

Цифровая Россия: новая реальность

Июль 2017 г.

Александр Аптекман
Вадим Калабин
Виталий Клинцов
Елена Кузнецова
Владимир Кулагин
Игорь Ясеновец

Digital/McKinsey

О компании McKinsey

McKinsey & Company – международная компания, работающая в сфере управленческого консалтинга. Наша миссия – оказывать всестороннее содействие частным компаниям и государственным организациям в достижении устойчивых положительных результатов. Наши эксперты, работающие более чем в 100 офисах в 60 странах, составляют единую сеть, что позволяет использовать накопленные знания и опыт на благо клиентов во всех отраслях и функциональных сферах в любой точке мира. Мы работаем в тесном взаимодействии с руководством и специалистами наших клиентов на всех организационных уровнях, помогая разрабатывать эффективные стратегии, создавать условия для проведения преобразований, формировать нужные навыки и успешно внедрять эффективные решения.

О Digital McKinsey

Digital McKinsey – глобальная экспертная группа, объединяющая специалистов McKinsey по цифровым технологиям. В ее функции входит не только консультирование клиентов, но также развитие, накопление знаний и навыков и передача их клиентам – все, что необходимо для создания стоимости с помощью цифровых преобразований бизнеса. В состав Digital McKinsey входят более 2 000 экспертов из разных стран мира, среди которых более 800 разработчиков, проектировщиков, ИТ-архитекторов, специалистов по обработке данных, тренеров по внедрению методологии Agile и консультантов, специализирующихся на применении передовых аналитических методов.



Дополнительная информация
об экспертной группе Digital McKinsey
<http://www.mckinsey.com/global-locations/europe-and-middleeast/russia/ru/our-work/mckinsey-digital>

Цифровизация российской экономики станет важным источником долгосрочного экономического роста

Источники прироста ВВП к 2025 году за счет цифровизации

Трлн руб.,
в ценах 2015 г.

Источник прироста	Описание	Эффект (трлн руб.)
Оптимизация производственных и логистических операций	<ul style="list-style-type: none"> Мониторинг производственных линий в режиме реального времени Оптимизация логистических маршрутов и определение порядка приоритетности отправок 	1,4–4,0
Повышение эффективности рынка труда	<ul style="list-style-type: none"> Эффективный и быстрый поиск работы и заполнение вакансий Возможности удаленной работы Новые профессии и рабочие места 	2,1–2,9
Повышение производительности оборудования	<ul style="list-style-type: none"> Сокращение простоев оборудования и расходов на ремонты Повышение загрузки оборудования 	0,4–1,4
Повышение эффективности НИОКР и разработки продуктов	<ul style="list-style-type: none"> Быстрое прототипирование и контроль качества Анализ больших массивов данных при разработке и совершенствовании продуктов 	0,2–0,5
Снижение расхода ресурсов и производственных потерь	<ul style="list-style-type: none"> Снижение расхода электроэнергии и топлива Сокращение производственных потерь сырья 	<0,1

Эффект от цифровизации

Потенциальный эффект для ВВП от цифровизации экономики к 2025 году оценивается

в 4,1–8,9

трлн руб., что составит

19–34%

общего увеличения ВВП

Цифровизация будет способствовать повышению качества жизни граждан

Утроение цифровой экономики к 2025 году – амбициозная, но достижимая цель

Новые возможности трудоустройства

Рост покупательной способности населения

Социальный лифт и рост вовлеченности

Доступная и качественная медицина и образование

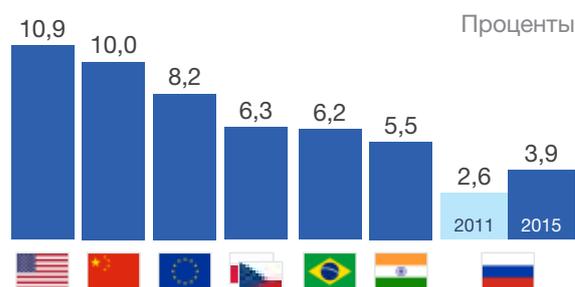
Комфортные для жизни города

Удобные цифровые сервисы и госуслуги

Привлекательность экономики для квалифицированных кадров

Национальная, экономическая и общественная безопасность

Доля цифровой экономики в ВВП



Цель на 2025 год – рост объемов цифровой экономики **в 3 раза** (в ценах 2015 г.)

Для достижения цели нужны совместные усилия государства и компаний

Государство



- По мере автоматизации все большего количества операций профессии будут видоизменяться. Потребуется новые подходы к обучению и готовность к массовому переобучению кадров
- Высокие темпы развития инноваций требуют совершенствования регулирования и повышения его гибкости
- Государство сможет вовлечь население в цифровую экономику, обеспечив граждан доступной инфраструктурой ИКТ, развивая цифровую грамотность населения и проведя дальнейшую цифровизацию государственных и муниципальных услуг

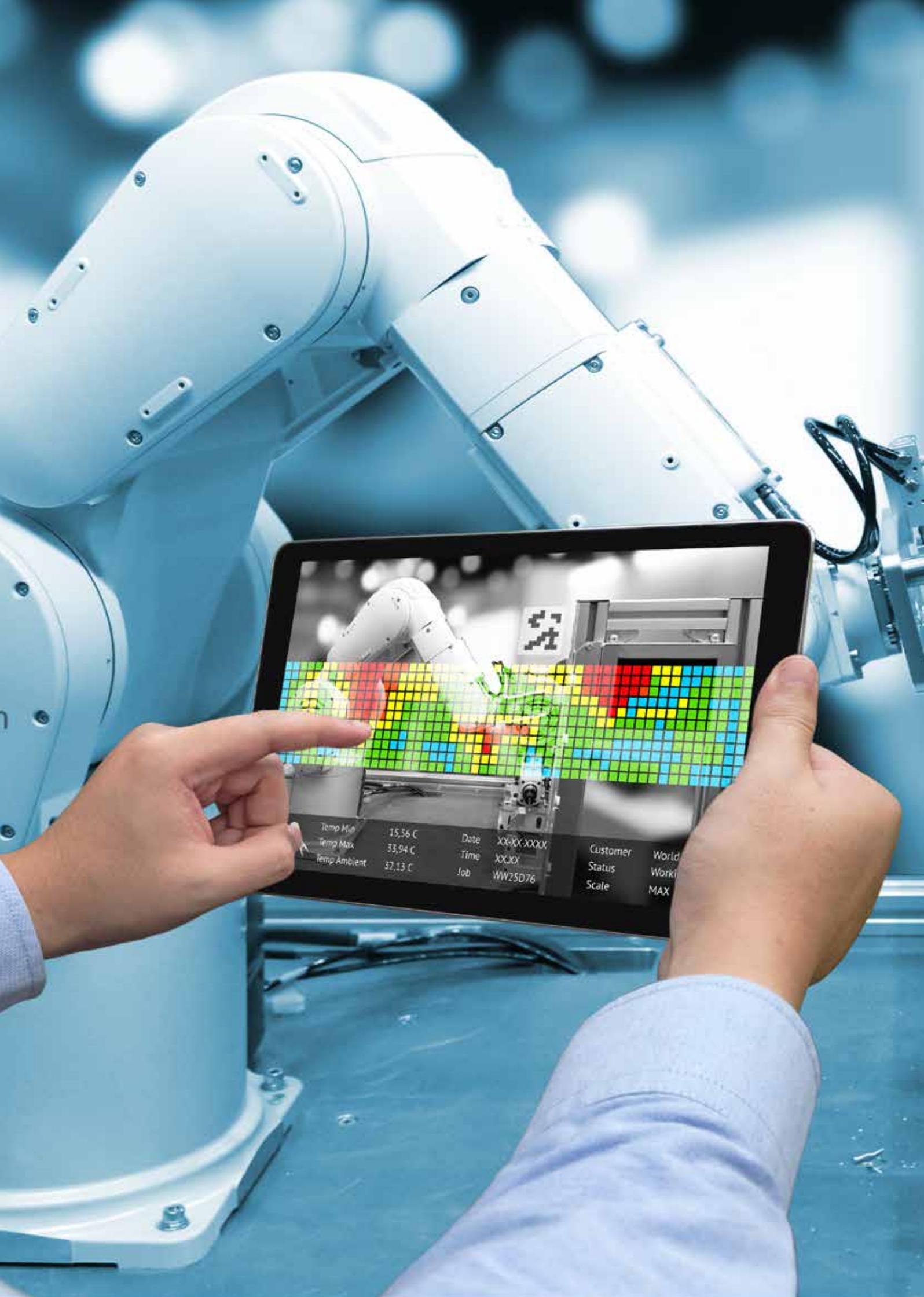
Компании



- Необходимо развивать культуру постоянных инноваций по образцу цифровых компаний. Пассивная позиция неизбежно приведет к потере конкурентоспособности
- Промышленные компании – фундамент российской экономики. Заблаговременные инвестиции в технологии «Индустрии 4.0» позволят им выйти на передовые позиции по этому еще не сформировавшемуся направлению
- Успех цифровых преобразований требует активного сотрудничества с образовательными и исследовательскими организациями, а также высокотехнологичными компаниями

Содержание

Цифровая Россия: новая реальность	7
Цифровые инновации в мире	21
Цифровая экономика и ее основные характеристики	21
Обзор наиболее важных цифровых тенденций	22
Развитие цифровой экономики в России	31
Производительность труда и внедрение цифровых технологий	31
Уровень цифровизации экономики и вклад цифровых технологий в ВВП	32
Обеспеченность ИКТ-инфраструктурой	36
Освоение цифровых технологий индивидуальными потребителями	37
Анализ внедрения цифровых технологий по отраслям	39
Экспортный потенциал и импортозамещение	42
Развитие цифровых компаний	45
Цифровизация государственных органов и государственных услуг	50
Рынок труда в эпоху цифровой экономики	53
Развитие цифровых кадров	57
Экономический потенциал цифровой трансформации	61
Цифровая трансформация промышленности с помощью технологий «Индустрии 4.0»	65
Мировые тенденции развития технологий «Индустрии 4.0»	67
Развитие технологий «Индустрии 4.0» в России	69
Предложение на рынках технологий «Индустрии 4.0»	71
Оценка эффекта от внедрения элементов «Индустрии 4.0» в России	72
Факторы успеха и перспективы развития	74
Цифровая трансформация отрасли здравоохранения	77
Мировые тенденции цифрового развития отрасли	77
Развитие цифровых технологий здравоохранения в России	80
Факторы успеха и направления развития	82
Цифровая трансформация отрасли финансовых услуг	85
Мировые тенденции цифрового развития отрасли	85
Возможности догоняющего роста	87
Цифровой разрыв в секторе финансовых услуг и его последствия	94
Факторы успеха и перспективы развития компаний сектора финансовых технологий	95
Факторы успеха и перспективы развития традиционных банков	99
Цифровая трансформация телекоммуникационной отрасли в России	103
Мировые тенденции цифрового развития отрасли	104
Рост вместо стагнации	109
Факторы успеха и перспективы развития	113
Примечания	118
Приложение	121
Библиография	126



Temp Min	15,36 C	Date	XX-XX-XXXX	Customer	World
Temp Max	33,94 C	Time	XX:XX	Status	Worki
Temp Ambient	32,13 C	Job	WW25D76	Scale	MAX

Цифровая Россия: новая реальность

1

место в Европе

По количеству пользователей интернета Россия занимает первое место в Европе и шестое – в мире

40

млн человек

Количество пользователей порталов государственных и муниципальных услуг за год увеличилось в два раза

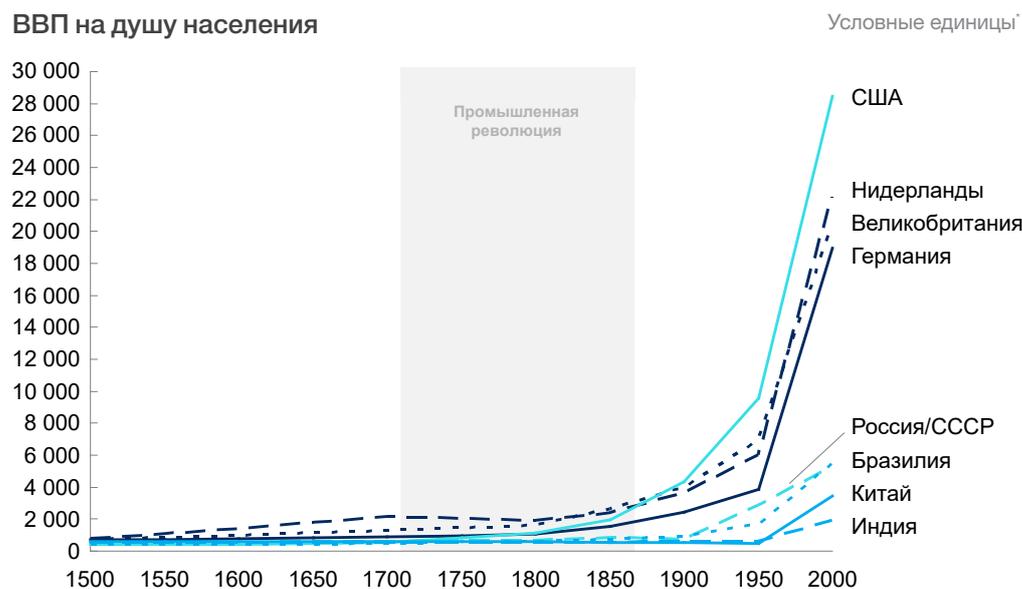
Точка невозврата

В 2017 году цифровая революция вошла в решающую фазу – к интернету подключился каждый второй житель Земли. По оценке Глобального института McKinsey (MGI), уже в ближайшие 20 лет до 50% рабочих операций в мире могут быть автоматизированы, и по масштабам этот процесс будет сопоставим с промышленной революцией XVIII–XIX веков. Тогда в Англии доля рабочих, занятых в первичном секторе экономики, уменьшилась более чем вдвое, правда это заняло в восемь раз больше времени – с 1710 по 1871 год.

Промышленная революция позволила отдельным странам добиться впечатляющих темпов экономического роста, и они на многие десятилетия стали лидерами мировой экономики (рис. 1). Сегодня у России появляется уникальный шанс реализовать свой потенциал в ходе цифровой революции и занять достойное место среди ее лидеров.

Рисунок 1

Промышленная революция XVIII–XIX веков определила мировое лидерство некоторых стран на всю последующую историю



* Международные доллары 1990 г. – условная расчетная денежная единица, применяемая при сравнении макроэкономических показателей разных стран мира

ИСТОЧНИК: Maddison-Project, версия 2013 г.

Россия уже живет в цифровой эре: по количеству пользователей интернета она занимает первое место в Европе и шестое – в мире. За последние три года смартфонов у нас стало вдвое больше – теперь они есть у 60% населения. Это больше, чем в Бразилии, Индии и странах Восточной Европы¹. А количество пользователей порталов государственных и муниципальных услуг увеличилось в два раза только за один 2016 год и достигло 40 млн человек².

Влияние цифровых преобразований на экономику и жизнь граждан

Цифровизация меняет облик и структуру экономики стран и целых регионов. Исчезают одни профессии, возникают другие. Увеличивается покупательная способность населения, товары и услуги становятся доступнее.

8,9
трлн руб.

Цифровизация экономики России может увеличить ВВП страны к 2025 году на 4,1–8,9 трлн руб.

Внутриотраслевая конкуренция растет, рынки расширяются, конкурентоспособность отраслей отдельных стран на мировых рынках повышается. Результат – рост национальных экономик. Те, кто активно осваивает цифровые возможности, – компании и граждане, органичной частью жизни которых становятся новые методы и инструменты, – достигают многого и получают осязаемые экономические выгоды.

Цифровизация преобразует социальную парадигму жизни людей. Она открывает небывалые возможности получения новых знаний, расширения кругозора, освоения новых профессий и повышения квалификации. Возникают новые социальные лифты. Расширяются географические горизонты возможностей. Благодаря более комфортным для жизни городам, эффективным государственным учреждениям и доступным госуслугам улучшаются условия повседневной жизни граждан. Государства, настроенные на инновации и исследования, как магнит притягивают квалифицированные кадры – ключевой ресурс цифровых экономик.

