



# Цифровая трансформация компаний

В.Н. Княгинин

Председатель правления ЦСР «Северо-Запад»

май 2018 г.

# Что такое «цифровая экономика»? Что означает «цифровизация» и «цифровой переход»? Ключевые понятия

Термин **«цифровая экономика»** (Digital Economy) ввел Дон Трапскотт в 1995 году для обозначения экономики, основанной на замене аналоговых устройств цифровыми и использования создаваемых последними данных для создающих ценности компьютерных вычислений.

П. 2 «Инициативы «Группы двадцати» по развитию и сотрудничеству в области цифровой экономики». 5 сентября 2016 года (<http://kremlin.ru/supplement/5111>): «К цифровой экономике относятся самые различные виды экономической деятельности, в которых использование цифровой информации и знаний играет роль ключевого фактора производства, современные информационные сети становятся важной сферой деятельности, а эффективное применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) выступает в качестве важной движущей силы повышения результативности и оптимизации структуры экономики. Для сбора, хранения, анализа и обмена информацией в цифровом формате и преобразования способов социального взаимодействия используются Интернет, облачные вычисления, большие данные, Интернет вещей, финансовые и другие новые цифровые технологии. Благодаря оцифрованным, сетевым и интеллектуальным ИКТ современная экономическая деятельность становится более гибкой, динамичной и продуманной».

**«Цифровизация»** (Digitalization) - это процесс переноса в цифровую среду функций и деятельности (бизнес-процессов) ранее выполнявшихся людьми и организациями. Цифровизация предполагает внедрение в каждый отдельный аспект деятельности информационных технологий.

**«Цифровой переход»** (Digital Transition) или **«цифровая трансформация»** (Digital Transformation) – глубокие и всесторонние изменения в производственных и социальных процессах, связанные с тотальной заменой аналоговых технических систем цифровыми и широкомасштабным применением цифровых технологий. Цифровая трансформация охватывает не только саму производственную деятельность, но и изменение организационных структур компаний и бизнес-моделей.

В настоящий момент общество имеет дело с **«третьей волной»** цифровой трансформации (Майкл Портер и Джеймс Хепелманн):

**1-я волна (1960-1970-е гг.):** цифровизация и автоматизация отдельных видов деятельности в цепочке создания стоимости, от обработки заказов и оплаты счетов до автоматизированного компьютерного проектирования и планирования производственных ресурсов.

**2-я волна (1980-1990-е гг.):** Интернет и распространение компьютерных технологий позволили перейти к интеллектуальным производствам и глобально интегрированным цепочкам поставок.

**3-я волна (2000-2010-е гг.):** переход к «подключенным вещам», преобразованию всех производственных и социальных систем в киберфизические системы, смена «информационной революции» (1960-1990-х) «интеллектуальной революцией», формирование так называемой «Индустрии 4.0».

В 2010-х большинство индустриально развитых стран и многие развивающиеся страны (всего около 140 стран) приняли решения о «цифровой трансформации» и построении «цифровой экономики» на базе «Индустрии 4.0» или «Интернета вещей» («Индустриального Интернета», «Всеобщего Интернета» и т.п.), приняли национальные планы развития ИКТ.

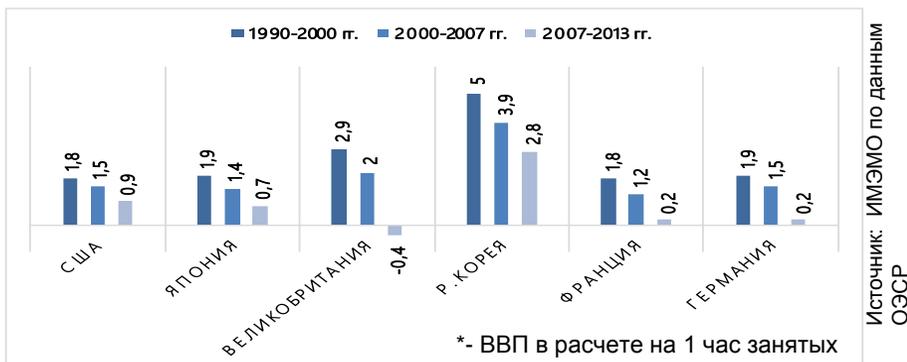
**Россия:** программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утв. Распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 №1632-р; постановление Правительства РФ от 28.09.2017 №1030 «О системе реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации»»

# В развитых странах экономика столкнулась с целым комплексом вызовов, разрешение которых при на базе конвенциональных технологий и при сохранении существующей архитектуры рынков выглядит проблематичным

1.

Начиная с 1970-х гг. в развитых странах наблюдается падение темпов роста ВВП, снижение прибыльности основных отраслей промышленности, существенное замедление роста производительности.

Темпы ежегодного прироста производительности труда\* в основных развитых странах, в %, в среднем за период



3.

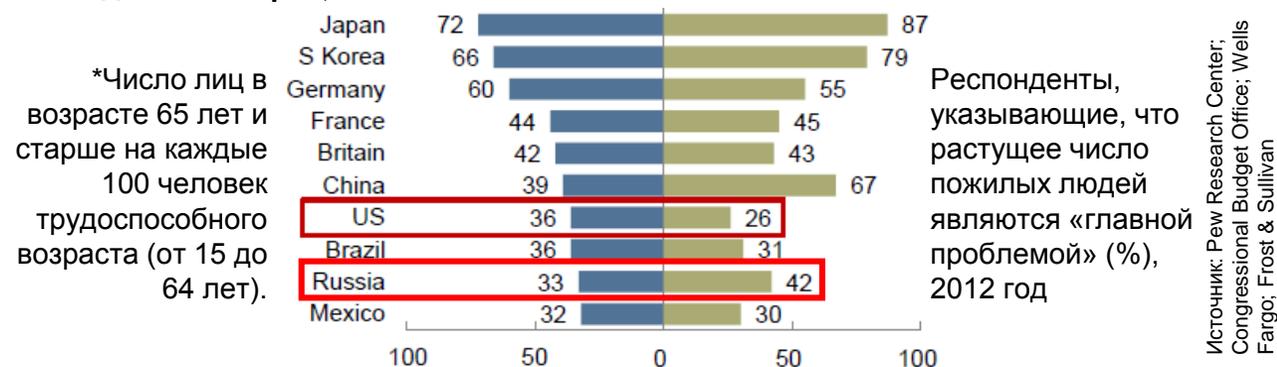
Рост сложности (дифференциации, скорости и т.п.) технических систем и технологических процессов («за пределами интуиции и скорости реакции человека»):

- ❑ Рост числа распределенных узлов производственных систем: в производственной системе Cisco 65 тыс. поставщиков разного уровня, 200 интеграторов, 4 крупных ассемблера.
- ❑ «Зоопарк» оборудования и программных продуктов: Boeing использует около 2500 различных приложений инженерного ПО. Airbus – 2000.
- ❑ Рост структурной сложности выпускаемых продуктов: интеграция в продукте огромного количества компонентов/ модулей/приложений. С 2004 по 2050 год одна из программ управления – CIDS - нового A350 XWB может вырасти с примерно 1,8 млн строк кода до 34 млн строк кода.

2.

«Заканчиваются люди» для традиционных производств. Доход работников на этих производствах ниже, чем в новых индустриях. Население развитых стран интенсивно стареет.

Коэффициент старения населения\* и значимость данной проблемы для отдельных стран, 2050 и 2012 гг.



Примерно 40% занятых в «реальном секторе» уйдут на пенсию в течение 10 лет.

4.

