

управляем
предприятием



Цифровая экономика

Часть 3 Первые шаги



Сегодня цифровая экономика делает лишь первые шаги. Да, много говорят о новом уровне эффективности, новых продуктах (или сервисах) и бизнес-моделях. Но пока реальных примеров таких изменений совсем не много. Новые продукты и бизнес-модели, увы, не появляются так часто, как хотели бы адепты цифровой экономики. Какие же шаги делает «цифра» на сегодняшних предприятиях? Где можно извлечь выгоду от цифровизации уже сегодня?



Сергей Костяков

Независимый обозреватель. На протяжении 15 лет был обозревателем, затем заместителем главного редактора, а впоследствии занял пост главного редактора журнала *Intelligent Enterprise*.

Данные, алгоритмы анализа и методы управления

В предыдущих частях были выделены основные черты цифровой экономики, которые помогают понять качественные характеристики ее связей с миром информационных систем. Еще раз подчеркну, что данный тип экономики неразрывно связан с возможностью массово получать первичные данные для целей управления. Для сбора данных в разных отраслях задействуют самые разнообразные процессы и устройства – от систематизации данных о движении пальца по экрану мобильного телефона при покупках в интернет-магазинах до регистрации данных, поступающих в режиме реального времени со станка в цеху.

Еще одна характерная черта цифровизации – возможность автоматически преобразовывать массивы накопленных данных в управленческие решения, либо принимать решения с минимальным вмешательством человека. Это направление развивается в сторону продвинутых алгоритмов анализа, роботизации производственных процессов и прикладного искусственного интеллекта.



Наконец, все эти инновации обязательно должны влиять если не на всю сферу менеджмента, то по крайней мере на заметные подпространства управленческих процессов разной направленности. Технологические инновации должны привести к изменению процессов управления деятельностью. Ведь если на предприятии, допустим, налажен полный цикл сбора данных и анализ технического состояние одного или двух станков, но не изменена система управления, такой сценарий вряд ли можно считать примером цифровизации бизнеса. Несмотря на существенный технологический отрыв современных инструментов обработки электронных данных по сравнению с теми, которые стояли на вооружении у бизнеса ранее, управленческие методики во многом остаются прежними. Во время первой волны автоматизации приходилось уделять много внимания методологии управленческого учета. Это не случайно – бизнес должен в полной

Путь №1: использование автоматизированных систем сбора данных, качественное увеличение объема данных, без использования методов интеллектуальной обработки данных.

мере осознать преимущества внедряемых ИТ-систем именно через различные методики учета и управления (например, постоянные и переменные затраты, точки окупаемости, оптимальные объемы запасов или партий комплектующих и т.

д.). Однако нынешняя, казалось бы, мощная кампания по продвижению цифровых технологий не уделяет должного внимания методической составляющей информационных решений. В результате многие элементы цифровой трансформации опираются на те же методики управленческого учета.

Но прежде чем интегрироваться между собой и стать полноценным фундаментом цифровой экономики, эти три характерные черты – массовое получение первичных данных, принятие решений в автоматическом режиме и изменение процессов управления – скорее всего будут реализовываться независимо, причем в каждой отрасли по-разному. Это уже происходит, и об этом пойдет речь в очередной части статьи.

Путь 1. Новые данные + старые алгоритмы

Приведу типичный пример – использование датчиков расхода топлива или одометров, которыми сейчас активно оснащают коммерческие автомобили. Для этого задействуют сенсоры, которые собирают данные в цифровом формате и передают их по беспроводным сетям. Оснащение сенсорами самых различных промышленных устройств без каких-либо сложных преобразований обеспечивает надежный контроль одного параметра и весьма активно практикуется во многих промышленных отраслях, включая, естественно, и транспортную индустрию. С точки зрения управленческого учета мы по-прежнему используем все известные диаграммы зависимости постоянных и переменных затрат от интенсивности эксплуатации оборудования, фиксируя на них искомые точки безубыточности.

Этот сценарий хорошо иллюстрирует универсальность и независимость как управленческих, так и технических подходов. Иными словами, если ограничивать-



ся исключительно системами сбора данных, бизнесу придется продолжать оперировать привычными моделями теории управления. Например, манипулировать постоянными и переменными затратами и параметрами объема деятельности, которые в случае с транспортом выражаются через удельный пробег автомобиля и количество машин в автопарке предприятия. Как и любой коммерческий продукт, предлагаемые решения по сбору данных сколько-то стоят. Так же как и раньше, эта стоимость постепенно компенсируется за счет экономии на переменных затратах

Путь №2: использование методов интеллектуальной обработки данных, приводящих к принятию решений с минимальным вмешательством человека (а то и вовсе без него). При этом автоматизированные системы сбора данных не применяются.