Экономический рост: к 2025 году цифровизация обеспечит от 19 до 34% роста ВВП

Цифровая экономика ломает привычные модели отраслевых рынков. Она повышает конкурентоспособность их участников. Тем самым цифровизация определяет перспективы роста компаний, отраслей и национальных экономик в целом. Появление цифровых игроков уже изменило облик целых отраслей – туристической, телекоммуникационной, полиграфической, пассажирских перевозок, в частности услуг такси. Количество вариантов аренды жилья через сайт компании Airbnb, основанной в 2008 году, уже сейчас превышает общее предложение номеров трех крупнейших мировых сетей отелей, которые работают много десятилетий.

Цифровые преобразования – один из главных факторов мирового **экономического роста**. По оценкам Глобального института McKinsey, в Китае до 22% увеличения ВВП к 2025 году может произойти за счет интернет-технологий. В США ожидаемый прирост стоимости, создаваемый цифровыми технологиями, впечатляет не меньше – здесь он к 2025 году может составить 1,6–2,2 трлн долл. США.

По нашим оценкам, потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 году на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 года), что составит от 19 до 34% общего ожидаемого роста ВВП.

Такие смелые экономические прогнозы связаны не только с эффектом от автоматизации существующих процессов, но и с внедрением принципиально новых, прорывных бизнес-моделей и технологий. Среди них – цифровые платформы, цифровые экосистемы, углубленная аналитика больших массивов данных, технологии «Индустрии 4.0», такие как 3D-печать, роботизация, интернет вещей. По оценке Глобального института McKinsey, только интернет вещей до 2025 года будет ежегодно приносить мировой экономике от 4 до 11 трлн долл. США.

Развитие цифровой экономики также ведет к **росту покупательной способности населения**, ведь цифровые платформы и торговые площадки создают интенсивную ценовую конкуренцию. С появлением

50%

По оценкам
Глобального
института
McKinsey, в мире
к 2036 году будет
автоматизиро-
вано до 50%
рабочих
процессов

мобильных приложений для заказа такси поездка в аэропорт из Москвы стала в разы дешевле. А такие торговые площадки, как «Яндекс.Маркет», не только позволяют купить товар по самой выгодной цене, но и лучше узнать его характеристики, в том числе по отзывам реальных пользователей, и сравнить свой выбор с другими вариантами. Это в свою очередь заставляет конкурирующих продавцов и производителей обеспечивать высокое качество продуктов и услуг и снижать цены. Наконец, многие цифровые компании стали предлагать бесплатные услуги, такие как, например, GPS-навигация, за которую раньше нужно было платить.

Рынок труда: угроза сокращения рабочих мест, отчасти компенсируемая повышением эффективности рынка рабочей силы

Эксперты по цифровым технологиям и экономике сходятся во мнении, что в ближайшие десятилетия на рынок труда существенно повлияет автоматизация. По оценкам Глобального института McKinsey, в мире к 2036 году будет автоматизировано до 50% рабочих процессов. Это приведет к значительному высвобождению персонала, сокращению количества рабочих мест, требующих средней квалификации, и увеличению разницы в уровнях оплаты труда. Развитые страны уже сейчас активно обсуждают, какие меры необходимо в связи с этим принимать: проводить массовое переобучение, устанавливать гарантированный базовый доход или вводить недавно предложенный Биллом Гейтсом налог на роботов? В некоторых странах отдельные меры такого характера в порядке эксперимента уже реализуются.

Однако цифровые технологии оказывают на рынок труда и положительное влияние. Например, цифровые платформы создают **новые возможности трудоустройства**. Они помогают развивать дополнительные навыки и повышать квалификацию, в особенности людям, которые раньше не имели таких возможностей в силу социальных или географических ограничений. Появляются новые, связанные с цифровизацией профессии и высокооплачиваемые рабочие места. Показателен пример GE – традиционной американской машиностроительной компании. Она поставила цель к 2020 году войти в десятку крупнейших компаний мира в сфере разработки ПО и сейчас активно привлекает квалифицированных специалистов по цифровым технологиям. В частности, GE планирует увеличить количество разработчиков в своем штате до 20 тыс. человек. Для компании машиностроительного сектора это революционная стратегия и беспрецедентная цель.

По прогнозам ООН и Федеральной службы государственной статистики, в России численность трудоспособного населения в ближайшие два десятилетия будет снижаться. Автоматизация поможет смягчить отрицательные последствия этого явления. В таких условиях «цифровые» кадры – это стратегический актив. Его нехватка неизбежно ведет к замедлению темпов роста как цифровой экономики, так и экономики страны в целом. Таким образом, государственным приоритетом становится обеспечение России необходимым количеством квалифицированных специалистов по цифровым технологиям. И выполнять эту задачу предстоит с помощью современной качественной системы образования.

Цифровые технологии служат механизмом социальных лифтов. Они способствуют социальной и финансовой вовлеченности населения и повышают доступность, качество и удобство получения услуг

Качество жизни и деловой климат: улучшение жизни каждого гражданина

Появление цифровых технологий и услуг в повседневной жизни 147 млн россиян может существенно повысить качество жизни и сократить социальное неравенство из-за разного уровня дохода или проживания в удаленных уголках страны.

Во-первых, цифровые технологии служат механизмом **социальных лифтов**. Они способствуют **социальной и финансовой вовлеченности населения** и повышают **доступность, качество и удобство получения услуг** в таких важнейших областях, как медицина, образование, муниципальные и государственные услуги, культура. Теперь можно записаться на прием к врачу с помощью интернета и контролировать состояние здоровья, используя возможности телемедицины. Можно прослушивать первоклассные учебные курсы, находясь за тысячи километров от преподавателя, можно не выходя из дома оформлять документы, получать финансовые услуги онлайн и приобретать товары, которых нет в магазинах поблизости.

Во-вторых, цифровые технологии позволяют создавать **комфортные для жизни и безопасные города**. С ними можно оптимизировать энергопотребление, избегать пробок и ДТП, пользоваться удобным и надежным городским транспортом, навигацией с дополненной реальностью, делать покупки по более выгодным ценам и полнее участвовать в общественной жизни. С внедрением цифровых технологий появляются централизованные системы контроля состояния городской инфраструктуры. Это системы видеонаблюдения, контроля качества уборки общественных территорий, автоматизированные сортировщики мусора, роботы-пылесосы и роботы-пожарные. Цифровые технологии позволяют определять, где требуется новая инфраструктура и как дешевле и эффективнее ее содержать. Результат – при том же бюджете городские власти могут обеспечить горожанам более комфортные условия жизни.

В-третьих, в современном мире компаниям крайне необходимы квалифицированные кадры, а талантливые люди, не лишённые здоровых амбиций, серьезно относятся к выбору места для жизни и работы. Создание удобных условий жизни становится обязательным требованием **для привлечения высококлассных специалистов** и крупных работодателей, особенно в высокотехнологичных отраслях. Сегодня хорошее качество жизни напрямую связано с улучшением бизнес-климата и экономическим ростом.

Наконец, применение цифровых технологий помогает **улучшить деловой и инвестиционный климат** – благодаря повышению доступности и эффективности государственных услуг (регистрация юридических лиц, сертификации и аккредитации, получение разрешений, декларирование и уплата налогов, таможенное сопровождение), развитию целой экосистемы бизнес-сервисов (логистические услуги, мобильный банкинг), повышению прозрачности условий ведения бизнеса (электронные площадки для проведения тендеров и закупок, порталы обратной связи).

Безопасность: от безопасности граждан до национальной безопасности

Еще одна очень важная область применения цифровых технологий – обеспечение безопасности. Ставки здесь высоки, а составляющих несколько. Во-первых – это **общественная безопасность**: снижение уровня преступности, предотвращение и ликвидация пожаров и стихийных бедствий. Во-вторых – **национальная безопасность**: борьба с терроризмом и коррупцией, охрана объектов стратегического значения, недопущение противозаконного влияния на предпочтения избирателей. Третья составляющая – **экономическая безопасность**, к которой в первую очередь относится выявление и предотвращение мошенничества и которая непосредственно связана с кибербезопасностью, а также обеспечением неприкосновенности частной жизни (защита систем от взлома с целью кражи средств или получения закрытой информации). Цифровые технологии будут играть важнейшую роль в обеспечении экологической безопасности, в частности в предотвращении техногенных катастроф.

Сегодня задача обеспечения безопасности людей, компаний и самого государства становится невыполнимой без высокого уровня развития цифровых технологий и высококвалифицированных специалистов в области использования искусственного интеллекта, машинного обучения и криптографии.

Страны – лидеры цифровой экономики и предпосылки успеха

У каждой страны, которая демонстрирует успехи в создании цифровой экономики, своя история, и абсолютного лидера в развитии всех ее аспектов не существует. Германия – пионер промышленных технологий, родина термина «Индустрия 4.0». Здесь около 10% населения занято в высокотехнологичных отраслях³, что примерно в два раза больше, чем в России. Для Германии нехарактерна центральная роль государства в финансировании перспективных цифровых проектов, государство видит свою основную функцию в создании правил игры, развитии фундаментального образования, стимулировании исследований.

Южной Корее и Японии удалось создать крупнейшие цифровые компании, где в основном и рождаются инновации, на базе традиционных корпораций (Samsung, LG, Toyota, Sony, Toshiba, SoftBank). Экосистема стартапов здесь менее развита, хотя появляются отдельные успешные проекты, например в области интернет-торговли и экосистем (Rakuten) и создания интернет-мессенджеров (Line, Kakao). США смогли поставить на поток производство инноваций и успешное их внедрение во многих сферах деятельности. Объем цифровой экономики США очень высок – он достигает 10,9% ВВП, что связано с активным инвестированием частного и государственного секторов в цифровые технологии.

Китай, где доля цифровой экономики сравнима с США, несмотря на то что он относится к развивающимся странам, оказался успешным как в выявлении и внедрении перспективных цифровых решений, так и в разработке собственных проектов, ориентированных на экспорт (Alibaba, Huawei). Особенно быстро и эффективно Китай осуществил «цифровизацию» многомиллионного населения. Китайцы сегодня активно пользуются интернет-ритейлом, возможностями онлайн-экосистем и цифровым банкингом.

Быстрый переход потребителей в электронный формат торговли здесь связан с тем, что интернет-торговля развивалась здесь отчасти взамен развития физических розничных форматов, а быстрому распространению финансовых онлайн-сервисов способствовал низкий уровень развития финансовых институтов и банковской инфраструктуры.

Цифровая экономика в перечисленных странах развивалась разными путями, однако у них можно выделить общие черты – наличие благоприятных условий для внедрения инноваций и большие объемы инвестиций в цифровые технологии и инфраструктуру. При этом у развивающихся рынков в цифровую эпоху появляются особые преимущества благодаря тому, что они создают готовые цифровые сервисы с нуля (медицинские услуги, парковки, онлайн-ритейл), а не переделывают унаследованную инфраструктуру. Перед Россией в этом смысле также есть прекрасные возможности для совершения технологического скачка во многих сферах деятельности. Например, нечто подобное можно наблюдать в банковском секторе, где российским финансовым институтам удалось преодолеть некоторые пережитки, ставшие помехой для банковских систем развитых стран в 80–90-х годах, и сразу перейти к развитию цифрового функционала. Сейчас России важно выстроить собственные приоритетные ниши для цифровых инноваций, где с наименьшими затратами можно не только добиться самостоятельности на внутреннем рынке, но и стать признанным мировым лидером.

Развитие цифровой экономики в России

Сегодня Россия не входит в группу лидеров развития цифровой экономики по многим показателям – уровню цифровизации, доле цифровой экономики в ВВП, средней задержки в освоении технологий, применяемых в странах-лидерах. Доля цифровой экономики в ВВП России составляет 3,9%, что в 2–3 раза ниже, чем у стран-лидеров. Однако уже сейчас заметен и ряд положительных тенденций. Один из важнейших показателей – объем цифровой экономики – в последние годы стремительно растет. Например, ВВП страны с 2011 по 2015 год вырос на 7%, а объем цифровой экономики за тот же период увеличился на 59% – на 1,2 трлн руб. в ценах 2015 года. Таким образом, за эти пять лет на цифровую экономику пришлось 24% общего прироста ВВП.

В России практически с нуля удалось создать крупные цифровые компании, и некоторые из них добились международной известности. Это крупнейший в мире независимый онлайн-банк «Тинькофф Банк», который не имеет физических отделений, цифровые порталы и экосистемы сервисов «Яндекс» и Mail.ru, производитель морских тренажеров и электронных навигационных систем «Транзас», площадка электронных объявлений Avito, социальная сеть «ВКонтакте», компания по производству цифровых решений в области безопасности «Лаборатория Касперского» и многие другие.

В стране реализуются крупнейшие цифровые инфраструктурные проекты, беспрецедентные по масштабам. Это, в частности, проект по устранению цифрового неравенства, создание федеральной ЕИС в сфере закупок, системы государственных и муниципальных услуг, единой цифровой среды медицинских учреждений по Москве (ЕМИАС), запуск московских порталов «Наш город» и «Активный гражданин». Населению и бизнесу начинают предоставляться реальные цифровые услуги.

59%

Объем цифровой экономики с 2011 по 2015 год увеличился на 59% – на 1,2 трлн руб. в ценах 2015 года

3x

Целью на среднесрочную перспективу может стать утроение цифровой экономики

По данным Всемирного экономического форума, Россия уже сегодня по доступности услуг сотовой связи занимает второе место в мире, а по доступности широкополосного доступа – десятое⁴.

У России есть все необходимые предпосылки для дальнейшей реализации цифрового потенциала и ускорения темпов цифровизации. Страна располагает интеллектуальной и научной базой, подкрепленной хорошей системой среднего и высшего технического образования. Ее состоятельность постоянно подтверждается победами на олимпиадах по точным наукам. У российских специалистов традиционно сильные навыки в прикладных областях, востребованные в цифровую эпоху. К ним относятся разработка ПО, обеспечение кибербезопасности и применение искусственного интеллекта. Страна активно развивает инфраструктуру ИКТ в государственном масштабе, емкость ее внутреннего рынка велика, а потенциал цифровизации промышленного сектора еще не полностью раскрыт. Органы власти осознают государственную важность этих задач и способны мобилизовать ресурсы в национальном масштабе для их решения.

Цели развития цифровой экономики

Миссия развития цифровой экономики в России – повысить качество жизни, обеспечить конкурентоспособность страны и национальную безопасность. Цель России в перспективе 15–20 лет – войти в группу лидирующих экономик мира за счет цифровых преобразований традиционных отраслей и развития самостоятельной и конкурентоспособной цифровой индустрии. Поучительным здесь может быть пример Китая, где за последние 15 лет удалось создать конкурентоспособную по мировым меркам цифровую экономику и увеличить ВВП на душу населения почти в 4 раза⁵.

Для выполнения этих долгосрочных задач России предстоит поставить амбициозную цель на среднесрочную перспективу. Такой целью могло бы быть утроение размеров цифровой экономики к 2025 году. Ее достижение потребует слаженной работы, но представляется вполне реалистичным, если следовать описанным ниже направлениям развития и обеспечить достижение к 2025 году целевого состояния, характеризующегося шестью основополагающими составляющими:

1. Россия – научно-образовательный центр мирового уровня в области цифровых технологий и инновационных бизнес-моделей. Страна располагает развитой сетью образовательных и исследовательских центров (в том числе на базе университетов), которые активно сотрудничают с компаниями, инвестирующими в ИТ.
2. Российские цифровые компании успешно создают и выводят на международный рынок конкурентоспособные инновационные цифровые решения и технологии.
3. Промышленный сектор экономики России отличается применением высоких технологий и наличием компаний – мировых лидеров по внедрению отдельных цифровых технологий, например элементов «Индустрии 4.0».
4. Государство является проводником распространения цифровых технологий для массового использования и служит образцом их внедрения при оказании качественных цифровых госуслуг.

5. Цифровая вовлеченность обеспечивает равные возможности доступа к инфраструктуре и получению услуг населением в масштабе страны.
6. По цифровой культуре и грамотности населения Россия занимает лидирующие позиции в международных рейтингах.

