

Цифровой двойник. От промышленности к медицине

Москва
01.2023



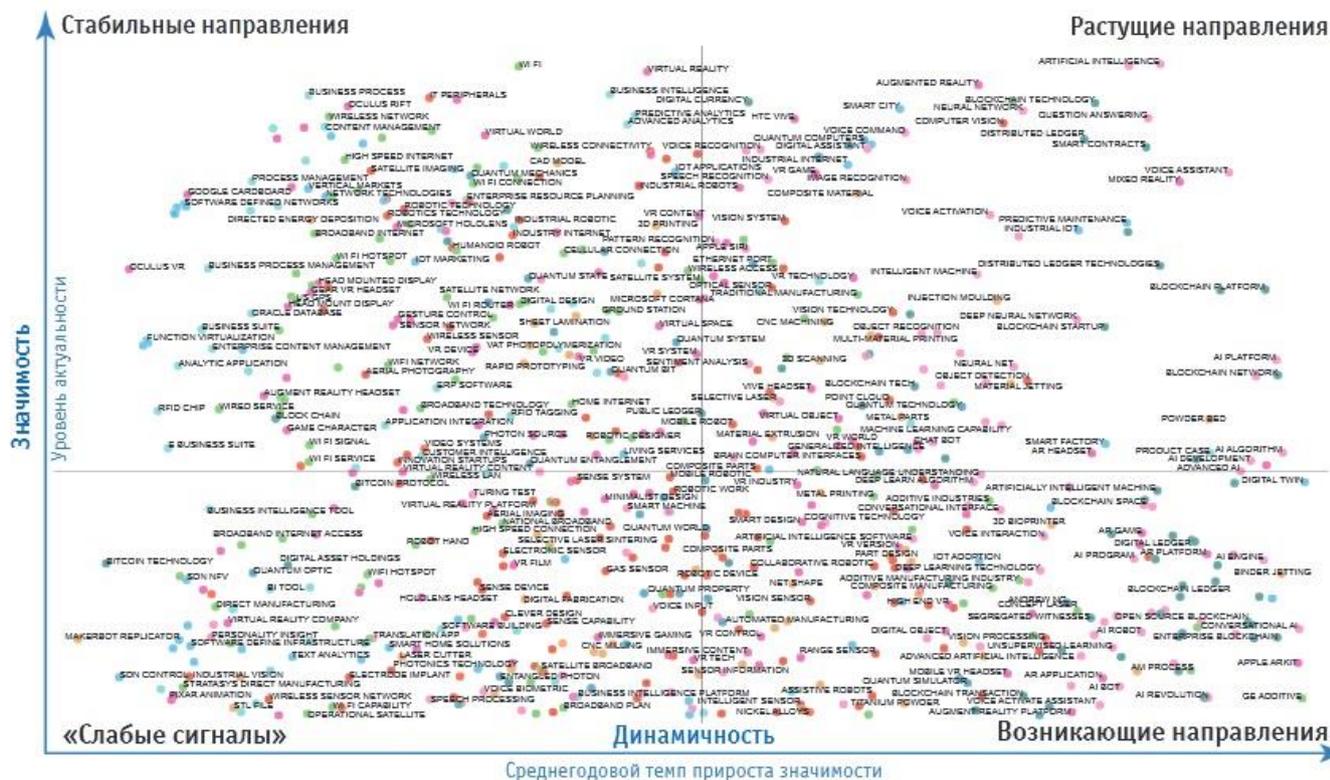
ФМБА России
Федеральное медицинское биотехнологическое агентство



Государственный научный центр
Федеральный медицинский
биофизический центр
имени А.И. Бурназяна
ФМБА России

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
к.т.н., доц. каф. МСЦД Л.И.Баранов

Панорама цифровых технологий: тренд-карта



Технологические направления:

- Технологии беспроводной связи
- Системы распределенного реестра
- Технологии виртуальной и дополненной реальности
- Новые производственные технологии
- Квантовые технологии
- Нейротехнологии и искусственный интеллект
- Робототехника и сенсорика

Лидирующие быстрорастущие направления – искусственный интеллект, блокчейн (системы распределенного реестра).

Ключевые возникающие тренды – цифровые двойники, «умное» производство, виртуальная реальность.

Источник: Система интеллектуального анализа больших данных iFORA (правообладатель – ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) по материалам профессиональной отраслевой периодики.



