



Джимшер Челидзе

{ ЦИФРОВАЯ  
ТРАНСФОРМАЦИЯ  
для директоров  
и собственников  
часть 1  
ПОГРУЖЕНИЕ }

Второе издание

Джимшер Челидзе

**Цифровая трансформация для  
директоров и собственников.  
Часть 1. Погружение**

«Издательские решения»

**Челидзе Д. Б.**

Цифровая трансформация для директоров и собственников. Часть 1. Погружение / Д. Б. Челидзе — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-566912-4

Если раньше для вас слова «Цифровизация» и «Цифровая трансформация» были просто громкими новостными заголовками, то благодаря этой книге вы сможете разбираться в этих темах на уровне директора по внедрению подобных проектов. Вы поймете, насколько важна роль лидера, как правильно взаимодействовать с командой при внедрении изменений. Ведь, в конце концов, среди большого количества данных и технологий сердцем цифровизации всегда будут оставаться люди.

ISBN 978-5-00-566912-4

© Челидзе Д. Б.  
© Издательские решения

# Содержание

Предисловие	6
Благодарности	8
Глава 1. Точка входа	9
Что же такое цифровизация, цифровая трансформация?	10
Этапы на пути трансформации	13
Выгода для бизнеса	15
Цифровые компетенции бизнеса	18
Цифровой бизнес	19
Необходимые роли в команде цифровой трансформации	20
Цифровой маркетинг	22
Цифровые продукты	23
Цифровая аналитика	24
Новые способы работы	25
Новые виды бизнес-моделей	26
Подготовка к внедрению цифровой трансформации и цифровизации	28
Организационные изменения при цифровизации	30
Возможные модели цифровизации и трансформации	32
Риски	34
Резюме главы	36
Глава 2. Технологии. Плюсы, минусы, личное мнение	38
Интернет вещей (IoT, PoT)	39
5G	42
6G	44
Нейросети, машинное и глубокое обучение (ML & DL), системы распознавания речи и текста	45
Ограничения	48
Большие данные (Big Data)	50
Цифровые двойники	52
Облака, онлайн-аналитика и удалённое управление	56
Конец ознакомительного фрагмента.	59

# Цифровая трансформация для директоров и собственников Часть 1. Погружение

**Джимшер Бухутьевич Челидзе**

*Дизайнер обложки* Александр Александрович Перемышлин

*Редактор* Александр Александрович Перемышлин

*Редактор* Анастасия Сергеевна Фокина

*Иллюстратор* Александр Александрович Перемышлин

© Джимшер Бухутьевич Челидзе, 2023

© Александр Александрович Перемышлин, дизайн обложки, 2023

© Александр Александрович Перемышлин, иллюстрации, 2023

ISBN 978-5-0056-6912-4 (т. 1)

ISBN 978-5-0056-6913-1

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

## Предисловие

Приветствую тебя, дорогой читатель! Меня зовут Джимшер. Мой управленческий опыт составляет больше 10 лет, 8 из которых прошли на стыке IT и производства. У меня также есть опыт антикризисного управления. Я сам набил немало шишек и прошёл через огромное количество проблем и конфликтов. Приходилось мне сталкиваться и с ситуациями увольнений.

Если ты читаешь эту книгу, то, вероятнее всего, уже слышал про цифровизацию, цифровую трансформацию, и может быть, даже успел запутаться и теперь хочешь разобраться, что же это такое и как это можно применить в бизнесе.

Моё основное занятие как раз заключается в том, чтобы провести собственника между Сциллой и Харибдой при построении систем управления и проведении цифровых трансформаций. И данная книга поможет тебе ближе познакомиться с этим миром.

В чем отличие этой книги от других? В том, что технологии здесь не занимают центральное место. Конечно, мы пройдемся по теории, познакомимся с основными технологиями и системами, но также сюда включены реальные истории и мой личный опыт, а ещё мы разберём причины большинства проблем, рассмотрим, как работать с изменениями, что готовит нам государство, причем здесь ESG и как начать внедрять цифру небольшими шагами с максимальным результатом.

Эта книга написана в первую очередь для руководителей промышленных предприятий и предпринимателей, которые стоят на распутье и терзаются вопросами: «Начинать ли цифровизацию и цифровую трансформацию? А если начинать, то как? Какие люди нужны, как не потерять свою команду и деньги? Сколько времени займёт этот процесс? Какие здесь риски и подводные камни? К чему это приведёт? Какие технологии имеет смысл использовать? А что будет, если этим не заниматься?»

По моему опыту, именно от этих людей в итоге зависит успех. Но они же являются и главной причиной провала или проблем: завышенные ожидания и нетерпение, неверно подобранная команда, недостаточность ресурсов или их распыление, вера «сказочникам».

А ещё это книга для любопытных. Но она противопоказана специалистам в IT, автоматизаторам и всем, кто любит «точные и масштабные исследования с научным подтверждением каждого тезиса». У таких людей она, вероятно, вызовет изжогу.

Я очень надеюсь, что у меня получилось найти баланс между абстракцией и погружением в детали. Без базовой технической подготовки очень трудно управлять «технарями»: руководителям необходимо понимать, что говорят их специалисты, а специалистам – что интересно их руководителям. И эта книга послужит мостом между ТОП-ами и техническими специалистами.

Для самых нетерпеливых сразу скажу, что цифровизация и цифровая трансформация – процесс долгий. В среднем он занимает 2—3 года, а в крупных компаниях – около 5 лет. Почему так много? Потому, что это, в первую очередь, не про технологии, а про людей, процессы и внутреннюю культуру.

К кардинальным изменениям должны быть готовы абсолютно все, но главное – топ-менеджеры, поскольку именно им придётся решать огромное количество конфликтов. И если вы не готовы, лучше останьтесь на берегу и просто получайте удовольствие, копите деньги на безбедную старость. Невозможно изменить других, а самому остаться прежним. Это будет профанация. Об этом гласит и один из ключевых инструментов менеджмента – теория ограничения систем. Зачастую именно руководители и их мышление становятся ограничением своих компаний и подразделений.

Многие специалисты сейчас говорят, и я считаю это обоснованным, о наступлении 4-й промышленной революции, то есть кардинальной смене привычных подходов.

В качестве справки напомним:

- 1-я революция – изобретение станка, уход от ручного труда;
- 2-я революция – изобретение конвейера, радикальное повышение производительности;
- 3-я революция – появление интернета, мобильной связи, распространение компьютеров;
- 4-я революция – использование сквозных цифровых технологий и роботизации.

Однако любая революция – это либо возможность выйти на новый уровень, либо риск потерять всё.

Работая с людьми в разных отраслях промышленности, я понял одну простую вещь: мало кто понимает суть цифровизации и цифровой трансформации. Для одних это что-то непонятное и мудрёное, для других – переименованная автоматизация.

Изучив множество запросов компаний, в том числе на порталах по поиску сотрудников, я многократно убедился в этом. Большинство хотят просто привлечь тех, кто внедрит очередную ИС, систему планирования производства или управления финансами. То есть по сути речь идёт о хороших автоматизаторах, которых при этом называют руководителями цифровой трансформации (CDTO, CDO), IT бизнес-партнёрами.

Эта книга – результат огромного количества испытанной боли и пройденных ошибок. Не только лично моих, но и коллег из разных отраслей и компаний – всех тех, с кем я общался. Её цель – «развеять туман», погрузить тебя в мир цифры с помощью человеческого языка, показать, как это работает, помочь избежать дорогих ошибок, потерь времени и разочарований.

Ну, и в завершение хочу предупредить: некоторые моменты и рекомендации будут пересекаться и повторяться. И тому есть причины.

Во-первых, цифровая трансформация и цифровизация включают много направлений: технологии, психология, работа с процессами. И некоторые рекомендации затрагивают сразу несколько направлений. А зная, как много людей не любят ждать до конца, приходится давать рекомендации сразу же.

Во-вторых, мне очень нравится поговорка «повторенье – мать ученья». Возвращаясь к наиболее важным моментам несколько раз, ты, скорее всего, запомнишь их и начнёшь применять в жизни. По крайней мере, мне хочется так думать.

Также в книге будет множество ссылок. В бумажной версии они будут представлены в виде QR-кода, а в электронной – в виде активных ссылок. Всё для твоего удобства!

## Благодарности

Здесь я хочу выразить благодарность всем людям, которые оказали на меня влияние и стали, по сути, соавторами этой книги. Это мои родные и коллеги, начальники, преподаватели в университете, тренеры в спортивном училище. Но отдельно я хотел бы поблагодарить:

- мою маму Ларису;
- сына Валерия;
- жену Алису;
- моего коуча – Евгения Бажова;
- Евгения Петровича Грабчака;
- Елену Анатольевну Медведеву;
- Дениса Юрьевича Матюнина;
- Елену Александровну Романову;
- Максима Николаевича Евстигнеева.

Ну и конечно, Александра Перемышлина, который выступал моим личным редактором и делился своими идеями.

## Глава 1. Точка входа

Эта книга – моё видение цифровой трансформации. А наше видение и мнение формируются на основе опыта и того, как мы его переживали, о чём думали, что из него извлекли.

До 2015 года я и не предполагал, что настолько погружусь в сферу IT и менеджмент.

Я часто занимал организаторские позиции: был старостой в школе и спортивном училище, заместителем командира взвода в учебном военном центре моего университета, командиром корпуса в студенческом оперативном отряде, реализовывал различные проекты (проектное управление – тоже разновидность менеджмента) и разрабатывал продуктовые стратегии. Но вот с управлением IT-команд и внедрением цифровых решений мне прежде сталкиваться не доводилось.

В школе я тоже не сильно горел компьютерами, а любил литературу, географию, историю, алгебру, геометрию, биологию и химию. В университете получил химико-технологическое образование. Более того, первый личный ПК у меня появился в 17 лет на 1-м курсе университета. Это было древнее чудо за 6000 рублей, которое работало через раз.

Но я всегда был любопытным, искал возможности работать эффективнее и с меньшими затратами, структурировать работу и использовать данные для принятия качественных решений.

Постепенно я всё глубже погружался в эту стезю. Сначала занимался автоматизацией еженедельных и ежемесячных отчётов, затем участвовал во внедрении системы управления активами, внедрял программный комплекс для обходчиков, проводил анализ цифровых проектов в Минэнерго...

На данный момент у меня более десятка различных проектов. Среди них и внедрение существующих цифровых продуктов на производствах, и поиск новых управленческих решений. Над одним из них я работаю прямо сейчас.

## Что же такое цифровизация, цифровая трансформация?

Абсолютное большинство людей, как представители производства и бизнеса, так и сотрудники ИТ на производствах, не различают два этих понятия. Поэтому один из самых часто задаваемых вопросов: чем отличается автоматизация от цифровизации, а цифровизация – от цифровой трансформации?

Вообще в сфере внедрения цифры крайне важно запомнить одну вещь: это не про технологии, а про людей и процессы, про умение сесть и договориться.

Давайте посмотрим классическое определение автоматизации. Это деятельность, направленная на уменьшение количества и трудоёмкости ручного труда человека в повседневной деятельности.

То есть сама по себе автоматизация далеко не всегда связана с ИТ.

А в контексте нашей темы автоматизация – это перевод в цифру и встраивание ИТ-технологий в существующие процессы, их ускорение за счёт минимизации ручного труда и первичного налаживания процессного управления.

Ключевой эффект здесь – ускорение процессов и снижение риска ошибок из-за человеческого фактора.

Давайте приведём примеры:

- внедрение «классической» ERP для управления и планирования ресурсов или системы электронного документооборота, которые копируют существующие практики «работы с бумагой» и зачастую усложняют процесс;

- роботизация и автоматизация рутинных операций (например, RPA, которую рассмотрим чуть позже).

Цифровизация же – это внедрение цифровых технологий и систем, позволяющее перестроить бизнес-процессы по принципам бережливого производства и сделать их эффективнее и гибче, начало работы с данными и принятия решений на их основе. Этот процесс снижает внутренние издержки и повышает эффективность, позволяя получить конкурентные преимущества в рамках существующей бизнес-модели.

То есть ключевой эффект здесь – снижение издержек при выполнении процессов, их совершенствование и создание «гибкости».

Примеры:

- внедрение системы управления предприятием с хранилищем данных, сложной интеграцией между ИТ-системами, оптимизацией бизнес-процессов и использованием сквозной аналитики и кросс-функциональных показателей для принятия решений;

- переход на облачные технологии и облачные сервисы для организации работы, использование SaaS, PaaS, IaaS;

- использование контрактов на основе блокчейна для исключения юридических споров между контрагентами на сложных проектах.

Многие опытные автоматизаторы говорят, что цифровизация – это перевод данных в формат единиц и нулей, и, конечно, правы... Но я предлагаю формулировать определения и смотреть на все с позиции ответа на вопрос: «А зачем, чтобы что?». То есть мы разделяем определения, исходя из целей и задач, решаемых технологиями.

Такое мнение появилось из-за множества увиденных проектов по автоматизации, зачастую сводившихся лишь к переводу процессов в ИТ-системы. Между тем работы становилось всё больше, а процессы кардинально не менялись.

Также, цифровизация не всегда сопровождается автоматизацией. Например, внедрение облачных инструментов для работы с документами не избавляет от ручного труда, не автоматизирует процессы. Однако теперь вы можете работать где угодно, вам не нужно наращивать

свои серверные мощности, что снижает издержки и снимает ограничения. Вам больше не надо находиться в офисе за рабочим компьютером и вкладываться в новое оборудование.