Возможные направления развития для достижения поставленных целей

Сегодня Россия может максимально эффективно использовать благоприятный момент для инвестиций в будущую конкурентоспособность компаний, отраслей и национальной экономики в целом. Распространение цифровых технологий «естественными темпами» не даст желаемого результата, и отсутствие целенаправленных усилий усугубит отставание от стран, которые сумеют поймать волну цифровой революции. Желаемой цели можно достигнуть, только если государство и компании частного сектора будут играть на опережение – быстро адаптировать и внедрять технологические достижения, активно сотрудничая между собой, с технологическим и научным сообществом и внешними партнерами, а также постоянно сверяя свои действия с потребностями, предпочтениями и привычками потребителей.

Ниже приводятся направления развития, реализация которых государством совместно с компаниями позволит сократить отставание от стран – лидеров цифровой экономики, а по отдельным ее направлениям занять передовые позиции.

Возможные направления развития для государства

Органы государственного управления уже предпринимают значительные усилия по цифровизации государственных сервисов и экономики страны. Тема внедрения цифровых технологий все активнее включается в повестки дня экономических форумов. Развитию цифровых технологий посвящаются масштабные государственные программы. Это проекты по развитию государственных электронных услуг, устранению цифрового неравенства, расширению электронной системы закупок, вовлечению граждан в создание удобных для жизни городов и в процесс принятия общественно значимых решений. Сейчас крайне важно не снижать темпов преобразований, акцентируя внимание на нескольких фундаментальных элементах.

Реформирование образовательной инфраструктуры

В условиях автоматизации все большего количества операций, приведшего к полному исчезновению ряда специальностей, и массовой нехватки специалистов, владеющих цифровыми навыками, необходима **адаптация образовательной инфраструктуры** к новым требованиям. В частности, в системе фундаментального образования прежде всего будет нужно внедрить новые подходы к обучению и обеспечить высокий уровень базовой цифровой грамотности населения.

Финансирование прикладных исследований и цифрового предпринимательства

Государство создаст задел на будущее, продолжив **развитие научно-исследовательских центров** для проведения фундаментальных

Цифровая эпоха потребует адаптации образовательной инфраструктуры к новым условиям

Создание площадок для рабочего диалога государства с представителями отраслей будет способствовать повышению оперативности принятия решений по ключевым вопросам цифрового развития

исследований в сфере компьютерных наук и цифровых бизнес-моделей. На будущее будет работать и повышение эффективности системы распределения грантов для финансирования прикладных исследований. Наибольший эффект может дать государственное софинансирование перспективных предпринимательских проектов. Оно может производиться, например, через совместные предприятия либо в форме госзаказа по наиболее востребованным направлениям цифрового развития. Участие государства поможет также сохранять необходимые высокие темпы развития экосистемы финансирования перспективных цифровых проектов, особенно на этапах масштабирования, внедрения в производство и перехода к использованию разработок в промышленных масштабах.

Переподготовка кадров и дополнительное образование

В решении задачи обеспечения экономики кадрами, владеющими цифровыми технологиями, особую роль играют **центры повышения квалификации и массовой переподготовки персонала**. Они позволят получить новые навыки специалистам тех компаний, которые не в состоянии самостоятельно организовать процесс обучения, разработки и апробации новых цифровых технологий. Важно также предусмотреть программы адаптации для персонала, высвобождаемого вследствие автоматизации процессов и роста производительности труда.

Решение приоритетных задач цифрового развития отраслей

Чтобы оперативно принимать решения по ключевым вопросам цифрового развития отраслей, целесообразно создать постоянные **площадки для ведения диалога государства с представителями отраслей в рабочем режиме**. Здесь может обсуждаться корректировка норм государственного регулирования для приведения их в соответствие с цифровыми реалиями и смягчение регуляторного режима для пилотных проектов, где тестируются перспективные цифровые технологии и бизнес-модели. Живые обсуждения помогут разработать единые федеральные и отраслевые стандарты в области применения цифровых технологий, определять и координировать приоритетные направления цифрового развития отраслей. Обсуждения будут более эффективными и обоснованными, если их проводить с участием представителей образовательных и исследовательских учреждений.

Развитие цифровой инфраструктуры

Государству предстоит продолжить **устранение цифрового неравенства**, обеспечив равный доступ к базовым инфраструктурным сервисам и более широкому спектру цифровых услуг, таких как дистанционное обучение, обеспечивающее возможность получить качественное образование жителю любой точки страны. Важная задача – дальнейшее **развертывание доступных, качественных и востребованных цифровых государственных услуг в масштабе страны**. Здесь можно как масштабировать решения, уже успешно внедренные в отдельных регионах, так и использовать наиболее интересный мировой опыт. При этом критически важны темпы построения цифровой инфраструктуры. Экономия на скорости внедрения может оказаться иллюзорной, так как промедление приведет к неустранимому отставанию, как это произошло со странами, оставшимися позади в эпоху индустриальной революции.

Пропаганда цифровых инноваций – важный элемент государственной стратегии развития цифровой экономики

Пропаганда инноваций

Цифровая грамотность, желание и готовность пробовать новые методы решения проблем, рисковать, экспериментировать и создавать ценные социальные связи и бизнес-партнерства будут все больше становиться неотъемлемыми атрибутами успеха граждан и компаний. Для пропаганды инноваций государству можно задействовать весь арсенал средств – взаимодействие с печатными и электронными СМИ, интернет-порталами, рассылки, наружная реклама. **Возможности социальной рекламы** могут быть в полной мере использованы для стимулирования интереса к цифровым инновациям, развитие которых окажет на общество кумулятивный положительный эффект как социального, так и экономического характера.

Возможные направления развития для компаний

Развитие культуры инноваций и освоения новых технологий

Компаниям предстоит постоянно вести **поиск инновационных решений и бизнес-моделей**, основанных на применении цифровых технологий. Разработка продуктов должна стать более гибкой. Требованием времени будет постоянное экспериментирование с новыми бизнес-моделями, продуктами, идеями и технологиями. Пассивная позиция неизбежно ведет к потере конкурентоспособности.

Использование мирового опыта наиболее успешных компаний

Активное **изучение зарубежных «историй успеха», умение извлекать из них уроки и адаптировать для российских условий** наиболее эффективные бизнес-модели, технологии, процессы, готовые продукты, методы управления и другие разработки должно стать очень эффективным инструментом цифровизации экономики. Успешная и быстрая адаптация готовых решений обеспечит девяносто процентов успеха. Крупнейшим же компаниям целесообразно не только научиться эффективно и быстро адаптировать и развертывать готовые платформенные решения и сервисы, но и активно участвовать в формировании рынка, создавая партнерства с другими отраслевыми игроками и разработчиками решений.

Освоение технологий «Индустрии 4.0»

Промышленные компании – фундамент российской экономики. **Заблаговременное начало освоения современных технологий «Индустрии 4.0»**, таких как промышленный интернет вещей, 3D-печать, виртуальная реальность, сенсорные интерфейсы и продвинутая роботизация, позволит промышленным компаниям использовать преимущества развития таких направлений «с чистого листа» и выйти на передовые позиции по этой группе технологий.

Сотрудничество с другими участниками цифровой экосистемы

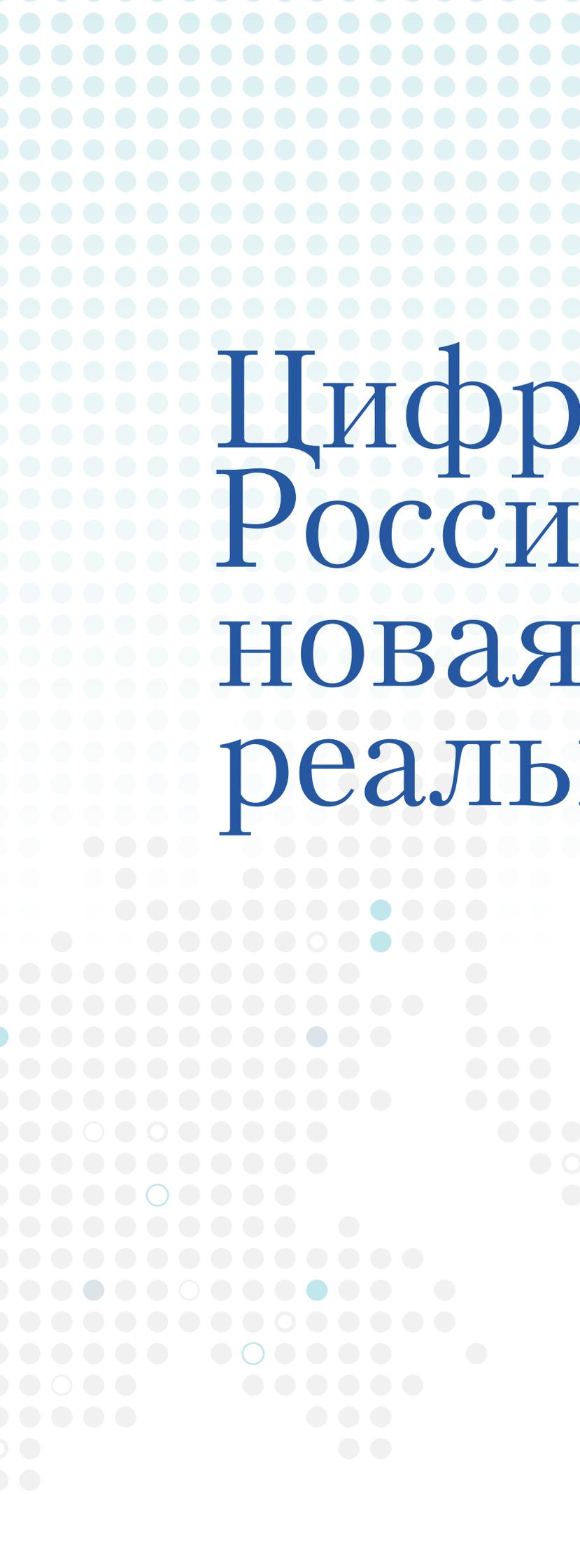
Развитие **прочных горизонтальных связей** с образовательными и исследовательскими организациями, высокотехнологичными компаниями, а также с органами государственного управления позволит эффективно обмениваться опытом, разрабатывать общие для той или иной отрасли инновационные цифровые решения, продукты и стандарты, адаптировать образовательные программы и развивать навыки применения цифровых технологий.

Разработка продуктов должна стать более гибкой – предстоит постоянно экспериментировать с новыми бизнес-моделями

Технологии «Индустрии 4.0» дают российским промышленным предприятиям возможность совершить качественный технологический скачок

Гонка за внедрением цифровых инноваций – это одновременно и спринтерский рывок, и марафон. В изменившемся мире людям будет необходимо развивать новые профессиональные навыки и адаптироваться к быстро меняющемуся рынку труда. Государству – развивать новые цифровые сервисы и компетенции, чтобы предоставлять населению доступные и качественные услуги и сделать работу органов управления эффективнее. Стартапы, инновационные компании и малые предприятия будут получать максимум благ от цифровых технологий, в то время как для крупных компаний, основанных и развивавшихся в XX веке, цифровизация будет представлять серьезную угрозу, если они не научатся жить в динамичном мире постоянных инноваций и не станут сами генераторами новых идей. На цифровом пьедестале нет места тем, кто занимает выжидательную позицию. Для победы нужна пассионарность – потребуется и готовность инвестировать в смелые проекты, и нацеленность на конкретный результат, и гибкость на уровне менталитета, и желание много работать и экспериментировать. Зато перед компаниями, которым удастся стать лидерами цифровой экономики, и гражданами, научившимися в полной мере использовать возможности цифрового мира, откроются практически безграничные перспективы.





Цифровая Россия: новая реальность



Цифровые инновации в мире

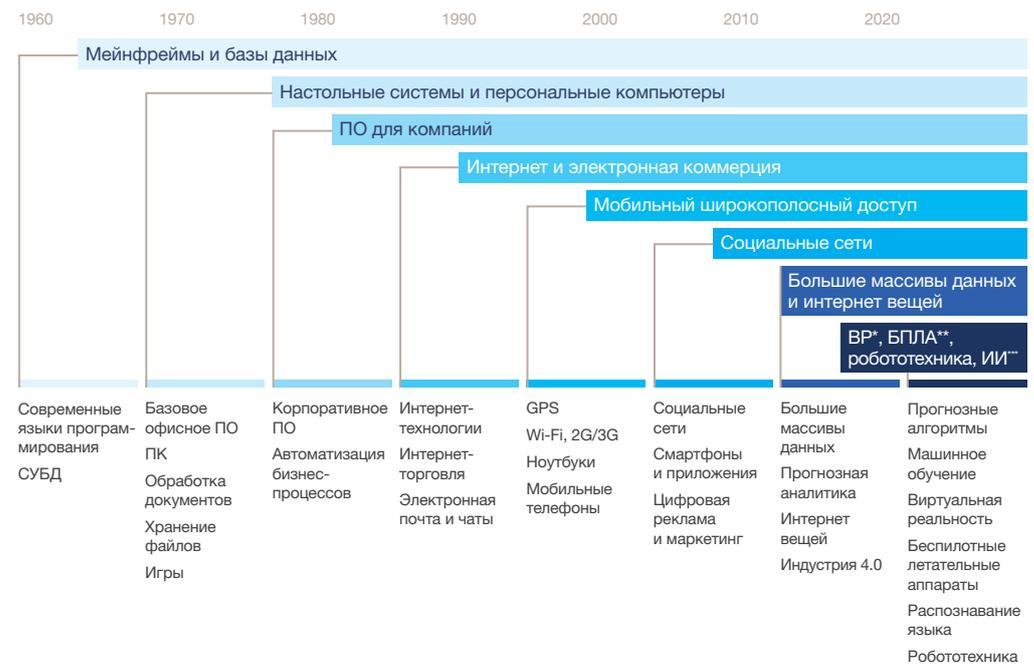
Сегодня революционные перемены происходят за считанные годы и даже месяцы

Цифровая экономика и ее основные характеристики

Цифровая революция, охватившая мировую экономику, впечатляет масштабом, темпами и географией. Начиная с 1960-х годов цифровые инновации распространялись по миру сменяющимися друг друга волнами, исходившими из научных эпицентров США, Европы и СССР (рис. 2). Каждая из этих волн была интенсивнее предыдущей, охватывая новые регионы и оказывая все более ощутимый для экономики эффект. В начале этого пути переход от больших электронно-вычислительных машин (ЭВМ) к персональным компьютерам длился десятилетия, сейчас революционные перемены происходят за считанные годы и даже месяцы.

