

СТАТЬЯ ПО ТЕМЕ:

ЧАСТЬ 2

Интернет вещей

РЕВОЛЮЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ.

«УМНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕКРАИВАЮТ КОМПАНИИ.

Революция в производстве

«Умные» технологии перекраивают компании.

Майкл Портер, Джеймс Хеппельман

С появлением «умных» устройств, которые интегрируются в более крупные комплексные системы, радикально изменяются компании и конкуренция. Все больше бытовой техники контролируют «умные» термостаты: они передают производителям данные о том, как она эксплуатируется. Объединенное в сеть «умное» промышленное оборудование само оптимизирует свои показатели. Автомобили отправляют данные о своей работе, местоположении, внешней среде, получают обновления ПО, благодаря которому лучше функционируют и заранее предупреждают о вероятных проблемах. Продукция эволюционирует, даже когда она состоит на службе у потребителя. Отношения фирмы с клиентами — и ее продуктами — не прекращаются ни на минуту.

В нашей предыдущей статье («Революция в конкуренции», «HBR — Россия», декабрь 2014 года) речь шла о внешних для компаний последствиях развития «умных» технологий: об их воздействии на соперничество, структуру отраслей, их границы, стратегию (см. врезку «Последствия для стратегии»). А здесь мы поговорим о последствиях для самих промышленных предприятий. Основные направления их деятельности — НИОКР, ИТ, производство, логистика, продажи и послепродажное обслуживание — преобразуются и начинают все более тщательно согласовывать свою работу. Появляются новые функции вроде обработки огромных массивов данных. Все это не может не изменить классическую организационную структуру производственных компаний. На наших глазах происходит, возможно, самое значительное преобразование со времен Второй промышленной революции конца XIX — начала XX века.

ВОЗМОЖНОСТИ «УМНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ

Чтобы понять, как «умные» устройства изменяют компании, нужно знать, из каких компонентов они состоят, по какой технологии работают и что «умеют» делать, — об этом мы говорили в предыдущей статье. Кратко напомним суть.

У любой «умной» техники, от бытовой до промышленной, три составляющие: физическая (механические и электрические детали), интеллектуальная (датчики,

микропроцессоры, память, системы контроля, ПО, встроенная операционная система и цифровой пользовательский интерфейс) и коннективная (порты, антенны, протоколы, сеть, которая обеспечивает связь продукта с его облаком на удаленных серверах и включает внешнюю операционную систему).

Для «умной» продукции нужна новая многослойная инфраструктура — стек технологий. Через него идет обмен данными между продуктом и пользователем, он интегрирует данные из бизнес-систем, внешних источников и сопутствующих продуктов. Стек технологий — это и платформа для хранения и анализа данных, он запускает приложения и защищает доступ к продукту и потокам данных (см. врезку «Новый стек технологий»).

Благодаря такой инфраструктуре «умная» техника, во-первых, контролирует свою работу и передает производителю данные о своем состоянии и внешней среде, что позволяет хорошо понимать, как она функционирует. Во-вторых, сами пользователи через опции удаленного контроля могут отслеживать производимые оборудованием операции. Они теперь регулируют функции, качество работы, интерфейс оборудования и могут применять его в опасной для человека среде или в труднодоступных местах.

В-третьих, отслеживание данных и удаленное управление открывают новые возможности для оптимизации. Алгоритмы существенно улучшают работу техники, ее эксплуатацию, сроки службы, взаимодействие оборудования в более крупных системах вроде «умных» зданий и агрокомплексов. В-четвертых, все перечисленное обеспечивает автономность оборудования. Оно может самообучаться, адаптироваться к внешней среде и предпочтениям пользователя, обслуживать себя и выбирать режим работы.

ИЗМЕНЕНИЕ КОМПАНИИ

Чтобы выпустить и продать товар, производителю надо осуществить несколько видов деятельности, для которых у него, как правило, есть стандартный набор подразделений: НИОКР, ИТ, производство, логистика, маркетинг, продажи, послепродажное обслуживание, управление персоналом, снабжение и финансы.

ИДЕЯ КОРОТКО

РАДИКАЛЬНЫЙ СДВИГ

«Умные» устройства перекраивают отрасли и заставляют компании переосмыслить почти все, что они делают, начиная со стратегии. Вторая на эту тему статья посвящена воздействию «умных» технологий на работу и организационную структуру компаний.

НОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Способы взаимодействия компаний с потребителями меняются из-за беспрецедентных объемов данных и возможностей «умных» продуктов. Эти отношения становятся постоянными.

НОВЫЕ ПРОЦЕССЫ

Новые возможности «умных» устройств, инфраструктура и генерируемые ими данные меняют работу буквально во всех звеньях цепочки создания стоимости, в том числе в НИОКР, ИТ, производстве, логистике, в продажах и послепродажном обслуживании; теперь все отделы должны гораздо тщательнее координировать свою работу.

НОВЫЕ СТРУКТУРЫ

Формируются новые формы межфункционального сотрудничества, в том числе общая ответственность за данные, постоянное совершенствование послепродажного обслуживания и отношений с потребителями.

«Умные» технологии изменяют все эти виды деятельности в цепочке создания стоимости. По сути преобразуют всю эту цепочку именно данные.

НОВЫЙ РЕСУРС: ДАННЫЕ. Прежде чем оборудование «поумнело», главными источниками данных были совершаемые в самой компании операции и транзакции: обработка заказов, взаимодействие с поставщиками и потребителями, обслуживание клиентов и т. д. Дополнялись они информацией из опросов, исследований и т. п. Обработывая все эти данные, компании получали представление о потребителях, спросе и себестоимости продукции, но гораздо меньше узнавали о том, как она используется и функционирует. Каждое подразделение собирало и анализировало нужные ему данные и держало их при себе. Если кто-нибудь и делился данными (например, о продажах), то редко и весьма скупно.

Сейчас к традиционным источникам данных добавился еще один: сам продукт. «Умные» устройства поставляют информацию — беспрецедентно по объему и многообразию — в реальном времени. И данные наравне с людьми, технологиями, капиталом стали одним из основных активов корпораций, а часто и самым главным.

Эти новые данные ценны сами по себе, но их значимость многократно возрастает, когда они сочетаются с другими — например, с информацией об истории обслуживания, нахождении складов, ценах на продукцию и схемах движения транспорта. Чтобы оптимизировать работу ирригационного оборудования и сократить расход воды в фермерском хозяйстве, данные датчиков влажности можно привязать к прогнозу погоды. В автопарке информация о профилактическом осмотре каждого автомобиля и его местонахождении позволяет отделу техобслуживания вовремя доставить нужные запчасти, назначить дату ремонта и выполнить его максимально эффективно. Если информация о гарантийном обслуживании дополняется данными об эксплуатации оборудования и его технических характеристиках, она становится гораздо полезнее. Например, зная, что из-за чрезмерной нагрузки оборудование может преждевременно, до окончания гаран-

ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ СТРАТЕГИИ

В новом мире «умных» технологий компаниям предстоит принять десять новых стратегических решений. Они окажут сильное влияние на каждое звено в цепочке создания стоимости.

Какими свойствами и функциями должна обладать «умная» продукция компании?

Какие функции встроить в сам продукт, а какие оставить в его облаке?

Какую систему выбрать компании — открытую или закрытую?

Надо ли компании самой разрабатывать полный набор функций «умного» продукта и инфраструктуру или поручить эту работу подрядчикам и партнерам?

Какие данные нужны компании, чтобы совершенствовать продукцию?

Как компания будет решать вопрос о праве собственности на данные и о доступе к данным ее продукции?

Полностью или частично отказываться от каналов сбыта и сервисных сетей?

Надо ли компании менять свою бизнес-модель?

Надо ли компании осваивать новые виды деятельности, связанные с продажей данных о своих продуктах?

Надо ли компании расширять сферу своей деятельности?

Источник: «Революция в конкуренции», «HBR — Россия», декабрь 2014 года

тийного срока, выйти из строя, стоит запланировать профилактический осмотр.

АНАЛИЗ ДАННЫХ. Умение извлекать информацию из данных становится залогом конкурентного преимущества, а сбор, анализ и обеспечение безопасности информации — новой важной задачей бизнеса.

Показатели каждого датчика, конечно, важны, но, выявляя закономерности в широком потоке данных, поступающих за определенное время со многих датчиков, производители делают настоящие открытия.

На наших глазах происходит самое значительное преобразование со времен Второй промышленной революции конца XIX — начала XX века.

Сведения с датчиков, фиксирующих, например, температуру мотора, положение дроссельной заслонки и расход топлива, могут объяснить, как работа двигателя зависит от технических характеристик автомобиля. Полезно знать, какие показатели говорят о вероятных проблемах, и даже если истинную причину поломки выявить трудно, можно выявить закономерности. Показания датчиков, измеряющих тепло и вибрацию, могут задолго предупредить о поломке подшипника. Извлечь эту ценную информацию — задача аналитиков, обрабатывающих большие массивы данных.