Концепция

КОНЦЕПЦИЯ

Майкл Гривс

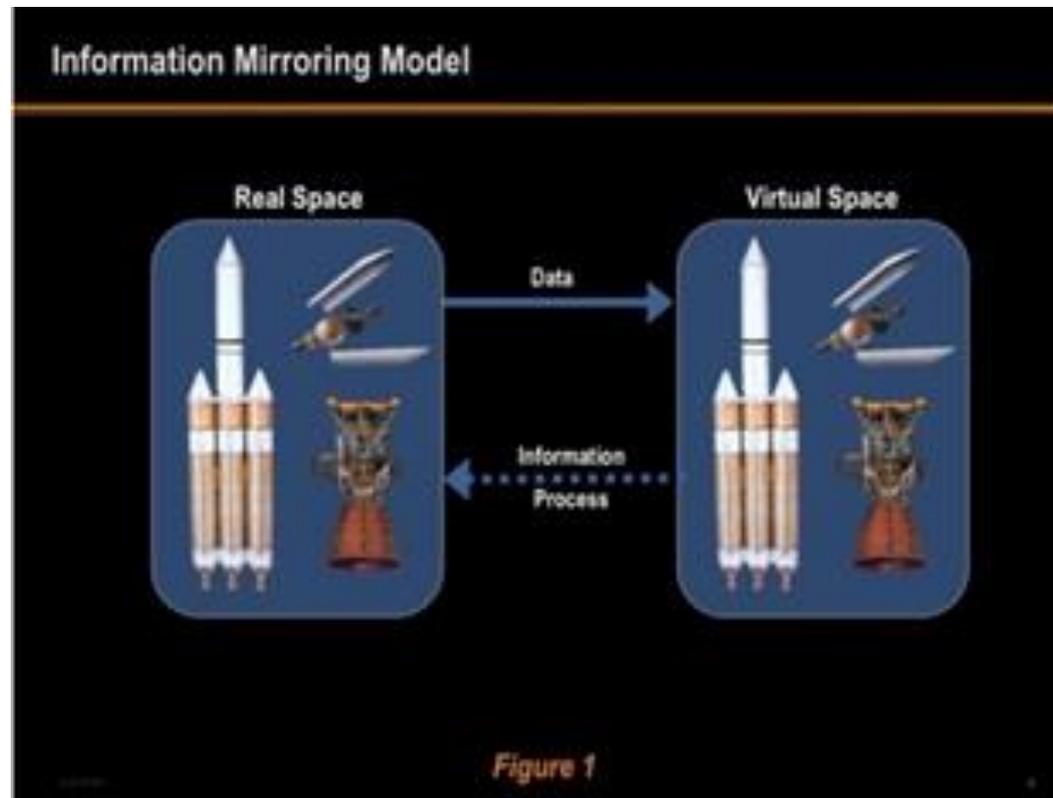
профессор Мичиганского университета

“ Концепция виртуального, цифрового эквивалента физическому продукту или цифровому двойнику была введена в 2003 году в моем университете на курсе для руководителей штата Мичиган по управлению жизненным циклом продукта ”

КОНЦЕПЦИЯ

*“ [концепция] состоит из трех основных частей:
а) физические продукты в реальном пространстве,
б) виртуальные продукты в виртуальном
пространстве и в) соединения данных и информации,
которые связывает виртуальные и реальные
продукты вместе ”*

КОНЦЕПЦИЯ



Модель концепции цифрового двойника (The Digital Twin concept model)



Определение, стандарты

Цифровой двойник — это цифровая (виртуальная) модель любых объектов, систем, процессов или людей. Она точно воспроизводит форму и действия оригинала и синхронизирована с ним.

Цифровой двойник нужен, чтобы смоделировать, что будет происходить с оригиналом в тех или иных условиях. Это помогает, во-первых, сэкономить время и средства (например, если речь идет о сложном и дорогостоящем оборудовании), а во-вторых — избежать вреда для людей и окружающей среды.

Впервые концепцию цифрового двойника описал в 2002 году Майкл Гривс, профессор Мичиганского университета. В своей книге «Происхождение цифровых двойников» он разложил их на три основные части:

Физический продукт в реальном пространстве.

Виртуальный продукт в виртуальном пространстве.

Данные и информация, которые объединяют виртуальный и физический продукт.

По мнению Гривса, «в идеальных условиях вся информация, которую можно получить от изделия, может быть получена от его цифрового двойника».

Официально термин «Цифровой двойник» впервые упоминается в отчете NASA о моделировании и симуляции за 2010 год. В нем говорится о сверхреалистичной виртуальной копии космического корабля, которая воспроизводила бы этапы строительства, испытаний и полетов.

Так выглядел центр по созданию цифровых двойников в NASA



Мощный толчок в развитии цифровых двойников произошел благодаря развитию искусственного интеллекта и интернета вещей. Согласно исследованию Gartner Hype Cycle, описывающему циклы зрелости технологий, это произошло в 2015 году. В 2016-м цифровые двойники и сами вошли в Gartner Hype Cycle, а к 2018 году оказались на пике.

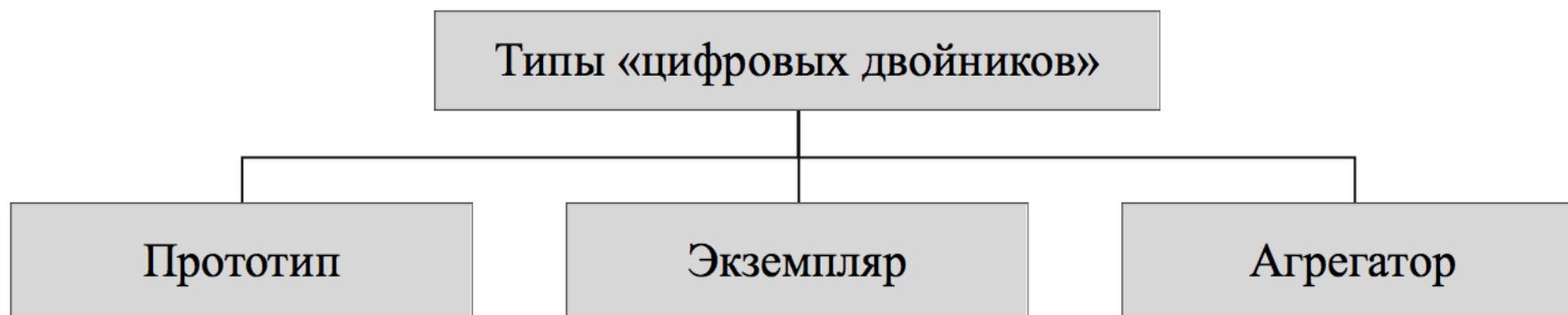
Какими бывают цифровые двойники

Прототип (DTP) — представляет собой виртуальный аналог реального объекта, который содержит все данные для производства оригинала;

Экземпляр (DTI) — содержит данные обо всех характеристиках и эксплуатации физического объекта, включая трехмерную модель, и действует параллельно с оригиналом;

Агрегированный двойник (DTA) — вычислительная система из цифровых двойников и реальных объектов, которыми можно управлять из единого центра и обмениваться данными внутри

Классификация цифровых двойников по Майклу Гривзу



Этот тип цифрового двойника, который описывает прототип физического объекта.

Он содержит информационные наборы, необходимые для описания и создания физической версии.

Эти информационные наборы включают, но не ограничиваются, требованиями, спецификацией документов, спецификацией процессов и спецификацией услуг.

Этот тип цифрового двойника, описывающий конкретный физический продукт, с которым цифровой двойник непосредственно связан на протяжении всего срока службы продукта.

Этот тип «цифрового двойника» может содержать, в зависимости от сценариев использования, следующие наборы данных: 3D модель, которая описывает геометрию физического объекта и его компоненты, список операций, которые были выполнены при создании этого физического объекта, вместе с результатами каких-либо измерений и испытаниями на экземпляре, а также рабочие состояния, полученные с датчиков.