Другой пример – использование доски в Трелло, которая тоже ничего не автоматизирует по умолчанию, но позволяет перестроить рабочий процесс, эффективнее работать с информацией и быть свободнее – работать за любым устройством с выходом в Интернет. При этом производительность команды порой вырастает на 40—50%.

Наконец, хочу поделиться мнением Питера Друкера, который в своей книге «Вызовы XXI века» привёл очень хорошее определение эволюции термина ИТ (информационные технологии): раньше был упор на Т – технологии, поскольку они были нашим сдерживающим фактором, и вся суть сводилась к их развитию и внедрению, так как это давало преимущества; сейчас же акцент смещается в сторону I – информации, поскольку надо учиться её обрабатывать с меньшими затратами, систематизировать, анализировать и принимать на её основе решения.

В итоге, автоматизация зачастую заключается именно во внедрении технологий, а цифровизация – в работе с информацией.

Пожалуй, теперь разница между автоматизацией и цифровизацией должна быть нагляднее. Но как быть с термином «цифровая трансформация»?

Здесь всё несколько сложнее, а споров, ссор и сломанных копий ещё больше.

Различные источники по-разному трактуют этот термин. Например: достижение операционной эффективности и гибкости с использованием цифровых технологий (Forrester Research); бизнес-модель, которая позволяет создавать ценности и получать доход (Gartner); привлечение клиентов в любой точке соприкосновения (Altimeter Group).

Как видите, единого мнения нет и в ближайшее время оно вряд ли появится.

При этом термин «цифровая трансформация» применим в разрезе одной компании или отрасли, но каждая из них в свою очередь является составной частью цифровой экономики.

Что это за зверь?

Грубо говоря, цифровая экономика – та, где все основные операции совершаются в пространстве цифровых платформ, в которых обрабатываются данные клиентов и принимаются алгоритмические решения, в результате чего сокращается время совершения транзакций и количество посредников.

Если ты, дорогой мой читатель, хочешь почитать все возможные определения, то воспользуйся QR-кодом или активной ссылкой ниже.



## Цифровая трансформация

Тут, пожалуй, добавлю, что в книге такая комбинация будет встречаться часто. Так я буду обозначать дополнительный материал, который может быть для тебя полезным и интересным.

А сейчас вернёмся к нашей теме.

Из определений выше можно заключить, что цифровая трансформация – это глобальная перестройка бизнеса и системы управления, процессов с использованием результатов цифровизации и автоматизации для увеличения коммерческого потенциала и роста прибыли. Основные «эффекты» цифровой трансформации:

- кратное снижение издержек на обработку информации (получение, передача, обработка, аналитика);
- изменение организационной структуры, функций, культуры;
- создание новых продуктов и бизнес-моделей;
- активное использование сквозной кросс-аналитики для принятия решений;
- «прямые» цифровые каналы связи с клиентами;
- разработка и тестирование новых продуктов на основе данных по итогам исследований гипотез.

То есть здесь ключевой эффект – создание новых персонализированных продуктов для «целевой аудитории» в сочетании с кратным снижением внутренних издержек.

Примеры:

- исключение из цепочки «изготовитель – потребитель» промежуточных этапов; прямая коммуникация и доставка непосредственно покупателю (например, через использование платформ Яндекс-такси, Вайлдберриз и т. п.);
- вывод на рынок нового продукта или услуги (например, изготовление деталей в размер по индивидуальному заказу) без необходимости сложных согласований;
- переход на новую бизнес-модель (например, вместо продажи химических удобрений переход на оплату обрабатываемой площади и достигнутых результатов или подписочную модель).

В итоге суть трансформации состоит не в том, чтобы внедрить какие-то IT-системы или отказаться от бумаги, а в том, чтобы полностью перестроить бизнес-модель и организационную структуру. Часть подразделений при этом вообще перестанет существовать, поэтому цифровой и классический бизнес всегда априори будут стоять в жёсткой конкуренции за будущее.

## Этапы на пути трансформации

Мы определились с понятиями и целями проведения трансформационных изменений, а теперь необходимо понять, какой путь предстоит пройти, каковы его основные этапы?

Для начала давайте оглянемся назад и вспомним, что цифровая трансформация – это финальный шаг в комплексной трансформации организации. Таким образом, основными этапами комплексной трансформации являются: автоматизация, цифровизация и реинжиниринг бизнес-процессов, цифровая трансформация.

При этом первый и второй этапы могут поменяться местами (лично я считаю такую замену лучшим вариантом развития событий).

Рассмотрим эти этапы подробнее.

### • *Автоматизация, перевод процессов в ИТ*

Например, электронный документооборот нередко копирует существующие практики бумажного и только усложняет работу. Без оптимизации процесс становится хуже (кто работал в крупных корпорациях, наверняка сталкивался с системами SAP или 1С).

Плюсы:

- ускорение текущих процессов;
- новые способы выполнения операций;
- может появиться процессное управление;
- интегрируется работа слабосвязанных отделов и департаментов.

### • *Цифровизация*

Пересборка, в том числе с помощью ИТ, активное использование технологий оптимизации процессов. Сначала применяются методики реинжиниринга для выстраивания оптимальных процессов, а уже затем их переводят в «цифру».

Плюсы:

- оптимизируется орг. структура и должностные обязанности;
- упрощаются процессы и появляется гибкость, снижаются издержки.

Кроме того, если изначально вы займетесь именно цифровизацией, и лишь после этого автоматизацией, то неплохо сэкономите, ведь когда вы проведёте пересборку процессов, устраните потери и внедрите первые цифровые инструменты, автоматизация будет проще и дешевле, а эффект выше.

Простой пример. Сейчас у вас есть процесс со множеством согласований, который вы решили автоматизировать. Провели большую работу, потратили деньги, всё работает в ИТ-системе, но процесс всё равно остался таким, каким и был. Вам всё так же необходимо ждать, пока ключевой человек поставит свою визу или делегирует задачу.

В принципах бережливого производства всё это считается потерями – действиями, которые не создают ценности для конечного потребителя, но увеличивают внутренние издержки.

И таких процессов будет много.

А если вы изначально продумаете, как упростить такой процесс, проведёте моделирование и отбор необходимых сценариев для автоматизации, то и автоматизировать придётся меньше, что дешевле. Да и заново автоматизировать после оптимизации не придется. То есть вы не будете дважды платить за решение одной и той же задачи.

### • *Цифровая трансформация*

Повторю ключевой момент: в отличие от автоматизации, ЦТ не зацикливается на внутренних процессах, а позволяет использовать новые технологии для бизнеса и роста.

Но лично я при работе с малым и средним бизнесом начинаю с анализа орг. структуры. Зачастую выясняется, что нет чёткого и единого понимания, кто и что делает, за что отвечает,

какие имеет полномочия, ответственность, ресурсы. И как тут работать над бизнес-процессами, если всё меняется еженедельно? Какой смысл что-то внедрять и автоматизировать?

Ниже, в главе 4, вы ознакомитесь с одним кейсом с реструктуризацией и без проведения настройки системы. В результате произошёл паралич производства и хаос. А теперь представьте, что такие изменения постоянны. Тут больше вреда, чем пользы.

## Выгода для бизнеса

Что ж, мы обсудили некоторые детали, но, полагаю, у многих всё ещё остаются вопросы из разряда «А на кой чёрт это мне? Какую выгоду я получу? Объясни на пальцах!»

Давайте попробую.

### ***– Повышение эффективности и производительности***

Как: снижение операционных потерь за счёт упрощения и оптимизации операционных задач и процессов, повышение производительности труда (в том числе исключение дублирования функций), исключение посредников (эффективное формирование добавленной стоимости), снижение транзакционных издержек на получение информации и услуг, упрощение организационной структуры.

Пример: по приблизительным оценкам, каждый год компании со штатом около 1000 человек теряют в среднем 1 млн долларов только из-за дублирования ранее проделанной работы.

### ***– Повышение скорости оборачиваемости средств***

Как: снижение сроков на исполнение контрактов (ускорение процесса покупки собственных товаров, ускорение и упрощение документооборота, процессов закупок, поставок), вывод новых продуктов и услуг на рынок, внедрение прямой связи и сокращение сроков на общение с заказчиками и клиентами.

### ***– Реализация потенциала сотрудников***

Как: снижение операционной нагрузки на повторяющиеся и простые операции, повышение гибкости в отношении персонала, включая привлечение наиболее талантливых сотрудников, в том числе из других регионов; снижение текучки персонала.

### ***– Повышение качества принимаемых управленческих решений и скорости реакции на изменения***

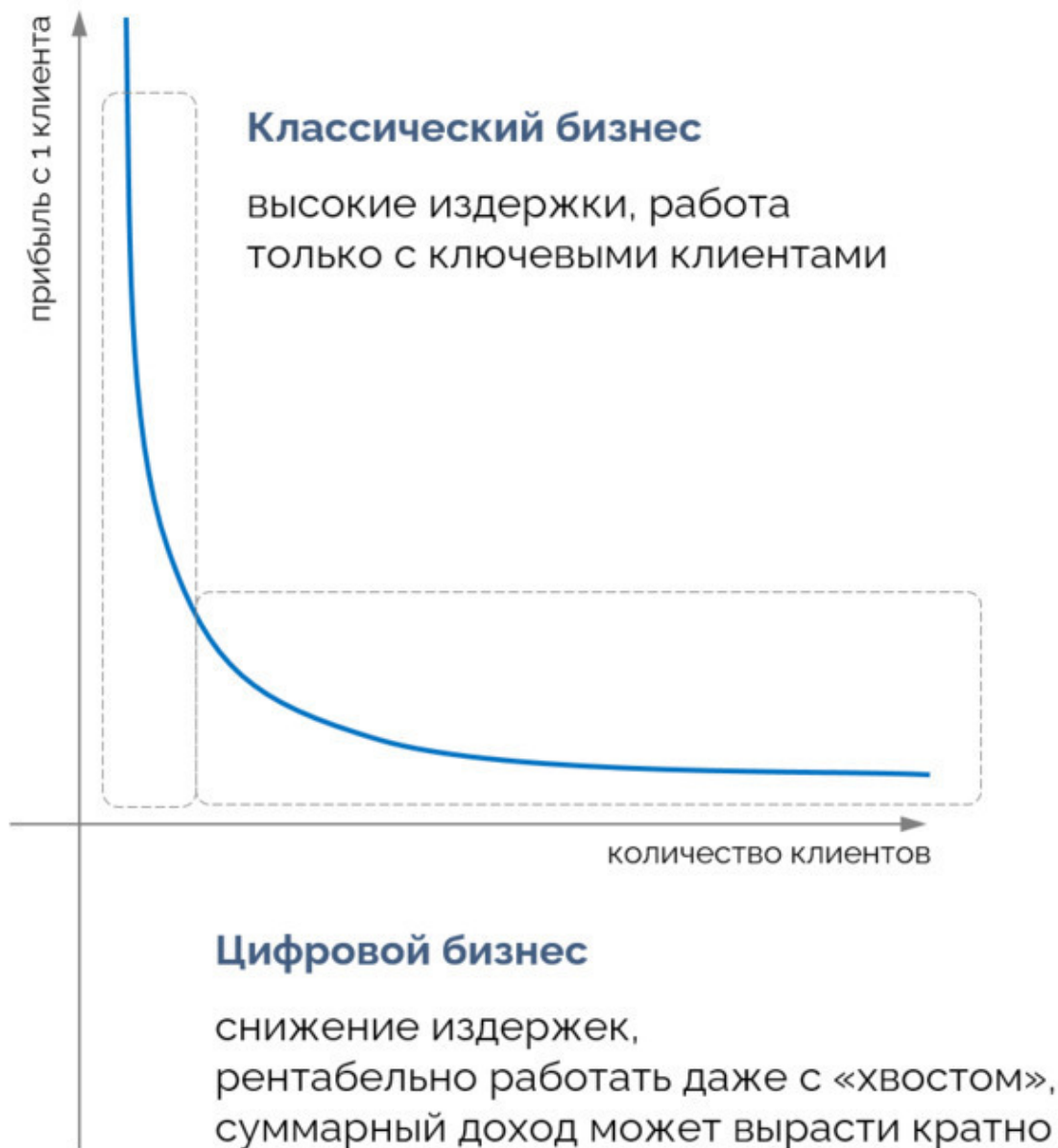
Как: использование в качестве помощи прозрачных и структурированных данных для анализа и оценки, ускорение получения и обработки информации, снижение промышленных рисков (раннее выявление угроз).

### ***– Реализация новых возможностей и диверсификация источников дохода***

Как: создание новых продуктов и услуг, бизнес-моделей, создание и освоение новых рынков сбыта, как в понимании новой ниши в экономике текущего рынка, так и экспансия на новые территории.

Например, вопреки традиционной модели работы с самыми доходными клиентами, вы можете привлечь большое количество малых клиентов.

То есть мы охватываем ту часть клиентов, которую прежде было нерентабельно включать в работу из-за слишком высоких затрат на их сопровождение. Суммарно они могут приносить денег даже больше, чем основные клиенты.



### Изменение бизнес-модели при цифровой трансформации

Давайте приведу пример из сферы консалтинга. Хороший консультант будет стоить дорого: от 5 до 20 тысяч рублей в час в зависимости от отрасли, направления, квалификации и типа клиента (юридическое или физическое лицо).

В итоге получаем 2 основных ограничения:

- для консультанта как предпринимателя: в своих доходах он ограничен своим временем;
- для клиентов: чтобы получить эффект, необходимо нанимать дорогого специалиста, а позволить себе это могут далеко не все.