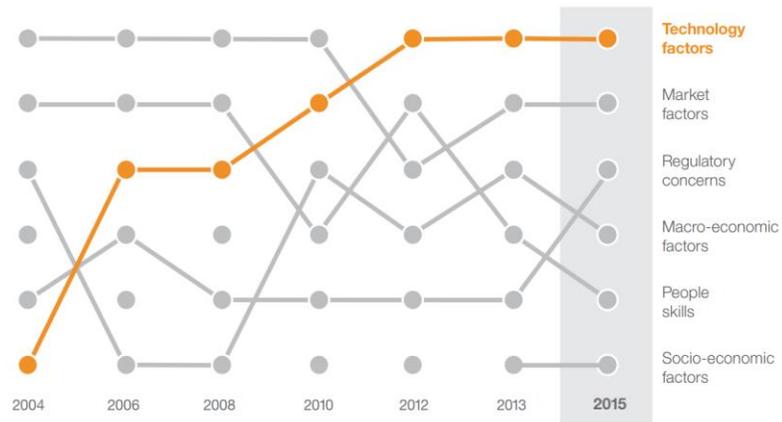
Рост динамики рыночных процессов, значимости динамики конкуренции:

- ❑ Изменение потребителя, его растущие ожидания эффектов «цифровой трансформации»: 1) Digital: потоковые данные по всем технологическим процессам, прозрачность, прослеживаемость, наблюдаемость; 2) On-Demand (поставка по требованию); 3) Always-on: постоянная доступность, все в режиме «реального времени»; 4) мобильность потребиеля (доступность данных и систем управления из любого места).
- ❑ Переход потребителя к бизнес-моделям, требующим экономии материальных ресурсов и снижения капитальных затрат: CAPEX to OPEX CAPEX to OPEX Model.
- ❑ Рост глобальной конкуренции для производителей и волатильности рынков. Рынки «разворачиваются» очень быстро. Например, Amazon вносит до 8 тыс изменений в ПО в течение 1 дня работы.

# Кризисы начала 2000-х и 2008-2009 годов подтолкнул развитие страны, их экономику коренной трансформации, известных сейчас под именами «Индустрии 4.0», «цифровизации», индустриального интернета

**1.** Технологическое развитие становится главным фактором развития производства. В технологической базе ключевыми становятся неконвенциональные, прежде всего цифровые, технологии. Они претендуют на определение технологической базы экономики.

**ТОР-факторы, определяющие развитие компаний: технологии – эпицентр изменений**  
(опрос 818 CEO мировых компаний, 2017)



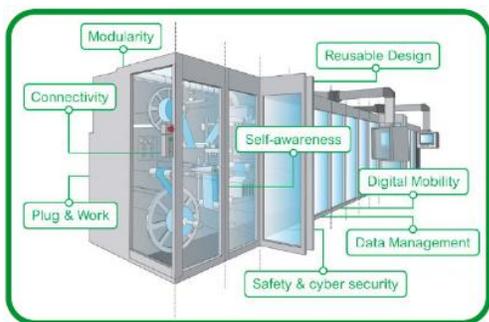
Источник: IBM Institute for Business Value, «Redefining Competition», 2016

**Планируемая адаптация компаний к ключевым растущим инновациям в «цифровых производствах»** (результаты опроса 2016 г. 1100 компаний с оборотом свыше 10 млн долл., 2017)



Источник: MHI и Deloitte Consulting

**2.** Качественный переход от автоматизации к интеллектуализации. Интеллектуализация машин, т.е. формирование их как самоуправляемых систем, адаптирующихся к производственным заданиям и условиям производства. Интеллектуализация процессов - самообучаемые человеко-машинные системы.

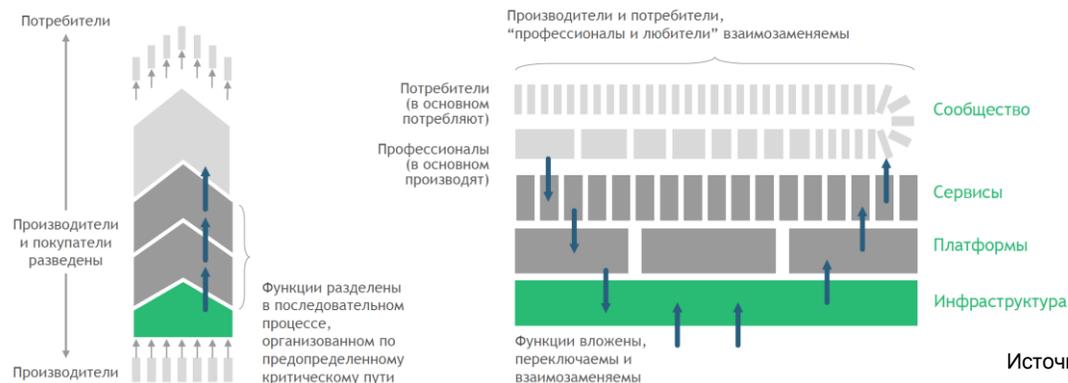


- подключенные,
- интеллектуальные,
- модульные,
- самодиагностируемые
- plug & play,
- многоразовый дизайн
- управление данными,
- цифровая мобильность,
- надежность и кибербезопасность,
- легко конфигурируемые.

Источник: Schneider Electric

**3.** Изменение архитектуры рынков (новая система разделения труда) и принятие участниками этих рынков новых бизнес-моделей: «революция платформ»

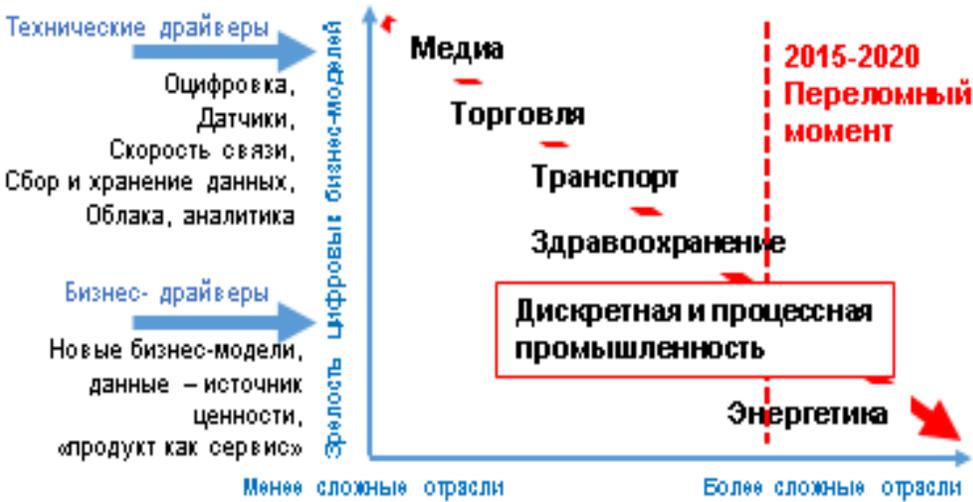
Традиционная цепочка создания стоимости: ассиметрична, предопределена, интегрирована  
 “Стэк”: симметричен, изменчив, каждый участник - “в пределах досягаемости”



Источник: BCG

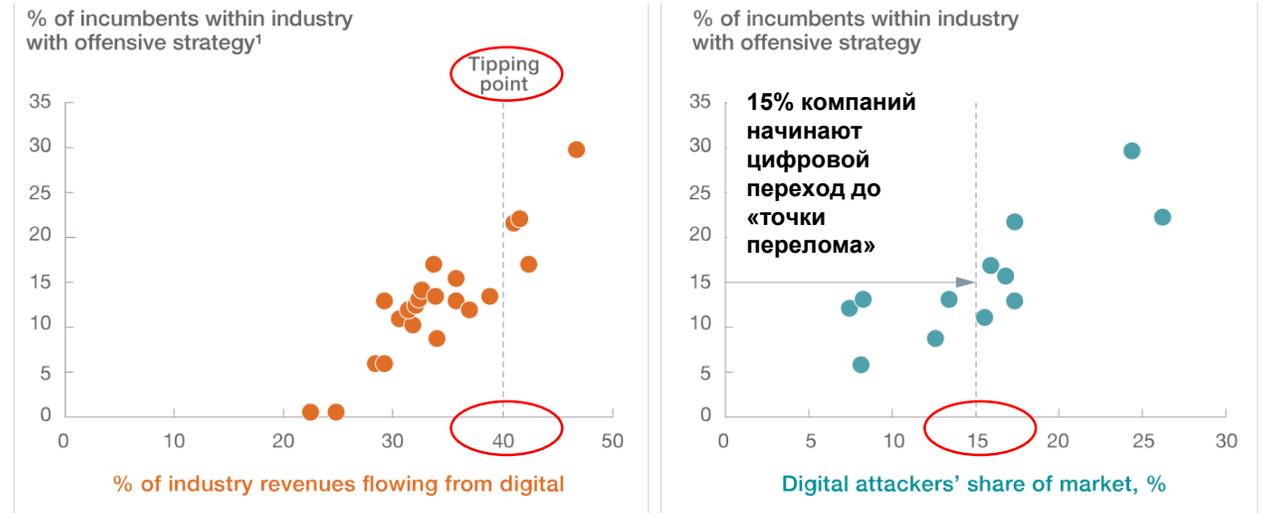
# Цифровой переход в экономике развитых стран уже начался. Хотя оценить, насколько быстрыми будут изменения бывает трудно. Но всегда есть точка перелома (tipping point)