Например, несколько отдельных физических объектов могут быть изготовлены на основе одного «цифрового двойника» прототипа, но при этом, каждый из них будет иметь свои собственные «цифровые двойники» экземпляры.

Этот тип цифрового двойника представляет собой объединение всех остальных двойников.

Он имеет доступ ко всем виртуальным прототипам и может запрашивать информацию о группе объектов.

Также, агрегатор постоянно мониторит показания датчиков и сопоставляет эти показания с показаниями, которые были зафиксированы во время сбоя.

6 вопросов Майклу Гривсу о будущем цифровых близнецов 5 янв 2021

6 Questions with Michael Grieves on the Future of Digital Twins
Jan 5, 2021

Майкл Гривз, DBA/EDM, главный научный сотрудник в области передового производства и исполнительный вице-президент по операциям в Технологическом институте Флориды. Там он помог сформировать Центр передового производства и инновационного дизайна. Гривз наиболее известен как эксперт в области управления жизненным циклом продукта и автор концепции цифрового двойника. Он занимается разработкой виртуальных продуктов, инжинирингом и производством, в основном аддитивным производством и поддержкой операционной деятельности.

Вопрос 1: Ваш основной доклад на саммите ASME по цифровым двойникам касался интеллектуальных цифровых двойников, то есть наслоения искусственного интеллекта и машинного обучения на современный цифровой двойник. Как мы можем определить уровень ИИ, который можно найти в сегодняшнем цифровом двойнике?

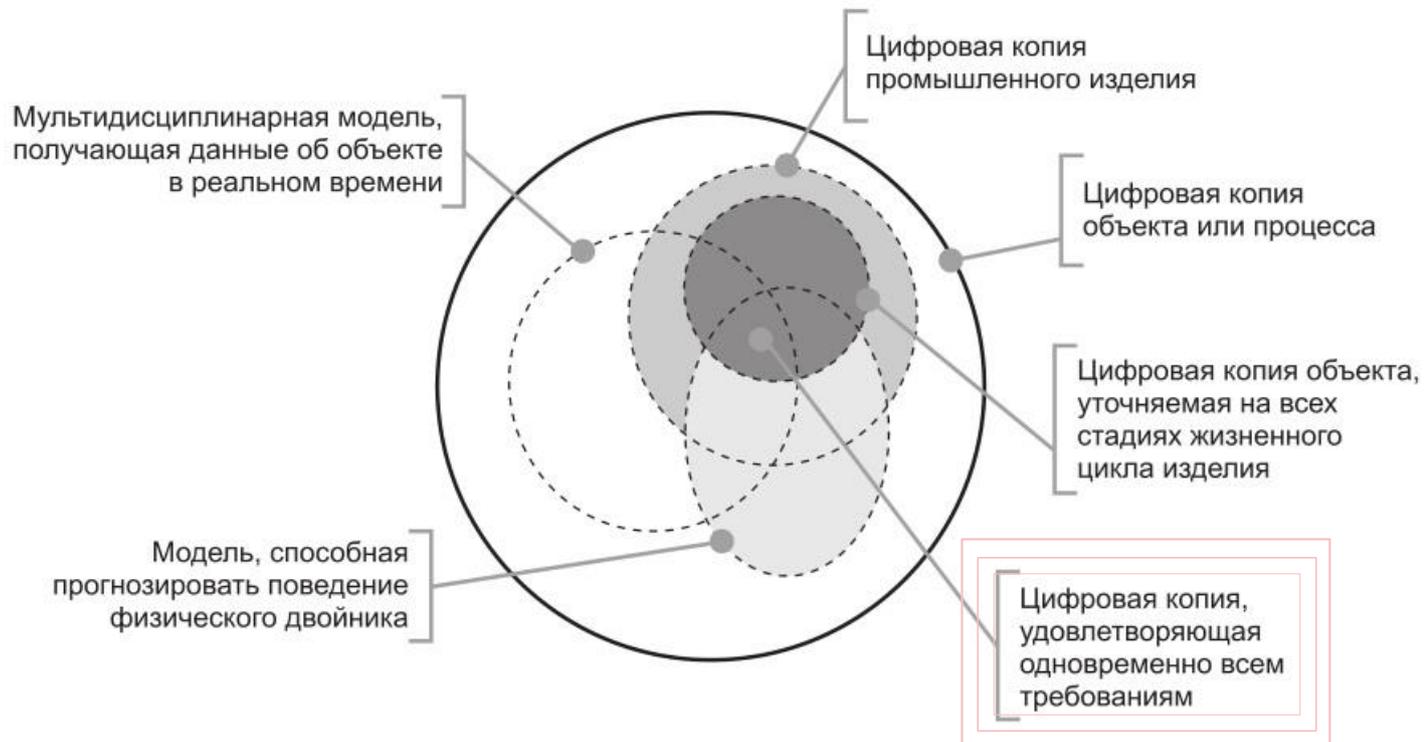
МГ: Я думаю, мы могли бы определить его на нулевом уровне. *На самом деле в сегодняшнем цифровом близнеце искусственного интеллекта не так много, но он быстро приближается. Сейчас я считаю, что мы находимся на концептуальной стадии цифровых двойников.* У нас есть эта информация, которую мы можем объединить, чтобы создать эту виртуальную версию реальных сред на основе моделей и поведенческих аспектов, а также моделирования и симуляции. Следующим шагом будет автоматическое и интеллектуальное объединение всей этой информации, и мы начинаем видеть, что это происходит по мере появления возможностей программного обеспечения.

определение

«ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК Анализ, тренды, мировой опыт»

Прохоров А и др.