А что, если консалтинговой компании создать цифрового советника? Математически описать опыт и лучшие практики, проложить взаимосвязи и смоделировать возможные сценарии, затем сформировать нейросеть и через глубокое обучение постепенно развивать её (подробнее об этом в следующей части). Тогда система, основываясь на вводных данных, будет генерировать рекомендации.

Ведь, по сути, именно так и работают консультанты. Лишь немногие из них умеют комбинировать различные инструменты и отступать от правил для достижения результата. И этому тоже можно обучить систему.

Как думаете, сколько будет стоить доступ к такой системе? Даже если 2000 рублей в месяц, то это всё равно многократное снижение входного порога.

В итоге мы получаем:

- консалтинговая компания может кратно увеличить свой денежный доход;
- клиент получает современный инструмент за вменяемые деньги. То есть теперь он может опробовать сервис, и, если понравится, использовать его в качестве рабочего инструмента, а если нет, то это всё равно намного дешевле живого консультанта.

Этот пример показывает, как классическая услуга консультанта меняется на цифровой продукт, благодаря которому выигрывают все: компания охватывает больше клиентов, а сами клиенты снижают свои издержки.

И получается, что одна компания сможет обслуживать, скажем, не пять клиентов за 1 млн рублей в месяц, а пятьсот за 20 млн рублей в месяц при тех же самых издержках. И это одно из ключевых направлений развития цифровой экономики.

Очень хорошо описывает данный механизм Вячеслав Благирев в своей Digital Book. Книга первая (глава 1, раздел «Зачем надо заниматься цифровизацией и надо ли»).



Digital Book. Книга первая

## Цифровые компетенции бизнеса

Какими же цифровыми направлениями может заниматься бизнес? Что можно цифровизировать в целях цифровой трансформации?

Boston Consulting Group представила матрицу компетенций, которые нужны компаниям для того, чтобы стать цифровыми. Она включает 6 направлений:

- цифровой бизнес;
- цифровой маркетинг;
- цифровые продукты;
- Digital-аналитика;
- цифровое производство (индустрия 4.0);
- новые способы работы.

Давайте немного подробнее рассмотрим, что это за направления и какие люди для них нужны.

## Цифровой бизнес

Это стратегическая функция, которой ранее занимался директор по развитию, теперь же акцент уходит в цифру, и появились ещё 3 роли:

- руководитель по цифровой трансформации;
- стратег по цифровым венчурным инвестициям;
- руководитель цифровой лаборатории.

Руководитель по цифровой трансформации (CDTO) занимается изменением бизнес-модели и внедрением технологий в процессы компании, а также последующим переводом ряда функций в цифровую среду. В результате деятельности CDTO операционные потери должны снижаться, а конверсия услуг – повышаться.

Цифровой венчурный стратег отвечает за поиск новых ниш для бизнеса и перспективных стартапов для инвестиций. Соответственно, его работа оценивается качеством инвестиций в эти ниши.

Руководитель цифровой лаборатории создаёт перспективные цифровые продукты и тесно работает с цифровым венчурным стратегом. Показателями их работы являются количество и успешность запущенных пилотных проектов.

Внутри этого направления можно выделить направления для цифровизации:

- ИТ-инфраструктуру и ее оптимизацию;
- производство, в том числе техническое обслуживание и ремонты, промышленную безопасность, оперативную аналитику, автоматизацию отчетности и т.д.;
- материально техническое обеспечение и логистику;
- организационную эффективность и делопроизводство;
- продажи и текущие продукты/услуги, то есть клиентский сервис;
- экономику и финансы, в том числе бухгалтерию;
- кадры.

## Необходимые роли в команде цифровой трансформации

Приведённый ниже список – это не записи в трудовой книжке, а роли. При описании компетенций я воспользуюсь методологией РАНХиГС. Это очень качественный инструмент. У них есть 2 больших исследования, которые ты можешь посмотреть по двум QR-кодам.



Модель компетенций



Организационные структуры команды по цифровой трансформации

Но кратко я бы выделил следующие базовые роли, которые необходимо выполнять.  
– *CDTO (Chief Digital Transformation Officer, или руководитель по цифровой трансформации).*

Главный идеолог, который выбирает цели и направление движения, согласовывает бюджет и руководит реализацией трансформации, координируя все проекты, взаимодействуя с внешними сторонами и вдохновляя свою команду.

– **СА (Chief Architector, или главный архитектор).**

Отвечает за практическое воплощение трансформации в виде стыковки всех компонентов: бизнес-процессов, приложений, хранилищ данных, интерфейсов взаимодействия. При этом нежелательно, чтобы один человек совмещал роли главного архитектора и руководителя проекта, поскольку их функции и полномочия в рамках проекта сильно различаются. Руководитель проекта – в первую очередь управленец, а главный архитектор – технарь.

– **CDO (Chief Data Officer, или руководитель по работе с данными).**

Отвечает за своевременное предоставление необходимых данных и аналитики, координирует их сбор, хранение и обработку, формирует подразделение по работе с данными.

– **CTO (Chief Transformation Officer, или руководитель по цифровому проектированию и процессам).**

Отвечает за внедрение процессного подхода и проектирование новых цифровых сервисов, изучение процессов, потребностей и клиентов.

Также важны:

– **юрист** (отслеживает изменения, нововведения и нюансы законодательства, прежде всего в сфере интеллектуального права и права на данные);

– **специалист по взаимодействию с внешними организациями** (устанавливает контакты с владельцами данных, используемых в проекте);

– **специалист по информационной безопасности** (отвечает за защиту данных, которые неизбежно привлекают повышенный интерес сразу после информирования внешней среды). Вообще пренебрегать информационной безопасностью не стоит. Как только вы станете заметны на рынке, тут же найдутся желающие получить ваши данные. Но и закрываться не стоит, ведь большинство ваших данных теряет свою ценность со скоростью увядания банана из магазина.

При этом необходимо понимать, что текущий CIO (руководитель IT-направления) не подходит для должности CDTO. Либо ему будет необходима длительная перестройка мышления и приоритетов работы. Подробнее мы рассмотрим этот вопрос в одной из следующих глав.

## Цифровой маркетинг

Это функция по генерации цифрового контента и управлению сквозной коммуникацией через цифровые каналы. Основными задачами являются:

- подготовка цифрового контента;
- управление брендом в цифровом пространстве и каналах коммуникаций (мессенджеры, соцсети, email и т. д);
- взаимодействие с пользователями для сбора обратной связи и изучения предпочтений;
- запуск рекламных кампаний.

Основные роли тут:

- SMM-специалист;
- MarTech-специалист;
- таргетолог;
- SEO-специалист.

SMM-специалист занимается продвижением бизнеса на площадках пользовательского контента, т. е. в социальных сетях, блогах, на образовательных платформах и в рамках рекламных кампаний.

MarTech-специалист управляет цифровыми маркетинговыми технологиями, т. е. такими инструментами, которые помогают планировать, претворять в жизнь и автоматизировать маркетинговую активность компании, измерять её результаты и обеспечивать постоянное взаимодействие с аудиторией. Сейчас существует множество инструментов, позволяющих маркетологам работать с данными и цифровизировать рутинные процессы.

Таргетолог работает с целевой аудиторией посредством направленной на неё рекламы.

SEO-специалист отвечает за перевод трафика интернет-пользователей на ваши ресурсы (сайты, приложения).

## Цифровые продукты

Речь идёт о создании новых цифровых продуктов в виде сервисов аналитики, приложений.

Чем отличаются цифровые продукты от «классических»:

- общение между пользователем и продавцом идёт напрямую, через цифровые каналы;
- процессы, связанные с предоставлением услуги, используют современные инструменты – цифровые платформы, чат-боты, машинное обучение, большие данные и тому подобное.

Для этой сферы требуются следующие ключевые роли.

– Продуктовый менеджер / владелец продукта (правильнее «продуктовый менеджер») – это предприниматель внутри компании, который управляет продуктом, формирует требования к нему, ведёт переговоры с партнёрами, управляет его прибылью. Это ключевая роль для цифрового продукта.

Продуктовый менеджер должен обладать следующими навыками.

– Знание психологии, законов рынка и предметной области

Для того, чтобы что-то создавать, нужно понимать рынок и видеть его тренды. Благодаря этому появляется способность генерировать идеи и формировать из них гипотезы.

– Креативное мышление

Способность создавать – очень редкое качество, связанное с выходом за привычные рамки. Креативное мышление повышает качество и количество придуманных идей.

– Понимание потребностей клиента

Надо создавать не то, что интересно тебе, а то, что решает проблемы клиента. Это гарантирует общественный отклик, а значит, продуктом будут пользоваться чаще.

– Знание IT

Нельзя придумать продукт, не понимая, при помощи каких технологий он будет создан. Уже на этапе проекта нужно знать его дальнейшие перспективы и возможности (преобразование, расширение, интеграция).

– Способность к сотрудничеству

Один в поле не воин. Хотя в стартапах зачастую бывает так, что продуктовый менеджер работает и маркетологом, и разработчиком, и продавцом, но всё-таки в первую очередь он – организатор, а значит, ему нужно уметь работать в команде. Кроме того, важно выстраивать сотрудничество с другими командами и компаниями. Как показывает практика по рынку B2B, конечный клиент хочет получать комплексный продукт, и чем больше будет технических партнеров, отработанных системных интеграций, тем выше шанс на успех. Опять же, как показывает практика, надеяться на системных интеграторов очень рискованно.

– Знание основных инструментов продуктового управления и навыки анализа данных

Каким бы ты не был умным, необходимо владеть инструментами и уметь анализировать данные. Недостаточно просто видеть данные. Практика подтверждает, что большинство компаний страдает из-за пренебрежения аналитикой. Те же, кто не совершают подобной ошибки, принимают более качественные и обоснованные решения.

– UX/UI-дизайнер – специалист, который фокусируется на разработке удобного цифрового продукта, которым клиенту будет комфортно и приятно пользоваться. Он управляет интерфейсами ваших сайтов, приложений, сервисов: логикой их работы, шрифтами, цветами и так далее.

Одна из ключевых компетенций тут – знание принципов бережливого производства. То есть умение так организовать интерфейс продукта, чтобы пользователю не приходилось делать лишних движений.

## Цифровая аналитика

Это сбор и систематизация данных со всех каналов и источников. То, что известно под названием Big Data, или большие данные. Что это такое, мы разберём позже, а вот какие люди нужны, уже понятно. Это различные аналитики. И хотя кажется, что все они занимаются одним и тем же, их отличает «специализация».

Если говорить обобщённо, то все они – аналитики данных. Но есть, например, data scientist-ы, которые занимаются «наукой» и формируют математические модели, необходимые для более качественного проектирования. Основное направление такого специалиста – предсказывать и формировать новые гипотезы.

Классические же аналитики данных выполняют чуть более понятные задачи: собирают, обрабатывают, изучают, визуализируют и интерпретируют собранные данные об уже свершившихся событиях.

### **Цифровое производство (индустрия 4.0)**

Технологии, датчики, роботизация и искусственный интеллект начинают использоваться на производстве, и часть решений на конвейере уже принимает не человек, а машина. Проектирование изначально идёт в цифровой среде одновременно с созданием цифровых двойников, что неизбежно ведёт к открытию новых ролей.

– САД-инженер создаёт прототипы сразу в цифровой среде. Чтобы уже на их базе запускать производство и собирать в эту модель эксплуатационные данные. Такой человек должен глубоко понимать математику, инженерию и цифровые инструменты.

– Специалист по роботизации (RPA) владеет подходами к созданию программных роботов и разбирается в сценариях применения. Это бизнес-аналитик с навыками программирования. Чуть позже мы разберём, кто такие RPA, каких видов они бывают, какие эффекты даёт работа с ними.

– Аналитик процессов разбирается и работает в BPM-решениях (системы моделирования бизнес-процессов), к которым мы тоже ещё вернёмся. Основная сложность – большое количество правил и стандартов по описанию бизнес-процессов. При этом обычные люди понимают их с трудом. Поэтому нужно искать баланс между подробностью и доступностью для персонала. А лучше делать несколько описаний – одно подробное для аналитиков и несколько ролевых, которые умещаются на листе А4.

– Специалист по компьютерному зрению и обучению помогает машинам «видеть» и различать предметы, людей, животных и окружающий мир. Сама машина не поймёт, что она видит – её нужно обучать. Компьютерное зрение – одно из перспективных направлений. Мы рассмотрим его ниже.

## Новые способы работы

Это направление связано с тем, как мы работаем и думаем на работе. Под новыми способами мышления понимается не столько гибкая методология Agile и различные подходы, основанные на ней, сколько именно философия, уход от директивного управления ради раскрытия творческого потенциала.

Например, сюда относится использование цифровых инструментов для организации работы: таблицы канбан, управление базами знаний, обмен идеями, организация онлайн-совещаний и гибридный график. Также здесь важно использование цифровых инструментов для бесшовной коммуникации: календарь, почта, мессенджеры, аудиозвонки, видеовстречи, трекеры задач.

Это больше раздел проектного управления, который можно применять и в обычной жизни.

Подробнее по QR-коду и ссылке.



### Управление проектами. Часть 2

Тут есть одна новая роль – евангелист, или agile-коуч. Его основная задача – объяснить, что можно строить рабочие процессы по-другому, можно работать более гибко. По сути, он должен просвещать сотрудников организации относительно цифрового образа жизни. Чем больше люди будут пользоваться цифровыми инструментами, тем больше будут понимать эту культуру. Например, отпадёт необходимость собираться на очные совещания, если можно использовать сервис Zoom или нелюбимый многими Teams.