## Этапность в «цифровом» переходе



Источник: Accenture, Siemens PLM Software

## Традиционные компании принимают стратегии цифровизации по мере проникновения цифровизации в отрасли: точка перелома – 40% уровень принятия цифровых стратегий



Источник: McKinsey&Company, IHS

## Производственные компании стали принимать стратегии цифровизации и принимать стандарты индустриального интернета:

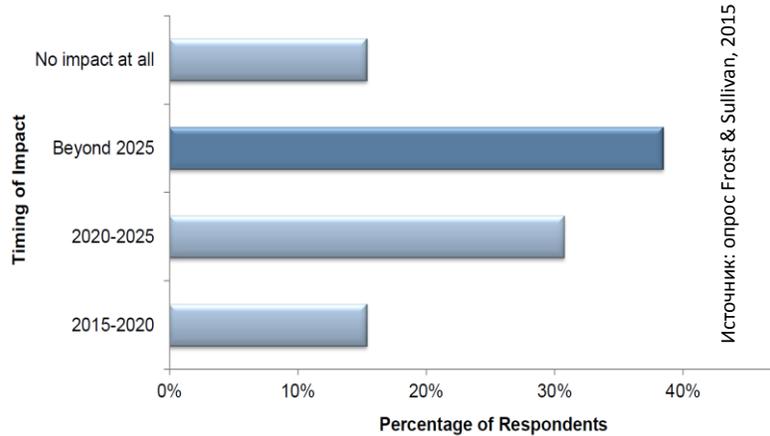
- ❑ General Electric – 2008-2014; Groupe PSA – 2016; и др.
- ❑ 2012-2015 значительное количество компаний приняли стратегии «Индустрии 4.0»: Siemens, ABB, Bosch Rexroth, Advantech, Deutsche Telekom, Festo, SAP и др.
- ❑ Уже в 2015 году, по оценке MIT, 70% из 115 компаний, превысивших капитализацию в 1 млрд долл. США были держателями платформ.
- ❑ В настоящий момент в мире действует около 30 консорциумов индустриального интернета и на рынок выведено около 400 платформ индустриального интернета.

## Стратегии цифровизации стали принимать компании транспортного сектора:

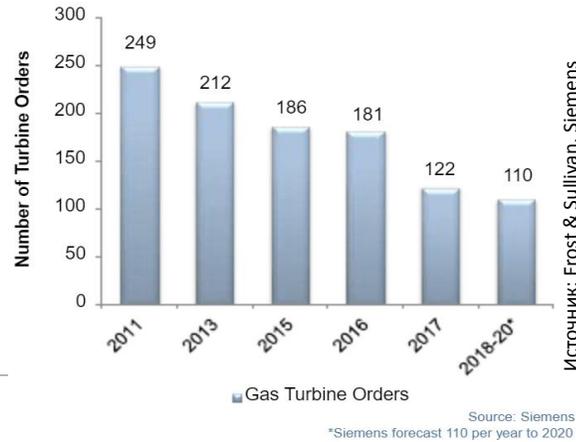
- ❑ Агрегаторы: Uber Technologies Inc. - 2009; Gett – 2010; Ottomotto LLC – 2016; Tig Freight Management на платформе OpenFreight (Open360) - 2014; и др.
- ❑ Авиаперевозчики и авиастроители: Lufthansa – 2015-2017; Boeing, Airbus – 2016; и др.
- ❑ Логисты и поставщики программных платформ для логистики: Australia Post на E-Commerce Platform Neto - 2016 ; Alibaba Group – 2017; консорциум IBM и Maersk – 2017; и др.

# Все, кто задержится с цифровым переходом, попадает в «зону риска». Переход будет носить лавинообразный характер. Иногда эти изменения называют экспоненциальным ростом

Когда вы думаете, когда «спираль смерти» для существующей электрогенерации развернется в энергетической отрасли в странах ОЭСР?

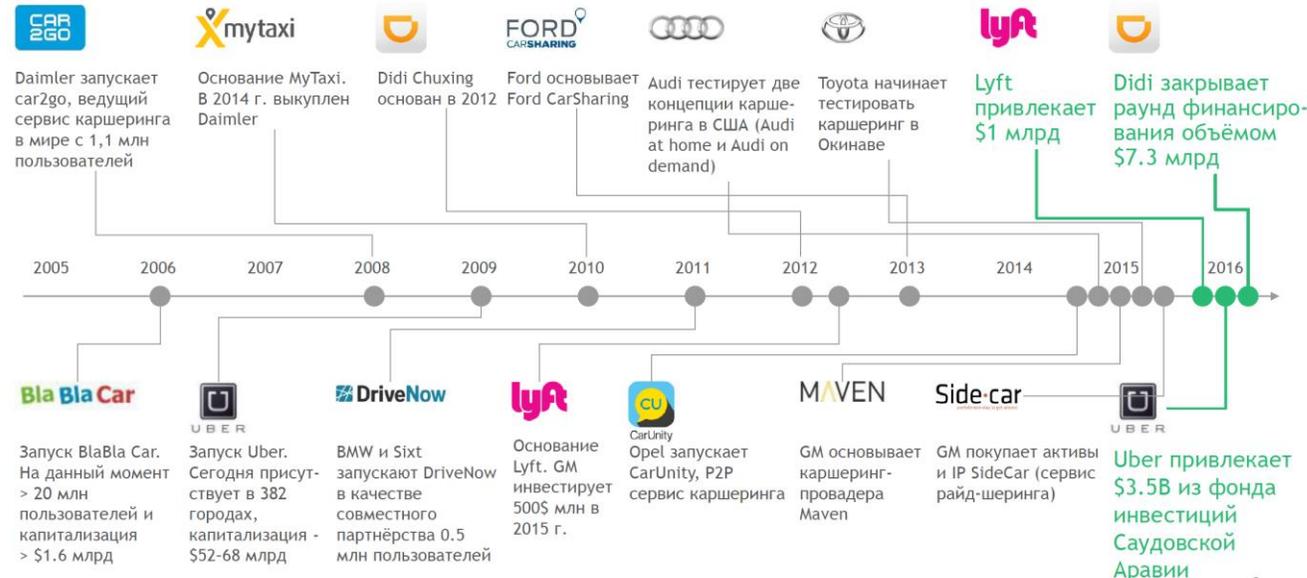


Прогноз продаж газовых турбин большой мощности в мире, 2011-2020



- ❑ На прошедшей в 2017 году CSIA (Control System Integrators Association) Executive Conference было заявлено, что 50% системных интеграторов (SiS) в течение трех лет уйдут с рынка, если они не перейдут к новой бизнес-модели - принятия концепции промышленного интернета (IIoT) и модели доходов на основе подписки на сервисы.
- ❑ McKinsey: только 8% компаний, опрошенных в 2017 г., заявили, что их нынешняя бизнес-модель останется экономически жизнеспособной, если продолжится цифровизация в том темпе и в тех формах, как сейчас.