Корпоративное издание РОСАТОМ – М.: 2020



Границы понятия ЦД в современных публикациях

определение

Американский институт аэронавтики и астронавтики



DIGITAL TWIN: DEFINITION & VALUE

*An AIAA and AIA Position Paper
December 2020*

Authored by the AIAA Digital Engineering Integration Committee,
approved by the AIAA Board of Trustees
and the AIA Technical Operations Council

A Digital Twin is defined as

A set of virtual information constructs that mimics the structure, context and behavior of an individual / unique physical asset, or a group of physical assets, is dynamically updated with data from its physical twin throughout its life cycle and informs decisions that realize value

Набор виртуальных информационных конструкций, имитирующих структуру, контекст и поведение отдельного / уникального физического актива или группы физических активов, динамически обновляется данными от его физического двойника на протяжении всего жизненного цикла и дает информацию о решениях, которые реализуют ценность

AIAA, насчитывающая около 30 000 индивидуальных членов из 91 страны и 95 корпоративных членов, является крупнейшим в мире техническим сообществом, посвященным глобальной аэрокосмической профессии.

<https://www.aiaa.org/about>

6 вопросов Майклу Гривсу о будущем цифровых близнецов 5 янв 2021

6 Questions with Michael Grieves on the Future of Digital Twins
Jan 5, 2021

Майкл Гривз, DBA/EDM, главный научный сотрудник в области передового производства и исполнительный вице-президент по операциям в Технологическом институте Флориды. Там он помог сформировать Центр передового производства и инновационного дизайна. Гривз наиболее известен как эксперт в области управления жизненным циклом продукта и автор концепции цифрового двойника. Он занимается разработкой виртуальных продуктов, инжинирингом и производством, в основном аддитивным производством и поддержкой операционной деятельности.

Вопрос 5: Какой набор навыков инженеры должны освоить или изучить, чтобы лучше подготовиться к будущему с цифровыми двойниками?

МГ: Цифровые двойники также заставят инженеров быть менее разрозненными и требовать участия других людей ниже по течению. Наличие этих интегрированных команд стирает барьеры между отделами и выводит инженеров из зоны комфорта. Им нужно будет знать, является ли деталь технологичной, как она будет работать до сборки, а также изменить свои требования к дизайну и расширить свой кругозор.

Образовательные учреждения должны будут иметь более широкое представление о том, что представляет собой успешный продукт, и как я смотрю на различные этапы его жизненного цикла.

ПНСТ 429-2020 "Умное производство. Двойники цифровые производства. Часть 1. Общие положения"

Утвержден приказом Росстандарта от 7 августа 2020 года N 38-пнст.

В стандарте представлены общие положения и основополагающие принципы цифровых двойников производства.

ПНСТ 429-2020 вводится в действие на территории РФ с 1 января 2021 года.

ПНСТ 430-2020 "Умное производство. Двойники цифровые производства. Часть 2. Типовая архитектура"

Утвержден приказом Росстандарта от 7 августа 2020 года N 39-пнст.

В стандарте определена типовая архитектура цифровых двойников производства как виртуального представления элементов производственного процесса, таких как персонал, оборудование, процессы обработки материалов, предприятия и продукты. В стандарте определены: цели и задачи типовой архитектуры; типовая модель; представления типовой архитектуры.

ПНСТ 430-2020 вводится в действие на территории РФ с 1 января 2021 года.

стандарт

ПНСТ 429-2020 "Умное производство. Двойники цифровые производства. Часть 1. Общие положения"

« цифровой двойник (digital twin):
программно-аппаратный комплекс, реализующий
комплексную динамическую модель для исследования и
управления деятельностью социотехнической системы »

социотехническая система (sociotechnical system): Современная парадигма рассмотрения любой производственной, организационной, административной системы, состоящей из непрерывного взаимодействия двух подсистем:

- а) технико-экономической, как то: машины, станки, оборудование, все виды ноу-хау, а также управленческие знания, организационные структуры, методы производственного планирования, разработки рабочих мест, технические приемы, навыки работы, уровни квалификации;
- б) социальной, включающей все формы морального и материального стимулирования труда, корпоративный стиль управления, участие рабочих и служащих в процессе принятия решений (субъектно-ориентированное управление), организационную культуру и др.

ГОСТ Р 57700.3-2017 «Численное моделирование динамических рабочих процессов в социотехнических системах. Термины и определения.»



РОССТАНДАРТ

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии

стандарт

опубликовано на сайте 28.09.2021

Впервые в мировой практике устанавливается единое определение «цифрового двойника изделия»

ГОСТ Р 57700.37–2021

**«Компьютерные модели и моделирование.
Цифровые двойники изделий. Общие положения».**

распространяется на изделия машиностроения

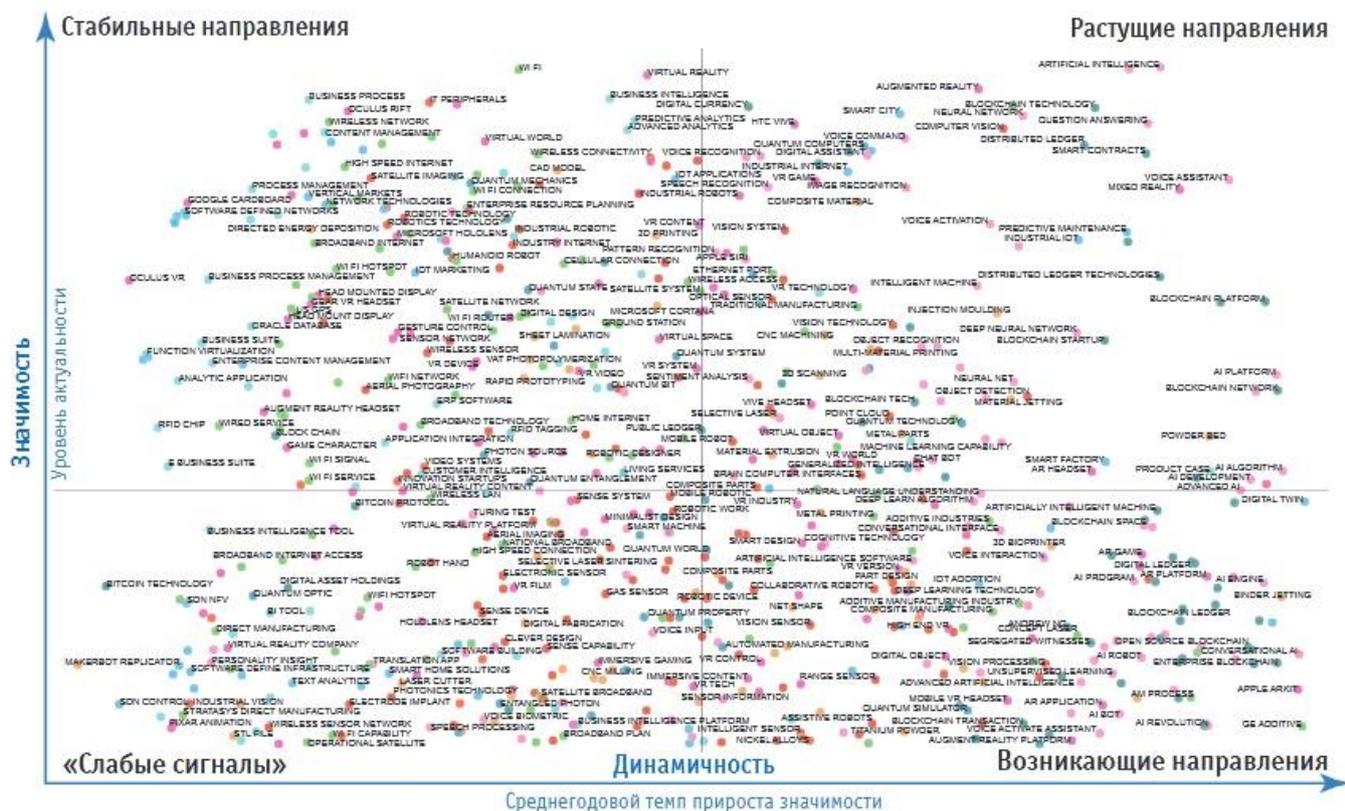
« Цифровой двойник изделия: Система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием (при наличии изделия) и (или) его составными частями »