Специалисты по анализу больших данных выявляют эти закономерности с помощью целого семейства новых методов. Но данные, генерируемые «умным» оборудованием, а также сопутствующие данные из самой компании и внешнего мира обычно не структурированы и поступают в разном формате: это, например, показания датчиков, координаты, температура, история продаж и т. д. Прежние электронные таблицы или таблицы баз данных тут не годятся — в отличие от «озера данных», репозитория, в котором хранятся данные из различных источников в их первоначальном виде. Их можно изучать с помощью новых аналитических инструментов четырех категорий: описательных, диагностических, прогностических и предписывающих (см. врезку «Ценность новых данных»).

Чтобы извлечь максимум из всего богатства данных, генерируемых «умными» девайсами, в Агентстве передовых оборонных исследовательских проектов (DARPA) придумали «цифровой двойник» — трехмерную виртуальную копию реальной вещи. По мере поступления данных двойник показывает — воспроизводит, — как изменяется физический объект, как и в каких условиях он функционирует. Как аватар реального продукта цифровой двойник позволяет компании визуализировать режим работы и состояние оборудования, находящегося очень далеко. Благодаря цифровым двойникам

разработчики лучше понимают, как можно усовершенствовать конструкцию, производство, работу и техобслуживание оборудования.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ

Доступные компаниям огромные потоки новых данных, «умные» продукты изменяют традиционные направления деятельности компаний, начиная с НИОКР и далее — по всей цепочке создания стоимости. При этом сдвигаются границы прежних отделов и появляются новые.

РАЗРАБОТКА. «Умные» товары нужно проектировать по-новому. В целом, если раньше конструировали механические системы, то теперь — большие комплексные системы. В сложные системы превратились сами продукты, работающие на встроенном или на хранящемся в облаке ПО. Вот почему если в командах разработчиков раньше преобладали инженеры-механики, то теперь становится все больше программистов, а некоторые производители — GE, Airbus или Danaher — открывают офисы в центрах разработки ПО, таких как Бостон и Силиконовая долина. Принципы проектирования для «умных» продуктов резко отличаются от традиционных.

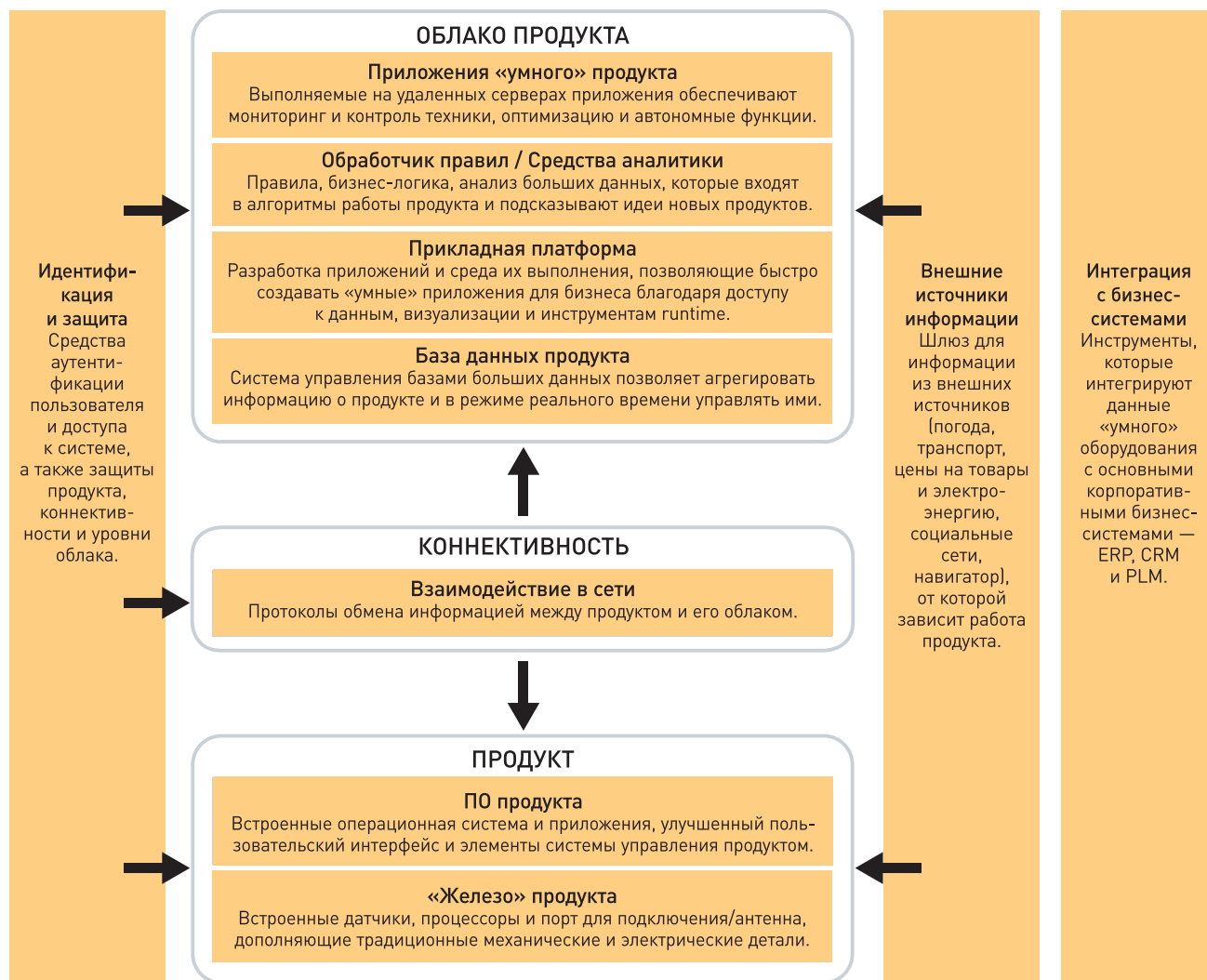
Низкие издержки модернизации. Традиционную технику улучшить дорого — для этого надо менять детали, «умную» — гораздо дешевле благодаря программному обеспечению. Например, John Deere выпускала множество моделей моторов разной мощности. Теперь мощность стандартного мотора зависит только от ПО. Точно так же вместо прежних наборных дисков и кнопок появились цифровые пользовательские интерфейсы, поэтому, чтобы модифицировать оборудование, достаточно изменить настройки управления. Удовлетворять потребность пользователей в более современных моделях оборудования можно с помощью ПО, а не «железа», и это новое слово в проектировании.

Программное обеспечение позволяет легко адаптировать оборудование для разных стран и языков. Однако страны стали принимать свои законы о защите данных — например, о передаче их через государственные границы, поэтому им нужно создавать собственную инфраструктуру для хранения данных и приложений. Такие законы, иногда с политической окраской, усугубляют различия между странами и регионами.

Постоянное проектирование. В прежней бизнес-модели продукты разрабатывались целыми поколениями. Конструкцию новинки совершенствовали, и она оставалась неизменной до следующего поколения. «Умное» же оборудование можно постоянно модернизировать, обновляя ПО, часто — дистанционно. Его можно настраивать под новые нужды клиентов или с учетом качества работы. Например, конечные потребители могут следить удаленно за промышленными станками компании ABB Robotics и настраивать по ходу эксплуатации. Компании иногда предлагают клиентам для своего оборудования дополнительные функции, которые еще только разрабатываются и не доведены до конца. Недавно Tesla начала устанавливать на своих автомобилях систему «автопилот»,

НОВЫЙ СТЕК ТЕХНОЛОГИЙ

Для создания и производства «умной» продукции компаниям нужна новая многослойная инфраструктура — «стек технологий». Это «железо», встроенное ПО, сетевые средства связи для поддержки коннективности, облако продукта (программы, выполняемые на удаленных серверах, средства защиты, шлюз для внешних источников информации и интеграции с бизнес-системами предприятия).



предполагая в будущем расширять ее функции за счет дистанционного обновления ПО.

Новые пользовательские интерфейсы и расширенная реальность. С помощью специального приложения можно установить цифровой пользовательский интерфейс для «умной» техники на планшет или смартфон и управлять ею дистанционно, а то и убрать функции управления с самого оборудования. Как уже говорилось, такие интерфейсы дешевле и их легко заменить, в отличие от «физических» кнопок и рычагов, и они дают операторам больше мобильности.

Производители уже осваивают новую технологию интерфейса — так называемую расширенную реальность. Через смартфон или планшет, связанный с девайсом, или через «умные» очки приложения расширенной реальности «заходят» в его облако и дополняют его цифровой «портрет» данными, полученными в ходе

мониторинга, эксплуатации и ремонта, благодаря чему можно гораздо более эффективно обеспечивать его качественную работу. Разработка мощных цифровых интерфейсов — еще одно новое и важное направление в проектировании.

Сейчас данные наравне с людьми, технологиями, капиталом стали одним из основных активов корпораций, а часто и самым главным.