Конкуренция на переживающих цифровую конкуренцию рынках только усиливается

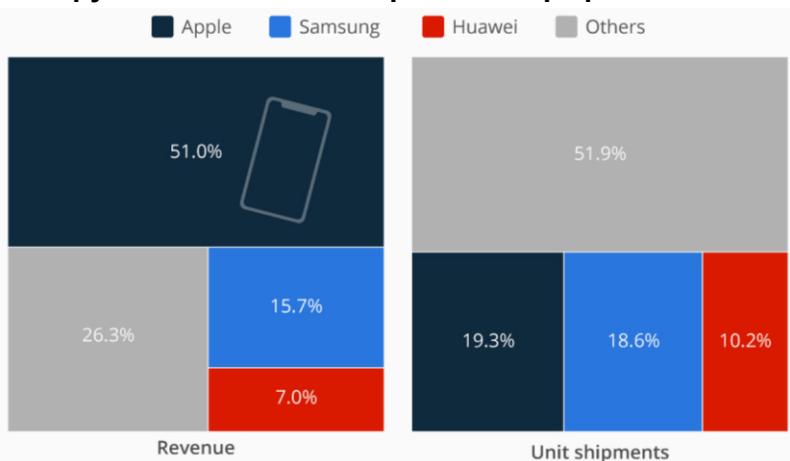


Изменения могут наступить очень быстро: Apple поставила на мировой рынок больше часов, чем все производители швейцарских часов в четвертом квартале 2017 года



# Платформенная архитектура рынков и сетевая организация платформ приводит к ряду следствий: «победитель забирает все»; на рынке доминируют крупные компании; «плывут» границы отраслей

**В 4-м квартале 2017 г. Apple получил 51% выручки на глобальном рынке смартфонов**



**Платформа-ориентированные компании составляют 50% от капитализации 10 крупнейших публичных компаний США**

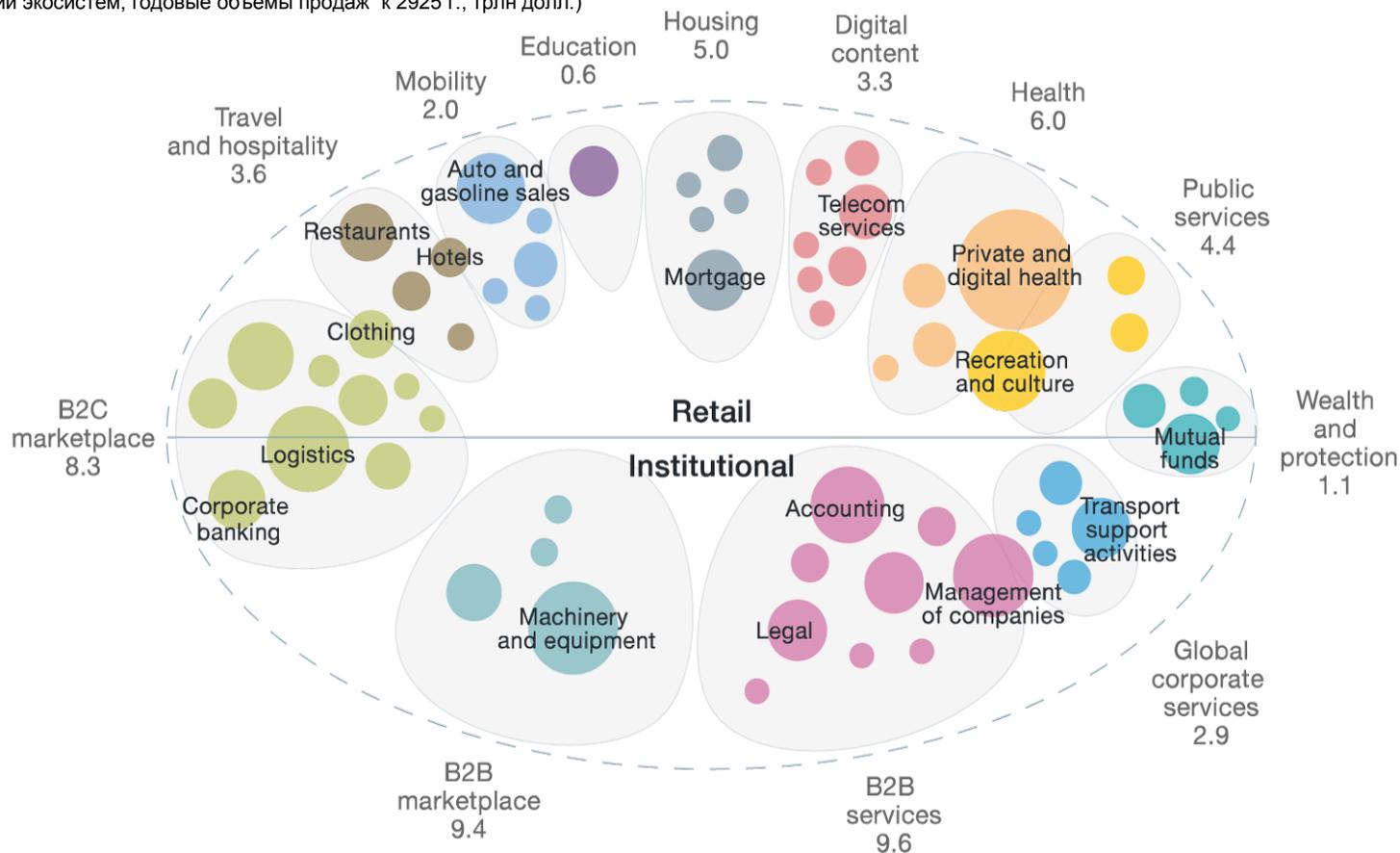
(08.03.2017, рыночная капитализация млрд долл.)



Цифровые платформы позволяют сформировать большие экосистемы, подчиняющиеся не теории внутрифирменных издержек Р. Коуза, а законам роста сети (мощность/ценность сети пропорциональна количеству интегрированных узлов). Только крупные компании могут интегрировать большие экосистемы. Это – новые «технологические гиганты». С другой стороны, экосистемы задают новые границы отраслей, а платформы могут агрегировать прибыль из разных видов деятельности.

**Экосистемы на базе платформ сформируют новые границы многих традиционных отраслей к 2025 году**

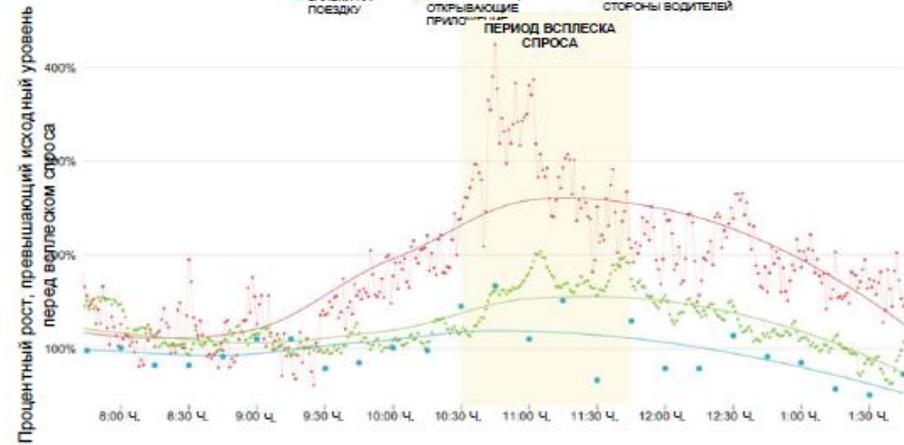
(иллюстрации экосистем, годовые объемы продаж к 2025 г., трлн долл.)



# Цифровизация приводит к масштабной и массовой смене бизнес-моделей. Последние масштабируются и распространяются на экосистемы. Перейти на платформу = присоединиться к бизнес-модели платформера

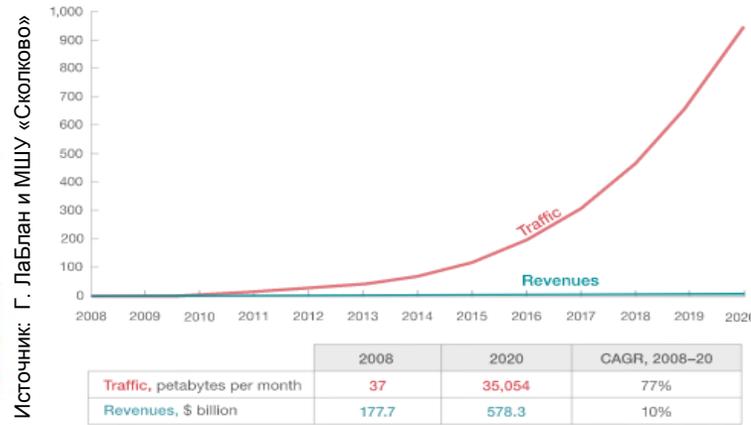
## Динамическое ценообразование и управление спросом. Роль агрегаторов