Также в рамках стандарта впервые стандартизованы следующие понятия: «цифровые (виртуальные) испытания», «цифровой (виртуальный) испытательный стенд» и «цифровой (виртуальный) испытательный полигон »



Цифровые двойники в медицине

Панорама цифровых технологий: тренд-карта



Технологические направления:

- Технологии беспроводной связи
- Системы распределенного реестра
- Технологии виртуальной и дополненной реальности
- Новые производственные технологии
- Квантовые технологии
- Нейротехнологии и искусственный интеллект
- Робототехника и сенсорика

Лидирующие быстрорастущие направления – искусственный интеллект, блокчейн (системы распределенного реестра).

Ключевые возникающие тренды – цифровые двойники, «умное» производство, виртуальная реальность.

Источник: Система интеллектуального анализа больших данных iFORA (правообладатель – ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) по материалам профессиональной отраслевой периодики.

Здравоохранение

Факторы спроса на цифровые технологии	Нейротехнологии и искусственный интеллект	Системы распределенного реестра	Квантовые технологии	Новые производственные технологии	Компоненты робототехники и сенсора	Технологии беспроводной связи	Технологии виртуальной и дополненной реальности
Требования потребителей по повышению качества и доступности медицинских услуг	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	Blue	Dark Blue	Blue
Необходимость снижения издержек	Dark Blue	Blue	Blue	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Blue
Широкое распространение носимых устройств	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	Dark Blue	Blue
Рост популярности здорового образа жизни среди населения	Dark Blue	Light Blue	Blue	Blue	Dark Blue	Dark Blue	Blue
Необходимость повышения качества лекарственных препаратов и скорости их вывода на рынок	Dark Blue	Light Blue	Blue	Dark Blue	Light Blue	Blue	Light Blue
Перевод медицинской документации в электронную форму	Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	Light Blue
Необходимость повышения эффективности бюджетных расходов на здравоохранение	Dark Blue	Dark Blue	Blue	Blue	Light Blue	Dark Blue	White

В здравоохранении наибольший спрос на следующие цифровые технологии:

- нейротехнологии и искусственный интеллект
- новые производственные технологии
- компоненты робототехники и сенсора
- технологии беспроводной связи

Перспективные области применения:

- предиктивное здравоохранение
- телемедицина
- «второе мнение» при постановке диагноза
- голосовые ассистенты для врачей
- 3D-моделирование и печать органов
- роботизированная хирургия
- индивидуальные лекарства

БЛОГ компании Philips

<https://www.philips.com/a-w/about/news/archive/blogs/innovation-matters/20180830-the-rise-of-the-digital-twin-how-healthcare-can-benefit.html>

Henk van Houten
Executive Vice President,
Chief Technology Officer,
Royal Philips

Aug 30, 2018

The rise of the digital twin: how healthcare can benefit

Возникновение цифрового двойника: преимущества здравоохранения



A digital version of you?

If digital twins offer so many opportunities for keeping physical systems and devices “healthy”, could we apply the same concept to human beings?

Could a digital version of you – your digital twin – support healthcare providers with diagnosis and treatment? And could it help you manage your own health?

It may sound like science fiction, but it is an analogy worth exploring. In fact, it is already materializing and proving useful on a small scale.

More on that in my next article!

Если цифровые двойники предлагают так много возможностей для поддержания «здоровья» физических систем и устройств, можем ли мы применить ту же концепцию к людям?

Virtual Physiological Human (VPH)

Виртуальный физиологический человек



<https://www.youtube.com/watch?v=1FvRSJ9W734>

1996 (1997?) – идея создание модели, включающей структуру и функции человеческого тела, а также содержащую меньшие модели человеческих органов, процессов, происходящих в человеческом теле, тканей, клеток и даже нейронов головного мозга

2005 – “*White paper*”
«На пути к виртуальному физиологическому человеку: многоуровневое моделирование и имитация анатомии человека и физиологии»

В Евросоюзе вычислительная биомедицина стала синонимом понятия виртуального физиологического человека (ВФЧ)
(24/08/2020 [Euronews](#) со ссылкой на [CompBioMed](#))

Биотехнологии для здоровья

Ключевое направление в биотехнологиях — **биомедицина**.

Биомедики занимаются разработкой новых лекарственных средств, выделением и культивацией стволовых клеток для клеточной терапии и восстановления поврежденных тканей и даже органов, изучением процессов старения и злокачественной трансформации клеток. Более глубокое молекулярное понимание механизмов, лежащих в основе болезни, позволяет развиваться генной терапии и клеточной инженерии.