(то есть кривая дохода на графике становится более крутой), получаемый от внедрения эффект оказывается прямо пропорциональным интенсивности бизнес-операций. А значит, наработанные ранее методики расчетов эффективности бизнеса не меняются.

Рассмотренный сценарий работы промышленного автопарка применим к огромному количеству потенциально возможных ситуаций использования различного промышленного оборудования. Тот же пример можно перенести

на ситуацию в сфере предоставления услуг. В этом случае вместо датчиков контроля оборудования используют, например, системы отслеживания покупателей в торговых залах с помощью мобильных телефонов. Интенсивность деятельности будет выражаться в удельной оборачиваемости торговых точек и их количестве, но сам график при этом останется тем же.

Еще раз подчеркну, что пока тема ограничена наиболее простым сценарием, когда на систему датчиков не наложен искусственный интеллект. С искусственным интеллектом формируется целая экосистема влияющих друг на друга и обрабатываемых в полностью автоматизированном режиме обратных связей, и привычные линейные графики классического управленческого учета могут стать нелинейными. Оценки производительности работы персонала (в данном случае уже людей и роботов) тоже заметно трансформируются. Тогда и классические методики, обосновывающие эффективность использования характерных для цифровой экономики методов управленческого учета и анализа, действительно могут существенно измениться. Пока же использование давно освоенных методов в большинстве случаев вполне оправдано.

Путь 2. Старые данные + новые алгоритмы

В развитии цифровой экономики на сегодня нередки ситуации, когда автоматизированные системы сбора данных не применяют и не собирают новые данные, но всю используют методы интеллектуальной обработки данных, приводящие к принятию решений с минимальным вмешательством человека (а то и вовсе без него). Классическим примером здесь служит роботизация информационных систем, то есть такие сценарии, когда робот (способный принимать самостоятельные решения) «живет» не в материальном, а в информационном пространстве.

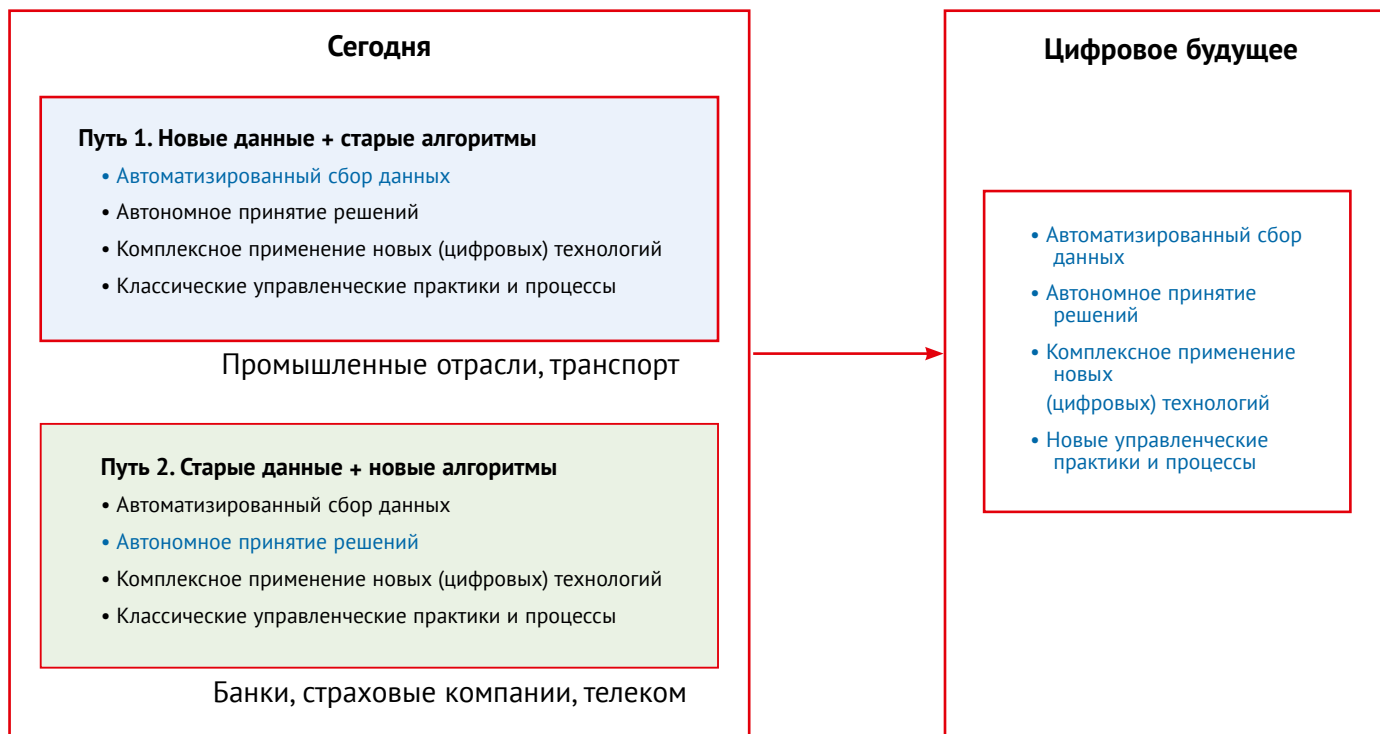


Рис. 3.