(пример Uber: рост предложения такси для удовлетворения спроса после распродажи всех билетов на концерт 21.03.2015 г в Нью-Йорке)



## Бизнес-модель вовлечения участников экосистемы в создание стоимости

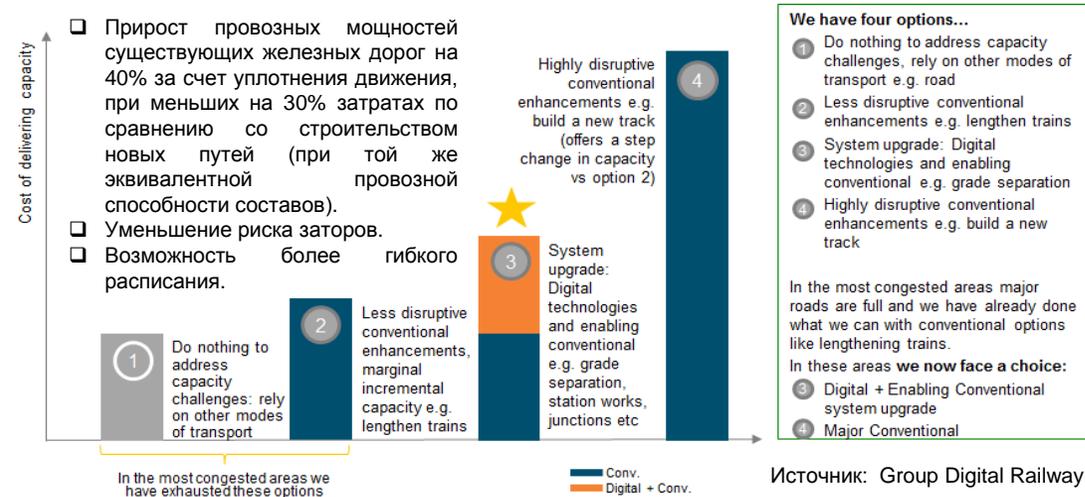
(пример: трафик vs выручка на глобальном рынке мобильных данных; индекс: 2008 = 0)



## Цифровая трансформация отрасли может привести к снижению секторальной выручки и даже сокращению прибыли



## От CAPEX- к OPEX-модели: прогнозируемый эффект перехода британских железных дорог к 2030 году к цифровым системам управления



## Замена продукта сервисом и переход к оплате по подписке. Опрос McKinsey 2016 г.: покупатели программного обеспечения для предприятий планируют или переходят от приобретения продукта к подписке, % респондентов (n=550)



## Новые цифровые сервисы: предиктивная и прескриптивная аналитика, изменение систем обслуживания. Пример Digital Railway



Снижение первичных задержек составов на 35% в случаях, вызванных сигнализацией об авариях и поломках оборудования; снижение на 40-50% затрат на ремонты и техническое обслуживание оборудования за счет использования предиктивной аналитики; более быстрое восстановление работы оборудования после сбоев; минимизация эксплуатационных расходов примерно на 5-15% за счет использования цифровых двойников машин, оборудования и технологических процессов, а также снижение на 20-25% потребности в людских ресурсах; и т.п.

# Цифровая трансформация, переход к цифровым платформам приводит к усложнению технологических процессов: новые корпоративные и инновационные стратегии, новые системы управления

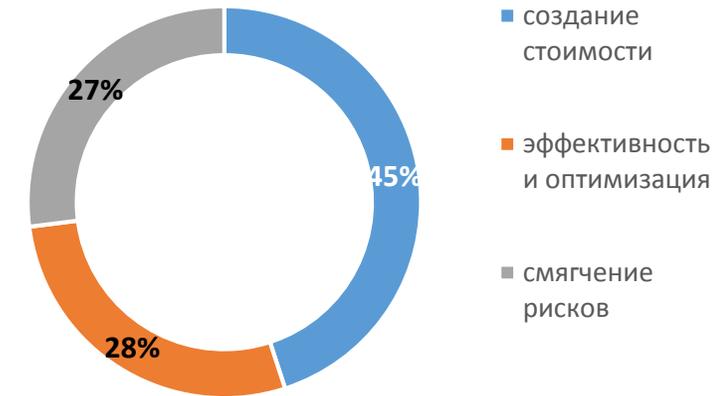


Построение гибких технологических систем, собранных по модели «гибкого цеха»: реконфигурируемая транспортная компоновка, интеллектуальные машины, постконвейерные системы и пр.

## Введение служб цифровой трансформации и управления данными: CDO, цифровые офисы и службы

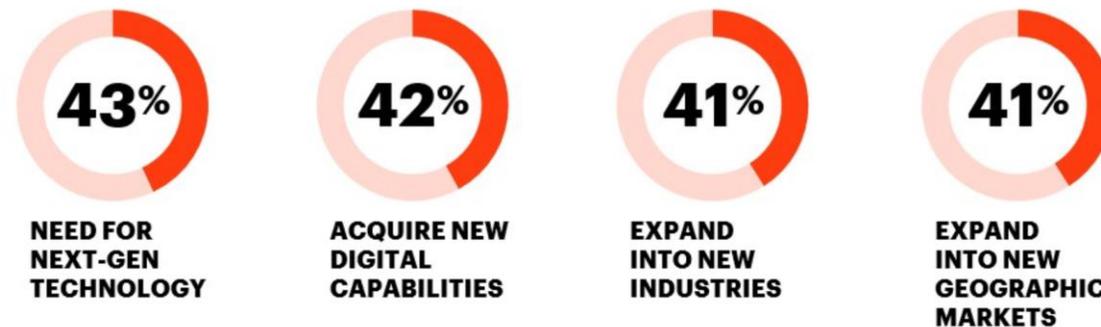
В мире сейчас 3000-4000 CDO. Рост CDO в 2016 г примерно на 60%, а в 2017 - 58%. 47% опрошенных создали специальный офис для CDO (хотя и разным названием). Средний бюджет офиса в 2017 г примерно 8 млн долл. (В 2016 - 6,5). У примерно 15% опрошенных бюджет превысил 20 млн долл. (В 2016-м только у 7%) Рост штата в офисе с 38 чел. (2016 г.) до 54 чел. (В 2017-м).

## Бюджет времени CDO, опрос Gartner 2017 г. CEO глобальных компаний (n=287)



Источник: Gartner

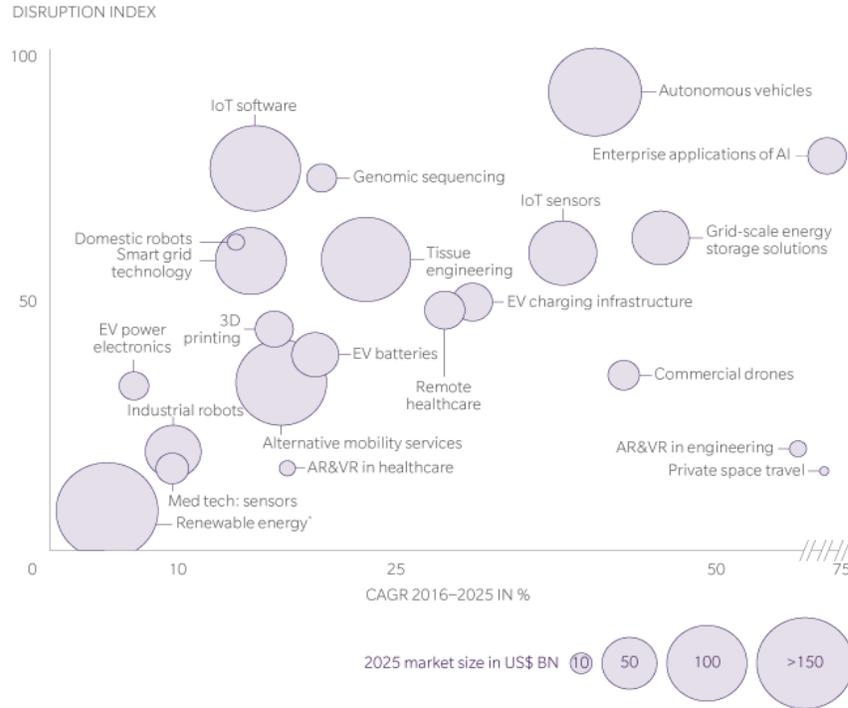
## Типичные мотивы сделок M&A для компаний: опрос Accenture 2017 г. CEO крупных компаний США