Что конкретно происходит в биомедицинской отрасли?

Универсальная вакцина против гриппа.

В конце 2018 года первая универсальная вакцина против гриппа, разработанная израильской компанией BiondVax, получившей финансирование от официального банка Евросоюза и правительства Израиля, вышла на завершающую фазу клинических испытаний. В основе вакцины — части антигенов, которые «узнают» клетки иммунной системы (эпитопов). Всего в вакцину входит девять самых распространенных эпитопов. По словам представителей компании, универсальная вакцина способна защитить как от ежегодного, сезонного гриппа, так и в случае возникновения пандемии.

Редактирование генов.

Сегодня проводятся эксперименты по редактированию генов в самом теле человека. В сентябре 2018 года Sangamo Therapeutics из Ричмонда, обнародовали информацию о введении редактирующих гены ферментов пациенту, организм которого не справляется с расщеплением сложных сахаров. Как врач не могу давать оценку исследованию, пока не будет установлено, что это безопасно для жизни и здоровья пациентов.

Компьютеры внутри человека. Человечество постепенно входит в эпоху квантовых технологий. Компания Илона Маска Neuralink уже вовсю производит миниатюрные нейрокомпьютерные интерфейсы. *Имплантируемые в мозг частицы могут связать организм человека с Интернетом.* В «пучке» из шести нейронитей содержатся 192 электрода, которые вживляются в мозг при помощи робота-хирурга. *Если буквально, то человеческий мозг подключают к компьютерной системе.*

Лекарство против рака.

Изучение влияния бактериальных культур на процесс онкологии подтолкнуло специалистов к работе над препаратом, приостанавливающим развитие злокачественных образований в организме. Таким лекарством является Блеомицин. Он создан на основе микроорганизма *Streptomyces verticilliis*, имеющего гликопептидную природу. Активные вещества препарата проникают внутрь опухолевых клеток и приводят в беспорядок процесс изменения РНК и ДНК.

Другие препараты.

К биотехнологическим знаниям можно отнести открытие десятков тысяч противогрибковых, антибактериальных, гормоносодержащих лекарственных средств, выведенных учеными за несколько десятилетий. Антибиотики не просто борются с инфекциями, они разрушают весь процесс, не вызывая формирования резистентности микроорганизмов к веществам препаратов. Биотехнологи подумали и о заболеваниях печени, разработав препарат на основе аминокислот, глутамата и аспартата. А комбинаторные свойства препарата с натрием и калием положительно влияют на функции сердца, поджелудочной железы.

Согласно стратегии развития медицинской науки в РФ на период до 2025 года сейчас идет стадия «биологизации», когда молекулярная и клеточная биология, а также тканевая инженерия предлагают использовать продукты на основе выращенных вне организма или модифицированных клеток человека. А это означает, что медицина добралась до восстановления жизненно важных тканей и органов: сердечной мышцы, печени, нервных клеток и др. Не обошли и стороной область медицины, изучающую анатомию, физиологию и болезни глаза.

« Самоубийственная технология: в чем опасность мозгового чипа Илона Маска »

В июле 2019 года в здании Калифорнийской академии наук в Сан-Франциско миллиардер Илон Маск представил новейшую разработку своей компании Neuralink — мозговой чип N1. Это небольшое беспроводное устройство, призванное дополнить биологический интеллект искусственным, объединив способности людей и роботов. Чтобы установить его, достаточно просверлить в черепе отверстие диаметром 2 мм.

С чипом N1, уверен Маск, человек всегда будет на шаг впереди машины, объединяя в себе все лучшее от биологического разума и ИИ.

Разработанный компанией Илона Маска мозговой чип поможет людям с физическими и умственными ограничениями, но его широкое применение поставит общество на грань самоубийства, предупреждает профессор Шнайдер из Принстона ... соединение человеческого интеллекта с ИИ, именно в смысле последующего вытеснения первого вторым, непродуманно и опасно

Подробнее на РБК:

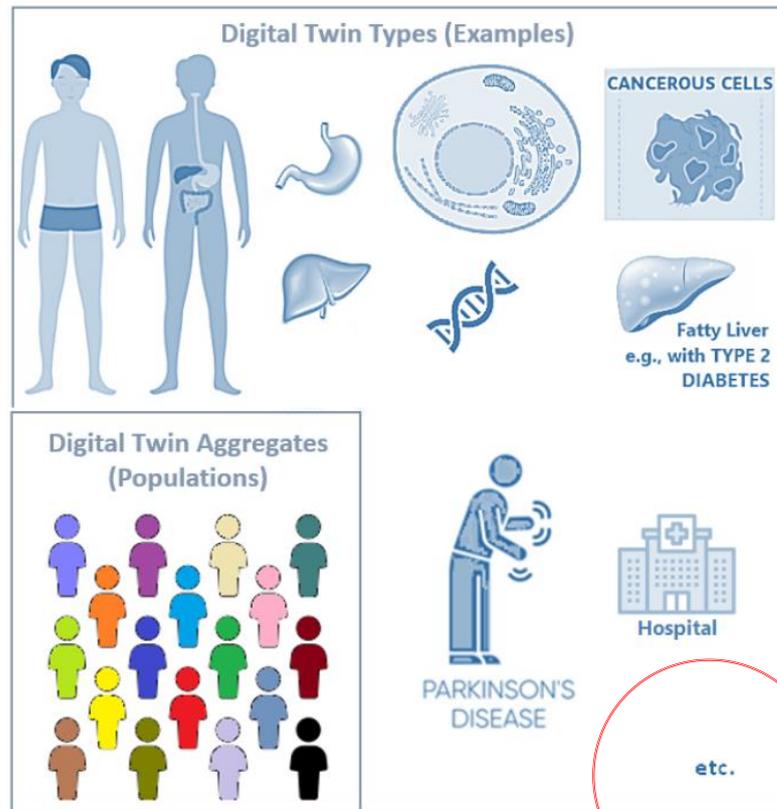
<https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d76373e9a79472b14b25b2e>

примеры

Kamel Boulos, M.N.; Zhang, P.