Рисунок 2

Мировая цифровая экономика формируется под влиянием ускоряющихся волн инноваций



* Виртуальная реальность (дополненная реальность)

** Беспилотный летательный аппарат

*** Искусственный интеллект

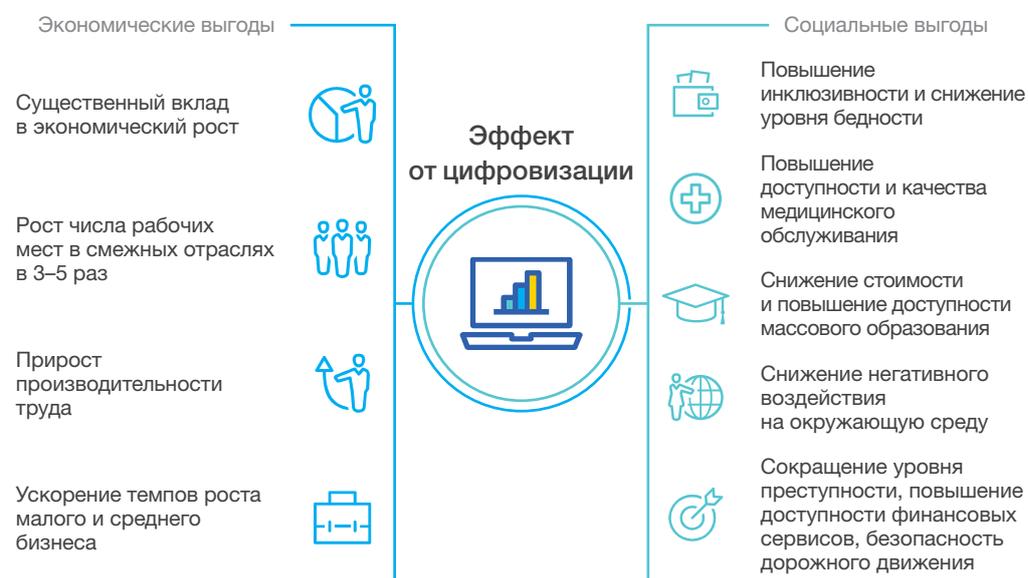
ИСТОЧНИК: McKinsey Global Institute

Первая волна цифровых инноваций сводилась к автоматизации существующих технологий и бизнес-процессов. Вторая волна пришлась на середину 1990-х годов, когда распространение интернета, мобильной связи, социальных сетей, появление смартфонов привели к стремительному росту использования технологий конечными потребителями. Сегодня цифровые технологии меняют саму операционную модель компаний, особенно в банковском и телекоммуникационном секторах, повышают эффективность затрат и выявляют новые возможности на рынке (рис. 3). Даже в самых традиционных отраслях все активнее применяются методы анализа больших объемов данных для получения новых знаний и принятия эффективных управленческих решений. Уже в ближайшее десятилетие интернет вещей позволит повысить

качество эксплуатации оборудования, увеличить производительность нефтегазовых месторождений, сделать городскую инфраструктуру более «умной» и энергоэффективной. Впечатляющие возможности откроются для конечных потребителей, бизнес-сообщества и государства с развитием таких инноваций, как дополненная реальность, беспилотные летательные аппараты (дроны), робототехника и искусственный интеллект. Набирающий темп процесс преобразования классических отраслей экономики стал необратимым.

Рисунок 3

Цифровизация экономики несет в себе множество экономических и социальных выгод



ИСТОЧНИК: Всемирный банк; McKinsey Global Institute

Обзор наиболее важных цифровых тенденций

Тенденции, наиболее важные для компаний

Владение цифровыми активами создает конкурентное преимущество

В ближайшем будущем конкурентоспособность компаний будет определяться уровнем их цифровизации. Понимая это, ведущие игроки активно внедряют цифровые инструменты в самых разных секторах экономики. В нефтегазовой отрасли это дает возможность моделировать месторождения, повышать эффективность ремонтных работ и процесса бурения, снижать энергозатраты, наблюдать за удаленными месторождениями с помощью дронов, анализировать выход продукции, устанавливать динамическое и локальное ценообразование. В результате цифровые технологии позволяют оптимизировать издержки, увеличить прибыльность существующих активов и повысить доходность новых инвестиций. В других отраслях компании активно инвестируют в создание центров обработки данных и внедрение специализированных систем сбора, хранения и обработки сведений о бизнес-операциях и клиентах, что повышает эффективность бизнес-процессов и помогает лучше понимать потребности клиентов.

В ближайшем будущем конкурентоспособность компаний будет определяться уровнем их цифровизации

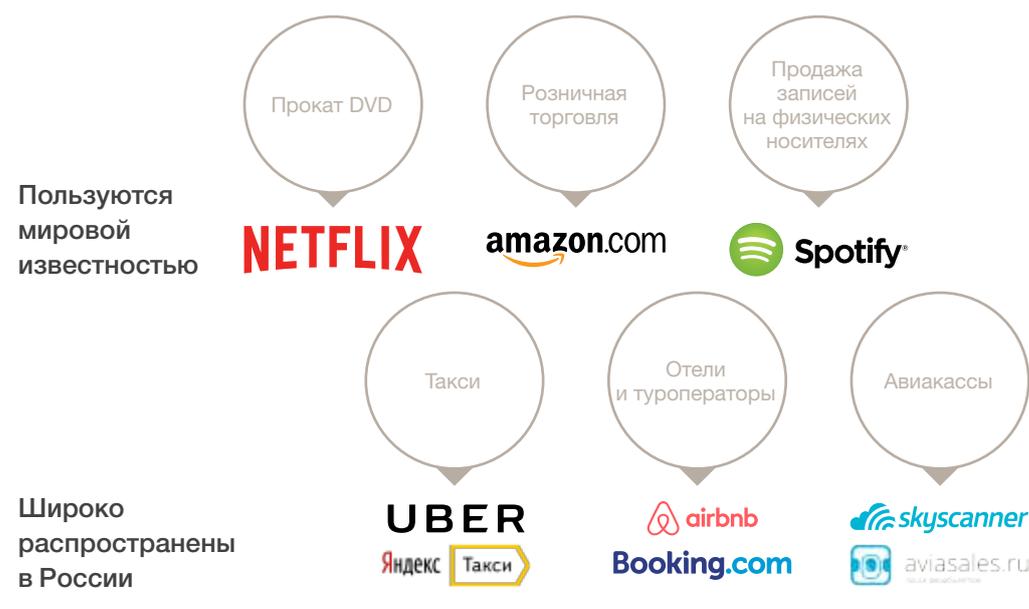
Цифровые платформы – один из наиболее ценных активов современной экономики

Один из наиболее ценных активов современной экономики – это цифровые платформы. Разработкой и развитием подобного рода платформ активно занимаются Facebook, iTunes, eBay, Amazon, LinkedIn, Airbnb, Tencent, «ВКонтакте», «Яндекс», Avito, OZON. Цифровые платформы начинают использоваться в качестве основных каналов взаимодействия с клиентами и осуществления транзакций, а также как средство создания инновационных бизнес-моделей, в том числе и в традиционных отраслях. Например, покупатели автомобилей пользуются цифровыми платформами для сравнения автомобилей в режиме онлайн перед покупкой, оставляя в сети сведения о своих предпочтениях, которые впоследствии могут учитывать дилеры и автопроизводители для увеличения продаж.

Все больше традиционных по форме продуктов получают цифровые компоненты. Стало нормой оснащение автомобилей системами спутниковой навигации, безопасности и оповещения, средствами для соединения с мобильными устройствами по Bluetooth, а также мультимедийными комплексами. Компания Tesla использует беспроводную связь для удаленной загрузки обновлений в программное обеспечение своих автомобилей. Применение устройств отслеживания в контейнерах позволяет повысить коэффициент их использования и снизить затраты на контейнерные перевозки. Установка устройств мониторинга в промышленном оборудовании вместе с методами углубленной аналитики обеспечивает его более эффективную эксплуатацию и обслуживание.

Рисунок 4

Цифровая экономика трансформирует целые отрасли в мире и в России



В наиболее развитых в цифровом отношении секторах экономики работает принцип «победитель получает все»

Быстрый рост: победитель получает все

Компании, идущие в авангарде цифровой революции, не только получают значительные преимущества, но и несут повышенные риски. В США на протяжении 1993–2013 годов те отрасли экономики, где наблюдалась наиболее заметная положительная динамика прибыльности, также характеризовались активным применением цифровых технологий. Однако внутри этих отраслей показатели прибыльности лидеров и аутсайдеров различались в 2–4 раза. Другими словами, в наиболее развитых в цифровом отношении секторах экономики работает принцип «победитель получает все». Внедрение цифровых технологий влечет за собой ужесточение конкуренции, создавая для существующих лидеров рынка угрозы, исходящие от новых волн инноваций. Например, «Тинькофф Банк», не имеющий отделений, всего за десять лет стал крупнейшим в мире независимым банком такого типа и вторым в России банком по количеству выпущенных кредитных карт.

Причины кроются в том, что в доцифровую эпоху экономия на масштабе достигалась за счет строительства больших производственных комплексов. Развертывание подобных производств требует значительных затрат времени и ресурсов и несет существенные природные издержки. Что же касается цифровых компаний, то сочетание низких природных издержек с легкой масштабируемостью ИТ-платформ позволяет наиболее успешным из них в рекордные сроки достигать невозможных ранее масштабов. Социальная сеть Facebook была создана в 2004 году, и уже через десять лет количество ее активных пользователей превысило численность населения Китая. Экономическое преимущество цифровых платформ положительно влияет на прибыльность разработчиков программного обеспечения (ПО), достигающую более 70% – это один из самых высоких показателей прибыльности среди всех отраслей⁶. Платформы, завоевавшие господствующее положение на рынке, служат окном в интернет для миллионов людей, что позволяет собирать, обобщать, анализировать и монетизировать данные о пользователях, их поведенческих характеристиках и потребительских предпочтениях. По измерениям компании SimilarWeb для топ-100 мировых новостных и медиасайтов доля трафика, перенаправляемого из социальных сетей, составляет 6,5%, а для некоторых сайтов, специально адаптирующих свое содержание для пользователей социальных сетей, доля такого трафика может достигать даже 50%⁷.

На место классических посредников приходят цифровые платформы

На потребительских рынках внедрение цифровых технологий позволяет снизить затраты на поиск и оформление заказов, способствует оптимальному подбору продуктов, соответствующих требованиям потребителя, обеспечивает повышение прозрачности. Пользователи могут сравнивать цены, характеристики, услуги и отзывы о товаре, пару раз щелкнув мышью. Кроме того, цифровизация влечет за собой вытеснение владельцами цифровых платформ классических компаний-посредников с рынка. В туристической отрасли такие игроки, как Aviasales.ru, «Яндекс.Билеты», Ozon.travel, Booking.com и Ostrovok.ru, позволяющие пользователям искать и сравнивать разные предложения, вышли на фрагментированный рынок турагентов, ранее осуществлявших посреднические функции. В период с 2000 по 2014 год выручка онлайн-сервисов по бронированию гостиниц выросла в 10 раз, тогда как количество турагентов в США сократилось на 48%.

Количество комнат, предлагаемых на сайте основанной в 2008 году компании Airbnb, уже сейчас превышает общее количество номеров трех крупнейших мировых сетей отелей, появившихся в первой половине XX века

При этом количество комнат, предлагаемых на сайте основанной в 2008 году компании Airbnb, уже сейчас превышает общее количество номеров трех крупнейших мировых сетей отелей, появившихся в первой половине XX века. В России бронировать билеты в режиме онлайн сегодня предпочитают около 20% клиентов, бронировать проживание – 12%⁸, и по прогнозам экспертов ожидается дальнейший рост этих показателей.

Сильные рыночные позиции переходят от физических посредников и владельцев активов к потребителям и цифровым платформам, представляющим собой площадки, с помощью которых поставщики и потребители услуг находят друг друга и осуществляют транзакции напрямую, без посредников. Уже сейчас такие сервисы, как Airbnb, Booking.com и Uber, позволяют повышать коэффициент использования активов (жилье, такси, автомобили и прочее) поставщикам, подключившимся к этим платформам. При этом существенно уменьшаются возможности эксплуатации активов для владельцев, не представленных на подобных цифровых площадках.

Растет специализация и появляются новые игроки

Благодаря цифровым технологиям компании могут повышать эффективность за счет разделения функций на более мелкие, узкоспециализированные задачи. Нечто похожее происходит и на уровне отраслей, когда производители разрабатывают индивидуальные предложения для небольших рынков внутри экосистемы. Например, в сфере финансов крупные розничные банки сталкиваются с проблемой появления множества новых специализированных технологичных игроков на кредитном рынке («Вдолг.ру», Fingooro, MoneyMan) и в сегменте транзакций («Рокетбанк», «Яндекс.Деньги», «QIWI Кошелек»). В секторе розничной торговли возникают новые сервисы услуг, например, доставка еды из ресторанов, не осуществляющих доставку самостоятельно.

Цифровые игроки выходят на новые рынки

По мере того как цифровые компании занимают ведущие позиции на одном рынке, они все активнее стремятся развивать смежные направления, которые затем нередко становятся основными. Например, в свое время Amazon.com вышел за рамки продажи книг, начав предлагать покупателям широкий ассортимент потребительских товаров, позже создал собственную издательскую платформу, стал предоставлять облачные и логистические услуги другим игрокам и производить электронные потребительские товары (электронные книги и продукты для «умного дома»). Цифровые компании не только вступают в партнерства с традиционными производителями автомобилей, но и разрабатывают собственные беспилотные автомобили (Google, Apple, Uber). Google за последние годы создал большое количество предприятий в новых для себя отраслях, включая биотехнологии, продукты для «умного дома» и высокоскоростной доступ в интернет. Компании Salesforce.com и Philips совместно разрабатывают облачную платформу для удаленного мониторинга пациентов с хроническими заболеваниями. Произведя революцию на рынке такси, Uber запустил в нескольких городах сервис по доставке еды UberEATS. Кроме того, в 2016 году Uber приобрел компанию Otto, занимающуюся разработкой технологий, которые позволяют преобразовывать обычные грузовые автомобили в беспилотные. Конкуренты Uber в борьбе за будущий рынок грузоперевозок – компании Tesla, DHL и Amazon.com – предпринимают аналогичные попытки.

Сильные рыночные позиции переходят от физических посредников и владельцев активов к потребителям и цифровым платформам, представляющим собой площадки, с помощью которых поставщики и потребители услуг находят друг друга

В России тоже можно найти аналогичные примеры. В частности, «Тинькофф Банк» планирует создать торговую площадку для продажи широкого ассортимента финансовых продуктов и услуг, интернет-магазины OZON и Lamoda, подобно Amazon.com, начинают оказывать логистические услуги другим компаниям, «Яндекс» вышел на рынок такси и стал заниматься анализом больших массивов данных. Схожая динамика наблюдается и в секторе телекоммуникаций: операторы уходят на другие цифровые рынки, такие как продажа больших массивов данных, предложение «ИТ как услуги», передача телевизионного сигнала по существующим каналам связи, хотя переход этот скорее носит вынужденный характер. Таким образом, во многих отраслях игрокам приходится постоянно следить, нет ли угрозы появления на их рынке неожиданных конкурентов, и принимать меры в ответ на эти угрозы, порой пытаясь предвосхитить их.

Тенденции, наиболее важные для потребителей

Цифровая экономика создает множество благ для потребителей и общества

Потребители получили массу преимуществ от развития цифровой экономики, хотя этот эффект и не отражается напрямую в показателях ВВП. Благодаря распространению смартфонов обычные люди стали использовать колоссальные вычислительные возможности. Сейчас можно в любой момент получить доступ к знаниям, которые человечество аккумулировало веками, или неограниченному потоку информации в социальных сетях, причем совершенно бесплатно.

Другой полезный для потребителей эффект заключается в том, что цифровые торговые площадки создают интенсивную ценовую конкуренцию. Потребители могут дожидаться выгодных предложений и получать именно то, что им нужно, в нужный момент. Публикуемые пользовательские отзывы содержат информацию о товарах, стимулируя участников рынка обеспечивать высокое качество продуктов и услуг. Некоторые технологические компании предлагают бесплатные продукты и услуги, за которые раньше необходимо было платить, например услуги GPS-навигации. Потребители получают выгоды и за счет повышения эффективности государственных расходов, улучшения качества услуг и состояния инфраструктуры, здравоохранения и образования, что стало возможным именно благодаря технологическим инновациям.

Цифровая экономика преобразует рынок труда

Влияние цифровизации на динамику занятости нелегко отделить от соответствующего воздействия других тенденций, таких как общий экономический спад или перевод производства за границу. Но некоторые эффекты все же очевидны. В отчете Глобального института McKinsey о ситуации на рынке труда в США указывается на то, что выходы из рецессий стали сопровождаться меньшим количеством создаваемых рабочих мест. В условиях экономических кризисов крупные компании стремятся повысить производительность не за счет увеличения выпуска продукции или внедрения инноваций, а за счет сокращения численности персонала. Автоматизация производства стала постоянным процессом, и в периоды экономического замедления или спада рабочие места оказываются под ударом.

Цифровизация увеличивает разрыв между низко- и высокооплачиваемыми сотрудниками

Кроме того, внедрение цифровых технологий приводит к сокращению количества работников средней квалификации. Роботы заменяют рабочих на конвейерах, а информационные системы начинают выполнять операции, за которые раньше отвечали бухгалтеры, секретари и прочие офисные специалисты.

Цифровизация ускорила увеличение разрыва между низко- и высокооплачиваемыми сотрудниками. Цифровые компании демонстрируют наибольший рост зарплат, но по количеству рабочих мест их доля в общей структуре экономики невелика.