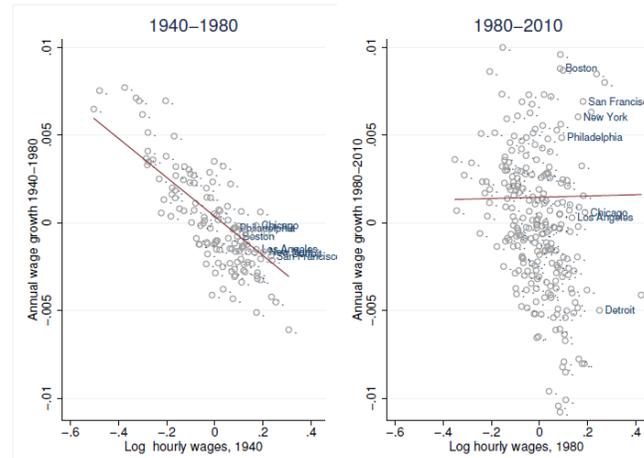
Источник: Accenture

# Цифровая трансформация несет с собой значительные риски не только для рыночных позиций компаний, но и для территорий, а также производственных компетенций работников и их рабочих мест

Новые рынки, создаваемые до 2025 г. новой технологической революцией и обладающие наибольшей «подрывной силой». Где здесь Россия?



Конвергенция заработной платы в городах США до и после 1980 года



Источник: Giannone, 2017

Конвергенция и дивергенция больших американских городов по среднему значению баллов цифровизации и доле в цифровых доходах, 2002-2016

1A: Change in mean digital score by metros' 2002 score



1B: Change in share of high digital occupations by metros' 2002 high digital share



Источник: Brookings, 2017

Обзор изменений занятости по группам профессий в мире, 2015-2020 годы (тыс. человек)

Оценка изменений в обследуемом секторе рынка труда в 13 миллионов работников в 9 группах отраслей промышленности в 15 крупнейших развитых и развивающихся экономиках во всех региональных экономических зонах мира



Существующий рутинный интеллектуальный труд, а также рутинный физический труд, прежде всего, сборочные и монтажные операции. Вытеснение нерутинного труда в сфере конвенциональных технологий, вытесняемых «подрывными» (disruptive) технологий.

Нерутинный труд, а также рутинный труд в сфере неконвенциональных («подрывных») технологий



Затраты рабочего времени, % по профессиям в США

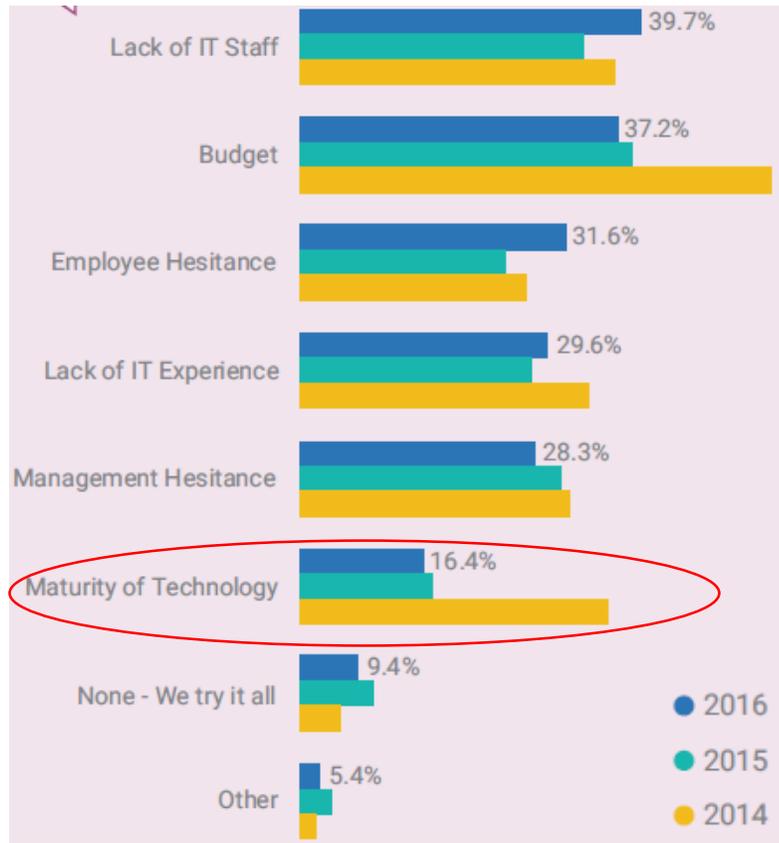
\* Включая ветер, солнечную энергию, биоэнергетику, геотермальную энергетику. Примечание: могут существовать незначительные перекрытия с другими рынками.

Источник: Goldman Sachs; J.P. Morgan; Bank of America Merrill Lynch; Markets and Markets; grand View Research; Oliver Wyman analysis

Источник: по материалам «WEF 2016: The Future of Jobs and Skills»

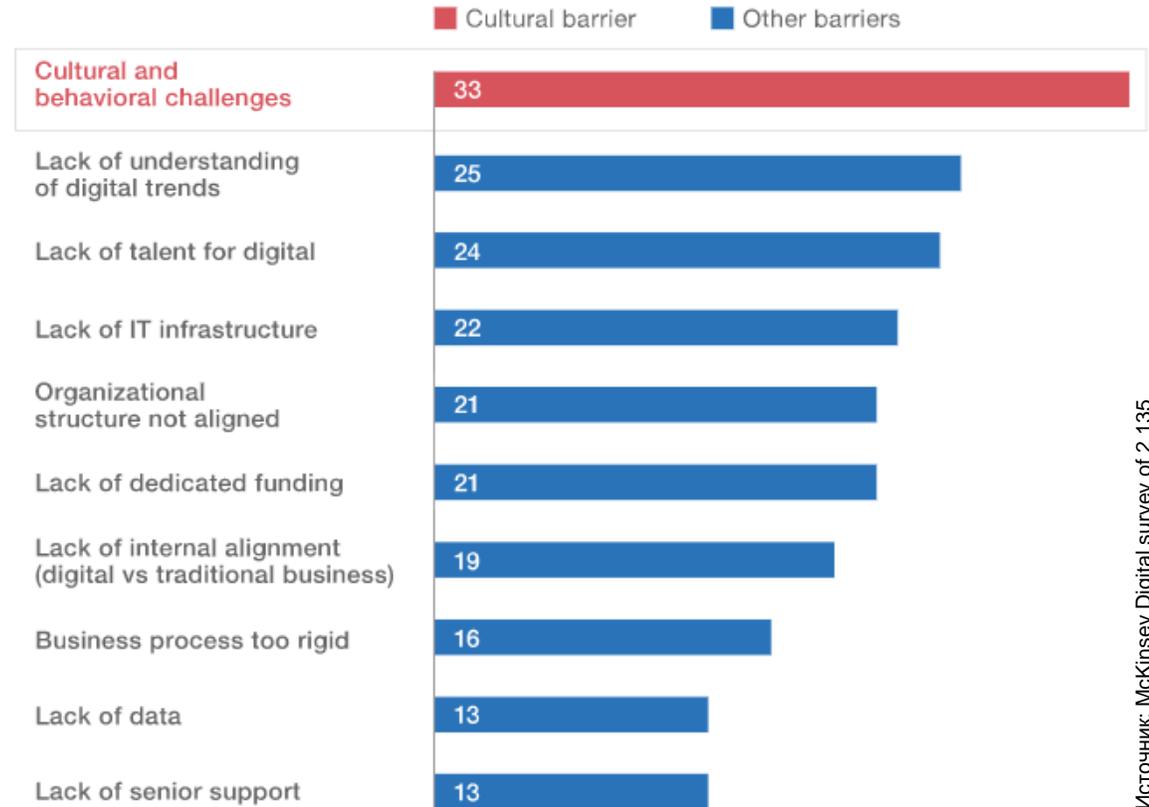
# Факторы, ограничивающие цифровую трансформацию: готовность технологий растет, а недостаток квалифицированного персонала и ограничения традиционной культуры превращаются в главный барьер

Наиболее лимитирующие факторы в использовании новых технологий (результаты опроса представителей строительной отрасли США)



Источник: JVKnowledge, Inc.