Digital Twins: From Personalised Medicine to Precision

Public Health. J. Pers. Med. 2021, 11, 745. DOI: 10.3390/jpm11080745



от цитологии и генетики
до популяционных исследований и
организации здравоохранения

- Исследования *in silico*
- Персонализированная медицина
- Решение организационно-управленческих задач
- Разработка медицинских устройств и лекарственных препаратов

примеры

в рамках проекта по модернизации первичного звена системы здравоохранения планируется создание ее «цифрового двойника»

в рамках инициативы планируется внесение всех диагнозов и состояния здоровья в цифровой профиль пациента, что позволит формировать программы профилактики и сопровождения

Министр здравоохранения РФ
Михаил Мурашко

Интерфакс
Москва. 31 августа 2021

примеры

Домен «Здравоохранение» будет построен на единой цифровой платформе «ГосТех».

Среди его основных задач – создание «цифровых двойников» медицинских организаций, врачей и пациентов.

Первый заместитель
Министра здравоохранения России
Владимир Зеленский

Сайт Минздрава
02 июня 2022

Концепция ценностно-ориентированного здравоохранения

Мусина Н., Омеляновский В.В., Гостищев Р.В., Сухоруких О.А., Федяева В.К., Сисигина Н.Н., Щуров Д.Г.

DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2020.042

2020

- Ценностно-ориентированное здравоохранение (ЦОЗ) является новой концепцией развития здравоохранения, направленной на повышение качества и ценности медицинской помощи для пациента. В зарубежных странах внедряются пилотные проекты ЦОЗ при лечении различных заболеваний
- Сутью концепции ценностно-ориентированного здравоохранения (ЦОЗ) является смещение парадигмы от контроля процессов, объемов и исходов оказания медицинской помощи к контролю конечных результатов, действительно важных для пациента.
- Основная цель ЦОЗ – не минимизировать затраты, а максимизировать «ценность», определяемую как отношение исходов, важных для пациентов, к затратам для их достижения.
- Для достижения реальных результатов и перехода на новую модель здравоохранения подходы ЦОЗ должны учитываться при принятии ключевых решений на протяжении всей системы оказания медицинской помощи



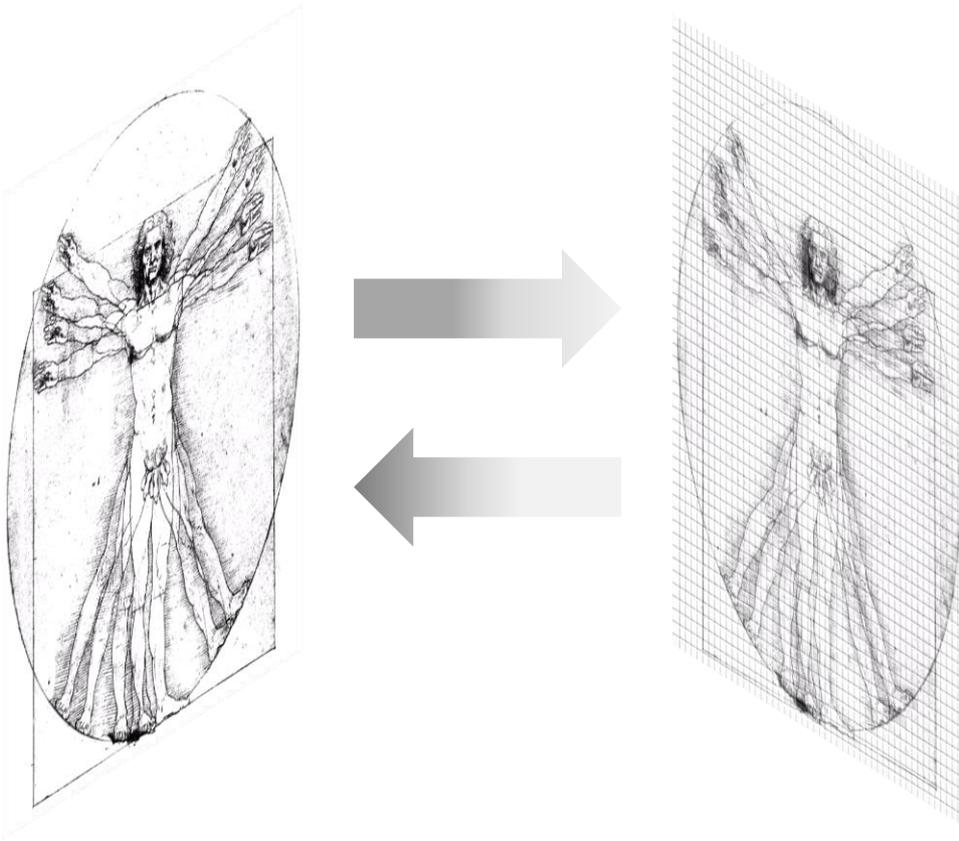
Ценностно ориентированное здравоохранение: как Москва улучшает качество оказания онкологической помощи

- Москва продолжает переход к ценностно ориентированному здравоохранению.
- Ценностно ориентированная медицина — это система здравоохранения, сфокусированная на пациенте. Акцент в ней смещается с объема предоставляемых услуг на конечные результаты, достигнутые в ходе лечения.

Первое направление, в котором внедряется такой подход, — онкология.

- Клиентский путь — это выстроенный процесс событий, необходимых исследований, участников процесса, системы ответственности для пациента от подозрения на злокачественное новообразование до пожизненного наблюдения после лечения с учетом федеральных клинических рекомендаций.

