

# Цифровизация, или управление на основе потока данных

doi 10.26310/2071-3010.2019.249.7.012



**В. Д. Маркова,**

*д. э. н., профессор, гл. н. с., Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН/директор, Центр дополнительного образования НГУ, Новосибирск*  
markova.pro@yandex.ru



**А. А. Марков,**

*технический директор, Neuro Lab! Algorithms, Москва*  
alex@nl-a.ru

*В статье рассматриваются проблемы цифровизации управления бизнесом на основе потоковых данных. Отмечается, что со стороны потребителей товаров и услуг формируется запрос на их получение по требованию в режиме стриминга или приближенного к нему, что большинство поставщиков обеспечить не могут. Проведено сравнение традиционного взгляда на управление бизнесом и подхода к управлению при цифровизации. Показано, что возможными инструментами цифровизации управления могут быть микросервисы, которые ориентированы на решение конкретных задач управления, и дашборды, призванные отражать агрегированные под задачи управления данные в реальном времени.*

**Ключевые слова:** цифровые следы, стриминг, бизнес по требованию, микросервисы, дашборд, CRM-системы.

## Введение

Технические и организационные возможности работы с потоками данных, а это облачные технологии, мобильный интернет, технологии 4G и 5G, Интернет вещей, нейронные сети и многое другое, обозначили проблему использования этих данных в управлении, в принятии бизнес-решений.

Мы провели обзор перспективных направлений из других дисциплин, каждая из которых ищет свой подход к решению проблемы работы с потоками данных, к установлению взаимосвязей между ними, обнаружению неизвестных закономерностей и «скрытых» знаний. Это компьютерные науки (переход к функциональным языкам программирования, ориентированным на описание процессов, и сервис-ориентированным архитектурам), организационное проектирование (архитектура процессов и дизайн-мышление, создание цифровых двойников), теория мультиагентных систем (технологии распределенного решения сложных задач — Distributed Problem Solving), наука о данных и ее разделы<sup>1</sup>, циф-

ровой маркетинг (платформа управления данными — DMP) а также междисциплинарные исследования в сфере распознавания образов и в других сферах, связанных с решением комплексных адаптивных проблем.

Комплексные адаптивные проблемы в терминологии Холланда — это проблемы, подходы к решению которых невозможно смоделировать в силу того, что они зависят от множества факторов, которые находятся в динамичном взаимодействии. Нелинейная динамика, высокая степень интерактивности и соответственно непредсказуемость поведения характерны для любой социальной системы, в том числе для компаний, что неимоверно усложняет процессы управления бизнесом.

Считается, что решение адаптивных управленческих проблем необходимо искать внутри организации, используя пошаговый подход, разрабатывая алгоритмы и инструменты и апробируя их в ходе экспериментов. Причем современные цифровые технологии позволяют проводить быстрые и относительно дешевые эксперименты, работая в частности с микросервисами. При этом рекомендуется «двигаться широко, чтобы двигаться узко, то есть создавать множество решений и оставлять лучшие из них» [5].

<sup>1</sup> Data science: семантический анализ — text mining, «добыча знаний» — data mining, smart mining.

Большие данные, которые появляются в компании по мере развития Интернета вещей и цифровых технологий, приводят к появлению «неожиданных» характеристик компании и ее системы управления, превращая «большое в иное» и формируя новые возможности для принятия управленческих решений.

Работая в разных, но взаимосвязанных сферах — научные исследования и профессиональная переподготовка руководителей и специалистов компаний, а также программирование, разработка и внедрение решений по автоматизации бизнес-процессов для корпоративных заказчиков, создание коммерческих интернет-сервисов и saas-решений, мы с разных сторон подошли к рассматриваемой в статье проблеме цифровизации управления. По сути, попытались объединить теорию и практику цифровизации бизнес-решений, предложив наш взгляд на рассматриваемую проблему. Несколько кейсов из российской практики, с которыми мы работали, подтвердили, что рассматриваемая проблема существует и осознается, но подходы к ее решению только просисываются.

### Требования современного рынка

Цифровые технологии довольно стремительно проникают в бизнес, формируя новые возможности для развития и управления, но одновременно неся угрозы подрыва традиционных бизнес-моделей. Однако любые самые развитые и совершенные технологии функционируют в социальной системе и должны откликаться на происходящие в ней изменения, что в принципе невозможно без людей, отмечает Д. Минделл [3]. Соответственно развитие технологий должно сопровождаться развитием систем, которые призваны помогать человеку воспринимать информацию и принимать управленческие решения.