Какой вызов является наиболее значимым при обсуждении цифровых приоритетов



Источник: McKinsey Digital survey of 2 135 respondents

# Приложение 1: Некоторые примеры изменения бизнес-модели и стратегии развития крупных корпораций в секторе железнодорожного транспорта при «цифровом переходе»

ОЕМ-производители завершают поглощения традиционных активов и сосредоточены на запуске цифровых платформ и аппаратных решений для улучшения услуг в области логистики и мобильности. OEM предлагают пакет новых инструментов-услуг, позволяющих повысить эффективность сектора в целом: Big Data Analytics, Predictive Analytics, Mobility Services

- ❑ Hitachi предлагает следующие услуги: Power supply, traffic management systems, station facilities, depot equipment, rolling stock, signaling systems. При этом в бизнес-стратегии закреплены как новые ключевые направления: IoT and Big Data solutions to offer software-defined infrastructure (SDI); Train-as-a-Service; Improving M2M analytics by acquiring Pentaho; Bi-modal trains; Self-diagnosing trains.
- ❑ Стратегия Alstom направлена на разработку эффективных продуктов и услуг, которые позволяют создавать интегрированные системы, которые объединяют такие решения, как инфраструктура, сигнализация, интеллектуальные поезда и обслуживание. Запустив около 11 цифровых решений в транспортной отрасли,
- ❑ GE смогла трансформировать свою компанию, чтобы лучше соответствовать будущему. GE предлагает широкий спектр услуг, использующих компьютерные решения: цифровых двойников, управление интеллектуальными локомотивами (200 датчиков на последних моделях) и их обслуживание, предиктивную аналитику на базе облачной платформы Predix. Система GE-RailConnect 360, позволяющая уже более 400 клиентов отслеживания 8 миллионов грузовых вагонов в год. GE запустила подключенный пакет решений, предлагающих конфигурируемые решения на уровне систем для удовлетворения сложных потребностей клиентов. Это позволяет компании предоставлять информацию, основанную на данных, для достижения стратегических результатов бизнеса для клиентов на железнодорожном рынке. Это же позволяет настроить, как минимум 3 системы: Transportation Management System (Система управления транспортом), Revenue Management System (Система управления доходами) и Equipment Management System (Система управления оборудованием). Цифровые сервисы по обеспечению современной мобильности есть у Siemens, Bombardier и Hitachi (E-Ticketing, мониторинг трафика и системы управления им, интермодальные системы расчетов и пр.).

Операторы инфраструктуры сотрудничают с существующими поставщиками решений для мобильности, чтобы способствовать росту (Deutsche Bahn, SNCF и др.). Трансформация бизнес модели Железнодорожная логистика = Цифровое управление + Интермодальные решения (Rail Logistics = Digital Management + Intermodal Solutions)

- ❑ Интермодальные перевозки, интеграция с автомобильным и авиационным транспортом в перевозках, расширение сервисов грузоотправителям.
- ❑ FleetWeb / Fleet Configurator у Deutsche Bahn, т.е. управление подключенным флотом.
- ❑ Кроме того, у Deutsche Bahn внедрения услуг на платформах с интегрированной мобильностью, таких как Qixxit и Moovel, а также разработка платформ управления интегрированной мобильностью. Deutsche Bahn из-за растущей конкуренции со стороны других поставщиков услуг мобильности объявила о планах по расширению своего портфеля междугородных перевозок на 25% в период между 2015 и 2030 годами с целью увеличения перевозок на 50 млн. пассажиров в год к 2030 году.
- ❑ Для Deutsche Bahn цифровизация железной дороги – стратегическое направление, которое включает в себя беспилотный транспорт и т.п.
- ❑ Консорциум во Франции (Thalys сформировала консорциум с поставщиками услуг связи - NSN, 21NET и Telenet – для запуска ThalysNet - коммерческого интернет-сервиса Wi-Fi) и партнерство в Японии (Japan Rail в сотрудничестве с NTTBP разработала встроенную услугу Wi-Fi, а Токайдо Синкансен сотрудничал с NTTBP).
- ❑ Ожидается, что автомобильные OEM-производители будут сотрудничать с операторами железнодорожного транспорта, предлагая интегрированные решения для мобильности.

## Приложение 2: Компании для цифрового перехода принимают новые стратегии и изменяют организационную структуру

Новые структурные подразделения	Функции	Взаимодействия с другими подразделениями
<p>CDO – ответственный за организацию данных – «служба данных» Пример: Digital Transformation Officer от Airbus (2016)</p>	<p>Агрегирование и анализ данных всей компании, поддержка аналитической работы подразделений. В Airbus контролирует более 450 цифровых инициатив</p>	<p>В прямом подчинении CEO, влияет на политику компании в сфере данных и цифровых активов. Взаимодействие с CIO в развитии цифровой инфраструктуры IIoT</p>
<p>DevOps – специальные проектные группы, объединяющие специалистов НИОКР, ИТ, производства и обслуживания Пример: Digital Fleet Solutions в Lufthansa Technik обеспечила выпуск платформы AVIATAR</p>	<p>Отвечают за изменения в компании, разработку новых цифровых сервисов, обновление продукта, постпродажное обслуживание, обеспечивают ускоренный выпуск продукта</p>	<p>Взаимодействуют с подразделениями ИТ, НИОКР, производственным департаментом и подразделением обслуживания и поддержки</p>
<p>Служба управление опытом клиентов Пример: GE Aviation (OMS) и AHMS</p>	<p>Отвечает за постоянные отношения с клиентами, максимизирует полезность продукта для каждого из них</p>	<p>Взаимодействие с подразделениями маркетинга, продажи и постпродажного обслуживания</p>
<p>Intelligence operations centers IBM, ABB и др.</p>	<p>Сбор, хранение, обработка и представление (визуализация) данных об объектах, технологических системах или процессах. Хранение и поддержка цифровых двойников и пр.</p>	<p>Источник данных, система мониторинга состояния объектов, поставщик аналитики, машинных ассистентов.</p>
<p>Управление цепочками и портфолио менеджмент</p>	<p>Из бэк-офисов перемещаются во фронт-офисы</p>	

# Приложение 3: Что еще меняется в организационной структуре компаний в связи с цифровизацией и переходом к платформенной архитектуре?

## Влияние на структуру компании принятия платформенной архитектуры

Платформенные решения предполагают развитие семей продуктов (PFD), что обеспечивает многовариантный дизайн и оптимизацию – совместный продукт выбора платформы и продукции: продуктовая платформа (инвариантная составляющая конструкции) + семейство продуктов + модули/приложения + интерфейсы, обеспечивающие присоединение к платформе.



3 ключевых фигуры в проектах развития продуктовых платформ:

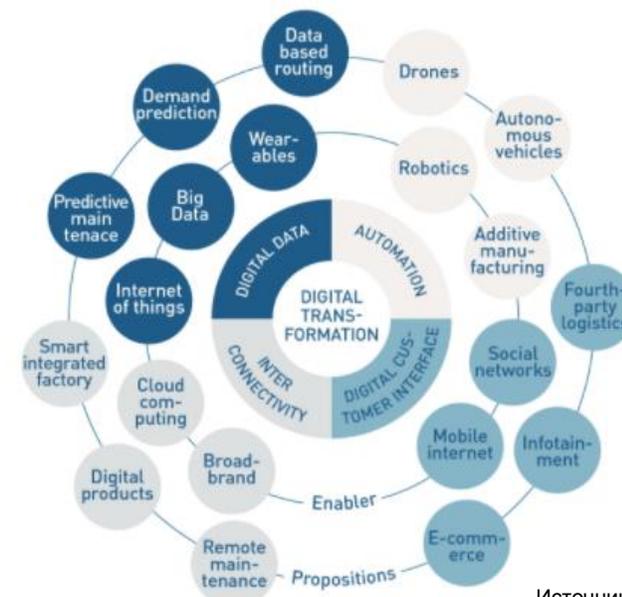
- ❑ Project Manager – отвечает за выбор конфигурации продукта, управление требованиями, реализацию конфигурации.
- ❑ Platform Manager – отвечает за моделирование семейств продуктов в многодоменной архитектуре (a multi-domain modeling of the product family architecture).
- ❑ Product Managers – отвечает за оптимизацию проекта и его функциональную поддержку.