сопутствующие технологии



- Интернет вещей
- Облачные хранение, вычисления
- Искусственный интеллект
- Большие данные
- Виртуальная и дополненная реальность

Information Mirroring Model

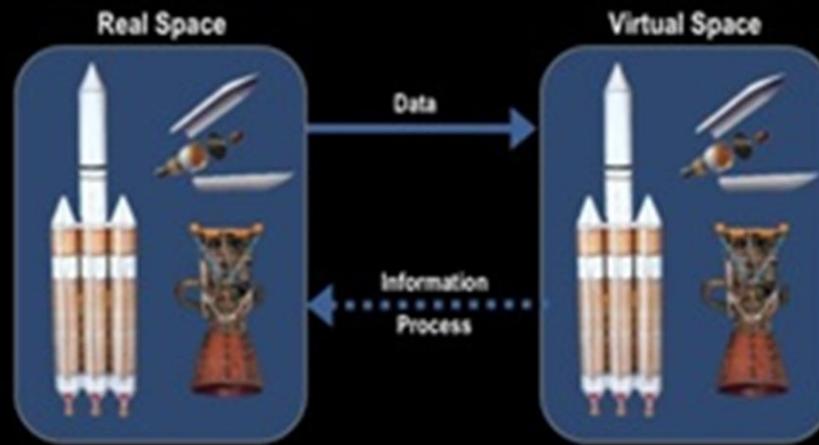


Figure 1

*“ [концепция] состоит из трех основных частей:
а) физические продукты в реальном пространстве,
б) виртуальные продукты в виртуальном пространстве и
в) соединения данных и информации, которые связывает
виртуальные и реальные продукты вместе ”*

Deepfake

конкатенация слов «глубинное обучение» (англ. deep learning) и «подделка» (англ. fake), методика синтеза изображения, основанная на искусственном интеллекте

Википедия

Death Tech

разработчики научились использовать искусственный интеллект и 3D-визуализацию ... для того, чтобы создавать «копии» человека после его смерти

Подробнее на РБК:
<https://trends.rbc.ru/trends/industry/612e1bea9a79475e4542c0db>

РБК Тренды. Индустрия 4.0.

31.08.2021

US 10853717B2

(12) **United States Patent**
Abramson et al.

(10) **Patent No.:** US 10,853,717 B2
(45) **Date of Patent:** Dec. 1, 2020

(54) **CREATING A CONVERSATIONAL CHAT BOT OF A SPECIFIC PERSON**
US 10853717 B2

(12) **United States Patent**
Abramson et al.

(10) **Patent No.:** US 10,853,717 B2
(45) **Date of Patent:** Dec. 1, 2020

(54) **CREATING A CONVERSATIONAL CHAT BOT OF A SPECIFIC PERSON**
Microsoft Technology Licensing, LLC
US 10853717 B2

(72) Inventor: David J. Abramson, Bellevue, WA
Joseph Johnson, Jr., Seattle, WA
D. S.

(73) Assignee: Microsoft Technology Licensing, LLC
Redmond, WA 98072

(75) Attorney: Nageswaram et al.
Reddy et al.
Schultz et al.

(57) **ABSTRACT**
Examples of the present disclosure describe systems and methods of creating a conversational chat bot of a specific person. In aspects, one or more data sets, such as social media posts, electronic messages, written letters, etc., about the specific person may be processed. This social data may be used to create or extract a special lexicon in the form of the specific person's personality. The special lexicon may be used to train a chat bot to converse in the personality of the specific person. During the conversations, one or more contextualized data items (e.g., a photo, a 3D model of a specific person) may be generated using images, depth information, sensor data associated with the specific person.

СОЗДАНИЕ РАЗГОВОРНОГО ЧАТ БОТА КОНКРЕТНОГО ЧЕЛОВЕКА

Патент MICROSOFT 01/12/2020

Чат-бот умершего — искусственная личность?

Конституционно-правовой статус искусственного интеллекта в России: настоящее и будущее

А. В. Нечкин

DOI: 10.17803/1729-5920.2020.165.8.078-085

08.2020

- понятие «личность» не имеет легального определения в российском законодательстве
- положения Конституции РФ допускают возможность расширительного толкования понятия «личность», включая в его содержание не только собственно человека, но и высокоразвитый искусственный интеллект
- современное российское конституционное законодательство, даже в его нынешнем виде, позволяет урегулировать зарождающиеся общественные отношения, связанные с широким внедрением технологии искусственного интеллекта

В Совфеде разработали законопроект, описывающий взаимоотношения робота и человека в РФ

Законопроект создает основы правового регулирования новых общественных отношений, формирующихся в связи с применением систем робототехники, имеющих преимущественно стимулирующий характер

Робот - продукт достижений цифровых технологий (робототехническое устройство, комплекс, система), состоящий из двух или более составных частей, управляемый средствами заложенной в него компьютерной программы и способный как к выполнению заранее запрограммированных человеком действий, так и к автономному решению задач

Законопроект выделяет два типа роботов в зависимости от характера и степени участия человека в их функционировании: управляемые и автономные.

ВЫВОДЫ

- Концепция цифровых двойников показала свою востребованность и способность к развитию
- Концепция цифровых двойников универсальна в своем применении по отношению к типу оригинала
- Определение цифрового двойника в стадии становления и на данный момент закреплено стандартами (принимаемыми к использованию добровольно) только в ограниченных областях применения
- Возможно дальнейшее развитие терминологии предметной области с учетом специфики применения (модели, цифровые копии, цифровые следы, цифровые тени и т.д.)
- Концепция цифровых двойников в совокупности с искусственным интеллектом создает потенциальные возможности создания новых искусственных типов личности, например, «Умного дома» или «Системы здравоохранения»
- Развитие ценностно – ориентированного подхода может создать предпосылки для новой универсальной иерархии восприятия отдельных аспектов личности вне зависимости от искусственного или естественного ее происхождения
- Необходима превентивная проработка правил взаимоотношений в новых условиях

Следующая волна носимых устройств для фитнеса будет отправлять данные непосредственно врачам

Спонсорский контент от Qualcomm

07.2015

<https://qz.com/467145/the-next-wave-of-fitness-wearables-will-send-data-directly-to-doctors/>

Вместо того, чтобы побуждать пациентов смотреть на свою жизнь целостным образом и оценивать риски и потенциальные выгоды в личном контексте, фитнес-трекеры учат пациентов думать о здравоохранении как о процессе подчинения, стремясь к объективным стандартам, даже врачи не уверены в полезности которых. Залог хорошего здоровья - иметь достаточно денег, чтобы за него платить. Все остальное - просто данные для чьей-то прибыли.

Forbes

11.2015

<https://www.forbes.com/sites/michaelthomsen/2015/11/30/doctors-dont-know-what-to-do-with-data-from-fitness-trackers/>

Благодарю за внимание!