С другой стороны, цифровизация оказывает и позитивное влияние на рынок труда за счет появления новых профессий, которые не существовали ранее. Кроме того, благодаря развитию интернет-платформ повышается мобильность работников. В дальнейшем за счет сбора информации о потребности в определенных специалистах люди смогут лучше планировать свое обучение и карьеру. Цифровые технологии создают социальные лифты, стирают географические границы, позволяют жителям удаленных населенных пунктов получить качественное образование, повысить квалификацию и найти работу, не ограничиваясь возможностями, существующими на местах.

Обзор тенденций, наиболее важных для государства

Предоставление государственных услуг в цифровом формате по умолчанию

Эта тенденция заключается в том, что цифровой механизм оказания государственных услуг становится не только реальным, но и единственно используемым, исключая возможность предоставления услуги «в обход системы». При этом физические центры оказания государственных услуг (в России таковыми являются соответствующие многофункциональные центры) начинают трансформироваться в центры содействия гражданам в получении государственных услуг в цифровом виде.

Удобство взаимодействия с гражданами

Взаимодействие государственных ведомств с гражданами и предприятиями становится более удобным благодаря внедрению интуитивных интерфейсов с доступом к госуслугам. При этом наблюдается рост популярности мобильных приложений в качестве канала связи с населением. Ключевыми принципами эффективной организации работы в режиме онлайн становятся планирование взаимодействия с учетом потребностей пользователя, индивидуальный подход к каждому клиенту, предоставление услуг отдельных ведомств через единый канал (приложение, портал) и обеспечение качественной поддержки.

Примером планирования услуг с учетом потребностей пользователя в рамках электронного правительства является взаимодействие с гражданами в особые моменты их жизни. Например, после окончания университета человеку могут предлагаться последующие образовательные программы, при рождении ребенка может направляться уведомление о необходимости прохождения обязательных медицинских обследований, а при выходе на пенсию – напоминание об изменении условий программы страхования.

Примером оказания различных услуг через единый канал может служить датский сервис NemID, обеспечивающий общий доступ к государственным

Активнее всего граждане участвуют в решении проблем, влияющих на их повседневную жизнь: состояние инфраструктуры ЖКХ, качество оказания социальных услуг, безопасность

услугам, онлайн-банкингу (в том числе корпоративному) и услугам, предоставляемым сторонними организациями, которые подключены к данной платформе. Другой пример – в Австралии в штате Новый Южный Уэльс разработан единый портал для получения в цифровом виде более 800 государственных услуг, включая получение прав на управление транспортным средством, свидетельства о рождении, пенсионного удостоверения, свидетельства о браке и регистрационных номеров⁹.

Примером качественной пользовательской поддержки является наличие чата для мгновенной консультации в режиме онлайн на портале государственных услуг. Это не только расширяет возможности оказания содействия гражданам, но и позволяет сократить затраты, поскольку производительность труда онлайн-операторов в 2–3 раза выше по сравнению с операторами колл-центров.

Перевод внутренних процессов и межведомственных взаимодействий в полностью цифровой формат

Эта тенденция заключается в том, что государственные услуги вместо частично автоматизированных (что часто ограничивается лишь возможностью заполнения онлайн-формы) становятся полностью цифровыми и интегрированными со смежными ведомствами.

Так, например, в одной из европейских стран информация о рождении ребенка из роддома автоматически поступает в налоговую службу, службу социальной защиты населения и местную префектуру.

Обратная связь с государственными и социальными службами

Активное вовлечение граждан в решение социальных и общественно-политических вопросов позволяет государственным органам функционировать более эффективно, а гражданам – участвовать в принятии социально значимых решений, что способствует росту удовлетворенности населения деятельностью государственных органов. Для повышения интереса со стороны граждан инициативы подобного рода могут дополняться игровыми элементами. Например, лица, которые зарегистрировали наибольшее количество социально значимых идей, одобренных другими гражданами, могут получать различные материальные или виртуальные вознаграждения, такие как звания «Герой района», «Любитель природы» и т.п. В России примерами такого подхода могут служить платформы «Активный гражданин», «Наш город», различные площадки краудсорсинга и ряд других.

При разработке подобных платформ и инструментов важнейшим фактором успеха является способность этих цифровых решений быстро и эффективно отвечать запросам общества. В этой связи анализ реальных потребностей граждан, использование фокус-групп и создание прочих механизмов обратной связи вкупе с применением принципов Agile (методов быстрой разработки, тестирования, выведения на рынок и адаптации продуктов и услуг) играют ключевую роль в успешной реализации подобных проектов. Как показывают опросы, наиболее активно граждане участвуют в решении проблем, влияющих на их повседневную жизнь: в частности, это касается состояния инфраструктуры ЖКХ, качества оказания социальных услуг, безопасности. Значительно меньший интерес люди проявляют к разработке и принятию управленческих решений и законодательных актов.

Использование больших массивов данных существенно повышает качество и эффективность государственных и социальных услуг

Отдельного упоминания заслуживает механизм публикации данных для широкого доступа, дающий возможность всем заинтересованным сторонам, в том числе представителям частного и корпоративного секторов, получать доступ в режиме онлайн к различным массивам данных, таким как геопространственные данные, бюджеты государственных учреждений, информация по закупкам и перечни зарегистрированных компаний. Например, в Австралии существует правило, согласно которому по умолчанию все сведения, не составляющие государственную тайну и не относящиеся к категории личных данных, находятся в открытом доступе.

Формирование и анализ больших массивов данных

Государственные органы вслед за частным сектором все более активно применяют передовые аналитические методы и анализ больших массивов данных для принятия эффективных решений. В США при содействии Центрального разведывательного управления была основана компания Palantir Technologies, которая разрабатывает секретное программное обеспечение, помогающее спецслужбам выявлять террористические сети, а другим правоохранительным органам – прочую преступную (в том числе мошенническую) деятельность.

Кроме того, использование больших массивов данных позволяет существенно повышать качество и эффективность государственных и социальных услуг, например, оптимизировать маршруты общественного транспорта, предотвращать преступные действия, обеспечивать целевую направленность социальной и медицинской помощи (включая профилактику и превентивное лечение), повышать точность моделирования и прогнозирования, более эффективно планировать строительство необходимой инфраструктуры.



Развитие цифровой экономики в России

Производительность труда и внедрение цифровых технологий

В 2009 году в отчете McKinsey «Эффективная Россия: производительность как фундамент роста» указывалось на то, что основой дальнейшего экономического роста страны станет повышение производительности трудовых ресурсов и капитала. Однако за период, прошедший после проведения этого исследования, России не удалось добиться ощутимого увеличения производительности, в первую очередь из-за кризисов 2008–2010 и 2014–2015 годов (рис. 5–6). В частности, разрыв с США по ВВП в расчете на одного занятого (с учетом паритета покупательной способности) практически не изменился.

Рисунок 5

Расчеты McKinsey

Цифровая трансформация экономики – важнейший рычаг дальнейшего повышения производительности труда в России

Производительность труда в России

ВВП с учетом паритета покупательной способности в расчете на одного занятого
Проценты от уровня США



ИСТОЧНИК: МВФ; Росстат

Цифровая экономика будет одним из главных факторов экономического роста России и к 2025 году может обеспечить от 19 до 34% прироста ВВП

Переход к цифровой экономике в России будет одним из основных факторов роста ВВП – по нашим оценкам, до 2025 года цифровые технологии обусловят от 19 до 34% от всего увеличения ВВП. Аналогичные прогнозы существуют и для других стран. Согласно исследованию Глобального института McKinsey, в Китае, где потенциал быстрого роста за счет крупных инвестиций и увеличения занятости рано или поздно будет исчерпан, от 7 до 22% общего прироста ВВП к 2025 году произойдет за счет применения цифровых технологий. В Соединенных Штатах прирост стоимости за счет внедрения цифровых технологий к 2025 году может составить 1,6–2,2 трлн долл. США. Опыт США и Китая обнадеживает: развитие цифровой экономики в этих странах способствует усилению конкуренции, повышению производительности и квалификации трудовых ресурсов, снижению цен, облегчению доступа

к информации и созданию ряда других преимуществ для потребителей и успешных компаний.

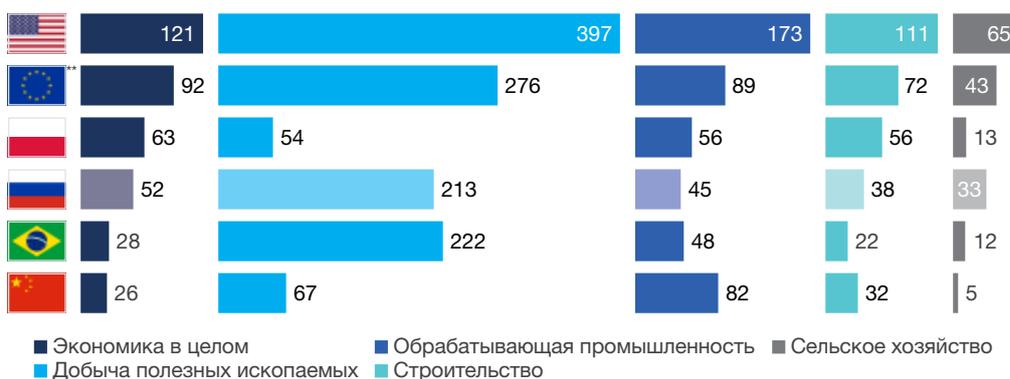
Рисунок 6

Расчеты McKinsey

У России сохраняется значительный потенциал роста производительности труда

Производительность труда*

ВВП с учетом паритета покупательной способности в расчете на одного занятого, тыс. долл. США



* РФ – 2016 г., прочие страны – 2015 г.

** Великобритания, Германия, Испания, Италия, Франция, Швеция

ИСТОЧНИК: МВФ; Росстат; IHS; национальные статистические службы

Уровень цифровизации экономики и вклад цифровых технологий в ВВП

В настоящее время в России наблюдается быстрое развитие цифровой экономики. С 2011 по 2015 год совокупный объем цифровой экономики России увеличился на 59%, он растет в девять раз быстрее, чем ВВП страны. В результате доля цифровой экономики в 2015 году достигла 3,9% ВВП, и существует значительный потенциал для ее дальнейшего роста. Это особенно заметно рядом с показателями других стран (рис. 7). На этом фоне России важно ускорить темпы цифровизации и к 2025 году достичь амбициозной, но вполне реалистичной цели – утроить размеры цифровой экономики.

8,5x

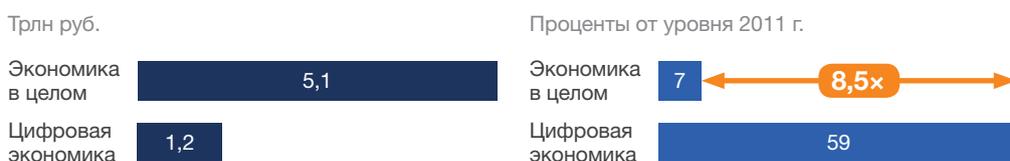
С 2011 по 2015 год объем цифровой экономики увеличился на 59% – она растет в 8,5 раз быстрее, чем остальные сектора экономики России

Рисунок 7

Расчеты McKinsey

С 2011 по 2015 год цифровая экономика росла в 8,5 раз быстрее экономики России в целом и обеспечила четверть прироста ВВП

Прирост ВВП России с 2011 по 2015 год*



* В ценах 2015 г.

ИСТОЧНИК: Международная федерация робототехники; Росстат; 451 Research; EIU; Euromonitor International; Gartner; ITC Trade Map; MAGNA; Ovum; Phocuswright Inc.; Strategy Analytics; UN Comtrade. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография»

Цифровая экономика России получила значительный импульс развития за последние годы. Определенных успехов достигли частные компании (см. примеры в разделе «Развитие цифровых компаний»), преобразуется рынок труда (см. подробнее разделы «Рынок труда в эпоху цифровой экономики» и «Развитие цифровых кадров»), при поддержке государства реализуются беспрецедентные инфраструктурные проекты, повышающие уровень доступности цифровых услуг для населения и бизнеса, широкое распространение получили интернет, мобильная и широкополосная связь (см. примеры таких проектов в разделах «Обеспеченность ИКТ-инфраструктурой» и «Цифровизация государственных органов и государственных услуг»). Несмотря на это, пока сохраняется отставание от стран – цифровых лидеров по ключевым показателям развития цифровой экономики, в частности от Европейского союза (рис. 8).

Рисунок 8

Доступ к цифровым сервисам в России развит, но отстает от стран ЕС



* Данные за 2016 г., в случае отсутствия – за 2015 г.

ИСТОЧНИК: Росстат; Euromonitor International; Eurostat; GfK; Ovum. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография»

3,9%

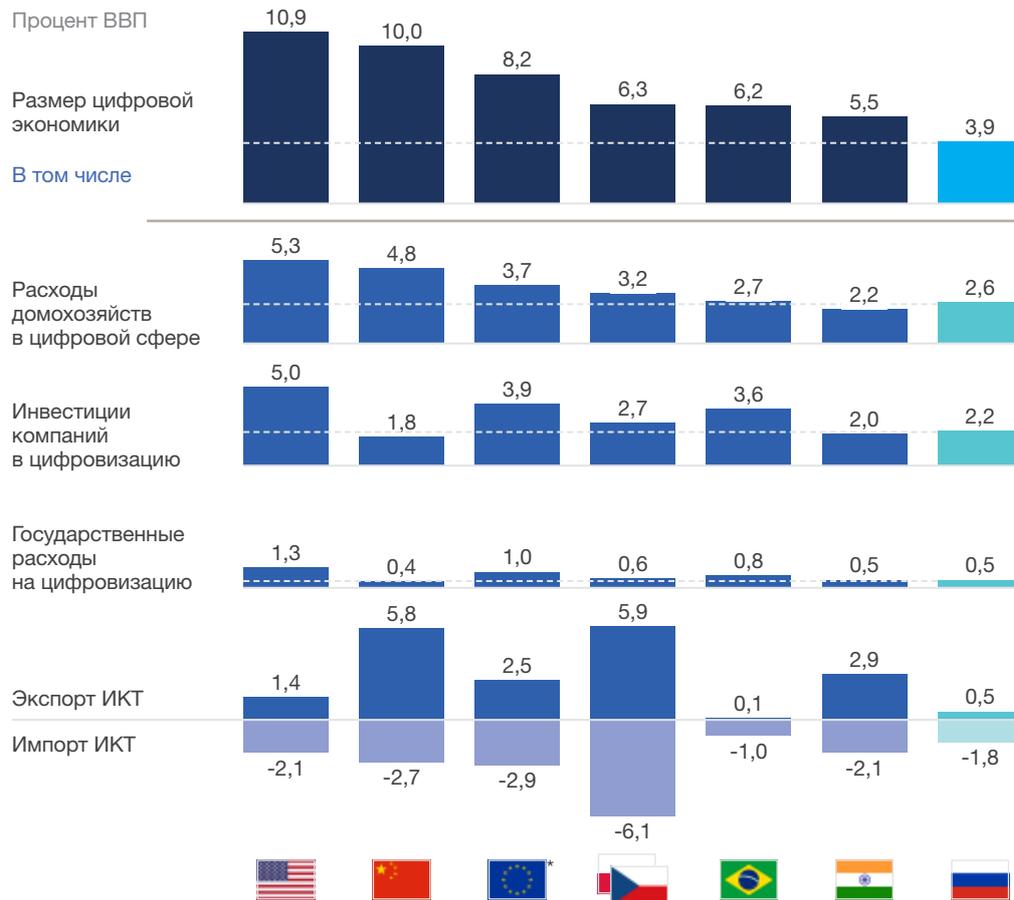
На цифровую экономику в России приходится лишь 3,9% ВВП, что примерно в 2–3 раза ниже, чем в США, Китае и ЕС, – это указывает на существенный потенциал роста

На сегодняшний день значение такого ключевого для развития цифровой экономики показателя, как соотношение между объемом цифровой экономики и совокупным ВВП страны, составляет 3,9%, что примерно в 2–3 раза ниже, чем в выбранных для сравнения странах. Цифровые расходы домохозяйств составляют 2,6% ВВП России – это наиболее существенный вклад в освоение новых технологий, но он пока ниже, чем в среднем у стран-лидеров (3,6%). Доля государственных расходов и частных инвестиций в структуре ВВП также ниже, чем в рассматриваемых странах, а объем экспорта цифровых технологий в четыре раза меньше импорта. Если довести объемы российских инвестиций в ИКТ, включая цифровые расходы домохозяйств и инвестиции компаний и государства, до среднего уровня сравниваемых стран, доля цифровой экономики в России вырастет до 5,9% ВВП, что позволит России занять место между Индией и Китаем (рис. 9).