Источник: Erixon model

## Структуры, обеспечивающие управление изменениями в ходе цифровой трансформации

- ❑ Digital Evangelist (ABB, IBM, Hill & Knowlton, Adobe и др.) – несет ответственность за создание цифрового контента для всех этапов цифрового перехода клиентов (открытие цифровых решений, обучение, пробные операции, покупка, внедрение, защита). Евангелист должен вести работу по экспертной поддержке и мотивации участия в цифровом переходе внутренних сотрудников компаний, представителей партнеров и общественности.
- ❑ Digital Ambassador от Roland Berger или целые компании – «цифровые посольства» (например, Terra Numerata™) – отвечают за открытие новых возможностей для клиентов и всех игроков в цифровой экономике (принятие цифровых бизнес-моделей) в форме альянсов, совместных предприятий, партнерств или мероприятий для взаимного обучения и диалога.

## Пространство сотрудничества и используемые тематические направления сотрудничества Terra Numerata™



Источник: Terra Numerata™

## Приложение 4: Как определить механизм и этапность перехода к цифровому глобальному лидерству?

### Кейс Boeing «Стратегия-2016» (2016): Aerospace Large System Integrator и выпуск «Boeing 787». Product-driven corporate transformation.

Стратегия была принята в момент обострения конкуренции Boeing и Airbus на глобальном рынке широкофюзеляжных самолетов. Было принято стратегическое решение выпустить Boeing 787- Dreamliner – революционный самолет.

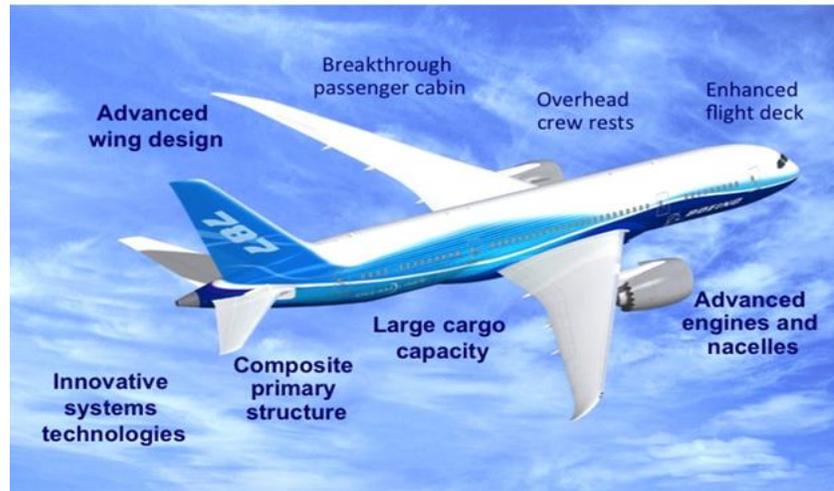
Стратегия «Boeing 2016» как «крупномасштабного системного интегратора»:

1. Изменила фокус с конечного физического самолета на продукт как **органический набор интегрированных систем** (экосистема, включающая в себя даже управление воздушным движением), который должен был обеспечить поток стоимости на всем жизненном цикле для клиентов и самого Boeing. Этому была подчинена **корпоративная трансформация, ориентированная на продукт (product-driven corporate transformation)**.
2. Стратегия была ориентирована на интеграцию операционных и информационных технологий, что привело к изменению взаимодействия CEO, CIO и ИТ-специалистов. ИТ выступил связующим и образующим архитектуру компании элементом, который был привязан к новому продукту.
3. Стратегия была ориентирована на использование самых передовых производственных технологий.
4. К проектированию Boeing 787 были привлечены поставщики. Причем как партнеры, так и со-проектанты. Боинг выбрал 30 глобальных стратегических партнеров уровня Tier 1. Их инженерные команды прибыли в Сиэтл, чтобы сделать предварительный проект. Эти партнеры представляли самый разнообразный мировой коллектив талантов, который когда-либо собирался для создания нового самолета.

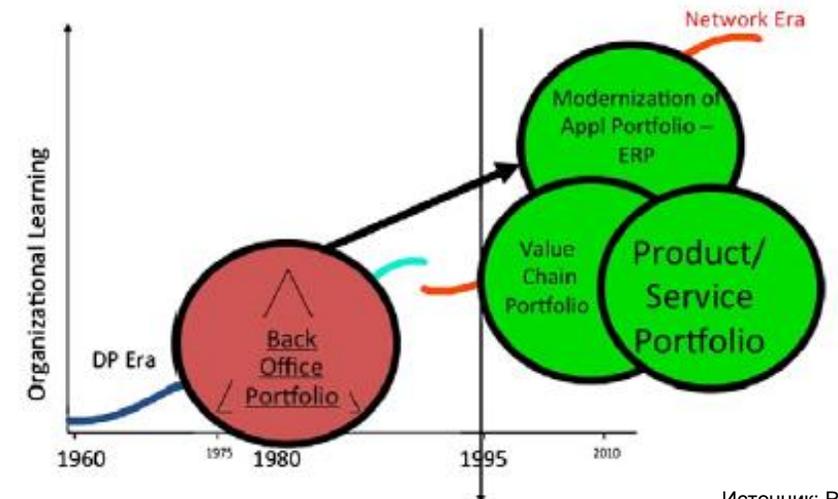
Они были разделены на восемь команд: (1) фюзеляж, (2) двигатель, (3) услуги, (4) интерьеры, (5) системы управления, (6) производство, (7) интеграция, (8) крыло, хвостовая часть самолета и шасси.

Эта группа определила ключевые параметры конфигурации продукта на всем его жизненном цикле.

Boeing 787 Value proposition



Product-driven corporate transformation Boeing



Источник: R. Nolan

# Приложение 5: Модель цифровой трансформации, построенная по схеме «product-driven corporate transformation»

Схема «вложенных процессов» цифрового преобразования, когда лежащий ближе к ядру процесс определяет параметры более «внешних» процессов. В данном случае «ядерным процессом» выступает продвижение на рынок нового продукта- цифровой платформы продукта, охватывающей весь жизненный цикл последнего и интегрирующей всю относящуюся к нему экосистему.



## Приложение 6: Примеры реализации проектов «цифрового перехода» в России



1. Газпромнефть (создание data-lakes; беспроводные сети для промышленных объектов; цифровой market-place - платформа, на которой будут разрабатываться приложения связанные с аналитикой)
2. Россети (мониторинг и снятие показателей счетчиков с подстанций)
3. ЮТэйр (предиктивное обслуживание вертолетов)
3. Трансмаш-холдинг и Локотех (цифровой локомотив)
4. Русэлпром (двигатель как сервис)



1. Бурение:
  - Наведение буровых станков с помощью высокоточной навигации, цифровой план\факт;
  - Автономные буровые станки.
2. Взрывные работы: Мобильное приложение взрывника.
3. Погрузка:
  - Управление качеством на основе высокоточной навигации;
  - Помощь при загрузке самосвалов; в) Дистанционное управление.
4. Перевозка:
  - Оптимизация и автоматическая диспетчеризация (авто и ЖД);
  - Системы помощи водителю; в) Автономные перевозки (авто и ЖД).
5. Шихтовка и Склад:
  - Мобильное рабочее место горного мастера;
  - Автоматизированная шихтоподготовка;
  - Управление складами



Индустриальная аналитика:

1. Идентификация ложных срабатываний датчиков метана в угольных шахтах
2. Повышение выхода ванадиевого шлака в конвертерном производстве.
3. Предсказание дефектов при производстве слябов на МНЛЗ.
4. Запускают проект по моделированию всех переделов на пилотном предприятии.

Другие технологии, которые используют: In-memory computing; Мобильные решения для ремонтного персонала; Роботизированная автоматизация повторяющихся процессов; Платежные системы (переход от клиент-банков на SWIFT и CyberFT); ЭЦП/Безбумажный документооборот; Электронный архив с распознаванием штрих-кодов и текста документов; Другие технологии распознавания; Цифровая шахта/карьер.