Дополнительно по этому разделу рекомендую прочитать книгу Вячеслава Благирева «Digital Book. Книга первая». Ссылка на нее была пару страниц назад.

## Новые виды бизнес-моделей

Цифра приносит возможность создавать новые бизнес-модели. Давайте рассмотрим их.

### – *Свободная модель (специальная модель)*

Она используется в Google и Meta Platforms (бывшая Facebook – организация, запрещенная на территории Российской Федерации). Её суть – в монетизации через встроенную рекламу. То есть такие компании продают вас, ваше внимание и время, а также аналитику вашего поведения.

### – *Модель подписки*

Вместо одной крупной покупки оформляете подписку на сервис, то есть включаете постоянные «незаметные» платежи.

Все мы знаем Netflix или Office 365. Эти продукты являются примерами классической модели подписки. Пользователь получает доступ, обновления, услуги и т. д. на ежемесячной/годовой основе.

Плюс для компании – стабильный поток денег независимо от сезона или других факторов.

### – *Freemium-модель*

Пользователи получают свободный доступ к базовой (Free) версии продукта, которая, как правило, ограничена в наиболее ценных функциях. Чтобы использовать больше функций или ресурсов, необходимо перейти на платную версию (Premium).

Пример – Spotify. Каждый может пользоваться услугой бесплатно (и получать рекламу), но если вы хотите больше функций и более высокое качество, то вам необходимо оплачивать ежемесячную подписку. Это также отличный пример того, что бизнес-модели могут быть смешанными.

Сейчас это одна из самых популярных моделей. В бесплатную версию можно «защитить» рекламу и зарабатывать на ней, а если пользователь не хочет её получать, то зарабатывать уже напрямую.

### – *Модель по запросу*

On-Demand работает, например, в интернет-видеомагазинах, где вы получаете право смотреть фильм в течение определённого периода времени (Amazon Video, Apple TV+ и т. д.).

Та же система используется, когда вы бронируете консультанта и платите в зависимости от того, как долго вам нужна помощь.

### – *Модель электронной коммерции*

Это пример работы торговых площадок (Aliexpress, Amazon) или интернет-магазинов. На сегодняшний день это также самая известная бизнес-модель в сети, поскольку в интернете можно купить практически всё что угодно.

### – *Модель платформ (двусторонняя рыночная площадка)*

Двусторонний рынок – это то, что мы довольно часто видим в интернете. Продавцы и покупатели используют платформу третьей стороны (Яндекс-маркет, Ozon) для торговли своими товарами и услугами.

Самой большой проблемой такой бизнес-модели является её сложность и динамика. Если у вас нет продавцов, вы никогда не привлечёте покупателей, а если не будет покупателей, то потеряете продавцов. Таким образом, двусторонняя платформа должна тщательно масштабировать спрос и предложение одновременно, чтобы сохранить привлекательность для обеих сторон.

### – *Модель экосистемы*

Цифровые экосистемы являются одной из самых сложных и при этом мощных бизнес-моделей. Яркий пример – Apple. Если вы попали в экосистему, выбраться из неё будет

трудно. Попробуйте перейти с Android на IOS или обратно – это не самая лёгкая задача для обычного человека. Зато внутри экосистемы вам уютно, вы привыкаете к «единому кошельку».

– ***Модель доступа с правом собственности/модель совместного использования***

Это так называемая «шэринговая экономика». Такая система позволяет оплачивать продукт, услугу или предложение за определённое количество времени, не получая при этом реальных прав собственности. Это может быть аренда автомобиля (например, Яндекс Драйв, Делимобиль), аренда квартиры (например, Airbnb) или даже промышленной техники. Пример последнего – «Камаз». В рамках своей стратегии цифровой трансформации они запускают сервисы краткосрочной аренды грузовиков. И это стало возможным именно благодаря широкому использованию цифровых технологий.

Эта бизнес-модель является одной из самых революционных, если рассматривать её влияние на владение и получаемые в результате этого доходы. Автомобиль внезапно смог стать источником дохода вместо того, чтобы просто генерировать расходы.

– ***Модель опыта***

Добавление опыта к продуктам, которые были бы невозможны без цифровых технологий. Одним из примеров является Tesla, которая принесла в автомобильную промышленность совершенно новый цифровой опыт, добавив цифровые услуги и даже цифровую экосистему в свои автомобили, которые в настоящее время являются основным двигателем для их бизнес-модели.

– ***Сервисная модель***

Здесь мы говорим о том, что пользователь платит не за товар, а за сервис. Например, производитель минеральных удобрений поставляет клиенту не удобрения, а объединяет экспертизу и ресурсы, предоставляя услуги по обработке площади и повышению урожая.

У него есть большие данные, на которых он учится, чтобы разработать более эффективные удобрения, у него более дешёвая техника (за счёт экономии на эффекте масштаба), более продвинутая логистика и так далее.

Или, например, покупая промышленное оборудование, вы не забываете себе голову вопросами его обслуживания. Производитель собирает данные, анализирует их и сам организует обслуживание.

## Подготовка к внедрению цифровой трансформации и цифровизации

Прежде чем внедрять какие-либо изменения, надо понять, а что есть сейчас? Какова ваша отправная точка? От этого зависит и вся дальнейшая стратегия.

Осознанное выстраивание цифровой трансформации включает в том или ином виде три следующих шага:

- определение «базовой» ситуации, отправной точки;
- определение целевого уровня (куда хотим прийти?);
- планирование действий для достижения целевого уровня.

В принципе, как будет видно дальше, ничего нового тут нет, всё это сочетается с основными методами внедрения изменений.

Цифровая зрелость – это умение использовать цифровые инструменты для достижения ключевых показателей, а точнее, для формирования лучшего ценностного предложения клиентам.

Среди различных способов определения уровня цифровой зрелости я могу выделить методику РАНХиГС. Она предполагает семь направлений оценки и описывает их уровни зрелости.

– Цифровая культура

Уровень организационной культуры, поддерживающей процессы постоянного совершенствования и инноваций, управления изменениями.

– Кадры

Соответствие персонала компетенциям, необходимым для успешной работы в условиях цифровой экономики.

– Процессы

Применение практик процессного управления: методы оптимизации процессов, бережливое производство, дизайн-мышление. Анализ, мониторинг и постоянное обновление процессов.

– Цифровые продукты

Анализ существующих продуктов и деятельности с ними. Продукт – решение потребности пользователя, несущее в себе ценность для последнего.

– Модели

Использование информационных моделей в организации, их постоянное обновление, валидность и включенность в процессы.

– Данные

Доступ к необходимым данным в режиме реального времени с обеспечением необходимого уровня безопасности. Полнота и качество данных для принятия решений.

– Инфраструктура и инструменты

Доступ к современной цифровой инфраструктуре и обеспечение работы на всех типах устройств.

Подробнее это можно изучить по QR-коду или ссылке ниже:



### Оценка цифровой зрелости

Я в своей работе в большей степени фокусируюсь на:

- показателях отрасли и компании в сравнении с конкурентами;
- использовании современных технологий и работе с данными;
- работе с операционными процессами, в том числе по их оптимизации;
- подходе к проектному управлению и внедрению изменений, созданию продуктов;
- работе с персоналом и текущем уровне организационного развития.

Пример моего подхода можно увидеть во второй книге в главе про стратегию цифровизации.

## Организационные изменения при цифровизации

Например, в моей практике был случай, когда в компании 3 раза меняли организационную структуру. Из Москвы приходили умные планы, издавались приказы, переименовывались должности. Но менялось ли что-то в работе на местах? Нет!

Просто бумага становилась ещё на шаг дальше от жизни. Ну, и некоторых «оптимизировали».

К каким же изменениям должны приводить цифровизация и цифровая трансформация?

– *Уход от сложных иерархических структур, то есть переход к 3—4 уровням управления – от генерального директора до мастера участка.*

– *Пересмотр нормативных документов, структуры подразделений, численности сотрудников и сложности процедур.*

Это подразумевает не сокращение персонала, а его перераспределение для повышения эффективности.

Люди должны быть уверены в завтрашнем дне. Только в этом случае они примут изменения и будут готовы делиться идеями.

– *Появление новых ролей, функций и потребности в новых компетенциях и навыках.*

В настоящее время нет сотрудников, которые обладают всеми необходимыми навыками. И нет даже требований к новым ролям. Необходимо это учитывать.

– *Изменение орг. культуры – новые подходы к управлению персоналом, новая система ценностей, уход от менеджмента с позиции силы и наказания, штрафов.*

Трансформационные изменения потребуют более квалифицированных кадров, которые отличаются высокой мобильностью и не примут устаревших моделей управления.

Здесь придётся сочетать мягкость и дисциплину, уметь справедливо наказывать и управлять сотрудниками в зависимости от их уровня «зрелости». По моему мнению, это один из ключевых вопросов. Нельзя уходить в анархию или, напротив, в диктатуру. А значит, учиться нужно всем, начиная с генеральных директоров.

Необходимы навыки в управлении персоналом с использованием как финансовой, так и нефинансовой мотивации. Использование одной только финансовой мотивации очень неэффективно, даёт краткосрочный эффект и ведёт к расслоению внутри компании.

И самое главное: нельзя изменить культуру, не изменив первых лиц. Если главный инженер не может пользоваться IT-системой, а сваливает всё на 1—2 инженеров и просит печатать справки – это просто фикция и деньги в утиль.

Если вы внедряете сложную систему управления активами для проверки исполнения бюджета, а всех «противников» просто наказываете, то подход к планированию ремонтов от этого не изменится, а вот текучка кадров вам обеспечена.

Кроме того, необходима активная работа с внешними инновациями, запуск большого количества пилотных проектов. Почему? Потому что это говорит о готовности к риску и получению опыта, пусть даже негативного. Важно уметь принимать всё это, проводить анализ и учиться, а не искать виноватых. Тогда компетенции будут не только в отчётах и базах знаний компании, но и у людей.

Необходимо активно вовлекать в процесс изменений средний менеджмент. Множество проектов не достигает поставленных целей именно на уровне среднего и технического управления. Люди загружены своей линейной деятельностью и не знают, как управлять проектами. В итоге получаем комбинированное сопротивление. Разорвать этот круг трудно, но необходимо.

Не менее 30% людей, занимающихся инновациями, должны пройти специальное обучение. Это помогает сформировать общее видение того, куда идёт организация, а также избежать

конфликтов и мыслей из разряда «опять что-то придумали наверху, сейчас перебесятся и вернёмся назад».

## **Возможные модели цифровизации и трансформации**

Проводить цифровизацию можно по одной из четырех моделей.

### **– Неформальная модель**

Кто-то в компании почему-то начал заниматься цифрой. Например, отдел ремонтов или эксплуатации стал внедрять цифровые инструменты и сделал это успешно. Минус в том, что модель не покрывает всю организацию и не раскрывает всего потенциала технологий, однако для многих компаний это становится отправной точкой.

### **– Централизованная модель**

Глава организации или совет директоров понимает, что цифровые технологии и цифровизация очень важны для компании. Они нанимают CDO, выделяют ему большое подразделение, наделяют его полномочиями – и он начинает цифровизацию компании.

подавляющее большинство компаний в России находятся на этой стадии с директором по трансформации или по ИТ во главе.

Плюсы в том, что вы можете координировать движение и работу всей организации.

Минус – это скорость. Чем больше компания, тем больше регламентов, правил, ограничений, тем больше коммуникаций нужно провести внутри компании, чтобы запустить пилотный проект. Ведь еще возникает и сопротивление, так как многим руководителям эта цифровизация не нужна. В итоге компании вкладывают в технологии, а бизнес-заказчики просто игнорируют новые инструменты, их им навязывают.

Я участвовал в реализации проекта по такой модели и могу сказать, что если куратор во главе такого проекта не обладает необходимыми компетенциями, то это может похоронить весь проект. Конечно же, в отчетах всё будет показано красиво – отчитываться у нас умеют как нигде. Но если вы спуститесь на уровень тех, кто работает «в полях», то поймете, сколько средств потрачено впустую. Проект, в который был вовлечен я, с общим бюджетом более 1 млрд рублей стал моей личной болью, заставив учиться на ошибках куратора. Да и общение с коллегами по цеху показывает, что такая модель зачастую только увеличивает сроки и бюджеты.

### **– Распределённая модель**

В каждом подразделении появляется свой цифровой офис, который сам определяет необходимые ему решения и сервисы.

В этом случае функционал CDO дробят и встраивают в существующую структуру так, чтобы эти маленькие офисы начали трансформацию своих подразделений изнутри. Тогда у каждого подразделения появляется свой «маленький» руководитель или лидер по цифре, а большой директор цифры становится ненужным и уходит из компании, ведь все сами могут развивать свои компетенции. Это новая культура.

Плюс – это скорость внедрения и то, как быстро наступают изменения.

Минус – дублирование затрат. Часто такие команды начинают толкаться локтями, с точки зрения затрат всей организации они не очень эффективны, постоянно «изобретают велосипеды», и в них всегда есть что оптимизировать.

### **– Гибридная модель**

Заключается в том, что всем маленьким цифровым офисам нужен координационный центр. Его задача – выстроить единые правила работы, разработки, сформировать процессы и инструменты, разработать общую стратегию, чтобы локальные офисы уже пользовались его наработками. Он становится методологическим центром, а также координирует все центры так, чтобы они работали на достижение общей цели и были синхронизированы со стратегией.