Постоянный контроль качества. Тестирование в условиях, приближенных к реальности, уже давно стало неотъемлемой частью проектирования. Делается это с двумя целями: убедиться, что новинка соответствует спецификации, и свести к минимуму вероятный гарантийный ремонт. С появлением «умных» технологий контроль качества перешел на принципиально новый уровень. Компании получили возможность выявлять и устранять промахи проектирования, не замеченные при тестировании. Например, когда в 2013 году сгорели два автомобиля Tesla Model S, расследование показало, что пожар начался в блоке батарей: машины наехали на дороге на какие-то металлические предметы, батареи получили пробоины и загорелись. При испытании не были учтены факторы состояния дороги и скорости, но Tesla воссоздала реальные условия, обновила ПО всех автомобилей так, чтобы в нужный момент поднималась подвеска. Вероятность новых случаев повреждения батарей резко уменьшится.

Дистанционное обслуживание. При разработке продукт теперь дополняют диагностическим ПО, которое следит за «здоровьем» и работой оборудования и предупреждает технический персонал о сбоях. По мере развития функциональности ПО расширяются и возможности дистанционного обслуживания.

Поддержка новой бизнес-модели. Если раньше компании продавали свою продукцию потребителям, то с появлением «умных» технологий они все чаще начинают работать по бизнес-модели «продукт как услуга». При новой модели отвечает за оборудование и его обслуживание сам производитель, а значит, он должен учесть это при проектировании, особенно если оборудованием пользуются многочисленные потребители. Например, у «умных» велосипедов парижской компании Smoove, созданной «с целью разработки, изготовления и обеспечения контроля и технического обслуживания автоматизированных городских систем проката велосипедов», нет цепной передачи, на них установлены специальные — антивандальные — шины и болты. Все это должно увеличить срок службы велосипедов и предотвратить их кражу.

Если продукт продают как услугу, важно собирать данные о его эксплуатации, чтобы потребитель правильно оплачивал услугу. Нужно понимать, где и какие датчики устанавливать, какие данные собирать и т. д. Когда компания Xerox перешла от продажи копий к оплате за документ, к барабану фоторецептора, выходному поддону и картриджу добавили датчики, чтобы проще было выставить счета и продавать расходные материалы — например, бумагу и тонер.

Совместимость. По мере того как оборудование становится частью более крупных систем, проектировщики могут оптимизировать его функции как никогда прежде. Благодаря технологиям совместного проектирования компании могут одновременно разрабатывать и «железо», и ПО для целого семейства оборудования, в том числе других производителей. Например, интерфейс прикладных программ (API) позволяет самообучающемуся термостату Nest Labs интегрироваться и обмениваться информацией с другими «умными» устройствами, такими как «умный» замок Kevo. Когда хозяин входит в дом, замок Kevo сообщает об этом

термостату Nest, и тот устанавливает температуру согласно предпочтениям хозяина.

ПРОИЗВОДСТВО. Производство «умной» техники — это и новые требования, и новые возможности. Например, последний этап сборки — загрузку и конфигурацию ПО — можно осуществлять прямо у клиента. Но главное, что производство теперь выходит за рамки создания физического объекта: «умным» продуктам для работы на протяжении всего срока их жизни нужны облачные системы.

«Умные» предприятия. Объединенные в большие производственные системы «умное» оборудование с его новой функциональностью изменяет работу промышленных предприятий. Концепции интеллектуального производства и объединения встроенных систем на платформах интернета вещей Industrie 4.0 (Германия) и Smart Manufacturing (США) предполагают, что станки, объединенные на базе цифровых технологий в сети, полностью автоматизируют и оптимизируют производство. Например, станок может выявить потенциально опасный режим работы, отключить оборудование, которому грозит поломка, и сообщить обслуживающему персоналу о проблеме.

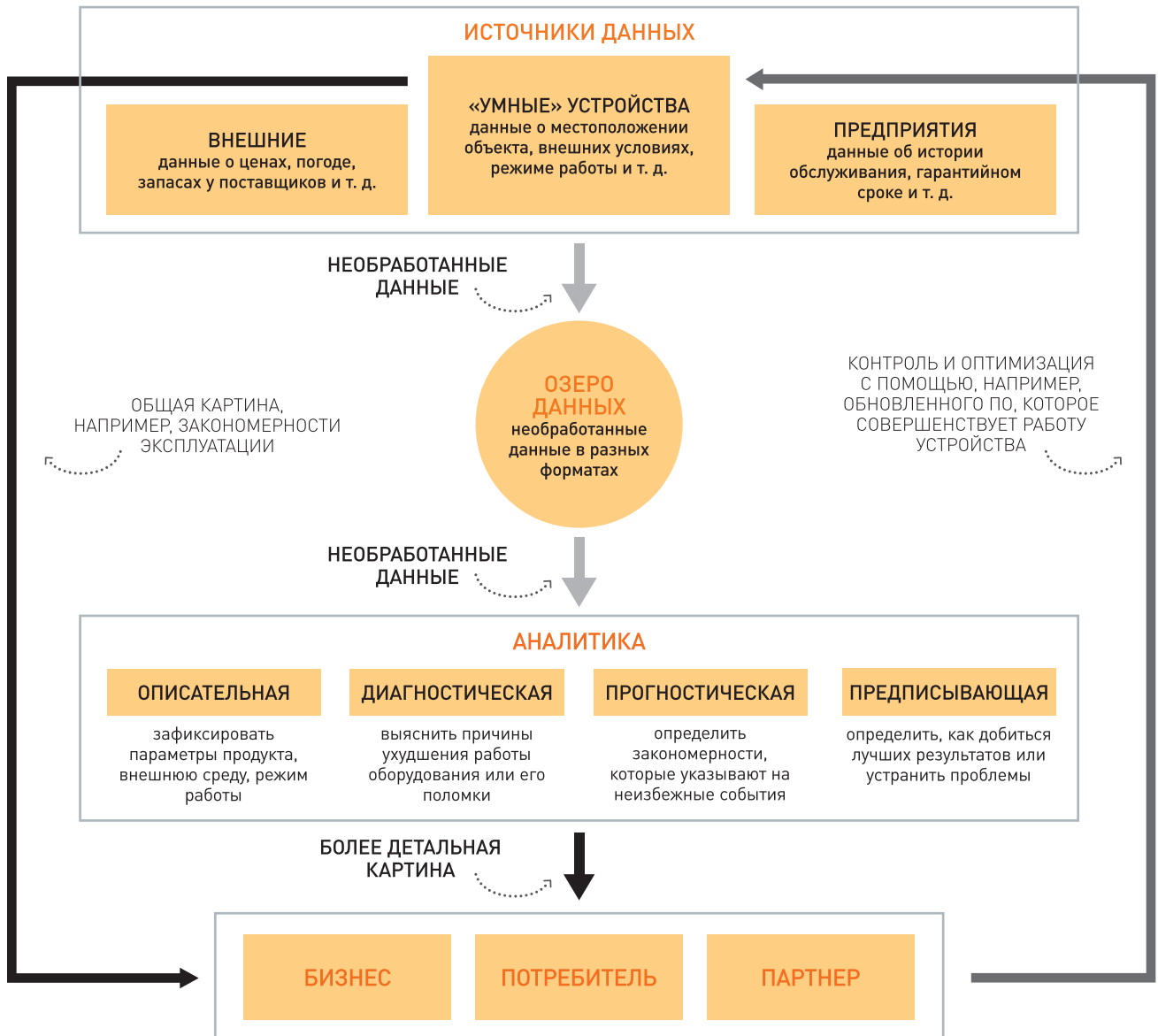
Согласно концепции Brilliant Factories компании GE, чтобы ускорить разработку новинок и точнее удовлетворять потребности клиентов, исследования, дизайн, инжиниринг и производство объединяются в одно целое — все ее оборудование снабжено датчиками. Поставляемые ими данные стекают в «озеро»; анализируя их, можно понять, как сократить простои и повысить эффективность. На одном из заводов благодаря новому принципу вдвое увеличилась доля продукции без брака.

Упрощение «железа». Поскольку функциональность «умному» оборудованию все больше обеспечивает ПО, а не «железо», то механически оно становится все проще. Упрощаются многие физические компоненты, а заодно — их производство и сборка. Например, подключаемые к iPhone тонометры компании Withings — это манжеты с датчиком и без дисплея. Гаджет поставляется вместе с приложением, которое позволяет отслеживать колебания артериального давления и посылает результаты напрямую врачу. Производители самолетов, автомобилей и лодок устанавливают систему «стеклянная кабина» — панель управления с несколькими дисплеями, информацию на которые отправляют многочисленные датчики. По мере механического упрощения оборудования датчиков и приложений становится все больше, а значит, появляется потребность в новых деталях и формируется «новая сложность».

Новые принципы сборки. Промышленное производство все больше тяготеет к созданию стандартизированных платформ, а настройка оборудования с учетом пожеланий конкретного клиента происходит все позже и позже — на стадии сборки. В этом случае достигается эффект масштаба и сокращаются товарно-материальные запасы. Загрузить или настроить ПО, встроенное или находящееся в облаке, может уже на месте либо специалист, либо сам клиент. Можно также скачать новые приложения или сенсорную клавиатуру для любого языка. Изменить дизайн оборудования можно в последнюю минуту, даже после его доставки.