Возможности совершенствования управления бизнесом связаны, в частности, с широким распространением цифровых следов. Цифровой след — это то, что зафиксировано в цифровом виде, будь то данные датчиков, камер видеонаблюдения, сайтов, социальных сетей, оцифрованные документы и пр.

Но реальная потребность в цифровизации управления бизнесом формируется со стороны собственников и руководителей по мере обострения конкуренции и снижения управляемости бизнеса. Снижение управляемости обусловлено ускорением всех бизнес-процессов, с одной стороны, и стремлением к персонализации предложений компании для клиентов как важное конкурентное преимущество, с другой стороны. При этом потенциальный клиент не хочет ждать: выбрав товар или услугу, он ожидает быстрого отклика компании. Поэтому триада требований современного рынка — это сокращение времени принятия решений (Time-to-Decision, T2D), сокращение времени их исполнения (Time-to-Execution, T2E), а также быстрый вывод продукции на рынок (Time-to-Market, T2M) с перспективой работы по запросам потребителей.

### От объектов — к стримингу

С точки зрения менеджмента психологически важным и сложным моментом цифровизации управления бизнесом является качественно новый взгляд на бизнес с позиций стриминга, или потока данных. Хотя некоторые специалисты говорят не просто о новом взгляде, а о новой технологии мышления человека в цифровую эпоху [1], о том, что сетевые коммуникации меняют свойства предметов, «формируя новые сущности» [4].

Современный потребитель живет в мире потоков, может до конца не осознавая это. Если раньше музыку, фильмы, документы скачивали на какой-то физический носитель (диск, плеер и пр.), то сейчас большинство данных хранится в сетевых структурах в облаках, и потребитель обращается к сетевым сервисам по мере необходимости, оплачивая подписку или самостоятельно находя бесплатные ресурсы. Музыка, сериалы, новости и многие другие ресурсы предоставляются потребителям в режиме стриминга.

Стриминг (streaming — потоковая передача данных) является результатом сложных сетевых взаимодействий участников процесса с целью соединения (matching) спроса и предложения, что приводит к формированию экономики по требованию (on-demand). В режиме стриминга по требованию работают YouTube, Instagram, Netflix и многие другие поставщики современных цифровых услуг.

Потребитель, пользуясь стримингом, получает огромный выбор услуг по требованию, которые он кастомизирует под себя, используя ключевые слова или другие фильтры. Естественно, что потребитель привыкает к этому и ожидает получить аналогичный уровень услуг от других компаний, обращаясь к их цифровым витринам (сайты, социальные сети, мобильные приложения и пр.), однако сталкивается с рассинхронизацией процессов и транзакций.

Например, потребитель обратился на сайт компании, выбрал товар или услугу и хотел бы получить их максимально быстро. Однако часто процесс затягивается по разным причинам. В этом случае у потребителя возникает когнитивный диссонанс, который никакая CRM-система<sup>2</sup> компании устранить не может в принципе. Ожидаемый выход из этой ситуации — переход к управлению, в том числе и взаимодействиями с потребителями на основе потока данных.

Как отмечает президент корпорации «Техно-николь», необходимо наладить хорошее взаимодействие реального потока, который идет от компании к клиенту, и информационного — от клиента к поставщику, причем взаимодействие этих потоков на уровне баз данных, где каждый будет получать четкую нужную информацию, тогда вы получите идеальную компанию [2]. Об этом же пишут исследователи менеджмента, в частности К. Мартин и М. Остерлинг, которые отмечают, что поток создания ценности — это последовательность действий компании с целью выполнения

<sup>2</sup> CRM — система управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management).