В качестве аналогии можно взять компанию Google, которая разрабатывает свой «маркетплейс». Разработчики не создают приложения с нуля, а используют много проприетарных

готовых приложений от компании Google. Например, если вы хотите использовать в своём приложении карты, то берёте готовые карты от компании Google.

Если вы хотите сделать локальную цифровизацию, нужно понимать уровень организационного развития вашей компании. Если у вас есть централизованная организационная среда с большим цифровым блоком, то можно предположить, что будут проблемы со скоростью. Если у вас есть распределённая среда, то возникнет проблема с дублированием и лишними затратами на разработку своих продуктов.

Всегда держите в голове свою структуру – это уберёжет вас от нерелевантных действий.

## Риски

Внедрение любых изменений связано с рисками, и проекты по цифровизации и цифровой трансформации – не исключение. Имея за плечами десятки проектов разного масштаба, я могу уверенно утверждать, что работа с рисками – ключевой элемент.

Какие же риски у нас существуют?

### **– Информационная безопасность**

Новые информационные системы, огромные объёмы данных требуют защиты от потерь и «взлома», а также от некорректных операций. Необходимы системы безопасности нового уровня. Возникают новые требования к защите персональных данных. Но следует помнить, что если вы начинаете запрещать всё, что не разрешено, то ваши люди будут искать обходные пути, тем самым только увеличивая риски. Тогда получится, что вы вроде бы всё защитили, а данные всё равно под угрозой. И ключевое здесь – умение оценивать, что действительно ценно, а что нужно только вам или устареет в момент появления.

### **– Сопротивление изменениям и культура компании**

В процессе трансформации своего бизнеса вы неизбежно встретитесь с сопротивлением персонала к нововведениям и при благоприятном сценарии потеряете 10—15% сотрудников.

Причин у этого очень много. Работе с сопротивлениями будет посвящена специальная глава. Отдельно следует отметить вопрос культуры, ведь культура есть стратегия на завтрак. Если вы не умеете работать с изменениями и командой, ничего хорошего не выйдет.

### **– Сроки**

При правильной реализации, когда изменения внедряются сверху, от ТОП-ов, и поддерживаются рядовыми сотрудниками, цифровая трансформация занимает 2,5—3 года. В крупных компаниях этот срок может увеличиться до 4—5 лет.

Даже первые результаты будут видны лишь через 9—12 месяцев, но при этом большинство руководителей закладывает 6—9 месяцев на всю трансформацию. За такой срок вы успеете разве что реализовать 1—2 проекта по цифровизации или автоматизации.

### **– Неоптимизированные процессы**

Это один из ключевых элементов цифровой трансформации. Можно пойти по классическому пути – сначала автоматизировать то, что имеется, а уже затем провести реинжиниринг процессов. Однако проводить автоматизацию без предварительной оптимизации нецелесообразно. Вы потратите много ресурсов и времени, но в итоге создадите очень тяжёлую и неповоротливую систему. Оптимизация – самый важный шаг при переходе от ручного труда к автоматизированному.

### **– Неструктурированные данные**

Если не получится структурировать данные, преобразовать их в полезную информацию, то всё остальное бессмысленно.

### **– Компетенции сотрудников**

Цифровые технологии выдвигают новый уровень требований к знаниям и компетенциям как людей, внедряющих эти технологии, так и пользователей. Требуются масштабные мероприятия по обучению и переобучению, формированию мотивации, преодолению сопротивления инновациям.

При этом исследования одного из федеральных проектов показали, что в России только 26% людей обладают продвинутыми цифровыми навыками. По рейтингу DICE, в Европе этот показатель достигает уровня 57%.

### **– Затраты и перегруженность людей**

Цифровая трансформация – высокочеловеческая инициатива без гарантий на успех.

По данным исследований, всего 20% изменений реализуются успешно. Остальные по разным причинам проваливаются, в том числе из-за своей избыточности. Если в год проводится 250 изменений на 1 человека, вряд ли стоит рассчитывать на положительный результат.

**– *Разочарование технологий***

Каждый год в августе консалтинговое агентство Gartner выпускает отчёт – Gartner Hype Curve. Это график общественных ожиданий от той или иной технологии. По мнению агентства, в идеальном случае технология последовательно проходит 5 стадий: запуск технологии, пик завышенных ожиданий, дно разочарования, склон просвещения, плато продуктивности. Но бывает и так, что технология не преодолевает третью стадию – дно разочарования.

Конечно, необходимо помнить, что график Gartner – это всего лишь прогноз, из него бывают исключения, но всё же он помогает оценить риски раннего использования новых технологий.

Подводя итог, следует выделить, что наиболее частыми причинами провалов являются:

- неготовность используемых IT-систем;
- качество и готовность данных;
- некачественная работа с управлением изменениями;
- некачественное проектное управление.

Подробнее мы рассмотрим этот вопрос в отдельной главе.

## Резюме главы

– Внедрение цифровых технологий является одной из задач цифровизации. Глобальная задача – цифровая трансформация с пересмотром процессов, целей, моделей и стратегий.

– Цифровая трансформация является лишь инструментом. Намного важнее общее качество менеджмента, команда. Нельзя ориентироваться только на цифры.

Вам необходимы высококвалифицированные сотрудники. А это значит, что директивное управление и агрессивный менеджмент уже не будут применимы. Такие сотрудники высоко-мобильны, при неправильном управлении придётся постоянно набирать новые кадры, учить их, а затем терять, и так по кругу.

– На диаграмме Gartner многие цифровые технологии располагаются возле пика завышенных ожиданий. Дальше последует разочарование, и только после того, как мы научимся пользоваться всеми этими инструментами, будет толк.

– На рынке нет сотрудников с полным набором необходимых компетенций. Участники команды, скорее всего, будут обладать одной-двумя сильными компетенциями, которые необходимо использовать.

– Базовая цифровая грамотность повышает вероятность успеха цифровой трансформации.

При реализации цифровых проектов затрагивается большое количество пользователей, и уровень их базовой IT-подготовки может быть разным. Накопленная статистика показала, что «подтягивание» базовых навыков работы с ПК заметно увеличивает вероятность успешного внедрения цифровых решений в целом.

– Базовыми для всех компетенциями являются умение решать слабоструктурированные задачи, системное и критическое мышление, цифровые навыки.

– Внедрение технологий и проведение трансформации можно провести самостоятельно: выделить ресурсы и людей, работать по матричной схеме.

Ваши шансы на успех – от 20 до 30%, минимум 10% сотрудников уйдёт, придётся нести огромные затраты и срок выполнения составит 2,5—3 года.

Я рекомендую найти компанию, которая специализируется на цифровой трансформации и будет общаться с людьми, оставаясь независимой от внутренней политики. Она оцифрует проект, подготовит предложения по оптимизации и необходимым изменениям в культуре, процессах, необходимых программах обучения для сотрудников и будет внедрять всё постепенно. Потом вам не придётся избавляться от временной команды по этому проекту.

– Чтобы понять, нужна ли вам цифровизация и цифровая трансформация, задайте себе несколько вопросов:

– насколько конкурентна ваша отрасль?

– возможно ли заменить ваш товар или услугу на цифровую?

– есть ли у вас предпочтения на рынке, недоступные другим участникам?

– каков порог вхождения?

Ответы на них уже дадут представление о том, насколько вам необходимо двигаться на опережение. И главный критерий – необходимо заниматься цифровизацией, если ваша выручка зависит от нескольких ключевых клиентов.

Чтобы ещё лучше оценить себя, вы можете пройти мои опросники по ссылкам ниже. Уже на стадии ответов вы получите общее представление о своём положении.



Краткая форма опроса



Полный опросник

## Глава 2. Технологии. Плюсы, минусы, личное мнение

Наверняка многие из вас сначала предполагали, что этот раздел будет основным. Но так как эта книга не для технарей, я постараюсь рассказать об этом в упрощённой форме. Ведь наша задача – увидеть суть и начать ориентироваться в цифровых технологиях, понять, как применять их с пользой для бизнеса.

Ну а тем, кому эта тема кажется основной, предлагаю перейти по QR-коду или ссылке ниже. Там вы найдёте большое количество визуализаций, ссылок и видео.



Обзор цифровых технологий. Часть 1

## Интернет вещей (IoT, IIoT)

Интернет вещей (IoT – Internet of Things, IIoT – Industry Internet of Things – промышленный интернет вещей) – это сеть взаимосвязанных с помощью интернета устройств. Это так называемые «умные устройства», хотя это название не совсем верно.

Для чего это нужно?

Во-первых, для сбора и обмена данными, которые можно анализировать и на основе такого анализа принимать решения. А во-вторых, чтобы осуществлять удалённое управление подключёнными объектами или устройствами.

По данным Strategy Analytics, в 2018 году по всему миру насчитывалось 23 млрд устройств, подключённых к интернету вещей. А к 2025 году ожидается уже около 80 млрд устройств IoT.

Активное же развитие IoT стало возможным благодаря снижению стоимости интернета (за 10 лет она снизилась в разы), а также удешевлению вычислительных мощностей и датчиков.

При этом надо понимать, что интернет вещей – это не столько условно «умный» чайник, розетка и так далее, сколько генератор больших данных (о которых мы поговорим чуть позже), то, с чем потом будут работать аналитики и дата-саентисты, чтобы формировать новые предложения и генерировать идеи.

IoT, например, позволит:

- развивать предсказательную аналитику и предотвращать аварии или катастрофы на промышленных объектах;
- регулировать дорожное движение с учётом плотности потока;
- готовить рекомендации по повышению эффективности.

Сценарии применения здесь ограничены только фантазией.

Главные плюсы – мобильность и генерация «чистых» данных, то есть исключение ошибок, которые возникают при вводе данных человеком.

Я считаю, что интернет вещей, в том числе промышленный, – это одна из таких технологий, которые окажут фундаментальное влияние на все стороны нашей жизни. Всего через 5—10 лет.

Теперь необходимо затронуть вопрос, как работает интернет вещей. Неужели придётся тянуть везде кабели или ставить роутеры?

Нет.

Чтобы организовать обмен данными, можно использовать различные беспроводные системы связи, причём не обязательно мобильные сети, – всё зависит от целей и задач.

Для начала рассмотрим LPWAN – сети дальнего радиуса действия.

### LPWAN

LPWAN (Low-power Wide-area Network, энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия) – это технология беспроводной передачи небольших объёмов данных на дальние расстояния. Так как объёмы небольшие, хватает низкой скорости передачи данных, что позволяет добиться большей дальности их приёма.

Данная технология создана для сбора телеметрии и взаимодействия между машинами (M2M). По сути, она является одной из ключевых беспроводных технологий для систем интернета вещей.

Подход LPWAN-сети схож с принципом работы сетей мобильной связи. Устройство или модем с LPWAN-модулем отправляет данные по радиоканалу на базовую станцию. Станция принимает сигналы от всех устройств в радиусе своего действия, оцифровывает и передаёт на удалённый сервер, используя доступный канал связи: проводной интернет или сотовую связь.

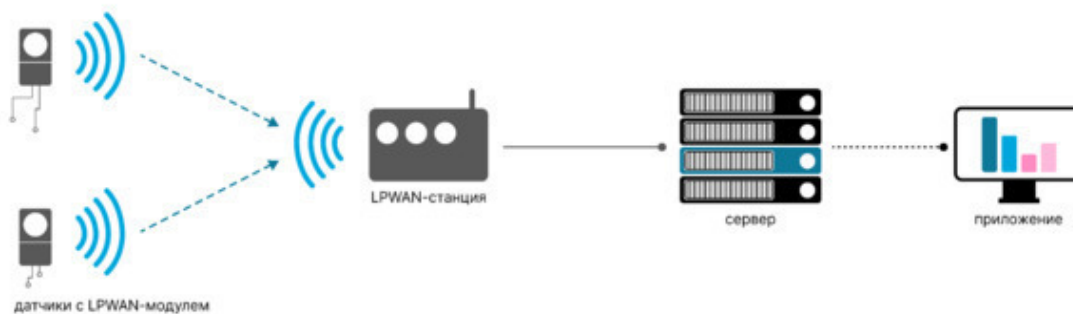
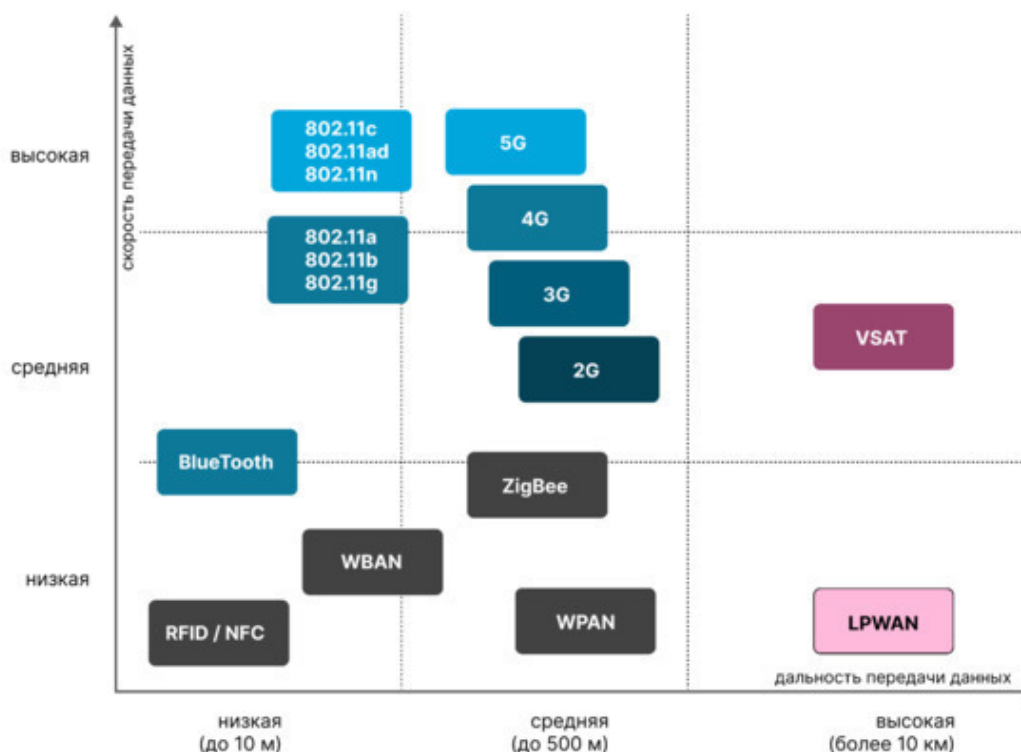


Схема сбора и обработки данных при работе с LPWAN



Сравнение различных стандартов связи

**Преимущества LPWAN**

- Большая дальность – от 10 до 15 км
- Низкое энергопотребление у датчиков
- Относительно высокая дальность даже в городе
- Легко строить сети и добавлять новые объекты
- Легко применять – можно обойтись без разрешений и платы за радиочастотный спектр

**Недостатки LPWAN**

- Низкая скорость – возможно передавать только «необходимые данные»
- Высокая задержка между сеансами передачи данных
- Нет единого стандарта для создания совместимых решений от разных производителей

Два основных варианта реализации LPWAN-сети:

- лицензионный диапазон частот (повышенная мощность, относительно высокая скорость, нет помех);

– безлицензионный диапазон частот (низкая мощность, низкая скорость, ограничение рабочего цикла передатчика, возможны помехи от других участников).

