru URL: <https://rb.ru/longread/digital-twin/> (date of access: 02/10/2024).
 4. How digital doubles work and why they are needed // rg.ru URL: <https://rg.ru/2021/12/28/reg-szfo/kak-ustroeny-cifrovye-dvojniki-i-zachem-oni-nuzhny.html> (date of access: 02/08/2024).
 5. What are digital doubles and where are they used // RBC <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6107e5339a79478125166eeb> (accessed: 02/11/2024).
 6. Gartner predicts ‘digital twins of a Customer’ will transform CX // VentureBeat URL: <https://venturebeat.com/ai/gartner-predicts-digital-twins-of-a-customer-will-transform-cx/> (date of access: 02/10/2024).
 7. Digital twins: not just a fashion trend // somsol blog <https://www.comsol.ru/blogs/digital-twins-not-just-hype/> (accessed 08.02.2024).
 8. A Digital Twin of a Customer Predicts The Best Consumer Experience // Gartner url: <https://www.gartner.com/en/insights/gartner-business-quarterly/q2-2022/digital-twin-of-a-customer> (accessed: 02/11/2024).
 9. Prepare for the impact of Digital Twins // Gartner url: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/prepare-for-the-impact-of-digital-twins> (date of application: 02/10/2024).
-