Рисунок 9

Расчеты McKinsey

Вклад цифровой экономики в ВВП России и его составляющие в сравнении с другими странами



* Данные по 5 странам Западной Европы – Великобритании, Германии, Италии, Франции и Швеции

ПРИМЕЧАНИЕ: общий показатель может отличаться от суммы составляющих в результате округления

ИСТОЧНИК: Международная федерация робототехники; Росстат; 451 Research; EIU; Euromonitor International; Gartner; ITC Trade Map; MAGNA; Ovum; Phocuswright Inc.; Strategy Analytics; UN Comtrade. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография»

3x

Сложная, но достижимая цель – утроение объема цифровой экономики к 2025 году

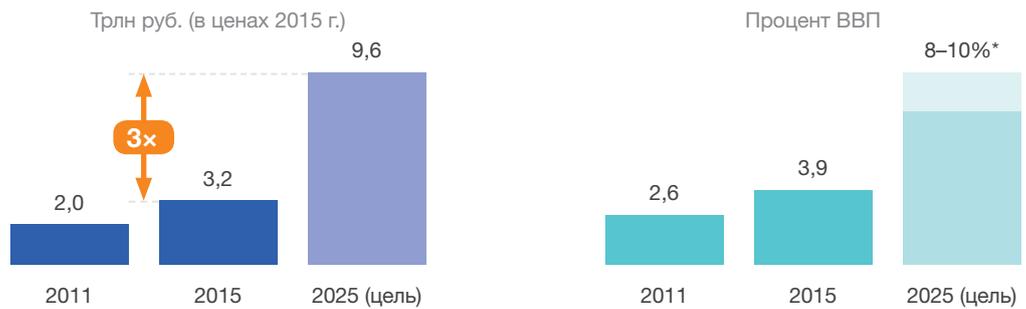
Сложная, но достижимая цель – утроение объема цифровой экономики с 3,2 трлн руб. в 2015 году до 9,6 трлн руб. в 2025 году, в ценах 2015 года (рис. 10), что потребует сохранения среднегодового темпа роста объемов цифровой экономики на уровне 12%, который наблюдался в 2010–2015 годах. Эти результаты будут эквивалентны увеличению доли цифровой экономики с текущих 3,9% до 8–10% ВВП (в зависимости от цен на нефть и других макроэкономических параметров), что в среднем соответствует сегодняшнему уровню стран, лидирующих по объему цифровой экономики: США, Китая и Западной Европы. Перспективы роста цифровой экономики России выше этого уровня до 2025 года представляются маловероятными. На это указывает опыт вышеупомянутых стран, где в последние годы после достижения отметок в 8-10% темпы роста цифровой экономики существенно замедлялись.

Рисунок 10

Расчеты McKinsey

Целевой ориентир для России – утроение цифровой экономики к 2025 году

Объем цифровой экономики



* В зависимости от темпов роста экономики в целом

ИСТОЧНИК: Международная федерация робототехники; Минэкономразвития; Росстат; 451 Research; EIU; Euromonitor International; Gartner; ITC Trade Map; MAGNA; Ovum; Phocuswright Inc.; Strategy Analytics; UN Comtrade. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография»

Анализ общего уровня цифровизации (рис. 11) свидетельствует о том, что России удалось достичь определенных успехов на пути развития цифровой экономики. В настоящее время страна входит в число лидеров группы «активных последователей» за счет инвестиций в расширение инфраструктуры ИКТ и внедрения цифровых технологий в государственных структурах, но значительно отстает от стран-лидеров, особенно по уровню цифровизации компаний.

Рисунок 11

Расчеты McKinsey

Сравнение индекса цифровизации России с мировыми экономиками

Упорядочено по итоговым значениям индекса

Уровень цифровизации: низкий высокий

	Итоговый уровень	Спрос			Предложение
		Потребители	Компании	Государство	Обеспеченность ИКТ и инновации
Цифровые лидеры	Сингапур	High	High	High	High
	США	High	High	High	High
	Израиль	High	High	High	High
	Западная Европа*	High	High	High	High
Активные последователи	Россия	Medium	Medium	Medium	Medium
	Китай	Medium	Medium	Medium	Medium
	Центр. Европа**	Medium	Medium	Medium	Medium
	Бразилия	Medium	Medium	Medium	Medium
Отстающие последователи	Азиатско-Тихоокеанский регион***	Low	Low	Low	Low
	Казахстан	Low	Low	Low	Low
	Ближний восток****	Low	Low	Low	Low
	Индия	Low	Low	Low	Low

* Великобритания, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Франция, Швеция

** Польша и Чехия

*** Австралия, Гонконг, Индонезия, Малайзия, Таиланд, Тайвань, Филиппины, Южная Корея, Япония

**** Бахрейн, Египет, Иордания, Катар, Кувейт, Ливан, ОАЭ, Оман, Саудовская Аравия

ИСТОЧНИК: Всемирный банк; Всемирный экономический форум; Международный союз электросвязи; Digital in 2017 Global Overview by We Are Social and Hootsuite; EIU; Euromonitor International; MAGNA; McKinsey Global Institute; Networked Readiness Index 2016; Strategy Analytics; Thomson Reuters; UN E-Government Survey 2016. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография»

Индекс цифровизации стран рассчитывается на основе 24 показателей, позволяющих оценить уровень использования цифровых технологий в повседневной деятельности потребителей, компаний и государственных органов, а также обеспеченности ИКТ-инфраструктурой и развития цифровых инноваций. Подробнее о методологии расчета индекса см. раздел «Приложение»

Для цифровой экономики России характерно так называемое «цифровое неравенство» – диспропорции в развитии ИТ-технологий между регионами. По оценке CNews Analytics, на Москву приходится 40%, а на 10 из 86 регионов – 80% совокупных государственных расходов на информационные технологии (ИТ). По уровню цифровизации Москву и Санкт-Петербург будет уместно сопоставить с мировыми лидерами, в то время как регионы больше сравнимы с государствами категорий «Активные последователи» и «Отстающие последователи». Цифровое неравенство, порожденное существующим экономическим и социальным разрывом между столицей и регионами, содержит в себе и возможности по его преодолению благодаря быстрому и относительно недорогому масштабированию, присущему цифровым решениям и услугам.

Обеспеченность ИКТ-инфраструктурой

Инфраструктура ИКТ в России достаточно хорошо развита по сравнению с остальными странами. Тарифы на фиксированный интернет для российских пользователей ниже аналогичных средних тарифов в странах Западной Европы на 44%¹⁰, а на мобильный интернет – на 18%¹¹; при этом они продолжают снижаться. Уровень охвата услугами мобильного широкополосного доступа в интернет составляет более 60%¹². Средняя скорость доступа достаточно высока – 12 Мбит/с, что выше аналогичных показателей в странах БРИКС, Франции, Италии и странах Ближнего Востока¹³. Государственные и муниципальные органы также способствуют развитию доступа в интернет для населения: реализуются проекты по развертыванию сети Wi-Fi в вузах, библиотеках, многофункциональных центрах, в общественном транспорте, расширяется инфраструктура мобильной связи вдоль строящихся автомобильных трасс. Благодаря всем этим факторам цифровые услуги доступны для большей части населения страны.

Россия – одна из стран-пионеров в области разработки следующего поколения мобильной связи – 5G, обеспечивающего скорость соединения, по теоретическим оценкам, 10–20 Гбит/с. Это открывает новые возможности для развития пользовательских сервисов в сети (таких как высококачественное потоковое воспроизведение видеоконтента), а также для подключения к сети множества устройств, от «умных» датчиков и видеокамер до автомобилей и автономных роботов. Российские операторы связи планируют приступить к полномасштабному тестированию этой технологии в России уже в 2018 году.

Однако уровень развития инфраструктуры ИКТ в разных регионах существенно различается. Средняя скорость соединения в Москве и Санкт-Петербурге значительно выше, а тарифы для населения доступнее, чем в средних и малых городах. Например, средняя скорость широкополосного соединения (ШПД) в Москве почти в четыре раза выше, чем в Хабаровске, при том что абонентская плата там на 40% выше московской¹⁴.

Чтобы сделать цифровые услуги более доступными для всего населения страны, на государственном уровне реализуется программа устранения цифрового неравенства, в рамках которой к 2018 году 13 тыс. малых населенных пунктов будут обеспечены точками широкополосного доступа, туда будет проложен оптоволоконный кабель общей протяженностью более 200 тыс. км со скоростью доступа более 10 Мбит/с и стоимостью доступа менее 1 долл. США в месяц.

В сегменте инфраструктуры ИКТ важно продолжить усилия по расширению охвата населения передовыми технологиями и их быстрому развертыванию в масштабе всей страны, что приведет к росту доступности интернета и госуслуг, а также даст импульс развитию предпринимательства на цифровой периферии. Развитая инфраструктура – это фундамент для «Индустрии 4.0». В мире интернета вещей все должно соединяться друг с другом быстро, надежно и безопасно. Нарастающий темп развития инфраструктуры ИКТ делает ее благоприятным полем для внедрения многих технологий интернета вещей. Тем не менее, необходим дополнительный стимул для того, чтобы увидеть все его преимущества и воспользоваться ими. Повысятся требования к мощности систем для обеспечения связности при использовании технологий интернета вещей. Например, по некоторым оценкам, скорость передачи данных у подключаемых автомобилей будет составлять 100 Гб данных в секунду. Также необходимо будет обеспечивать безопасность сетей, чтобы исключить кибератаки на сенсорные и подключаемые устройства. Таким образом, даже несмотря на то, что существующая инфраструктура позволяет использовать большое количество технологий «Индустрии 4.0», компаниям, обеспечивающим инфраструктуру, еще предстоит сделать многое.

Освоение цифровых технологий индивидуальными потребителями

Расходы российских домохозяйств в цифровой сфере составляют 2,6% ВВП, что примерно в 2 раза ниже, чем в США и Китае (рис. 9). Они состоят из затрат, связанных с использованием возможностей электронной торговли и приобретением цифровых устройств (компьютеров, гаджетов, электроники и т.п.), а также прочих цифровых затрат – платы за интернет, платы за услуги, вносимой через мобильные приложения, затрат в онлайн-казино и т.п. Около половины цифровых расходов российских домохозяйств приходится на электронную торговлю, которая в последние годы росла высокими темпами: ежегодный рост электронной торговли в России в последние несколько лет находился на уровне 20%, а отдельные категории, например, онлайн-продажи в области туризма, росли на 30% в год¹⁵. Несмотря на это, в 2016 году на долю электронной торговли пришлось всего 3,8% общего объема розничных продаж, что примерно в 2,5–4 раза меньше, чем в странах-лидерах – Китае и США¹⁶.

3,8%

В 2016 году на долю электронной торговли пришлось всего 3,8% общего объема розничных продаж, что примерно в 2,5–4 раза меньше, чем в Китае и США

В Соединенных Штатах росту электронной торговли способствовало то, что эта страна является первопроходцем в деле широкого распространения ИКТ-инфраструктуры и интернета среди населения, а также создания первых розничных онлайн-магазинов. Amazon и eBay появились на американском рынке в 1995 году, когда интернет только начал распространяться. Канал электронной торговли формировался в США эволюционно – его появлению предшествовал период развития современных форматов розницы. В Китае же переход потребителей в электронный формат торговли связан с тем, что там он происходит зачастую вместо развития традиционных форматов: площадь розничных торговых площадей составляет лишь 0,6 кв. м. на душу населения, что более чем в четыре раза меньше, чем в США¹⁷.

Высоким темпам роста рынка электронной торговли в России на протяжении нескольких последних лет способствовало расширение предложения от онлайн-ритейлеров, более низкие по сравнению с традиционной розницей цены и сокращение сроков доставки товаров в регионы, появление новых

Несмотря на высокие темпы роста электронной торговли в России, их нельзя сравнить с потребительским интернет-бумом в Китае, где доля электронной торговли в общем объеме розничных продаж выросла с 1% в 2010 году до 17% в 2016 году

удобных и недорогих вариантов доставки, таких как специализированные терминалы выдачи товаров (постоматы), а также повышение количества вариантов оплаты и формирование удобных способов возврата товаров в случае необходимости. Снижение доходов в 2014–2016 годах стимулировало россиян искать более доступные варианты приобретения товаров, что подтолкнуло развитие электронной торговли. Несмотря на высокие темпы роста электронной торговли в России, они серьезно уступают динамике потребительского интернет-бума в Китае, где рост покупательной способности совпал с развитием электронной торговли, а доля электронной торговли в общем объеме розничных продаж выросла с 1% в 2010 году до 17% в 2016 году¹⁸. Кроме того, основной выигрыш от роста электронной торговли в России получили китайские торговые площадки и компании-производители. По данным Ассоциации компаний интернет-торговли (АКИТ), количество входящих международных отправок с товарным вложением в 2016 году увеличилось на 102% и составило 233 млн отправок, в то время как количество заказов на внутреннем рынке выросло лишь на 6%.

Активно происходила цифровизация отдельных потребительских рынков. Охват населения услугами интернет-банкинга на протяжении последних пяти лет рос высокими темпами и, по данным компании Finalta, достиг уровня свыше 30%. Например, крупная сеть магазинов электроники «Эльдорадо», реагируя на быстрое развитие интернет-торговли, создала собственную электронную площадку, на долю которой в 2016 году приходилось уже 18% всех продаж, причем рост онлайн-продаж в указанном году превысил 40%. Есть примеры успешных компаний, предоставляющих цифровые услуги в таких сегментах, как такси – Gett, «Яндекс.Такси»; недвижимость (доска объявлений в интернете) – ЦиАН; бытовые и курьерские услуги – YouDo; финансы – QIWI, «Рокетбанк»; онлайн-кинотеатры – Ivi, Amediateka; музыка – «ВКонтакте», «Яндекс.Музыка»; рынок труда – Superjob, HeadHunter; доставка готовой еды – Delivery Club, FoodFox и ряд других. Однако эти компании начинают испытывать все большую конкуренцию со стороны международных игроков, таких как Google, Uber, AliExpress и т.д.

Освоение цифровых технологий потребителями активно влияет и на более консервативные отрасли, такие как образование. За год удвоилось количество людей, пользующихся для получения образования и повышения квалификации массовыми открытыми онлайн-курсами (MOOC) на российских и зарубежных платформах. В последнее время правительство ведет активную работу по снятию законодательных ограничений, препятствующих развитию дистанционного взаимодействия на рынке социально значимых услуг (образование, здравоохранение, торговля лекарственными средствами и социальное обеспечение).

В среднесрочной перспективе на российском рынке будет наблюдаться быстрый рост электронной торговли, что приблизит Россию в этой области к цифровым лидерам. Кроме уже перечисленных факторов, этому будет способствовать наметившийся выход экономики из кризиса, постепенное устранение цифрового неравенства и рост доступности цифровых услуг для жителей удаленных уголков страны, расширение возможностей по приобретению товаров онлайн, улучшение методов доставки и оплаты. Это дает хорошие возможности развития российским компаниям, предоставляющим цифровые товары и услуги потребителям.

В то же время будет усиливаться конкуренция между отечественными игроками и международными компаниями, активно расширяющими присутствие на российском рынке. Для российских потребителей такая динамика будет означать снижение стоимости, улучшение доступности, расширение ассортимента продуктов и услуг, а также повышение качества цифровых сервисов.

Анализ внедрения цифровых технологий по отраслям

Высокий уровень цифровизации в современном мире – синоним конкурентоспособности и перспективности компаний, отраслей и национальных экономик. Коэффициент цифровизации (Digital Quotient), содержащий сравнительную оценку компаний по четырем признакам – стратегия, цифровая культура, компетенции, организационная модель – показывает, что предприятия, активнее внедряющие цифровые решения, как правило, демонстрируют более высокие финансовые результаты (рис. 12). Взаимная обусловленность данных факторов, однако, не является обязательной.