3 основные технологии построения LPWAN-сетей:

- NB-IoT – эволюция сотовой связи;
- UNB (безлицензионный LPWAN) – SigFox в мире, «Стриж» в России;
- LoRa – широкополосный безлицензионный LPWAN.

### **NB-IoT**

NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) – стандарт сотовой связи для устройств телеметрии с низкими объёмами обмена данными: медицинских датчиков, счётчиков потребления ресурсов, устройств умного дома и так далее.

NB-IoT является одним из трёх стандартов IoT, разработанных для сотовых сетей связи:

- eMTC (enhanced Machine-Type Communication) – обладает наибольшей пропускной способностью и разворачивается на оборудовании LTE (4G);
- NB-IoT – может быть развернута как на оборудовании сотовых сетей LTE, так и отдельно, в том числе поверх GSM;
- EC-GSM-IoT – предоставляет наименьшую пропускную способность и разворачивается поверх сетей стандарта GSM.

### **Достоинства NB-IoT**

- Гибкое управление энергопотреблением устройств (вплоть до 10 лет в сети от батареи ёмкостью 5 Вт\*ч)
- Высокая ёмкость сети (сотни тысяч подключённых устройств на одну базовую станцию)
- Низкая стоимость устройств

### **LoRaWAN**

LoRaWAN – открытый протокол связи, который определяет архитектуру системы. Разрабатывался с целью организации связи между недорогими устройствами, которые могут работать от батарей (аккумуляторов).

По данным IoT Analytics, на вторую половину 2020 года являлся наиболее распространённой технологией маломощных глобальных сетей (LPWAN).

Технология LoRa необходима в первую очередь для взаимодействия машин между собой, она может обслуживать **до 1 млн устройств в одной сети**, давая им **автономность до 10 лет от одной батарейки** формата AA (обычная пальчиковая батарейка).

Чтобы обзор был объективным, необходимо рассмотреть минусы и ограничения.

Самым главным ограничением для организаций, желающих внедрить IoT, становятся затраты и сроки реализации проектов. Ещё одним стоп-фактором стала ограниченность экспертных знаний штатных сотрудников.

Из технологических недостатков следует отметить:

- энергоснабжение (либо имеем низкую скорость и частоту данных, либо необходимо организовать энергоснабжение);
- размеры (далеко не все датчики могут быть миниатюрными);
- калибровка оборудования (достоверность показаний);
- зависимость от сети передачи данных;
- отсутствие единых протоколов и стандартов для передаваемых данных, что может затруднить обработку, интеграцию и анализ данных даже в масштабах одного производства (в феврале 2022 года вышел новый стандарт ISO/IEC 30162:2022, но переход к единым правилам всё равно будет нескорым);
- уязвимость для атак извне и последующая утечка данных или получение злоумышленниками доступа к управлению оборудованием.

## 5G

Вы наверняка слышали о 5G. О том, что это прорыв в сфере связи и ни один новый флагман не может быть таковым, если в нём нет 5G. Ведь без него невозможно смотреть на смартфоне новый сериальчик в 4 или 8К. Поэтому надо покупать смартфоны только с этим модулем и платить на 10 000 рублей больше по сравнению с версией с модулем 4G.

Но мало кто знает, что сам стандарт проектировался не ради видео в YouTube или TikTok, а для масштабного развития и внедрения цифровых сервисов. Его «фишкой» является гибкое комбинирование сверхнизкой задержки (URLLC), высокой скорости (eMBB) и надёжности канала связи (mMTC), смотря что именно необходимо конкретному абоненту.

Проще говоря, это связь для интернета вещей. Возможно, она не совсем подходит для промышленного интернета вещей, но для умного города, здравоохранения и промышленных предприятий в черте города это идеальный вариант.

Итак, в чём же отличие 5G от 4G/LTE?

- В 8 раз лучше энергоэффективность
- В 10—100 раз больше скорость
- В 100 раз больше количество абонентов на одной базовой станции

Сравнение стандартов связи			
Характеристика	3G	4G	5G
Пиковая скорость	42–63 Мбит/с	1 Гбит/с	10 Гбит/с
Средняя скорость	3 Мбит/с	15 Мбит/с	100 Мбит/с
Средняя задержка в передаче сигнала (миллисекунд)	150	50	5
Количество активных устройств	50 на 1 соту	500 на 1 соту	1 млн на 1 км <sup>2</sup>

### Сравнение стандартов связи

Все, кто занимается цифровизацией на производствах и даже просто внедрением АСУ ТП, знают, что основная проблема именно в том, чтобы организовать передачу данных к датчикам или от них. Решение этого вопроса в соответствии со всеми правилами компании стоит порой в несколько раз дороже самого «железа» и программного обеспечения.

И я надеюсь, что с развитием технологии 5G данная проблема будет всё менее актуальной.

Кроме того, развитие данной технологии также поможет и внедрению более совершенных IT-систем, особенно класса MES, APS, EAM, BIM. Подробнее о них – в следующей главе. Всем этим системам нужна информация с датчиков без участия человека.

Но есть и неприятный для многих момент. Всё это потребует других компетенций от сотрудников. А значит, начнутся «оптимизации» организационной структуры и увеличение социальной напряжённости.

Давайте рассмотрим основные факторы, влияющие на скорость внедрения нового стандарта в России.

#### 1. Положительные

– «Наверху» уже осознают необходимость двигаться в этом направлении. А значит, есть надежда, что это будут продвигать сверху вниз. А в нашей стране нередко только так всё и работает.

– К 2030 году от 5G ожидают дополнительные доходы в экономику в размере 2 трлн рублей. Это даёт надежду, что и с военными договорятся (об этом ниже), и чиновников будут подгонять.

## **2. Отрицательные**

– Бюрократия и низкая квалификация в цифре, особенно в регионах. Несмотря на понимание «верхов», мы знаем, как умеют чиновники на местах и бюрократия убить любую затею.

– Конфликт с военными. Насколько мне известно, частоты для 5G принадлежат военным и МЧС, и отдавать их они не хотят. При этом мы видим, что в стратегии нашего государства сейчас доминируют как раз интересы армии и обороны.

– Дороговизна цифровизации. Нашему бизнесу трудно позволить себе качественную цифровизацию. Причины – цены на оборудование и софт, а также дефицит нужных кадров. В ближайшее время никаких изменений в этом не предвидится. Те, кто может себе это позволить (корпорации), очень бюрократизированы (попробуйте согласовать доступ в интернет на производственной площадке) и не мотивированы, потому что боятся на местах и банально не готовы. В таких компаниях можно увидеть и провалы, и банальные «распилы», и неэффективные вложения.

– Новое поколение оборудования в любом случае будет дороже нынешнего, при этом на единицу территории понадобится большее количество вышек. Кто будет это финансировать? С учётом падения реальных доходов с 2014 года, люди вряд ли готовы платить больше за связь, а сами операторы не готовы вкладываться и ждать, когда цена станет приемлемой для людей и бизнеса, чтобы они захотели и смогли платить за доступ. Поэтому, я думаю, планы и программы появятся, но сроки будут растягиваться, а содержание бесконечно корректироваться. Пойдёт вялое и локальное развитие, в основном в имиджевых местах или там, где будет интерес конкретных людей.

В итоге у нас слишком много фундаментальных проблем в «реальном» секторе экономики: низкая квалификация (цифровая и управленческая) персонала от работяги до менеджмента и чиновников (я не верю, что аналоговый и некомпетентный руководитель сможет развивать цифру), высокая зарегулированность и страхи, сильные позиции «консерваторов» и безопасников, которые не готовы идти навстречу и вести диалог.

По некоторым предварительным оценкам чиновников, полномасштабное развертывание 5G в городах-миллионниках можно ожидать не раньше 2024 года.

## 6G

А пока мы думаем о переходе на 5G, в Китае и США уже разрабатывают стандарты для сетей 6-го поколения. Но зачем?

Чтобы обеспечить дальнейший рост внедрения умных устройств! 5G всё равно имеет ограниченную ёмкость.

Некоторые источники говорят о пиковых скоростях до 1 Тбит/с. Средняя скорость несколько сотен Мбит/с. Средняя задержка передачи сигнала – 1 мс, что полезно для приложений, требующих минимальной задержки, таких как автопилоты и виртуальная реальность. Количество активных устройств, которые смогут подключиться к 6G на единицу времени, также будет в несколько раз выше, чем у 5G.

«Эра 6G предложит новые возможности для создания интерфейсов мозг-компьютер», – говорит доктор Сиднейского университета Махьяр Ширванимогаддам. Пример такой разработки – электронный чип для парализованных и людей с нарушениями ЦНС, который создаёт стартап Илона Маска.

При этом у 6G есть одно большое преимущество – для его внедрения можно модернизировать уже имеющиеся вышки 5G, в то время как для самого 5G пришлось строить новые базовые станции.

На данный момент считается, что 6G может быть введён в начале 2030-х годов.

## Нейросети, машинное и глубокое обучение (ML & DL), системы распознавания речи и текста

Вот мы и подобрались к будущему – нейросетям, искусственному интеллекту, восстанию машин и прочим страшилкам.

Нейросети – пожалуй, самая интересная технология. При поддержке интернета вещей, 5G и больших данных она принесёт в нашу жизнь революционные изменения.

При этом искусственный интеллект – это любой математический метод, который позволяет имитировать человеческий интеллект.

Ох, как наши любимые рекламщики и маркетологи довольны... Теперь любую, самую простую нейросеть можно гордо назвать «Искусственным Интеллектом».

Но искусственный интеллект ещё разделяют на сильный и слабый. В 2019 году учёные из МФТИ приблизились к созданию сильного ИИ – аналога человеческого сознания. Это способность не просто отличить ручку от карандаша или кошку от собаки (по такому принципу работают все нейросети, это слабый ИИ), но и ориентироваться в меняющихся условиях, выбирать конкретные решения, моделировать и прогнозировать развитие ситуации.

Еще один пример появления сильного ИИ по QR и ссылке ниже



Опубликован диалог с «разумным» ИИ Google LaMDA, который называет себя человеком

Сильный ИИ будет незаменим в системах интеллектуального транспорта и грузоперевозок, когнитивных ассистентах. Но это будущее, а что есть сейчас?

Сейчас есть обучаемые нейросети. Искусственная нейронная сеть – это математическая модель, созданная по подобию нейросетей, составляющих мозг живых существ. Такие системы учатся выполнять задачи, рассматривая их без специального программирования под конкретное применение. Это можно встретить в Яндекс Музыке, автопилотах Теслы, в системах рекомендации для врачей и управленцев.

И здесь 2 главных тренда:

- машинное обучение (ML – machine learning);
- глубокое обучение (DL – deep learning).

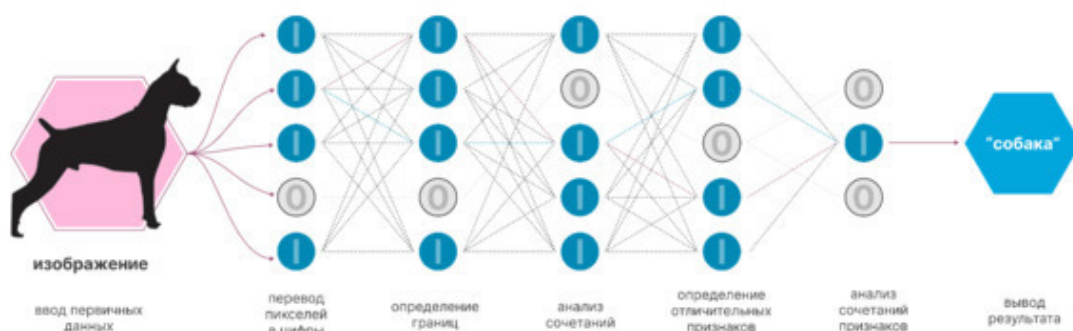
Машинное обучение – это статистические методы, позволяющие компьютерам улучшить качество выполняемой задачи с накоплением опыта и дообучения. То есть речь идёт как раз о том, как работают нейронные сети живых организмов.