## Сравнение двух взглядов на управление бизнесом

| Ориентиры управления<br>Параметры | Объекты   | Процессы (потоки)  |
|-----------------------------------|---|--|
| Форма контроля                    | Отчеты за определенный период (месяц, квартал и пр.), ретроспектива                                   | Данные в режиме real-time (стриминг). Визуализация на основе аналитической панели (dashboard)  |
| Точки контроля                    | Агрегированные данные за период   | Текущие интегрированные данные + сообщения об отклонениях. Трафик  |
| Целевые установки                 | Достижение установленных показателей эффективности – KPI <sup>3</sup>                                 | Видимость бизнеса по определенным индикаторам (например, OKR <sup>4</sup> ). Скорость процессов отклика, обслуживания клиентов, выполнения заказов и пр. |
| Акценты в организации бизнеса     | Организационная структура управления, как правило, функциональная, должностные инструкции, регламенты | Гибкость в организации с ориентацией на обслуживание процессов по требованию. Архитектура, обеспечивающая связность процессов                            |
| Когда важен                       | При работе в стабильной или предсказуемой внешней среде   | При масштабировании (франшиза, филиалы) или продаже бизнеса. При угрозе подрыва бизнеса при вторжении игроков с цифровыми технологиями                   |
| Примеры                           | Традиционный бизнес   | Цифровые витрины: сайт компании, мобильные приложения и др.  |

запроса клиента, включая оба потока — материальный и информационный [7].

Добавим, что работа с потоками данных обеспечивает удобство для клиентов, которым легко сделать заказ и также легко отслеживать его состояние. В свою очередь удобство работы становится важным фактором конкурентоспособности компании, опережая такие факторы как качество и цена продукции.

Работа с потоками данных, а не с отчетами, которые показывают состояние потока на определенную дату, — это другой взгляд на современный бизнес как на непрерывно развивающуюся комплексную адаптивную систему, при управлении которой необходимо мыслить процессами, управлять процессами, ориентируясь на поставленные цели.

Безусловно, менеджеру и специалисту, как видному и любому человеку, удобнее мыслить объектами, но в быстроменяющейся среде с высоким уровнем неопределенности ценность создается в процессах, которые необходимо описывать и контролировать, а главное — извлекать из этих процессов ценность для компании.

Сравнение двух взглядов на управление бизнесом: как на объект при традиционном управлении и как на процесс при цифровизации приведено в таблице.

Реагируя на этот тренд, цифровые компании, например, Яндекс, 2ГИС, извлекают и монетизируют ценность потоков данных, которые проходят через них, а компании традиционного бизнеса все чаще используют в практике управления дашборды.

Дашборд (dashboard), или аналитическая панель — это наглядное представление информации о бизнес-процессах, трендах, зависимостях и других метриках в компактном виде, которое позволяет увидеть значения конкретных показателей и динамику их изменений.

Кроме наглядной визуализации данных в бизнесе дашборд позволяет отслеживать статистику выполнения задач и достижения поставленных целей, обеспе-

чивает «видимость» процессов в динамике, показывает сводные таблицы и много другой информации, которая генерируется автоматически на основе заданных фильтров и меток в соответствии с установленными правилами доступа к данным.

Простейшим дашбордом являются excel-таблицы, а современным инструментом представления информации дашборда является смартфон (более подробно см. [8]).

Известный эксперт по дашбордам Стефан Фью отмечает, что, несмотря на популярность в мире аналитических панелей как мощного инструмента наглядного представления важной информации, потенциал дашбордов реализуется не в полной мере. Если визуальный дизайн панели не покажет потребителю быстро, четко и ясно, удобно то, что он хочет знать в данный момент времени, то потребитель не будет использовать дашборд. По его мнению, лучшая аналитическая панель та, при использовании которой менеджер забывает об алгоритмах и программном обеспечении — это настолько естественное продолжение его мышления, что он может использовать дашборд, не думая о механике процесса [6].

Иными словами, дашборд — это аналитический инструмент, помогающий менеджерам на основе визуализации цифровых следов лучше понять происходящие процессы и облегчающий принятие адекватных бизнес-решений. Соответственно, этот инструмент должен быть настроен на визуальное представление информации, необходимой для решения конкретных проблем компании и ее руководителей, отражать специфику ее бизнес-процессов.

### Специализация vs универсальность

В процессе цифровизации бизнеса у компании возникают две ключевые проблемы:

- Что измерять и как часто? По мнению специалистов свыше 80% генерируемых данных можно отнести к «мусорным» или ненужным данным.

<sup>3</sup> KPI (Key Performance Indicator) — ключевые показатели эффективности.

<sup>4</sup> OKR (Objectives and Key Results) — цели и ключевые результаты.

Естественно, что первоначально необходимо выдвинуть некоторую гипотезу или предположения, что является интересным для компаний потоком и как его можно оцифровать под свои нужды. Скажем, любая социальная сеть — это огромные потоки данных, которые уже оцифрованы, но в этом хаосе или море данных сложно найти ценность для компании. Взаимодействия компании с клиентами — это тоже поток, удачная оцифровка которого позволяет управлять этим потоком, контролируя деятельность участников. В экономике по требованию важным становится поток данных о выполнении заказов потребителей.