Рисунок 12

10% лучших по уровню цифровизации компаний приносят в два–три раза больше доходов для акционеров и обеспечивают более высокие темпы роста выручки



ИСТОЧНИК: 2014–15 McKinsey Digital Quotient company survey; McKinsey Global Institute

2,2%

Россия находится позади стран-лидеров по объему инвестиций частных компаний в цифровизацию. В России этот показатель составляет 2,2% ВВП, в США – 5%, в странах Западной Европы – 3,9%, в Бразилии – 3,6%

По уровню цифровизации частных компаний Россия пока отстает от стран-лидеров. Частный сектор не использует преимущества активного освоения цифровых технологий потребителями, слабо инвестирует в использование технологических достижений, в повышение производительности и создание новых продуктов и услуг. Объем инвестиций частных компаний в цифровизацию составляет пока всего 2,2% ВВП, тогда как в США он достигает 5%, в странах Западной Европы – 3,9%, в Бразилии – 3,6%. В итоге возможности поддержки конкурентоспособности российских компаний ниже не только в международном масштабе (незначительный объем высокотехнологичного экспорта), но и внутри страны (вытеснение иностранными компаниями российских игроков в сегментах электронной торговли, социальных сетей, поисковых систем). Более того, низкий уровень инвестиций со стороны заказчиков цифровых решений ограничивает возможности развития российских компаний – поставщиков цифровых решений, так как именно внутренний рынок является первой ступенькой для роста будущих цифровых лидеров.

Рисунок 13

Расчеты McKinsey

По уровню цифровизации сильнее всего от стран ЕС отстают важнейшие для России отрасли – добывающая, обрабатывающая промышленность и транспорт



* Великобритания, Германия, Голландия, Италия, Франция, Швеция

** Только по перечисленным отраслям

*** За исключением химической и фармацевтической промышленности, производства нефтепродуктов, телевизионной аппаратуры и офисного оборудования

ИСТОЧНИК: Директ ИНФО; Росстат; IHS; EU KLEMS

Как было отмечено выше, российские компании и правительство недостаточно инвестируют в развитие цифровых технологий. Мы можем видеть последствия этого недостатка инвестиций, сравнивая отдельные отрасли экономики по уровню цифровизации (рис. 13). Несмотря на то, что по уровню цифровизации некоторые отрасли приближаются к мировому уровню (например, ИКТ, образование, финансы), во многих ключевых отраслях Россия пока отстает от ведущих европейских стран. В настоящее время уровень цифровизации добывающих и перерабатывающих отраслей во всем мире относительно низкий. Технологии «Индустрии 4.0» должны изменить эту ситуацию. Для наших ключевых отраслей «Индустрия 4.0» – возможность сделать качественный скачок и быстро догнать лидеров. Для того чтобы полностью реализовать этот потенциал, необходимо действовать быстро.

Однако за период с начала 2000-х годов российские компании ряда секторов, в том числе финансового и телекоммуникационного, много добились в области автоматизации деятельности и внедрения информационных систем промышленного масштаба. По сведениям Федеральной службы государственной статистики, доля организаций, внедривших системы класса ERP (Enterprise Resource Planning), с 2010 по 2015 год выросла в 1,8 раза, доля организаций, внедривших системы класса CRM (Customer Relationship Management), увеличилась за тот же период в 2,4 раза, а доля организаций, использующих электронный обмен данными между своими и внешними ИТ-системами, возросла с 2011 года в 1,9 раза¹⁹. Крупнейшие российские компании успешно освоили системы взаимодействия с клиентами, управления финансами и закупками, управления операциями и производством, что способствовало масштабному росту отечественного рынка системных интеграторов и сервисных компаний. Ежегодно в России реализуется более тысячи проектов по внедрению электронных систем разного уровня сложности.

Телекоммуникации, финансовый сектор и образование – лидеры внедрения цифровых технологий в России

Несмотря на высокие темпы роста, согласно официальной статистике, доля организаций, использующих системы ERP и CRM, остается крайне незначительной и составляет около 10% от общего количества²⁰. Это может свидетельствовать о том, что средние и малые предприятия медленно осваивают новые технологии, либо о том, что часть информационных систем не учтена в официальной статистике.

Практика показывает, что отстающим по уровню цифровизации отраслям сложно впоследствии преодолеть разрыв с ведущими отраслями (рис. 14). Это связано с тем, что компании с низкой цифровой культурой малопривлекательны для соответствующих специалистов. Кроме того, отстающие компании не обладают навыками и достаточными ресурсами для разработки, внедрения и масштабного развертывания новых цифровых инструментов, продуктов и услуг.

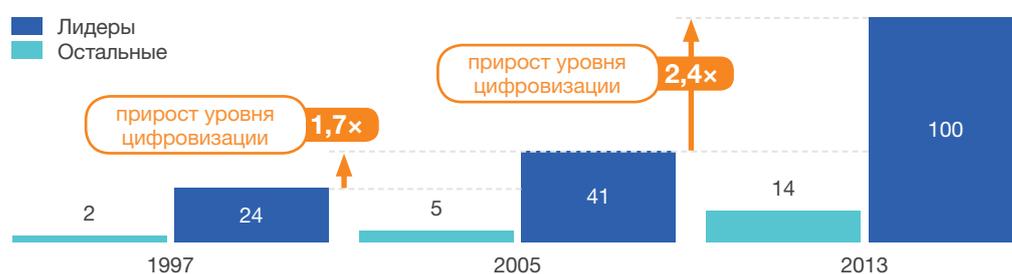
Рисунок 14

Расчеты McKinsey

Расхождение в уровне цифровизации между отраслями ликвидировать трудно: в США темпы цифровизации ускоряются, а лидеры продолжают сохранять значительное преимущество

Уровень цифровизации отраслей

За 100% принят уровень наиболее цифровизированных отраслей экономики США в 2013 г.



ИСТОЧНИК: Digital America, McKinsey Global Institute, 2015; проект EU KLEMS; Eurostat; ОЭСР

Для ликвидации этого отставания предприятиям придется опережающими темпами внедрять цифровые технологии в производственную деятельность. В особенности это касается технологий «Индустрии 4.0», которые подробнее рассматриваются в разделе «Цифровая трансформация промышленности с помощью технологий «Индустрии 4.0». Это особенно важно для таких отраслей, как добывающая и обрабатывающая промышленность, транспорт и логистика. Эти сектора находятся на начальном этапе цифровизации, что открывает широкие возможности для изменения ситуации, сложившейся на рынке. Опережающие темпы развития не предполагают постепенного «догоняющего» внедрения технологий предыдущего поколения, например, решений для автоматизации операций, активно внедрявшихся в конце XX века. Такой «догоняющий» подход не только оставит российские компании и отрасли в положении вечно отстающих, но и приведет к возникновению существенных рисков для их бизнеса, поскольку на рынок могут прийти игроки с принципиально новыми бизнес-моделями. Для опережающего развития руководству компаний важно сформировать представление о том, какие тенденции в сфере цифровых технологий окажут наибольшее влияние на облик отрасли в целом и какие из них позволят извлечь выгоду в следующие 5–10 лет, и уже с пониманием этого искать новые решения.

Сегодня у российских компаний есть шанс сократить технологическое отставание от зарубежных лидеров и перешагнуть через один технологический уровень, оперативно используя наиболее современные цифровые решения

Сейчас российским компаниям выпал шанс сократить технологическое отставание от зарубежных лидеров и перешагнуть через один технологический уровень, оперативно используя наиболее современные цифровые решения.

Преодолеть отставание помогут концентрация ресурсов и выработка общих стандартов. С этой целью российские компании, стремящиеся повысить уровень цифровизации, могут вступать в стратегические партнерства или создавать консорциумы для совместной разработки стандартов и решений, совместного использования инфраструктуры и реализации программ подготовки кадров. Кроме того, участникам рынка необходимо плотно взаимодействовать с государственными органами, образовательными и исследовательскими организациями в области разработки и внедрения новых цифровых технологий.

Компаниям – лидерам горнодобывающей, обрабатывающей и транспортной отраслей необходимо определить наиболее перспективные (с точки зрения повышения эффективности бизнеса) области применения технологий «Индустрии 4.0», разработать с учетом этого долгосрочные стратегии цифровизации, обеспечить развитие цифровой культуры и активно привлекать и развивать специалистов по цифровым технологиям, в том числе за счет создания корпоративных венчурных фондов, бизнес-инкубаторов и цифровых фабрик, а также проведения технологических конкурсов. Важно, чтобы компании проводили необходимые преобразования с целью повышения межфункционального взаимодействия, сокращения уровней управления и упрощения процесса принятия решений. Предсказать, как будут развиваться технологии, сложно, поэтому компаниям следует экспериментировать с разными решениями и отбрасывать те, которые оказываются неэффективными.

Наконец, важно пересмотреть политику инвестирования в цифровые решения. Сейчас в России инвестиции в ИТ составляют лишь 6,5% от общего объема частных инвестиций, что примерно в два раза меньше, чем в среднем по странам Западной Европы, и в четыре раза меньше, чем в США. При этом доля России в общемировом потреблении ИКТ в корпоративном секторе составляет 1%, тогда как аналогичный показатель Великобритании равен 7%, Китая – 6%, а Германии – 5%.

Экспортный потенциал и импортозамещение

Доля экспорта цифровых товаров и услуг в структуре ВВП России остается крайне низкой: 0,5% ВВП против 2,5% в странах Западной Европы, 2,9% в Индии и 5,8% в Китае, что свидетельствует о слабой конкурентоспособности российских ИКТ-продуктов и услуг на мировых рынках.

На протяжении последних лет в России быстро увеличивался экспорт программного обеспечения: среднегодовой темп роста этого показателя в 2010–2015 годах составлял 15%²¹. Этому способствовало прежде всего стремительное развитие мирового рынка ПО. По оценкам компании IDC, в период до 2020 года этот сектор будет расти в среднем на 7% в год, что вдвое превышает прогнозные показатели других мировых ИТ-рынков (оборудования – 1,6%, ИТ-инфраструктуры – 5,7%, ИТ-услуг – 3,1%, телекоммуникационных услуг – 1,5%). Основная часть российского экспорта услуг по разработке программного обеспечения (ПО) приходится не на лицензионное ПО, а на индивидуальные решения, преимущественно для крупных иностранных

России важно наращивать потенциал собственной отрасли ИКТ, что позволит снизить критическую зависимость от импорта и увеличить экспорт цифровых технологий

0,5%

Доля экспорта цифровых товаров и услуг в структуре ВВП России остается крайне низкой: 0,5% ВВП против 2,5% в странах Западной Европы, 2,9% в Индии и 5,8% в Китае

компаний, которые получают львиную долю прибыли от реализации конечных продуктов и услуг. К сожалению, это довольно узкая ниша на цифровом рынке, что ограничивает возможности российских разработчиков по масштабному наращиванию ИТ-экспорта. По результатам опроса, проведенного Руссофтом среди российских софтверных компаний, экспорт программного обеспечения все еще слабо дифференцирован географически: более 70% его объема приходится на США, Канаду и страны Западной Европы. В итоге, несмотря на относительно высокие темпы роста, российский объем экспорта ПО составляет лишь 5–7% от аналогичного показателя лидирующей в этом отношении Индии. Россия уступает и другим быстроразвивающимся экспортерам ПО, таким как Израиль и Польша, и по объему экспорта, и по темпам его роста. Есть и негативные тенденции, выражающиеся в том, что крупные ИТ-компании переносят свои головные офисы в другие юрисдикции из-за желания быть ближе к рынкам сбыта и партнерам, а также для получения доступа к финансированию и кадрам, обладающим дефицитными на российском рынке навыками и опытом. С другой стороны, эти компании оставляют в России крупные центры разработок и поддерживают отечественное образование в сфере ИТ.

Что касается отрасли производства ИКТ-оборудования, в России есть несколько успешных нишевых производителей, например, оптического оборудования, суперкомпьютеров и услуг в сфере высокопроизводительных вычислений, но доля таких товаров в структуре ИТ-экспорта России составляет лишь 9% и увеличивается очень медленно. В то же время зависимость России от импорта в отдельных сегментах рынка становится критичной: страна импортирует от 80 до 100% ИТ-оборудования по различным категориям и около 75% программного обеспечения²².

России важно наращивать потенциал собственной отрасли ИКТ, что позволит снизить критическую зависимость от импорта и увеличить экспорт цифровых технологий. Сегодня для этого сложились выгодные макроэкономические условия, такие как ослабление рубля, проведение государственной политики импортозамещения, а также предоставление налоговых льгот отечественным разработчикам. Российским компаниям, создающим ИКТ, необходимо использовать эту возможность для разработки и запуска производства конкурентоспособных продуктов в отдельных нишах сектора ИКТ. Потенциальный рост интереса российских компаний к инвестированию в цифровые технологии позволит вырастить отечественных разработчиков ИКТ-решений и будет способствовать появлению новых производителей. Другая перспективная возможность для поставщиков ИТ-решений – разработка и апробация информационных систем в региональном масштабе (в ответ на потребности региональных органов власти или отдельных компаний) с последующим их развертыванием в других регионах и компаниях (с более низким уровнем цифровизации) по всей России. С учетом масштаба эффективность такой работы с точки зрения затрат будет сравнительно высока. Распространению такой модели будет способствовать существенное неравенство между регионами по степени цифровизации.

Чтобы в среднесрочной перспективе занять одну из ведущих позиций в мире среди экспортеров ПО, России нужно обеспечить среднегодовые темпы роста, опережающие конкурентов. Для достижения этого результата требуется перейти от производства ПО на заказ к экспорту лицензионных продуктов и конечных услуг с высокой добавленной стоимостью в перспективных сегментах, а также

расширить присутствие на рынках развивающихся стран, где цифровая экономика будет расти более высокими темпами, чем на традиционных для российских разработчиков рынках. Это потребует усилий как от компаний отрасли, так и от государства. Продолжение существующих программ поддержки отрасли ИКТ, импортозамещение важнейших технологий, адаптация системы образования для обеспечения отрасли ИКТ квалифицированными кадрами и стимулирование всех отраслей экономики к применению передовых цифровых решений позволит России реализовать свой потенциал в качестве экспортера ПО.

Рисунок 15

Индекс глобальной связности

Рейтинг	Страна	Уровень индекса глобальной связности Балл	Индекс глобальной связности					Поток* Млрд долл. США	Интенсивность потока** Процент ВВП
			Интенсивность потока						
			Товары	Услуги	Финансы	Люди	Данные		
1	Сингапур	64,2	1	2	2	12	6	1 392	452
2	Нидерланды	54,3	3	3	6	21	1	1 834	211
3	США	52,7	7	7	3	1	7	6 832	39
4	Германия	51,9	2	4	8	3	2	3 798	99
5	Ирландия	45,9	32	1	1	28	9	559	227
6	Великобритания	40,8	13	5	5	6	3	2 336	79
7	Китай	34,2	4	16	4	82	38	6 480	63
8	Франция	30,1	11	8	9	7	4	2 262	80
9	Бельгия	28,0	5	6	33	33	8	1 313	246
10	Саудовская Аравия	22,6	20	28	27	2	53	790	106
11	ОАЭ	22,2	6	23	17	4	46	789	196
12	Швейцария	18,0	12	11	10	17	13	848	115
13	Канада	17,3	16	22	11	11	18	1 403	79
14	Россия	16,1	21	25	18	5	25	1 059	57
15	Испания	14,4	25	13	19	14	16	1 105	79
16	Корея	14,0	8	12	28	50	44	1 510	107
17	Италия	13,4	17	18	24	16	19	1 587	74
18	Швеция	13,0	29	14	22	31	5	572	100
19	Австрия	11,7	26	17	31	20	12	470	108
20	Малайзия	11,6	9	19	25	26	43	610	187

* Включает в себя совокупную стоимость всех трансграничных потоков – товаров, услуг и финансов

** Величина потока по отношению к ВВП страны

ИСТОЧНИК: McKinsey Global Institute

Дополнительные возможности для российских компаний на международных рынках открываются благодаря росту информационной связности, которая расширяет доступ к потребителям на рынках других стран. Россия уже является одним из наиболее развитых в этом отношении государств, занимая в индексе связности Глобального института McKinsey, классифицирующем страны по уровню интенсивности международных финансово-хозяйственных, информационных и социальных связей, общее 14-е место из 118 и 5-е место по уровню развития международных социальных связей (рис. 15).