ЦЕННОСТЬ НОВЫХ ДАННЫХ

Благодаря данным, поступающим с «умного» оборудования, предприятия, их клиенты и партнеры могут оптимизировать его работу. Сами устройства анализируют собираемые ими данные, и этот простейший анализ дает общую картину, а более детальную обеспечивает более сложный анализ данных, стекающихся в «озеро» вместе с данными из внешних и корпоративных источников.



Постоянное производство. До сих пор производство состояло из нескольких обособленных этапов — на последнем продукция доставлялась потребителю. «Умные» устройства, однако, не могут работать без облачного стека технологий. Стек становится их частью: производитель должен его поддерживать и совершенствовать на протяжении всего срока жизни продукта. В этом смысле производство превращается в постоянный процесс.

ЛОГИСТИКА. Идея «умных» устройств родилась в логистике, обеспечивающей транспортировку всего, что необходимо для производства и доставки готовой продукции потребителю. Благодаря применяемому в бизнесе с 1990-х методу автоматической иденти-

фикации объектов (RFID) — данные, хранящиеся в RFID-метках, или транспондерах, считываются или записываются посредством радиосигналов — появилась невиданная прежде возможность контролировать транспортировку грузов. А термин «интернет вещей» придумали в Центре автоматической идентификации (Auto-ID Center) Массачусетского технологического института, который и занимался исследованиями RFID. С появлением «умных» устройств технологии отслеживания вышли на новый уровень. Теперь за их перемещением можно следить постоянно, где бы они ни были, причем без сканера; они «сообщают» не только о своих координатах, но и прежних передвижениях, о своем состоянии (например, о температуре или о чрезмерной нагрузке), о внешней среде.

Мы убеждены, что благодаря «умным» технологиям сформируется логистика нового поколения. Например, транспортные компании уже дистанционно контролируют местонахождение и работу каждой машины, отслеживают трафик в каждом конкретном месте и погодные условия, составляют для водителей оптимальное расписание доставки грузов, то есть управление большим автопарком изменяется принципиально. Автоматические дроны, доставляющие заказы прямо к дому клиентов, — их сейчас испытывают Amazon, Google и DHL — произведут настоящий переворот в логистике.

МАРКЕТИНГ И ПРОДАЖИ. Теперь, когда у компаний есть возможность дистанционно подключаться к «умным» устройствам и следить за их работой, центр тяжести их отношений с потребителями смещается: если раньше они строились вокруг продаж, то есть разовых операций, то теперь главным становится постоянное, на протяжении всего срока службы, совершенствование их продукции для конкретных клиентов. Поэтому у служб маркетинга и продаж появляются новые задачи, и перед ними открываются новые перспективы.

Новые способы сегментации потребителей и индивидуализации оборудования. Благодаря данным, предоставляемым «умными» устройствами, можно хорошо представить себе, как их эксплуатируют. Видно, скажем, какими функциями люди пользуются, а какими нет. В зависимости от этого компании могут гораздо более точно сегментировать потребителей — по отраслям, регионам, организационной структуре и даже менее значимым признакам. Маркетологи, обладая всеми этими сведениями, могут подбирать для целых сегментов или отдельных клиентов специальные предложения, в том числе по послепродажному обслуживанию, особые технические характеристики продукции, более сложные стратегии ценообразования.

Новые отношения с потребителями. Если компании совершенствуют свои продукты на протяжении всего срока их жизни, постоянно повышая их ценность для клиентов, то продукт перестает быть просто вещью: теперь он носитель этой ценности. Поскольку производитель и потребитель связаны друг с другом через продукт, появляется новый «повод» для их постоянного диалога. Компании лучше понимают, что нужно потребителю и что ему нравится, и уже не полагаются только на его пожелания.

Например, компания All Traffic Solutions делает «умные» дорожные знаки, которые измеряют скорость и интенсивность дорожного движения, что позволяет более точно выявлять закономерности трафика. Дорожная полиция может теперь дистанционно управлять дорожными потоками. Взаимодействие компании с потребителем изменилось: это уже не однократная продажа дорожных знаков, а долгосрочная услуга, благодаря которой движение становится безопаснее без вмешательства полиции.

Новые бизнес-модели. Теперь, понимая, как потребители пользуются их продукцией, компании могут разрабатывать новые бизнес-модели. Возьмите новаторский принцип Rolls-Royce «мощность по времени»: авиалинии платят только за время работы двигателей в полете (раньше они платили фирме фиксированную цену плюс оплачивали обслуживание и ремонт). Сегодня уже многие промышленные компании предлагают свои продукты как услугу — и это имеет серьезные последствия для продаж и маркетинга. Целью становится долгосрочное признание потребителя, а не сам факт продажи.

Система, а не отдельные продукты. Продукты объединяются в систему, и их ценность для потребителя становится комплексной. Качество и функции одного продукта проявляются только в связке с другими. Компаниям предстоит понять, как им жить в этом новом мире:

НОВАЯ ЭРА «БЕРЕЖЛИВОСТИ»

«Умные» технологии помогут людям и компаниям работать продуктивнее, рациональнее использовать материалы, энергию и оборудование, и последствия этого скажутся на всей экономике.

На наших глазах зарождается новая эра «бережливости». Потоки данных, поступающих от оборудования и к нему, позволяют рационализировать эксплуатацию «умных» устройств и их функционирование во всех звеньях цепочки создания стоимости.

Отходов станет гораздо меньше или не будет совсем. Датчики будут предупреждать, что пора делать профилактический ремонт, благодаря чему сократятся простои. Замена масла, например, будет происходить только при определенном уровне загрязнения, а не так, как предписывает график. Анализ новых данных приведет к немыслимому прежде повышению эффективности.

Избыточных мощностей больше не будет: оборудование будет информировать о своем местонахождении и функционировании, его можно будет использовать в полную силу. «Умные» лифты, например, будут работать по технологии управления пассажиропотоком, которая прогнозирует спрос, рассчитывает самое короткое время, за которое лифт может прибыть на этаж, и направляет его к пассажиру, сокращая время ожидания и расход энергии. Зданию, в котором раньше работало шесть лифтов, достаточно будет и четырех. Модель «продукт как услуга» позволит потребителям платить только за то, что им действительно нужно. Переход на производство «умной» продукции потребует новых технологий, навыков и процессов во всей цепочке создания стоимости (например, аналитики больших данных, разработки систем, создания программных приложений). Важно трезво оценить, что вы сможете делать сами, а что лучше поручить новым партнерам.

конкурировать на уровне одного продукта или семейства продуктов; создавать единую для всех устройств платформу или развиваться по всем трем направлениям. Отделам маркетинга и продаж понадобятся обширные знания, чтобы представлять потребителям свои устройства как компоненты большой «умной» системы. Нередко заполнить товарные лакуны или подключить продукты к основным платформам будет невозможно без партнеров. Надо будет научиться торговать своим оборудованием вместе с ними и перестроить систему стимулирования продавцов в соответствии с распределением доходов в таких общих продажах.

Компания SmartThings работает на все более тесном рынке самостоятельной автоматизации домов и предлагает потребителям и производителям простую в использовании платформу для «умных» домашних устройств. У платформы простой пользовательский интерфейс и стандартный набор датчиков, которые измеряют влажность, задымленность, температуру, движение. Их можно прицепить к чему угодно, они автоматизируют освещение, безопасность, энергосбережение. К распределительному щитку (хабу) можно подключать и «умные» домашние приборы других производителей. Компания создала обширную партнерскую экосистему, в которой уже больше 100 совместимых продуктов.

ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. Производителям «долгоиграющей» продукции, такой как «умное» промышленное оборудование, ее послепродажное обслуживание сулит значительное увеличение доходов и прибыли по сравнению с традиционным оборудованием, ведь, чтобы выявить причину сбоя и понять, какие детали нужны для ремонта, мастеру нужно сначала осмотреть его и только в следующие визиты — отремонтировать и наладить.

Изменяется суть техобслуживания: если раньше на проблему реагировали постфактум, то теперь на первый план выходят профилактика, упреждающий и дистанционный осмотр.

Служба одного визита. Если мастер может диагностировать проблему на расстоянии, он привезет нужные детали в первый же визит к клиенту. А дополнительная информация облегчит ремонт, и даже при одном посещении эффективность ремонта возрастает.

Удаленное обслуживание. «Умные» технологии предполагают обслуживание через сеть. Часто специалисты могут наладить технику дистанционно — как компьютеры. Хороший пример — оборудование для анализов мочи и крови компании Sysmex. Поначалу «умные» инструменты позволяли осуществлять дистанционный мониторинг, а теперь — и техобслуживание. Всю информацию о приборе, ту же, что доступна на месте, мастера сервиса могут получить удаленно. Часто проблему может решить перезагрузка или обновление ПО. Иногда из центра специалисту на месте просто объясняют, что надо сделать. В результате резко улучшилась удовлетворенность клиентов, а себестоимость обслуживания и простои оборудования сократились.