- Какую систему (программный продукт) выбрать: готовую универсальную и кастомизировать ее под свои задачи или создавать специализированную систему? Проблема «специализация vs универсальность» связана с тем, что, по оценкам специалистов, порядка 80% функционала универсальных систем является избыточным для конкретного заказчика, но при этом может отсутствовать нужный заказчику функционал.

Очевидно, что готовых решений этих проблем нет, все зависит от специфики бизнеса, но технические возможности для создания специализированных систем «под себя» существенно расширяются. Связано это с трендом 3Д в сфере цифровых технологий:

- демократизация — технологии упрощаются и становятся доступными не только программистам;
- демонетизация — существенно снижаются затраты на доступ к технологиям;
- дематериализация — использование цифровых технологий не требуют покупки дорогостоящего специализированного оборудования.

В результате у компаний появляется возможность разработки и использования микросервисов для решения своих конкретных бизнес-проблем или задач и складывания из них «пазла» с нужным функционалом вместо внедрения и адаптации сложных монолитных ERP- или иных систем.

Микросервисная архитектура (MSA — Micro Service Architecture) цифровизации, которая идет на смену жестким структурам и/или дополняет их, обеспечивает гибкость и адаптивность системы поддержки принятия решений, позволяя дополнять, изменять или убирать ненужные сервисы, переформатировать их и развивать, а это в свою очередь облегчает масштабируемость бизнеса.

Микросервис в отличие от жестких монолитных систем имеют ряд особенностей и преимуществ: это легкость и простота создания и использования, поскольку каждый микросервис строится вокруг потребности (задачи) бизнеса и использует ограниченный контекст (наличие четких границ — очень важное свойство микросервиса!); небольшой размер, конечность и атомарность, а также гибкость — его можно легко изменить; возможность комбинирования микросервисов (см. например [9]). С позиций цифровой трансформации бизнеса привлекательность микросервисов заключается в том, что их можно использовать, как говорится, немедленно, без изменения всего программного обеспечения компании, решая определенные бизнес-задачи.

Примерами микросервисов являются личные кабинеты клиентов, которые позволяют персонализировать предложения на основе неограниченного сочетания своих и партнерских продуктов; система работы с договорами в крупных компаниях; сервис отправки уведомлений, писем и пр.; сервисы обучения персонала с использованием виртуальной и дополненной реальности и т. д.

### На пути к цифровизации

Отправной шаг цифровизации — это генерация и сбор данных (принцип data first), или цифровых следов, причем необходимо собирать эти следы в реальном масштабе времени (real-time).

Известные консалтинговые компании предлагают собирать такие данные «впрок», формируя «озеро данных» компании, однако, как отмечено, свыше 80% этих данных могут оказаться информационным мусором.

Понять, какие данные важны можно только при работе с ними, в процессе экспериментов, причем, как отмечено выше, необходимо двигаться широким фронтом, постоянно экспериментируя и уточняя задачи в процессе работы с потоком цифровых данных, или цифровых следов.

В настоящее время сформирована практика работы с внешними цифровыми следами потребителей на основе платформы управления данными (DMP)<sup>5</sup>, которая является инструментом цифрового маркетинга для определения целевой аудитории и воздействий на нее. Однако данный инструмент не решает проблему скорости обслуживания клиентов, которая зависит от внутренних бизнес-процессов компании и их синхронизации.

Практика показывает, что компания может начать цифровизацию внутренних бизнес-процессов с тех, которые не требуют больших затрат, в частности с процессов продажи продукции потребителям. Как говорил П. Друкер, рыба лучше растет в мелком пруду. В результате постепенной, пошаговой цифровизации:

- 1) развиваются навыки работы персонала компании с цифровыми следами, снимается эмоциональное напряжение сотрудников, страх перемен;
- 2) появляется интерес к данным и их анализу;
- 3) вырабатываются или формализуются процедуры контроля и принятия управленческих решений и как результат, у менеджеров появляется ощущение управляемости бизнесом на основе данных.

Во многих российских компаниях для работы с информацией о потребителях и продажах используется система Битрикс24 или аналогичные готовые CRM-системы, которые адаптируются под специфику конкретной компании. Такие CRM-системы являются «коробочными» решениями, которые имеют свои достоинства и недостатки. С одной стороны, в системе прописаны типичные бизнес-процессы и заложена универсальная модель данных, но с другой стороны, универсальность порождает проблемы адаптации.