Два пути в цифровое будущее, по которому сегодня идут компании.

В информационных системах своего рода «эмбрионами» таких роботов принято считать традиционные для бизнеса системы Business Process Management (BPM) и Business Rule Management (BRM). Именно они способны реализовать более сложные логические правила (по принципу «если..., то...»), по которым работает конкретный бизнес. Затем их дополняют пресловутыми разработками в области искусственного интеллекта, и в результате получаются программные роботы.

Всё это более характерно для отраслей, существенно зависимых от ИТ. Поэтому мы все чаще слышим о так называемых роботах-юристах, роботах, отвечающих за политику взаимодействия с клиентами, за закупки офисной техники и т. п. Причем речь идет о решениях, лежащих в сфере ответственности и полномочий среднего (а то и высшего) менеджмента, и о решении пусть не стратегических, но реальных управленческих задач.

Еще раз подчеркну, что описанная ситуация отличается от предыдущей тем, что в данном случае развитие системы сбора первичных данных запаздывает по сравнению с реализацией интеллектуальных алгоритмов. А что же происходит с методической поддержкой управления? Пока роботизация в информационных системах происходит в отрыве от других сфер цифровизации, ситуация принципиально не меняется. Для повышения эффективности менеджеры могут использовать классические управленческие методы. Если же те самые информационные офисные роботы «научатся» получать обратную связь от сотрудников и друг от друга, привычные методы оценки эффективности бизнеса в их нынешнем виде перестанут работать.

Итак, классификацию путей движения в цифровое будущее можно представить в виде схемы (рис. 3).



▶ Действовать в рамках закона

Одним из самых серьезных рисков – а во многих случаях и прямым препятствием – на пути развития цифровой экономики становится проблема законодательной поддержки. Для предприятий, у которых сбор данных пока остается в приоритете, этот риск не так характерен. Да, на оборудование ответственного назначения монтировать датчики по желанию бизнеса вряд ли получится, да это и не нужно. Но с точки зрения правового регулирования здесь все понятно и предсказуемо.

Гораздо больше неясностей с использованием интеллектуальных алгоритмов независимо от того, реализуются ли они для управления «настоящими» роботами в материальном воплощении или их аналогами, существующими лишь в программной среде. Причем этот вопрос актуален уже сегодня. Начавшееся было освоение дронов в промышленности почти сразу затормозилось именно в связи с юридическими вопросами. Например, кто должен нести ответственность за возникающие инциденты в случае, когда оперативное управление дроном ведется в полностью автономном режиме: про-

В эпоху цифровой экономики предметом коммерческих отношений становится информация, служащая как бы слепком любых материальных ценностей или услуг. Она начинает приобретать вполне самостоятельную стоимость, порождая новые бизнес-модели.

ектировщик, производитель или эксплуатант? Также не определена граница, при которой устройства (в том числе и программные системы) можно юридически классифицировать как самоуправляемые, тем более что пока экономика находится в некотором переходном состоянии и в основном использует полуроботов, или так называемых роботов-ассистентов.

В будущем, как это ни парадоксально, когда все характерные для

цифровой экономики направления будут использоваться вместе и произойдет полноценная производственная роботизация, ситуация прояснится. Роботы, как и человек, просто станут субъектами права со своими правами и обязанностями. Пока же этого сделать нельзя, а прогрессивные технические решения применять все равно надо.

Далее, юридический аспект проблемы предполагает классификацию объектов цифровой экономики не только в отношении возможностей автономного управления, но и по степени риска, то есть по уровню потенциальной опасности, которую они могут представлять в случае некорректной работы. И здесь пока тоже больше вопросов, чем ответов. В Государственной думе РФ уже создана комиссия по разработке закона о робототехнике, принятие которого ожидается к 2022 году.

Новые данные и новые ИТ-системы

А теперь перейдем к собственно информационным технологиям. В условиях массовой цифровизации ИТ-ландшафт предприятий оказывается качественно другим, по сравнению с тем, к которому бизнес привык за долгие годы. Он состоит из принципиально иных компонентов и требует иных данных. Не буду погружаться в бездну технических подробностей, а лишь скажу несколько слов об этих ключевых отличиях. Для удобства можно разделить корпоративный ИТ-ландшафт на системы обработки информации и собственно данные.