Профилактическое обслуживание. С помощью инструментов аналитического прогнозирования предприятие может предвидеть сбой и действовать превен-

тивно. Diebold, например, следит за банкоматами и выявляет проблемы на ранней стадии. Профилактическое обслуживание по возможности ведут дистанционно, а иногда посылают техников, чтобы отладить работу или заменить детали. Добавляя новые возможности или функции — тоже нередко дистанционно, — компания обновляет прошивку.

Обслуживание по технологии расширенной реальности. Огромные объемы данных, которые собирает «умное» оборудование, дают обслуживающему персоналу новые возможности для самостоятельной и совместной работы и для общения с клиентами. Один из новых подходов — цифровые «портреты» расширенной реальности, о которых говорилось ранее. Когда «портрет» устройства включает информацию о времени обслуживания и пошаговые инструкции ремонта, рентабельность и эффективность техподдержки существенно возрастает.

Новые услуги. Данные, коннективность и аналитика «умной» техники расширяют роль сервиса и помогают создавать новые предложения. Сервис стал основным источником бизнес-инноваций в производстве, приносимый им доход возрастает с развитием новых услуг, таких как расширенная гарантия или сравнение эффективности по всему оборудованию или парку техники клиента, а то и всей отрасли. Например, в Caterpillar разработали пакет решений, чтобы упростить клиентам управление строительным и горным оборудованием. После сбора и анализа информации, которая поступает с каждой машины, сервис Caterpillar подсказывает клиентам, как разместить машины и в каком количестве, где стоит их добавить и как сэкономить на топливе по всему парку.

БЕЗОПАСНОСТЬ. Еще недавно в производственных компаниях за защиту корпоративных центров сбора данных, бизнес-систем, компьютеров и сетей отвечали ИТ-отделы. С появлением «умных» устройств ситуация изменилась: теперь ИТ-безопасность — дело всех подразделений.

Каждое «умное» устройство может стать точкой доступа к сети, целью хакеров или площадкой для кибератак. «Умное» оборудование широко распространено, доступно, и его трудно защитить физически.

Уязвимость «умных» технологий отчасти порождена уязвимостью самих ИТ. Например, и те, и другие подвержены DDoS-атакам, когда идет шквал запросов на соединение. Однако у «умных» устройств есть и свои слабые места, и последствия нападения на них могут быть еще более опасными. Хакеры могут взять его под контроль или залезть в личные данные, циркулирующие между устройством, производителем и клиентом. В телевизионной программе «60 минут» агентство DARPA показало, например, как хакер полностью берет под контроль ускорение и торможение автомобиля. Риск хакерского проникновения в системы управления самолета, автомобиля, медицинской аппаратуры, генераторов и другого «умного» оборудования может быть куда серьезнее, чем взлом сервера электронной почты компании.

Потребителям нужно, чтобы и сама техника, и их собственные данные были защищены от хакеров, и потому способность фирмы противостоять киберугрозам стала важнейшей ценностью. Клиентам с повышенными

требованиями к безопасности, например оборонным организациям, могут потребоваться особые условия.

Ясно, что ИТ-отделы будут по-прежнему играть ключевую роль в выявлении и внедрении лучших методов безопасности для сетей и данных, но защита их станет делом всей компании. Важно продумать это еще на этапе проектирования продукта. Модели риска должны учитывать угрозы во всех потенциальных точках доступа: само устройство, сеть, облако. Сейчас появились новые технологии для снижения рисков вторжения. Например, Управление по контролю качества продуктов и лекарств США требует, чтобы медицинские приборы были защищены многоуровневой аутентификацией. Безопасность можно укрепить, позволив потребителю контролировать время и тип данных, передаваемых им в облако. Знания и методы безопасности для «умных» технологий быстро развиваются.

Потребителям особенно важна защита личной информации, и они хотят справедливого обмена: согласие на обработку своих данных должно быть выгодно им. Выработать правила, касающиеся личных данных,

и довести их до сведения потребителей — задача юристов, маркетологов, продавцов и т. д. Они должны учитывать интересы клиентов и постоянно ужесточающиеся требования законодателей, ясно определять тип собираемых данных и то, как пользуется ими сама компания и третьи стороны.

КАДРЫ. Компания — производитель «умной» продукции — это гибрид разработчика ПО и «реального» производства. По всей цепочке создания стоимости ей нужны новые навыки, новый стиль работы и новая культура.

Новые знания. На умения, необходимые для разработки, продажи и обслуживания «умной» техники, сейчас высокий спрос, но низкое предложение. Кадровые потребности производителей смещаются от инженеров-механиков к программистам, от продавцов товара — к продавцам сервиса, от ремонтников — к специалистам, которые могли бы осуществлять техподдержку на протяжении всего жизненного цикла оборудования.

УРОКИ ПОСТАВЩИКОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В производственных компаниях по мере развития «умных» технологий сейчас происходит почти то же самое, что до того — в отрасли ПО. И это закономерно: сама эволюция, вызвавшая к жизни «умные» технологии, вынуждает производителей создавать собственные ПО-подразделения.

ПО-индустрия с ее цифровой продукцией уже давно размещает ее как на компьютерах, так и в облаке, и поддерживает дистанционно. Поставщики ПО также первыми освоили принцип постоянного совершенствования своих программ, в том числе после продажи.

Другие отрасли могли бы многому научиться у разработчиков ПО.

БОЛЕЕ КОРОТКИЙ ЦИКЛ РАЗРАБОТКИ. Компании — поставщики ПО выпускают уже небольшие программы, предпочитают незначительно их корректировать и обновлять, выпуская новые версии. Поэтому они могут быстрее выводить на рынок новое ПО и оперативно реагировать на потребности пользователей. Метод гибкой разработки — он предполагает сотрудничество программистов и маркетологов, еженедельное обновление функциональных возможностей ПО, постоянную коррекцию курса и учет реакции пользователей — высшее достижение отрасли.

МОДЕЛЬ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА». Сектор ПО все больше работает по бизнес-модели, в которой упор делается на услуги. Пользователи, покупая ПО по подписке, платят только за то, что им нужно, и только, когда им нужно. Затраты на приобретение ПО из капитальных переходят в разряд эксплуатационных. Упрощается его доставка (как правило, через облако). Работая по этой модели, компании — поставщики ПО тщательно следят за тем, как пользователи работают с их ПО и удовлетворяет ли оно их.

ВО ГЛАВЕ УГЛА — ПРЕУСПЕВАНИЕ КЛИЕНТОВ. С переходом на модель «продукт как услуга» поставщики ПО создают у себя отделы, которые следят за преуспеванием своих клиентов. Учитывая, как легко тем найти нового продавца, очень важно гарантировать им качество высшего уровня.

ОБОРУДОВАНИЕ КАК ЧАСТЬ БОЛЕЕ КРУПНЫХ СИСТЕМ. Чаще всего ПО выпускают в составе большого «стека» бизнес-инструментов, и ценность каждого компонента возрастает благодаря интеграции. Интерфейс прикладных программ крупнейших поставщиков ПО и другие инструменты облегчают интеграцию оборудования с ПО других разработчиков. Кроме того, ПО-компании призывают сообщества программистов придумывать новые способы использования их ПО.

АНАЛИЗ КАК КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО. Поставщики ПО, особенно работающие в электронной коммерции, давно уже осознали, что анализ данных позволяет улучшить обслуживание потребителей в соответствии с их запросами. Компании, доходы которых обеспечивает прежде всего реклама, анализируют данные, чтобы понять, когда потребители ее скорее всего заметят и отреагируют. Все чаще разработчики ПО анализируют данные, чтобы определить самые опасные для пользователей ошибки.

Компаниям нужны специалисты по системной интеграции, по разработке ПО и пользовательского интерфейса. Особого внимания заслуживают эксперты по данным, способные выстроить и запустить автоматический анализ, благодаря которому данные дадут ориентиры бизнесу. На место бизнес-аналитика, или аналитика данных, приходит профессионал нового типа, обладающий и техническими знаниями, и деловой хваткой, к тому же способный объяснить итоги своего анализа бизнес- и ИТ-подразделениям.

Недостаток специалистов особенно остро ощущается в традиционных центрах производства, зачастую расположенных далеко от ИТ-кластеров. Некоторые компании, поняв это, уже застолбили места в Бостоне и Силиконовой долине, где развивается наука и электроника, создаются B2B-решения, разрабатывается ПО и развивается производство «умной» техники. Schneider Electric, например, переводит в Бостон головной американский офис. В таких кластерах производители быстрее научатся новому и наберут специалистов. Но им понадобятся также новые методы найма вроде стажировки в местных университетах или «аренды» специалиста у ведущих поставщиков технологий.

Новая культура. Производство «умной» продукции требует тесной координации между подразделениями. Сотрудникам приходится привыкать к разным стилям работы коллег: разработчики ПО, например, все делают и решают быстро — не то, что производители в классическом понимании слова. Чтобы объединить всех, нужно перекраивать оргструктуру, переосмысливать политику и правила компании.

Новые системы вознаграждения. Привлекать и стимулировать специалистов компаниям тоже нужно по-новому — например, такими «приманками», как гибкий рабочий график, услуги личного помощника, периодический многомесячный отпуск, время для работы над своим проектом. Это уже предлагают своим людям компании высокотехнологичных секторов.

ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ОРГСТРУКТУРЫ

Характер работы меняется по всей цепочке создания стоимости, и вместе с этим преобразуются и компании. Джефф Иммельт, гендиректор General Electric, как-то сказал, что каждое промышленное предприятие должно стать софтверной фирмой, потому что продукции с программной начинкой становится все больше. Сама ПО-индустрия уже овладела методами, необходимыми для конкуренции в сфере «умных» технологий: постоянное проектирование, дистанционное обновление, модель «продукт как услуга» (см. врезку «Уроки поставщиков программного обеспечения»).

И все-таки трансформация производства будет значительнее той, через которую прошли софтверные компании. Интегрирование ПО, работу в облаке, анализ данных придется совмещать с проектированием, производством и техподдержкой сложных «физических» устройств.

Как это скажется на оргструктуре? Джей Лорш и Пол Лоуренс в работе «Organization and Environment» пишут, что оргструктура должна стоять на двух китах: дифференциации и интеграции. Несхожие функции,

например продажи и инженерные разработки, следует развести в разные подразделения, но деятельность подразделений нужно интегрировать, то есть вести единым курсом и координировать.

«Умные» технологии освободят нас, мы будем покупать только то, что нам нужно, делиться тем, чем пользуемся редко.

Традиционное промышленное предприятие разделено по видам деятельности: НИОКР, производство, логистика, продажи, маркетинг, послепродажное обслуживание, финансы и ИТ. Соответствующие подразделения во многом автономны, а их интеграция часто носит спорадический и тактический характер. Все подразделения должны реализовывать единую стратегию и бизнес-план, обеспечивать «передачу эстафеты» в ключевые моменты жизненного цикла продукта (от проектирования к производству, от продаж к обслуживанию и т. д.) и получать обратную связь от потребителей, чтобы совершенствовать свои процессы и продукты. Руководители координируют работы — проектирование, закупки, обработку заказов и т. д., — в которых участвует несколько подразделений.

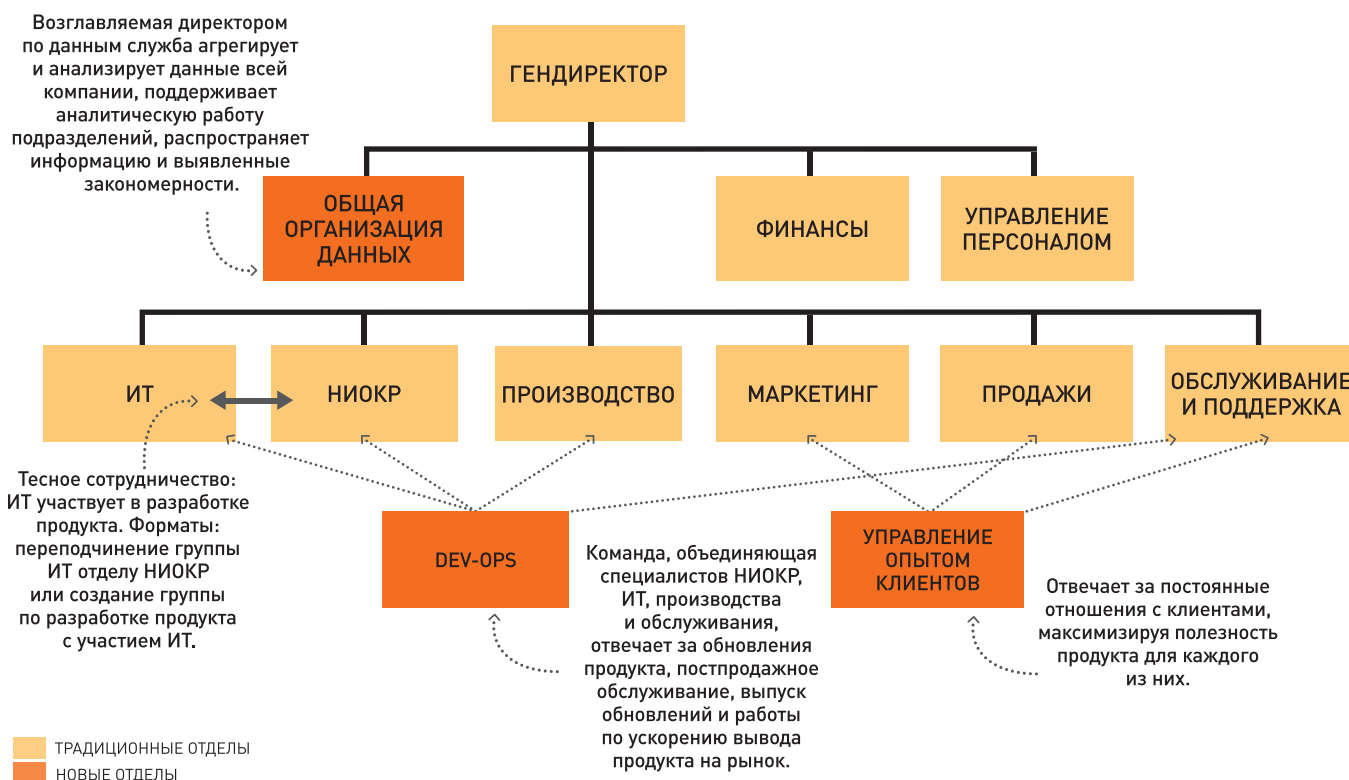
С появлением «умных» продуктов классическая модель ломается. Координация в проектировании, работе с облаком, улучшении сервиса и привлечении потребителя становится постоянной и не прерывается даже после продажи продукции. Периодических «передач эстафеты» уже недостаточно: нужна постоянная координация работы НИОКР, производства, продаж, обслуживания и ИТ. Деятельность подразделений начинает пересекаться, а их границы размываются. Появляются новые виды работы: нужно, например, управлять всеми данными, строить постоянные отношения с потребителями. Вообще, потоки данных, в том числе поступающих в реальном времени от «умных» устройств, ослабляют традиционную модель централизованного управления и контроля. Право на принятие решений распространяется по организации, а улучшение становится непрерывным.

Кроме того, в ближайшие десятилетия предприятия должны будут производить и обслуживать традиционные товары. Даже в продукции самых прогрессивных промышленных компаний «умной» техники — меньше половины. Сосуществование нового и старого продолжится, и это усложнит организационную структуру.

Каким будет новое предприятие? Оргструктура даже у ведущих производителей «умной» продукции сейчас быстро изменяется, но кое-какие закономерности можно подметить. Во-первых, это более широкое и глубокое сотрудничество и интеграция ИТ и НИОКР. Со временем эти подразделения, и не только они, начнут объединяться. Кроме того, компании начинают формировать подразделения трех новых типов: отделы объединенных данных, смешанные группы разработ-

НОВАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Для «умных» продуктов необходимо, чтобы подразделения компании сотрудничали по-новому. В результате структура фирм быстро эволюционирует и появляются подразделения, которые отвечают за управление данными. Хотя и нечасто, но уже появляются подразделения постоянной разработки продукта и управления опытом клиентов.



чиков и производителей (Dev-Ops) и подразделения, которые отвечают за то, чтобы клиенты компании преуспевали благодаря ее оборудованию или услугам (см. врезку «Новая организационная структура»). Тем временем быстро расширяется работа по ИТ-безопасности продуктов и данных, она теперь затрагивает многие подразделения, хотя пока неясно, как это завершится структурно. Придется реструктурировать каждую традиционную функцию, учитывая перераспределение задач и ролей.

СОТРУДНИЧЕСТВО ИТ И НИОКР. Традиционно в НИОКР занимались созданием продуктов, а в отделах ИТ — поддержкой сети и софта для компьютерного проектирования, планирования, CRM и всего прочего. Однако сейчас ИТ предстоит взять на себя ведущую роль в разработках, ведь ПО встраивается в продукты и стек технологий. Кто же теперь будет отвечать за новую технологическую инфраструктуру — ИТ, НИОКР или и те, и другие?

Сейчас только у ИТ-отделов есть навыки поддержки ПО для «умных» продуктов и инфраструктуры. В НИОКР же хорошо умеют разрабатывать и сочетать механические и электрические компоненты, а кое-где уже освоили и включение ПО в продукты. Однако серьезный опыт построения и поддержки облачных элементов стека технологий есть у считанных разработчиков. Поэтому отделам ИТ и НИОКР предстоит сотрудничать на посто-

янной основе. История их совместных разработок совсем небогатая — и часто это история взаимной неприязни.

Новые связи требуют новой организационной модели. Одни компании включают ИТ-группы в отделы НИОКР, другие — собирают сводные группы, где есть и люди из ИТ, но при этом сохраняются разные линии подчинения. Например, в Ventana Medical Systems, которая производит «умное» лабораторное оборудование, команды ИТ и НИОКР разрабатывают продукты вместе, причем специалистам ИТ принадлежит решающее слово в вопросе о том, какие функции продукта хранить в облаке и когда обновлять ПО. В Thermo Fisher Scientific, ведущем поставщике научных приборов, сотрудники ИТ-отдела работают непосредственно в НИОКР, то есть имеют двойное подчинение. Благодаря этому в компании надежнее и точнее конструируют облака приборов, защищают, анализируют и хранят данные, распределяют информацию по компании и выдают ее потребителям.

ОБЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ. При нынешнем росте объемов, сложности и стратегической значимости данных нецелесообразно замыкать управление ими, создание вычислительных мощностей и прочие связанные с этим задачи на одно-единственное подразделение. Чтобы полноценно эксплуатировать новый ресурс — данные, многие компании создают сводные группы, которые консолидируют сбор, группир-

ровку и анализ данных, отвечают за то, чтобы данные и выводы глубинного анализа были доступны всем подразделениям и отделам компании. Исследовательская фирма Gartner предсказывает, что к 2017 году у четверти всех крупных компаний будут специальные подразделения по работе с данными.

Новые подразделения обычно возглавляет руководитель высокого уровня — директор по данным, — который подчиняется гендиректору (иногда — финансовому или директору по ИТ). Сфера его компетенции — управление данными, обучение сотрудников методам работы с ними, распределение прав доступа и операций с данными. То есть он отвечает за то, чтобы глубинный анализ данных освоили во всех звеньях цепочки создания стоимости. В Ford Motor недавно назначили такого директора и поручили ему разработать программу анализа данных для всей компании. Он помогает организации пользоваться генерируемыми «умными» оборудованием данными, чтобы лучше понимать предпочтения клиентов, формировать будущие стратегии для «умных» автомобилей и по-новому выстраивать производственные процессы.

DEV-OPS. Поскольку и сам продукт, и система его поддержки постоянно развиваются, появилась необходимость в команде с новыми задачами: иногда ее называют dev-ops (термин софтверной отрасли: так называют совмещение разработок и внедрения ПО). Отдел dev-ops отвечает за работу «умных» устройств и ее оптимизацию после того, как устройства уже окажутся у потребителей. В нем программисты-разработчики (dev) работают вместе с ИТ-специалистами, производителями и обслуживающим персоналом (ops).

Отдел dev-ops руководит группами (он же их и формирует), которые сокращают цикл выпуска продукта, обновляют и исправляют ПО, добавляют новые сервисы и улучшают послепродажное обслуживание. В его компетенции также загрузка в общее облако небольших, тщательно протестированных обновлений ПО, а кроме того — работа по совершенствованию моделей профилактического обслуживания техники.

ОПЫТ КЛИЕНТА. Еще одна организационная новация, тоже родом из софтверной отрасли, — подразделение, отвечающее за то, чтобы товар приносил ему максимальную пользу. Прежде всего речь идет об «умном» оборудовании и модели «продукт как услуга». Новое подразделение не обязательно заменит собой отделы продаж или техобслуживания, но точно возьмет на себя ведущую роль во взаимодействии с потребителем и будет выполнять задачи, к которым другие подразделения не готовы. Это мониторинг использования и качества работы устройства: он позволяет понять, чем оборудование ценно для потребителя и как эту ценность можно увеличить. Подразделение будет тесно сотрудничать с отделами маркетинга, продаж и обслуживания.

С появлением этой структуры меняется принцип взаимодействия компаний с потребителем. Прежде информацию об использовании товара и сигналы о том, что отношения с клиентами под угрозой, компаниям поставляли в основном опросы потребителей и колл-центры. Сами потребители обычно сообщают только о проблемах, и часто, когда уже ничего не изменить.

«Умные» устройства — сами по себе датчики, измеряющие, какую пользу получают клиенты благодаря продуктам компании или ее услугам. Анализируя данные, которые они генерируют, можно многое узнать о том, как работает оборудование, как его эксплуатируют, каковы предпочтения клиента и доволен ли он, а значит, — предотвратить отток клиентов и понять, чем им были бы полезны дополнительные возможности продукта или услуги.

ОБЩАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ.

В большинстве компаний меняется концепция контроля безопасности. Отдел ИТ-безопасности может подчиняться директору по ИТ или по технологиям, по данным, по соблюдению законодательства и корпоративных правил. Какова бы ни была организационная структура, защита информации нужна и в НИОКР, и в dev-ops, и в ИТ, и в техобслуживании. Особенно важно тесное взаимодействие НИОКР, ИТ и отдела данных. Последний вместе с отделом ИТ обычно отвечает за безопасность данных, поставляемых оборудованием, устанавливает протоколы доступа и права пользователей, обеспечивает соответствие требованиям регулятора. Защиту оборудования от физического повреждения обеспечивают команды НИОКР и dev-ops, а поддержку и охрану облака продукта и его связей с самим продуктом — ИТ и НИОКР. В целом же организационная модель контроля безопасности пока только формируется.

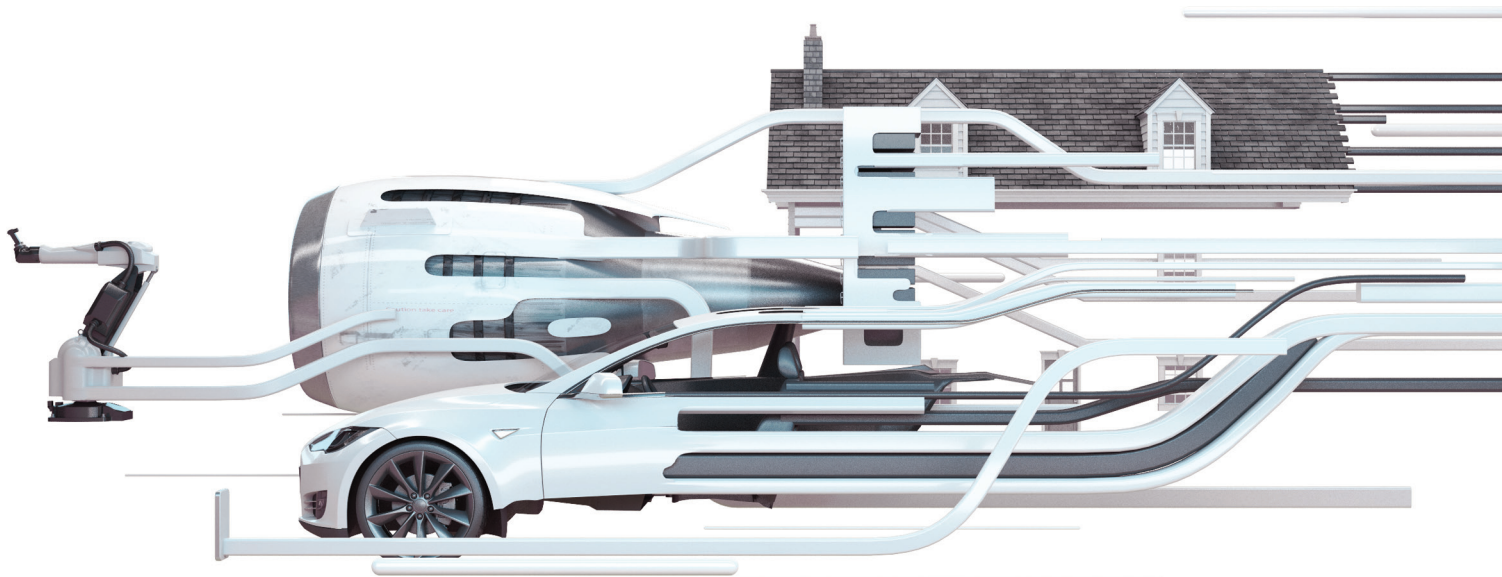
СОВЕРШАЕМ ПЕРЕХОД

Допустим, цель ясна, но какой путь ведет к ней? Описанные организационные изменения весьма серьезны. Централизованные группы управления данными еще только формируются, а отделы ИТ и НИОКР лишь намечают принципы интеграции. Отделы dev-ops и клиентского опыта пока редкость, хотя их роль и задачи уже понимают во многих компаниях, поэтому постепенно будут появляться формальные организационные подразделения.

У производителей самолетов, медицинских приборов, сельскохозяйственного оборудования «умная» техника будет долгое время сосуществовать с традиционной. Значит, организационной революции не будет, трансформация пойдет эволюционным путем, и старые и новые структуры часто будут работать параллельно.

Поскольку масштаб изменений огромен, а знаний и опыта в сфере «умных» технологий не хватает, многие компании будут создавать гибридные или переходные организации: это позволит им собрать в одном месте лучших специалистов, избежать дублирования работ, освоить нужные знания и навыки.

Какой может быть переходная структура? Многие компании поощряют инициативы своих подразделений по части «умных» технологий, а формировать стратегию их развития поручают либо отделу ИТ, либо специальной комиссии, состоящей из руководителей разных подразделений. Иногда компании покупают фирмы, которые разрабатывают ПО, или заключают с ними партнерство. Так они находят нужных им профессионалов и раздвигают свои горизонты. Caterpillar, к примеру, недавно сделала шаг в этом направлении: она вложила средства в аналитическую фирму Uptake,



которая разрабатывает прогностические системы для разных производителей.