<sup>5</sup> DMP — платформа управления данными (Data Management Platform).

Так, в Битриксе заложен принцип «один клиент — одна запись (карточка) компании», что исключает возможность создания дополнительной сущности типа «холдинг» как совокупности юридических лиц, входящих в одну группу. Для решения этой проблемы приходится вводить дополнительные атрибуты-признаки в карточки компаний холдинга, отмечая, что они относятся к одному клиенту. Однако для системы Битрикс они остаются разными компаниями, что отражается в аналитических срезах. Создание микросервиса на основе первичной информации системы Битрикс позволяет вести учет и получать аналитику в нужной для компании форме.

Иными словами, проблема связана с тем, что для разных задач нужны разные аспекты данных. Универсальные системы (модели) ориентированы на некоторые типичные ситуации, поэтому любые отклонения от типичных кейсов создают потребность в расширении системы путем создания дополнительных сервисов, учитывающих конкретные потребности клиентов.

На наш взгляд, CRM и другие системы решают в компании проблему генерации, записи и хранения данных (цифровых следов), поскольку формируется база данных с разграничением прав доступа пользователей к данным, при этом возможны разные формы ввода данных. По сути, это первый шаг цифровизации. Далее возникает проблема «связывания» различных систем, синхронизации данных. Например, в системе Битрикс компания ведет учет отношений с клиентами, при этом у компании есть трекинг-система, которая позволяет отслеживать логистику и движение автомобилей, есть система склад на базе 1С и другие системы. С позиций управления необходимо отслеживать происходящие в компании события во взаимосвязи, организовав real-time синхронизацию данных из разных систем с выводом агрегированных показателей на дашборд менеджера.

Решение такой задачи — это следующий шаг цифровизации, связанный с формированием real-time аналитики на основе доработки существующих в компании систем автоматизации или создания новых микросервисов под конкретные задачи управления. Собственно это самый сложный этап цифровизации, поскольку речь идет о постановке управленческих

задач, ориентированных на потоки данных и их агрегирование под реальные потребности менеджеров. Это так называемый Data-driven подход<sup>6</sup>, который ставит данные во главу угла любого принимаемого решения.

*Список использованных источников*

1. А. И. Боровков. Технологии проектирования, технологии производства, технологии мышления // *Инновации*, 2017, № 11.
2. Т. Гурова. Нужно научиться принимать решения на основании цифр // *Эксперт*, 2017, № 30-33.
3. Д. Минделл. Восстание машин отменяется! Мифы о роботизации. М.: Альпина нонфикшн, 2016.
4. Дж. Р. Купер. Седьмое чувство. Под знаком предсказуемости: как прогнозировать и управлять изменениями в цифровую эпоху. М.: Эксмо, 2017.
5. Н. Ферр, Дж. Даер, К. Кристенсен. Создавая инновации. Креативные методы от Netflix, Amazon и Google. М.: Эксмо, 2017.
6. St. Few. Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. O'Reilly Media, 2006.
7. К. Мартин, М. Остерлинг. Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation. McGraw Hill Professional, 2013.
8. Дашборд (dashboard) — что это и почему он будет вам полезен или современный способ сделать тайное явным. <https://habr.com/ru/company/devexpress/blog/341972>.
9. Просто о микросервисах. <https://habr.com/ru/company/raiffeisenbank/blog/346380>.

**Digitalization, or streaming data based management**

**V. D. Markova**, doctor of science, chief research fellow, professor, Institute of economics and industrial engineering of SB RAS, Novosibirsk state university.

**A. A. Markov**, technical director, Neuro Lab! Algorithms.

The article discusses the problems of streaming data based management. It is noted that from the side of consumers of goods and services a request is formed for receiving them on demand in streaming or close to him. But most suppliers cannot provide this. The traditional view of business management and a digital management approach are compared. It is shown that microservices and dashboard might be possible digital management tools. Microservices are focused on solving specific management problems, dashboards are designed to reflect real-time aggregated data for management tasks.

**Keywords:** digital traces (footprints), streaming, business on demand, microservices, dashboard, CRM-system.

---

<sup>6</sup> Data-driven подход (менеджмент) — это культура принятия управленческих решений на основе потоковых данных.