Что касается данных, их цифровую трансформацию, в основном, связывают с Big Data, то есть с большим количеством информации. В целом это справедливо, хотя существует один важный нюанс. В современной практике нередко часто встречаются большие массивы данных с простой, часто одномерной структурой. В развитой цифровой среде при тех же объемах данные многомерны, и это принципиально важно. Крупная торговая сеть может легко накопить миллион чеков, у которых в простейшем случае есть только два параметра – дата и сумма покупки. Чтобы проанализировать эту информацию, понадобится не мощь алгоритмов обработки данных, а квалификация менеджера, средства визуализации и мощность ИТ-комплекса, способного справиться с необходимым набором данных.

Компании, идущие по первому пути (начинающие с массового использования сенсоров сбора данных), уже вплотную сталкиваются с ситуацией многомерности данных, когда один объект (тот же чек) может описываться десятком и более параметров. Если, скажем, количество параметров равно 20, а число объектов равно 100 тыс., то количество данных по сравнению с предыдущим примером не изменится (1 млн объектов x 2 параметра = 100 тыс. объектов x 20 параметров). При этом сложность решения задачи обработки данных, если доводить ее до гарантированно надежного количественного результата, возрастает неизмеримо. В результате встает проблема и квалификации персонала, и алгоритмов обработки информации, и средств визуализации, и архитектуры решений.

Теперь об информационных системах. На сегодняшний день развитая прикладная ИТ-поддержка процессов цифровой экономики пока характерна только для крупных компаний, да и среди них далеко не все ее используют. Остальные либо вообще не задумывались о ее применении, либо только начали тестирование. Причем предметом тестирования в большей степени становится искусственный интеллект или та самая программная роботизация, о которой говорилось выше.

Новые методы обработки данных в отличие от предыдущих объективно значительно сложнее и, помимо владения бизнес-проблематикой, предполагают владение научными знаниями (прежде всего в области математики), а зачатую и использование технологий программирования.

Технически задача сбора первичных данных при наличии цифровых датчиков со встроенными коммуникационными возможностями, общепризнанных коммуникационных протоколов и общепринятых стандартов в данной сфере не так сложна.

Этап тестирования информационных систем корпоративные пользователи уже проходили и не раз. Достаточно вспомнить, как многие из них 15-20 лет назад проверяли новые для себя

алгоритмы расчета оптимального размера запасов или партий закупок, записывая соответствующие алгоритмы и вводя необходимые исходные данные в таблицы Excel. Многие потом перешли на профессиональные системы, уже ясно представляя, какая поддержка со стороны ИТ-систем им действительно необходима. А те небольшие компании, которые до сих пор работают в Excel, тоже не в убытке, хотя бы потому, что не ввязались в излишнюю для себя активность.



С цифровизацией предприятия ситуация почти такая же, но с некоторыми существенными особенностями:

1. **новые методы обработки данных в отличие от предыдущих** (классическими примерами тут могут служить известные алгоритмы MRP и MRPII) **объективно значительно сложнее** и, помимо владения бизнес-проблематикой, предполагают владение научными знаниями (прежде всего в области математики), а зачатую и использование технологий программирования. То есть порог вхождения в логику обработки информации в цифровую эпоху оказывается значительно выше, чем при освоении ИТ-систем предыдущих поколений;
2. **развитость инструментария и доступность данных** (что следует признать положительным моментом). Большая часть соответствующих инструментов для решения алгоритмически сложных задач цифровой экономики в настоящее время есть в свободном доступе и снабжены подробной документацией. Не следует забывать и о том, что во многих распространенных в бизнесе коммерческих продуктах (MS SQL Server и др.) давно реализованы востребованные в цифровой экономике алгоритмы, вплоть до нейронных сетей. Своего рода опережающее развитие программных роботов-юристов и роботов-менеджеров в первую очередь обусловлено именно использованием ряда функций в уже имеющихся в бизнесе программных продуктах, которые раньше не были востребованы.

Что касается информации, то концепция так называемых открытых данных (Open Data) стала в последние годы весьма популярна сначала в государственном, а затем и в коммерческом секторах. Иными словами, разнообразные наборы реальных отраслевых данных сейчас доступны для тестирования, чего нельзя было и представить еще лет десять назад.

Итак, те практические действия, которые ряд компаний уже сегодня предпринимает на пути цифровизации, могут быть классифицированы. Причем не только предложенным в статье способом. То есть на данном этапе можно говорить хотя бы о начальном уровне цифровой зрелости. Это подтверждает и тот факт, что возникают смежные вопросы, например, юридические. Однако новый уровень эффективности, новые продукты (или сервисы) и бизнес-модели, о которых так много сегодня говорят, – пока еще дело будущего. Возможно, не такого далекого. ▼