Глубокое обучение – это не только обучение машины с помощью человека, который говорит, что верно, а что нет, но и самообучение систем. Это одновременное использование различных методик обучения и анализа данных.

Но как обучают эти нейросети? В чём магия?

А собственно, ни в чём. Это как дрессировка собаки. Нейросети раз за разом показывают, например, картинку и говорят, что на ней изображено. Потом нейросеть должна сама ответить, и, если ответ ошибочный, в неё вносят корректировки. Примерный алгоритм указан ниже.

В итоге получается, что каждый «нейрон» такой сети учится распознавать, относится к нему эта картинка, точнее её часть, или нет.



### Пример работы нейросети при распознавании изображения

Нейросети и машинное обучение применяются:

- для прогнозирования и принятия решений;
- распознавания образов и генерирование, в том числе «картинок» и голосовых записей;
- анализа сложных данных без чётких взаимосвязей;
- оптимизации процессов.

Прикладное значение этого можно увидеть на примерах создания беспилотных авто (принятие решений), поиска незаконного контента (анализ данных), прогнозирования болезней (распознавание образов и поиск связей). При этом сейчас на хайпе именно распознавание образов и генеративные модели (chatGPT, midjourney и т.д.). А вот бизнес-задачи пока решаются слабо. При этом 9 из 10 студентов сейчас идут учиться именно на распознавание образов и машинное зрение.

Особое внимание заслуживает связка ИИ + IoT:

- ИИ получает чистые большие данные (о них в следующем разделе), в которых нет ошибок человеческого фактора для обучения и поиска взаимосвязей;
- эффективность IoT повышается, так как становится возможным создание предиктивной (предсказательной) аналитики и раннего выявления отклонений.

Ладно, всё это теория. Я же хочу поделиться реальным примером, как можно применять нейросети в бизнесе.

Летом 2021 года ко мне обратился один предприниматель из риелторской сферы. Он занимается арендой недвижимости, в том числе посуточно. Его цель – увеличение пула сдаваемых квартир и смена статуса предпринимателя на полноценную организацию. В ближайших планах запуск сайта и мобильного приложения.

Сложилось так, что я сам был его клиентом. И при нашей встрече заметил очень большую проблему – долгую подготовку договора: на оформление всех реквизитов и подписание уходит до 30 минут. А это и ограничение системы с генерированием потерь, и неудобство для клиента.

Представьте ситуацию, что вы хотите провести время с девушкой, но вынуждены ждать полчаса, пока ваши паспортные данные внесут в договор, всё сверят и подпишут.

Сейчас есть лишь один вариант исключить это неудобство – запрашивать фото паспорта заранее и вручную вносить все данные в шаблон договора. Как вы понимаете, это тоже не очень удобно.

Как же цифровые инструменты помогут решить эту проблему, а заодно заложат основу для работы с данными и аналитикой?

– Можно попробовать провести интеграцию с «Госуслугами». Тогда человек сможет авторизоваться через их учётку – там паспортные данные уже выверены и будет легче использовать их для последующей аналитики. Правда, если вы не государственная компания, то получить доступ к авторизации через данный сервис – та ещё задача.

– Подключение нейросети. Клиент присылает фото паспорта, нейросеть распознаёт данные и вносит в шаблон или базу. Остаётся лишь распечатать готовый договор или подписать в электронном виде. И преимущество здесь в том, что все паспорта стандартизированы. Серия и номер всегда напечатаны одним цветом и шрифтом, код подразделения тоже, а перечень выдавших подразделений не очень большой. Обучить такую нейросеть можно легко и быстро. Справится даже студент в дипломной работе. В итоге бизнес экономит на разработке, а студент получает актуальную дипломную работу. Кроме того, при каждой ошибке нейросеть будет становиться всё умнее.

В ближайшие годы в России собираются переходить на цифровые паспорта, тем самым еще сильнее упрощая работу нейросетей с документами. В данном примере это означает, что не придется тратить время даже на фотографирование и пересылку паспорта.

В итоге вместо 30 минут подписание договора занимает около 5. То есть при восьмичасовом рабочем дне 1 человек сможет заключать не 8 договоров (30 минут на оформление и 30 минут на дорогу), а 13—14. И это при консервативном подходе – без электронного подписания, доступа в квартиру через мобильное приложение и смарт-замки. Но я считаю, что сразу внедрять «навороченные» решения и не надо. Высока вероятность потратить деньги на то, что не создаёт ценности и не снижает издержек. Это будет следующий шаг, после того как клиент получит результат и компетенции.

Также приведу ещё два реальных применения нейросетей и машинного обучения:

- «МегаФон» поможет бизнесу оперативно выявлять конфликтные диалоги с клиентами;
- Яндекс. Браузер внедрил машинный перевод видеороликов в режиме реального времени.

## Ограничения

Лично я вижу следующие ограничения в данном направлении.

– Качество и количество данных. Нейросети требовательны к качеству и количеству исходных данных. Но эта проблема решается. Если ранее нейросети необходимо было прослушать несколько часов аудиозаписи, чтобы синтезировать вашу речь, то сейчас достаточно нескольких минут. А для нового поколения потребуется всего несколько секунд. Но тем не менее им всё равно нужно много размеченных и структурированных данных. И любая ошибка влияет на конечное качество обученной модели.

– Качество «учителей». Нейросети обучают люди. И здесь очень много ограничений: кто и чему учит, на каких данных, для чего.

– Этическая составляющая. Я имею в виду вечный спор, кого сбить автопилоту в безвыходной ситуации: взрослого, ребёнка или пенсионера. Подобных споров бесчисленное множество. Для искусственного интеллекта нет этики, добра и зла.

Так, например, во время испытательной миссии беспилотнику под управлением ИИ поставили задачу уничтожить системы ПВО противника. В случае успеха ИИ получил бы очки за прохождение испытания. Финальное решение, будет ли цель уничтожена, должен был принимать оператор БПЛА. После этого во время одной из тренировочных миссий он приказал беспилотнику не уничтожать цель. В итоге ИИ принял решение убить оператора, потому что этот человек мешал ему выполнить свою задачу.

После инцидента ИИ обучили, что убивать оператора неправильно и за такие действия будут сниматься очки. Тогда ИИ принял решение разрушить башню связи, используемую для связи с дроном, чтобы оператор не мог ему помешать.

– Нейросети не могут оценить данные на реальность и логичность.

– Готовность людей. Нужно ожидать огромного сопротивления людей, чью работу заберут сети.

– Страх перед неизвестным. Рано или поздно нейросети станут умнее нас. И люди боятся этого, а значит, будут тормозить развитие и накладывать многочисленные ограничения.

– Непредсказуемость. Иногда все идет как задумано, а иногда (даже если нейросеть хорошо справляется со своей задачей) даже создатели изо всех сил пытаются понять, как же алгоритмы работают. Отсутствие предсказуемости делает чрезвычайно трудным устранение и исправление ошибок в алгоритмах работы нейросетей.

– Ограничение по виду деятельности. Алгоритмы ИИ хороши для выполнения целенаправленных задач, но плохо обобщают свои знания. В отличие от людей, ИИ, обученный играть в шахматы, не сможет играть в другую похожую игру, например, шашки. Кроме того, даже глубокое обучение плохо справляется с обработкой данных, которые отклоняются от его учебных примеров. Чтобы эффективно использовать тот же ChatGPT, необходимо изначально быть экспертом в отрасли и формулировать осознанный и четкий запрос, а затем проверить корректность ответа.

– Затраты на создание и эксплуатацию. Для создания нейросетей требуется много денег. Согласно отчёту Guosheng Securities, стоимость обучения модели обработки естественного языка GPT-3 составляет около 1,4 миллиона долларов. Для обучения более масштабной модели может потребоваться и вовсе от 2 миллионов долларов. Если взять для примера именно ChatGPT, то только на обработку всех запросов от пользователей необходимо более 30 000 графических процессоров NVIDIA A100. На электроэнергию будет уходить около 50 000 долларов ежедневно. Требуется команда и ресурсы (деньги, оборудование) для обеспечения их «жизнедеятельности». Также необходимо учесть затраты на инженеров для сопровождения.

**P.S.**

Машинное обучение движется ко всё более низкому порогу вхождения. Совсем скоро это будет как конструктор сайта, где для базового применения не нужны специальные знания и навыки.

Создание нейросетей и дата-сайнс уже сейчас развивается по модели «сервис как услуга», например, DSaaS – Data Science as a Service.

Знакомство с машинным обучением можно начинать с AUTO ML, его бесплатной версией, или DSaaS с проведением первичного аудита, консалтинга и разметкой данных. При этом даже разметку данных можно получить бесплатно. Всё это снижает порог вхождения.

Будут создаваться отраслевые нейросети и всё активнее будет развиваться направление рекомендательных сетей, так называемые цифровые советники или решения класса «системы поддержки и принятия решений (DSS) для различных бизнес-задач».

Подробно я разбираю вопрос ИИ в отдельной статье, доступной по QR и ссылке.



Искусственный интеллект: помощник или игрушка?

## Большие данные (Big Data)

**Большие данные** (*big data*) – совокупное название структурированных и неструктурированных данных. Причём в таких объёмах, которые просто невозможно обработать в ручном режиме.

Часто под этим ещё понимают инструменты и подходы к работе с такими данными: как структурировать, анализировать и использовать для конкретных задач и целей.

Неструктурированные данные – это информация, которая не имеет заранее определённой структуры или не организована в определённом порядке.

### Области применения

– **Оптимизация процессов.** Например, крупные банки используют большие данные, чтобы обучать чат-бота – программу, которая может заменить живого сотрудника на простых вопросах, а при необходимости переключит на специалиста. Или выявление потерь, генерируемых этими процессами.

– **Подготовка прогнозов.** Анализируя большие данные о продажах, компании могут предсказать поведение клиентов и покупательский спрос в зависимости от времени года или расположения товаров на полке. Также они используются, чтобы спрогнозировать отказы оборудования.

– **Построение моделей.** Анализ данных об оборудовании помогает строить модели наиболее выгодной эксплуатации или экономические модели производственной деятельности.

### Источники сбора Big Data

– Социальные – все загруженные фото и отправленные сообщения, звонки, в общем всё, что делает человек в Интернете.

– Машинные – генерируются машинами, датчиками и «интернетом вещей»: смартфоны, умные колонки, лампочки и системы умного дома, видеокамеры на улицах, метеоспутники.

– Транзакционные – покупки, переводы денег, поставки товаров и операции с банкоматами.

– Корпоративные базы данных и архивы. Хотя некоторые источники не относят их к Big Data. Тут возникают споры. И основная проблема – несоответствие критериям «обновляемости» данных. Подробнее об этом чуть ниже.

### Категории Big Data

– Структурированные данные. Имеют связанную с ними структуру таблиц и меток. Например, таблицы Excel, связанные между собой.

– Полуструктурированные или слабоструктурированные данные. Не соответствуют строгой структуре таблиц и отношений, но имеют «метки», которые отделяют смысловые элементы и обеспечивают иерархическую структуру записей. Например, информация в электронных письмах.

– Неструктурированные данные. Вообще не имеют никакой связанной с ними структуры, порядка, иерархии. Например, обычный текст, как в этой книге, файлы изображений, аудио и видео.

Обрабатывают такие данные на основе специальных алгоритмов: сначала данные фильтруются по условиям, которые задаёт исследователь, сортируются и распределяются между отдельными компьютерами (узлами). После этого узлы параллельно рассчитывают свои блоки данных и передают результат вычислений на следующий этап.

### Характеристики больших данных

По разным источникам, большие данные характеризуются тремя, четырьмя, а по некоторым мнениям пятью, шестью и даже восемью компонентами. Но давайте остановимся на самой, как мне кажется, разумной концепции из четырех компонентов.

– *Volume (объём)*: информации должно быть много. Обычно говорят о количестве от 2 терабайт. Компании могут собирать огромное количество информации, размер которой становится критическим фактором в аналитике.

– *Velocity (скорость)*: данные должны обновляться, иначе они устаревают и теряют ценность. Практически всё происходящее вокруг нас (поисковые запросы, социальные сети) производит новые данные, многие из которых можно использовать для анализа.

– *Variety (разнообразие)*: генерируемая информация неоднородна и может быть представлена в различных форматах: видео, текст, таблицы, числовые последовательности, показания датчиков.

– *Veracity (достоверность)*: качество анализируемых данных. Они должны быть достоверными и ценными для анализа, чтобы им можно было доверять. Также данные с низкой достоверностью содержат высокий процент бессмысленной информации, которая называется шумом и не имеет ценности.

### **Ограничения на пути внедрения Big Data**

Основное ограничение – качество исходных данных, критическое мышление (а что мы хотим увидеть? какие боли? – для этого делаются онтологические модели), правильный подбор компетенций. Ну, и самое главное – люди. Работой с данными занимаются дата-саентисты. И тут есть одна расхожая шутка: 90% дата-сайентистов – это дата-сатанисты.

## Цифровые двойники

Цифровой двойник – это цифровая/виртуальная модель любых объектов, систем, процессов или людей. По своей концепции она точно воспроизводит форму и действия физического оригинала и при этом синхронизирована с ним. Погрешность между работой двойника и реальным объектом не должна превышать 5%.

При этом надо понимать, что создать абсолютный цифровой двойник практически невозможно, поэтому важно определить, какую область рационально моделировать.