В многопрофильных компаниях на общекорпоративном уровне создают новые комитеты, которые отвечают за стратегии «умных» продуктов, определяют, с чего лучше начать, как избежать дублирования, как накопить критическую массу знаний, как контролировать инфраструктуру. Сейчас есть три модели организационного развития.

АВТОНОМНЫЙ ОТДЕЛ. В некоторых компаниях выстраивает стратегию развития «умных» технологий новое самостоятельное бизнес-подразделение с собственным бюджетом. Ему предоставляют специалистов, технологии и активы, необходимые для выпуска новинок, и оно сотрудничает со всеми задействованными в этой работе подразделениями. В компании Bosch, например, такое подразделение, Bosch Software Innovations, разрабатывает системные решения для «умной» продукции и производственных подразделений и самой Bosch, и ее клиентов.

Новый автономный отдел живет сам по себе, его не встраивают в сложившиеся бизнес-процессы и структуры. В некоторых компаниях по мере накопления знаний и опыта, расширения инфраструктуры первую скрипку опять начинают играть бизнес-подразделения. Иногда автономное подразделение скорее тормозит инициативы других и не слишком охотно делится приобретенными им знаниями с остальной компанией.

ЦЕНТР ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА. Согласно этой модели отдельное подразделение собирает у себя ключевых экспертов по «умным» технологиям. У подразделения нет своего бюджета, оно находится на иждивении компании, а его услугами пользуются другие бизнес-единицы. У GE есть центр передового опыта в Силиконовой долине.

РУКОВОДЯЩИЙ КОМИТЕТ. Этот подход предполагает создание сводной группы руководителей. Цель комитета — выявлять перспективы для бизнеса, поощрять обмен знаниями и укреплять сотрудничество. Но у него, как правило, нет полномочий принимать оконча-

тельные решения, а значит, его возможности способствовать переменам весьма ограничены.

ШИРОКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

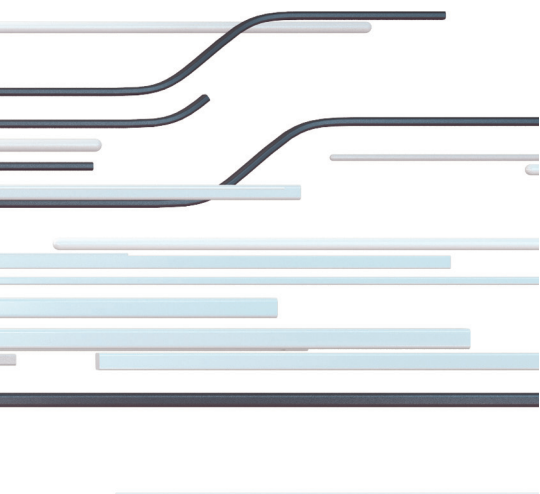
«Умные» технологии кардинально меняют способы создания ценности в экономике. В производстве грянет революция, причем ее последствия ощутят не только промышленные предприятия, но и отрасли, которые уже пользуются — или только будут пользоваться — их «умными» продуктами и услугами (см. врезку «Как «умные» технологии изменят услуги»).

«Умная» техника изменяет не только конкуренцию (об этом мы подробно писали в предыдущей статье), но и саму природу промышленного предприятия, его работу и организацию. Это будет самый масштабный переворот в истории современной промышленности, причем многие организационные изменения распространятся и на другие отрасли.

Для компаний, которые захлестнула волна перемен, главный вопрос: как перестраиваться? Готовых сценариев нет. Мы еще лишь прикидываем, что должно прийти на смену нынешней, устоявшейся за десятилетия оргструктуре.

Любая перестройка травмирует организацию, вызывает обострение конкурентной борьбы и порождает новые угрозы безопасности данных. Но сами «умные» технологии сулят прогресс экономике и обществу. Благодаря им можно будет рациональнее эксплуатировать природные ресурсы, в том числе земельные, сделать многое для человека — для его здоровья, безопасности, мобильности, обучения и т. д. Они станут подспорьем в повседневной жизни — например, будут подсказывать, где есть места для парковки.

Они изменят всю систему потребления. После десятилетий, прошедших под знаком «много, дешево, на один раз», бизнесу и потребителям теперь скорее всего понадобится меньше вещей. «Умные» технологии освободят нас, и мы будем покупать только то, что нам нужно, делиться тем, чем пользуемся редко, и больше дорожить тем, чем уже владеем. Мы не будем гнаться



за каждой новой версией чего бы то ни было, выбрасывая предыдущую, а станем беречь вещи, которые сами постоянно улучшаются и обновляются.

А как же работа? Любой крупный технологический прорыв порождает тревогу: как в наше время он скажется на работе и карьерных перспективах. Мы верим, что возможности инноваций, которые благодаря «умным» технологиям увеличиваются в геометрической прогрессии, наряду с огромными массивами данных, генерируемых «умными» устройствами, обеспечат мощный экономический рост. Товары новых типов не сократят наших потребностей, не станет и меньше людей, потребности которых не будут удовлетворены. Напротив, появятся новые отрасли, новые услуги и новые роли, и это поможет большему количеству людей найти свое место в экономике.

А как же те, у кого нет образования и навыков, чтобы попасть в «первый цифровой призыв» переходного периода? Нужных специалистов сейчас и правда не хватает, но в перспективе влияние «умных» технологий на занятость и рост, скорее всего, будет положительным. Будет больше инноваций и много новых бизнесов. «Умная» техника будет уравнивать возможности, позволяя людям работать более продуктивно, выполнять меньше механических однотипных операций. Дайте технику приложение расширенной реальности и смартфон, и он сможет делать сложный ремонт, даже не имея достаточной подготовки. Специалистам будет гораздо легче учить и наставлять менее квалифицированных работников. Представьте себе, как изменится работа садовника-озеленителя, когда во дворах и садах датчики состояния почвы будут отмечать поливы, контролировать здоровье растений и проблемные участки.

Возглавляют движение производственные компании. Их будущие продукты и необходимые организационные преобразования трудны и неопределенны. Компании и другие институты, которые помогут сократить путь в светлое завтра, будут процветать и глубоко изменят общество.

КАК «УМНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕНЯТ УСЛУГИ

Влияние «умных» сетевых товаров начинается в сфере производства, но распространяется и на индустрию услуг.

Многие сервисные отрасли, в том числе авиаперевозки, гостиничный бизнес, здравоохранение, финансовые услуги, полагаются на продукты, которые сейчас «умнеют» и подключаются к сети. Авиакомпания с «умными» самолетами, бортовой системой мониторинга полета и багажного отделения функционирует более эффективно. Проблемы можно выявить во время полета, и при посадке самолет уже ждет техники с нужными деталями. Прачечная в университетском общежитии с «умными» стиральными и сушильными машинами по окончании цикла может сообщать желающим, что она освободилась. Стиральные и сушильные машины мгновенно сигнализируют обслуживающему персоналу о неисправности, обеспечивая быструю диагностику и ремонт.

В здравоохранении значительно улучшится использование дорогого оборудования, площадей и персонала и качество лечения. «Умные» приборы, например сетевые регуляторы ритмов сердца, помогут врачам следить за пациентами на расстоянии и реагировать точнее и быстрее. Даже для низкотехнологичных услуг будут применяться «умные» устройства. Компания по уборке помещений поместит датчики на двери туалетов или комнат для совещаний, чтобы убирать именно там, где нужно. На всех парковочных местах установят датчики, а приложение на смартфоне приведет водителя к свободному месту, уменьшая заторы и улучшая использование площадей, а платить он будет без парковочных талонов и шлагбаумов. Цена будет динамично рассчитана на основе поминутного спроса.

Будут созданы совершенно новые услуги. Uber подорвала традиционные бизнесы такси и проката, задействовав огромные неиспользуемые транспортные мощности. Исходя из пространственной близости система автоматически «сводит» водителей и пассажиров. Спектр новых услуг, на которые способны «умные» продукты, практически безграничен.

Революция в производстве. «Умные» технологии перекраивают компании.

Майкл Портер, Джеймс Хеппельман

Иллюстрации: Chris Labrooy

Авторы хотели бы отметить обширную и неоценимую помощь Карлин Милфорд, Эрика Сноу, Александры Хафталин и Дэнни Бресслера в подготовке этой статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ: РТС работает с более чем 28 тыс. компаний по всему миру; многие из них упомянуты в данной статье.

Материал представлен вашему вниманию
в рамках совместного проекта



pts

Harvard
Business
Review
РОССИЯ

АВТОРЫ СТАТЕЙ:

МАЙКЛ ПОРТЕР
(MICHAEL E. PORTER)
Профессор Гарвардской
школы бизнеса

ДЖЕЙМС ХЕППЕЛЬМАН
(JAMES E. HARPELMANN)
Президент и генеральный директор
PTS, компании — разработчика ПО,
которое помогает производителям
создавать, эксплуатировать
и обслуживать оборудование

Продуктивные Технологические Системы

CAD / CAM / CAE / PLM решения

Телефон:

(7 495) 737-78-78, (7 495) 642-63-37

Адрес:

РФ, 119049, г. Москва, ул. Крымский Вал, д.3, стр.2, офис 305.

www.pts-russia.com

email: office@pts-russia.com