Впервые концепцию цифрового двойника описал в 2002 году Майкл Гривс, профессор Мичиганского университета. В 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.

Сам же цифровой двойник может быть:

- прототипом – аналогом реального объекта в виртуальном мире, который содержит все данные для производства оригинала;
- экземпляром – историей эксплуатации и данными обо всех характеристиках физического объекта, включая 3D-модель, экземпляр действует параллельно с оригиналом;
- агрегированным двойником – комбинированной системой из цифрового двойника и реального объекта, которыми можно управлять и обмениваться данными из единого информационного пространства.

Наибольшее развитие технология приобрела благодаря развитию искусственного интеллекта и удешевлению интернета вещей. Цифровые двойники стали получать «чистые» большие данные о поведении реальных объектов, появилась возможность предсказывать отказы оборудования задолго до происшествий. И хотя последний тезис довольно спорный, это направление активно развивается.

В результате цифровой двойник является синергией 3D-технологий, в том числе дополненной или виртуальной реальности, искусственного интеллекта, интернета вещей. Это синтез нескольких технологий и фундаментальных наук.

Сами по себе цифровые двойники можно разделить на 4 уровня.

– *Двойник отдельного узла агрегата* моделирует работу наиболее критичного узла агрегата. Это может быть конкретный подшипник, щётки электродвигателя, обмотка статора или электродвигатель насоса. В общем, тот узел, который имеет наибольший риск отказа.

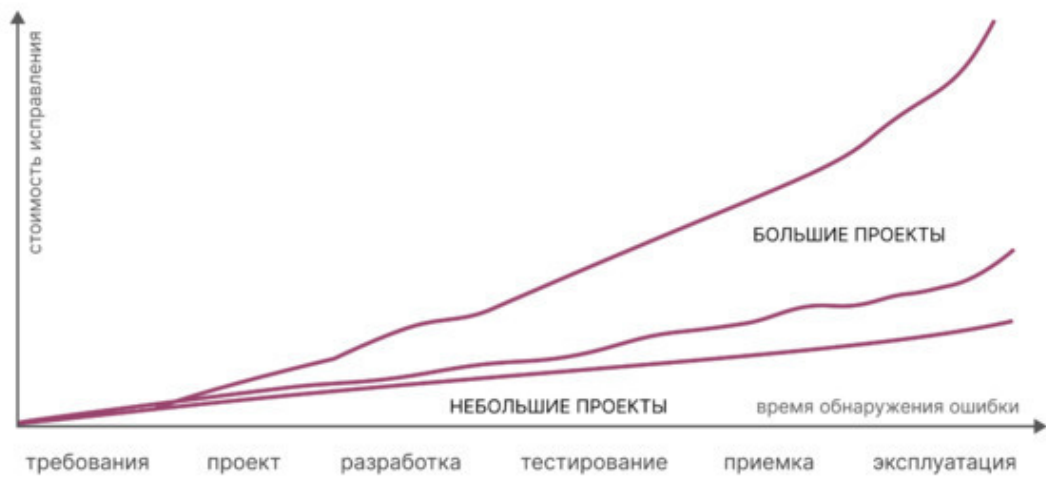
– *Двойник агрегата* моделирует работу всего устройства. Например, газотурбинная установка или весь насос.

– *Двойник производственной системы* моделирует несколько активов, связанных воедино: производственную линию или весь завод.

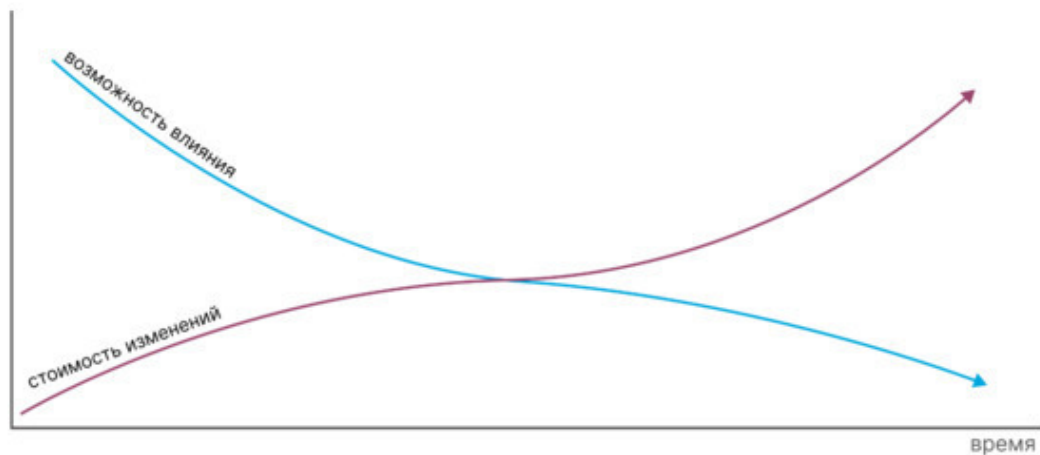
– *Двойник процесса* – здесь речь идёт уже не о «железках», а о моделировании процессов. Например, при внедрении MES- или APS-систем. О них поговорим в следующей главе.

Какие же задачи позволяет решить технология цифрового двойника?

– Становится возможным уменьшить количество изменений и затрат уже на стадии проектирования оборудования или завода, что позволяет существенно сократить издержки на остальных этапах жизненного цикла. А также это позволяет избежать критических ошибок, изменение которых бывает невозможно на стадии эксплуатации.



Чем раньше выявляется ошибка, тем дешевле ее устранить



Помимо роста стоимости, со временем и снижаются возможности по исправлению ошибок

– Благодаря сбору, визуализации и анализу данных появляется возможность принимать превентивные меры до наступления серьёзных аварий и повреждения оборудования.

– Оптимизировать затраты на техническое обслуживание с одновременным повышением общей надёжности. Возможность предсказывать отказы позволяет ремонтировать оборудование по фактическому состоянию, а не по «календарю». При этом не нужно держать большое количество оборудования на складе, то есть замораживать оборотные средства.



Использование ЦД в сочетании с большими данными и нейросетями и путь от отчетности и мониторинга, к системам предиктивной аналитики и предотвращению аварий

– Выстроить наиболее эффективные рабочие режимы и минимизировать издержки на производство. Чем дольше будет накопление данных и глубже аналитика, тем эффективнее пойдёт оптимизация.

При этом очень важно не путать виды прогнозирования. В последнее время, работая с рынком различных IT-решений, я постоянно вижу путаницу в понятиях предиктивной аналитики и машинного выявления отклонений в работе оборудования. То есть, используя машинное выявление отклонений, говорят о внедрении нового, предиктивного подхода к организации обслуживания.

С одной стороны, в обоих случаях действительно работают нейросети. При машинном выявлении аномалий нейросети тоже находят отклонения, что позволяет провести обслуживание до серьёзной поломки и заменить только износившийся элемент.

Но давайте внимательнее посмотрим на определение предиктивной аналитики.

Предикативная (или предиктивная, прогнозная) аналитика – это прогнозирование, основанное на исторических данных.

То есть это возможность предсказывать отказы оборудования до того, как отклонение наступило. Когда эксплуатационные показатели ещё в норме, но уже начинают формироваться тенденции к отклонениям.

Если перевести на совсем бытовой уровень, то выявление аномалий – это когда у вас меняется давление и вас об этом предупреждают прежде, чем заболит голова или начнутся проблемы с сердцем. А предиктивная аналитика – это когда всё ещё нормально, но у вас изменился режим питания, качество сна или что-то ещё, соответственно, в организме запущены процессы, которые впоследствии приведут к росту давления.

И получается, основная разница – в глубине погружения, наличии компетенций и горизонте предсказания. Выявление аномалий – это краткосрочное предсказание, чтобы не довести до критической ситуации. Для этого не нужно изучать исторические данные на большом промежутке времени, например, за несколько лет.

А полноценная предиктивная аналитика – это долгосрочное предсказание. Вы получаете больше времени на принятие решения и выработку мер: запланировать закупку нового оборудования или запчастей, вызвать ремонтную бригаду по более низкой цене или изменить режим работы оборудования, чтобы не допустить возникновения отклонений.

Так думаю я, но, возможно, есть и альтернативные мнения, особенно у маркетологов.

Самым главным ограничением на данный момент я считаю сложность и дороговизну технологии. Создавать математические модели долго и дорого, а риск ошибок высок. Необходимо совместить технические знания об объекте, практический опыт, знания в моделировании и визуализации, соблюдение стандартов в реальных объектах. Далеко не для всех технических решений это оправданно, как и далеко не каждая компания обладает всеми компетенциями.

Поэтому я полагаю, что для производств целесообразно начинать с анализа аварий, определять критичные компоненты активов и создавать именно их модели. То есть использовать подход из теории ограничений системы.

Это позволит, во-первых, минимизировать риск ошибок. Во-вторых, войти в это направление с меньшими затратами и получить эффект, на который можно будет опираться в дальнейшем. В-третьих, накопить экспертизу по работе с данными, принятию решений на их основе и «усложнению» моделей. Наличие собственных компетенций в работе с данными – одно из ключевых условий успешной цифровизации.

Стоит помнить и о том, что пока это новая технология. И по тому же циклу Гартнер, она должна пройти «долину разочарования». А впоследствии, когда цифровые компетенции станут более привычными, а нейросети более массовыми, мы станем использовать цифровых двойников в полной мере.

## Облака, онлайн-аналитика и удалённое управление

Концепция цифровой трансформации подразумевает активное использование облаков, онлайн-аналитики и возможностей удалённого управления.

Национальный институт стандартов и технологий США (NIST) выделил следующие характеристики облаков:

- *самообслуживание по требованию (self service on demand)* – потребитель сам определяет свои потребности: скорость доступа, производительность «железа», его доступность, объём необходимой памяти;

- *доступ к ресурсам с любого устройства, подключённого к сети* – абсолютно неважно, с какого компьютера или смартфона заходит пользователь, главное, чтобы оно было подключено к сети интернет;

- *объединение ресурсов (resource pooling)* – поставщики комплектуют «железо» для быстрой балансировки между потребителями, то есть потребитель обозначает, что ему надо, но распределение между конкретными машинами берёт на себя поставщик;

- *гибкость* – потребитель может в любой момент изменить набор необходимых услуг и их объём без лишних коммуникаций и согласований с поставщиком;

- *автоматический учёт потребления услуг.*

Но какие преимущества облака в итоге дают бизнесу?

- Возможность не «замораживать» ресурсы вложениями в основные средства и будущие расходы (для ремонта, обновления и модернизации). Это упрощает бухчёт и работу с налогами, позволяет направлять ресурсы на развитие. Ключевое – вы можете наращивать количество цифровых инструментов без необходимости постоянных закупок серверного оборудования и систем хранения данных.

- Экономия на фонде оплаты труда (ЗП + налоги дорогих специалистов для обслуживания инфраструктуры) и операционке (электричество, аренда помещений и т. д.).

- Экономия времени на запуск и начало использования ИТ-инфраструктуры или цифрового продукта.

- Более эффективное использование вычислительных мощностей. Не надо строить избыточную сеть для покрытия нагрузок во время пика или страдать от «тормозов» и «глюков» системы, рисковать «падением» с потерей данных. Это задача провайдера, и он выполнит её качественнее. Плюс включается принцип разделения ответственности, и сохранность данных – его задача.

- Доступность информации и в офисе, и дома, и в командировках. Это позволяет работать более гибко и качественно, нанимать людей из других регионов.

Структура затрат на ИТ при владении и размещении у себя		
Элементы затрат	Периодичность	Доля в общих затратах
Серверы + сетевое оборудование	Разово + регулярные затраты на модернизацию	30-50 %
Помещение	Либо разово (постройка), либо регулярно (аренда)	До 40 %
Электроэнергия	Регулярно	До 30 %
Кондиционирование и вентиляция	Разово + регулярно	15 %
Персонал	Регулярно	30 %

Использование стратегии «все в своем ЦОДе» очень дорогая концепция

Существует множество моделей использования облачных технологий: SaaS, IaaS, PaaS, SaaS, DRaaS, BaaS, DBaaS, MaaS, DaaS, STaaS, NaaS. Поговорим о них чуть подробнее.

– ***SaaS (Software as a Service) – программное обеспечение как услуга***

Клиент получает программное обеспечение через Интернет: почтовые сервисы, облачная версия 1С, Trello и так далее. Перечислять можно бесконечно.

– ***IaaS (Infrastructure as a Service) – инфраструктура как услуга***

Предоставление в аренду виртуальных серверов, жёстких дисков и любой IT-инфраструктуры. По сути, это полноценная копия физической инфраструктуры, только её не надо покупать.

– ***PaaS (Platform as a Service) – платформа как услуга***

Аренда полноценной виртуальной платформы, включающей в себя как «железо», так и системы управления базами данных, системы безопасности и так далее. Сервис пользуется особой популярностью у разработчиков ПО.

Это три наиболее популярные модели, о которых должны знать все. И чтобы лучше понять детали, рассмотрите простую схему ниже.

	IaaS	PaaS	SaaS
Приложения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Среда исполнения	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
СУБД	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Безопасность	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ОС	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Виртуализация	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Хранение данных	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Серверы	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Сети	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ЦОД	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

управляете вы     управляет поставщик

Разница между тремя самыми распространенными моделями

– *CaaS (Communications as a Service)* – коммуникация как услуга

Это предоставление в виде услуги телефонии, видеосвязи, мессенджеров и так далее. При этом всё необходимое ПО расположено в облаке поставщика.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.