Глобальные тенденции, способствующие активному развитию российского рынка ИТ, несут в себе риски. В частности, быстрорастущий мировой рынок ПО становится привлекательным для других развивающихся стран, которые будут стремиться занять на нем ведущие позиции. А усиление международной связности облегчает выход на российский рынок иностранных игроков, которые уже захватывают его (AliExpress, iTunes) в условиях низкой конкурентоспособности отечественных компаний.

В России климат для развития стартапов не очень благоприятен – технологические инновации главным образом развивают давно работающие на рынке организации и бывшие стартапы

Развитие цифровых компаний

В целом в России климат для развития стартапов не очень благоприятен. Это отчетливо проявляется в том, что в последние годы подобных компаний появляется не очень много. Однако инновационную деятельность могут вести и солидные крупные компании. Так, в России работа по развитию технологических инноваций и достижению лидирующих позиций в области технологий может осуществляться компаниями следующих типов:

1. давно работающие на рынке организации (например, Сбербанк), которые реализуют масштабные программы по развитию и внедрению инноваций и задают тон в своих отраслях;
2. бывшие стартапы и небольшие фирмы, выросшие в крупные компании, находящиеся в авангарде развития технологий. В качестве примера можно назвать «Тинькофф Банк», сфокусированный на разработке простой, интуитивно понятной цифровой финансовой площадки и полностью отказавшийся от физических отделений.

Еще один пример – «Яндекс», который успешно конкурирует с Google на отечественном и даже на некоторых зарубежных рынках (страны СНГ, Турция), развивая экосистему цифровых сервисов – от поиска, рекламы и навигации до потокового воспроизведения аудиоконтента и предоставления услуг вызова такси. Благодаря этому «Яндекс» сумел войти в число 30 ведущих мировых интернет-компаний по объему выручки²³. Социальные сети «ВКонтакте» и «Одноклассники» не только занимают лидирующие позиции по размеру аудитории на территории бывшего СССР, но и превращаются в масштабные цифровые платформы с диверсифицированным портфелем интернет-сервисов, таких как электронные платежи, игры, торговые площадки, потоковое воспроизведение аудиоконтента и т.п. Кроме того, в России активно развивается сегмент электронной торговли, ярким представителем которого является сайт частных объявлений Avito, входящий в мировой список «единорогов» (около 200 частных технологических компаний с капитализацией свыше 1 млрд долл. США)²⁴. Компания «Транзас» добилась впечатляющих успехов на мировом рынке морских навигационных систем, систем управления движением судов и морских тренажеров, где она в течение многих лет занимает ведущие позиции. В сфере разработки программного обеспечения российские компании также добились значительных успехов – такие игроки, как «Лаборатория Касперского» и АBBYY занимают ведущие позиции на мировых рынках в своих нишах.

Россия может расширять круг цифровых лидеров из числа крупных традиционных компаний, а также укреплять те немногочисленные стартапы, которые сумели должным образом развернуться на рынке. С другой стороны, чтобы войти в число мировых лидеров, важно улучшать условия для функционирования новых технологических стартапов. В настоящий момент, если оценивать меры бизнеса ведущих российских цифровых компаний в глобальном масштабе, их успехи выглядят скромно (рис. 16). Это касается как количества успешных цифровых стартапов и компаний в России, так и их оборота. На крупнейшие российские публичные компании в секторе ИКТ приходится менее 1% выручки тысячи крупнейших мировых информационно-технологических компаний. Из примерно двухсот «единорогов» лишь одна

1 из 200

Лишь одна из двухсот мировых частных технологических компаний, оценка стоимости которых превышает 1 млрд долл. США, зарегистрирована в России

компания – Avito – зарегистрирована в России (рис. 16). Из всех компаний, бизнес которых оценивается в 500 млн долл. США и выше, российская тоже только одна – OZON. Темпы роста и масштабирования российских стартапов также невысоки – даже российские высокотехнологичные компании, включенные в рейтинг «ТехУспех» (а он содержит данные только по быстрорастущим компаниям), в среднем растут в 2–3 раза медленнее американских. Большой активности по созданию новых технологических компаний в России сегодня также не наблюдается. По данным, полученным с помощью информационной службы краудфандинговой платформы AngelList, ежедневно регистрируется около 60 стартапов из США и в среднем 1,2 из России, что примерно соответствует скорости появления новых стартапов в странах Ближнего Востока.

Рисунок 16

Расчеты McKinsey

Россия отстает от остальных регионов мира по двум ключевым индикаторам развития цифровой отрасли



* Доля выручки крупнейших публичных ИКТ-компаний, зарегистрированных в России, в выручке 1 000 крупнейших мировых публичных ИКТ-компаний в процентах. От России в перечень вошли «Мегафон», МТС, Mail.ru Group, «Ростелеком» и МГТС. Сумма процентов может отличаться от 100% из-за округления

** Количество частных компаний, еще не вышедших на IPO, с оценочной стоимостью более 1 млрд долл. США. Из частных компаний, зарегистрированных в России, в перечень вошла Avito

ИСТОЧНИК: CrunchBase Unicorn Leaderboards; Thomson Reuters

Российские интернет-компании также слабо представлены на мировой арене. В некоторых сегментах они уступают иностранным конкурентам даже на внутреннем рынке. По данным Data Insight, в последние три года объемы продаж в российских интернет-магазинах растут медленнее, чем в иностранных, работающих на территории нашей страны; это свидетельствует о том, что отечественные игроки не в полной мере используют существующий потенциал рынка, в частности малых и средних городов, а также сельской местности. В этой связи весьма впечатляет экспансия китайских интернет-магазинов: доля онлайн-покупок в этих магазинах в России увеличилась с 25% в 2013 году до 60% в 2015 году, а сроки доставки за указанный период сократились с 60 дней до 7–10 дней²⁵. Аудитория российских пользователей сайта AliExpress в среднем в три раза больше, чем аудитория крупнейших российских интернет-магазинов (OZON, «Эльдорадо», DNS)²⁶. При этом наиболее активный рост продаж китайских магазинов наблюдается именно в малых и средних городах России. Расширению присутствия иностранных интернет-магазинов способствовала относительная дешевизна предлагаемых ими товаров, обусловленная такими благоприятными факторами, как эффективное таможенное оформление отправок, налоговые преимущества и отсутствие необходимости сертификации поставляемых товаров.

Рисунок 17

История успеха Avito – единственного российского «единорога»*



* Непубличная технологическая компания с оценкой стоимости больше 1 млрд долл. США

ИСТОЧНИК: презентация Avito, ноябрь 2015 г.; отчет Avito о продажах за IV квартал 2016 г.; годовой отчет Vostok Ventures за 2016 г.

В последнее время правительство приняло ряд мер с целью поддержки отечественных интернет-магазинов. Упорядочены правила таможенного оформления экспресс-посылок, принято решение о введении НДС для зарубежных магазинов, реализующих цифровой контент, и о регистрации крупнейших иностранных интернет-магазинов в России в качестве налоговых агентов. Эти меры предоставляют российским интернет-компаниям прекрасный шанс получить максимальные выгоды от нарастающего желания граждан делать покупки онлайн. Особенно это касается возможностей в регионах, где высока доля трансграничной торговли. Компаниям важно воспользоваться открывшимся окном возможностей для укрепления собственных позиций на рынке электронной торговли. Промедление, как упоминалось ранее, может привести к потере рыночных позиций, несмотря на государственную поддержку.

Развитию технологической экосистемы и венчурного рынка в России препятствуют две группы факторов: первая связана со спецификой сектора, вторая – с обеспечением финансирования в целом. Критически не хватает необходимых компетенций – причем как у предпринимателей, чтобы грамотно строить высокотехнологичный бизнес, так и у менторов и инвесторов, чтобы направлять такие начинания и быть готовыми их поддерживать. Недостает опыта и навыков коммерциализации технологий, их быстрого масштабирования и выхода на зарубежные рынки. Рост стартапов сдерживает низкий уровень развития финансовой системы страны в целом и ее венчурного сегмента в частности. Кроме того, спрос на инновации и технологии на внутреннем рынке остается низким – покупательная способность домохозяйств оставляет желать лучшего, а компании предпочитают готовые проверенные продукты и решения смелым инновационным разработкам.

России
нужны навыки
коммерциализации
технологий,
их быстрого
масштабирования
и выхода
на зарубежные
рынки

Рисунок 18

Факторы недостаточности объема финансирования инноваций



Рисунок 19

Расчеты McKinsey

Венчурное финансирование в России в последние годы показывает отрицательную динамику

Объем венчурного финансирования цифровых проектов, 2011–2015 гг. Процент от ВВП



* Великобритания, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Франция, Швеция
 ** Бахрейн, Египет, Иордания, Катар, Кувейт, Ливан, ОАЭ, Оман, Саудовская Аравия
 *** Польша, Словакия, Словения, Хорватия, Чехия
 ИСТОЧНИК: база данных о венчурном инвестировании PitchBook за 2016 г.

Одно из главных ограничений развития отечественных инновационных компаний – недостаток инвестиционных ресурсов (рис. 18). И если объем государственного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в России соответствует уровню развитых стран, составляя 0,4% ВВП, то с привлечением средств частных инвесторов

Доля частного финансирования исследований и разработок в России составляет всего 0,7% ВВП, что значительно меньше, чем, например, в США (1,9% ВВП) или Германии (2,0%)

дела обстоят хуже. Доля частного финансирования исследований и разработок составляет всего 0,7% от российского ВВП, что существенно меньше, чем в США (1,9%) или Германии (2,0%)²⁷. Область венчурного финансирования можно назвать проблемной (рис. 19). Достаточно сказать, что в США доля его объемов в процентах от ВВП в 21 раз больше, чем в России²⁸. Его объемы в России снижаются, и темпы этого снижения за последние годы превысили 5% в год. Таким образом, на серьезное частное финансирование высокотехнологичных стартапов, достаточное для прорывного развития сектора, сегодня, к сожалению, рассчитывать не приходится, а государственных фондов хватает лишь для поддержания рынка «на плаву», но абсолютно недостаточно для вывода его на принципиально иной уровень развития.

Тем не менее, ситуация с финансированием инновационной деятельности в сегменте ИКТ заметно лучше, чем в других секторах российской экономики. По оценке Российской ассоциации венчурного инвестирования (РАВИ), за 2016 год 71% общего объема инвестиций венчурных фондов в стране приходился именно на этот сегмент²⁹. Заметную роль инвесторов здесь играют сами ведущие российские ИТ-компании, в частности «Яндекс» и Mail.Ru Group. Они активно вкладывают средства как в российские, так и в зарубежные проекты, причем нередко такие стартапы возглавляют выходцы из компаний-инвесторов. Яркий пример – вложения «Яндекса» в американскую компанию, занимающуюся разработкой роботов-собеседников для мессенджеров Chatfuel. Другой характерный случай – инвестиции Mail.Ru Group в создание и продвижение приложения для обработки фотографий Prisma.

Ряд венчурных фондов с российскими акционерами имеет богатый опыт инвестирования в ИТ-стартапы по всему миру, что является позитивным фактором, способствующим созданию в стране необходимых компетенций. Среди таких фондов – DST Global и ru-Net. Например, DST Global инвестировал в социальную сеть Twitter, интернет-магазин Alibaba и в китайский онлайн-сервис по приобретению билетов и бронированию Meituan-Dianping. В числе объектов инвестирования венчурного фонда ru-Net – индийский онлайн-сервис для записи к врачам Practo, индийская система онлайн-платежей FreeCharge и российский интернет-магазин OZON.ru.

В России существует значительный интеллектуальный потенциал для будущего развития цифровых стартапов: в стране есть много квалифицированных разработчиков, востребованных, в том числе, в Кремниевой долине и имеющих опыт участия в зарубежных проектах. Ключом, который позволит высвободить этот потенциал, может стать грамотная организация поддержки цифровых стартапов со стороны государства и частных инвесторов, а также адекватное финансирование. Несмотря на то, что сегодняшняя макроэкономическая ситуация накладывает определенные ограничения, мы оцениваем перспективы развития рынка венчурного финансирования в России со сдержанным оптимизмом, который основан на значительных масштабах неиспользованного потенциала. Критически важным условием успеха его реализации будет отсутствие новых внешних шоков.

Для того чтобы добиться значительного улучшения ситуации и обеспечить положительную динамику сектора, необходимы совместные усилия всех ключевых участников процесса – государства, частных инвесторов и самих организаторов стартапов.

В России существует значительный интеллектуальный потенциал для будущего развития цифровых стартапов

В частности, органы государственного управления могут предпринять следующие действия, чтобы стимулировать развитие российских цифровых стартапов и улучшить инвестиционный климат:

1. Упростить доступ к участию в конкурсном отборе проектов и к венчурному финансированию в регионах России – создать там необходимую инфраструктуру и обеспечить равные условия для претендентов (по данным РАВИ, 83% объема венчурных инвестиций за 2016 год пришлось на компании, расположенные в Центральном федеральном округе)³⁰.
2. Повысить эффективность отбора стартапов и перераспределить бюджетную нагрузку – создать отлаженную многоуровневую систему финансирования проектов (например, отбор и финансирование из средств соответствующего бюджета на городском, региональном и федеральном уровнях).
3. Создать условия для удержания в стране квалифицированных специалистов и бизнеса, а также для привлечения в Россию иностранных инвесторов: внедрить эффективную систему защиты интеллектуальной собственности; упростить визовый режим для инвесторов и квалифицированных специалистов; развить по всей территории страны сеть акселераторов, бизнес-инкубаторов и особых экономических зон, работающих на льготных условиях по программам государственной поддержки в тесном партнерстве с крупным бизнесом.
4. Активнее использовать рычаги влияния на крупные компании, в том числе рассмотреть возможные механизмы дополнительных налоговых льгот для стимулирования спроса на инновации с их стороны.
5. Содействовать привлечению прямого частного инвестирования через краудфандинговые платформы, в частности, создать нормативно-правовую базу для функционирования таких площадок.

Для одновременного решения проблем дефицита финансирования и правильного выбора стартапа, вложение средств в который наиболее целесообразно, частным инвесторам имеет смысл организовывать совместную работу с другими государственными и частными инвесторами. В качестве модели для подобного сотрудничества можно использовать опыт Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ) при создании и совершенствовании партнерских акселераторов с ведущими российскими ИТ-компаниями.

Организаторам стартапов можно порекомендовать уделять повышенное внимание подбору партнеров и предусматривать для этого необходимые временные и материальные ресурсы. Правильный партнер способен не только предоставить необходимое финансирование, но и обеспечить стартапу экспертную поддержку. Исходя из этого, предпочтительнее иметь дело со стратегическим инвестором, обладающим необходимыми специальными знаниями и заинтересованным в долгосрочном сотрудничестве.

Цифровизация государственных органов и государственных услуг

По мере того как частные компании меняют свои методы работы с помощью цифровых технологий, граждане начинают ожидать аналогичных действий от государственных органов. Однако тот уровень конкуренции, который заставляет

компании осуществлять цифровые реформы, совершенно не характерен для государственного сектора. В последнем случае вероятность серьезной цифровой конкуренции крайне мала, поэтому разные страны переходят на полностью цифровой формат оказания госуслуг с переменным успехом (рис. 20).

Рисунок 20

Несмотря на присутствие госорганов в интернете, во многих странах ряд базовых госуслуг еще не доступен в цифровом формате



ИСТОЧНИК: UN E-Government Survey 2016

Благодаря переводу процессов и услуг в цифровой формат и проведению сопутствующих организационных преобразований можно существенно улучшить качество государственных услуг, сократить затраты на их предоставление, сделать их более доступными для граждан и бизнеса.

Как показывает индекс цифровизации (рис. 11), по уровню развития цифровых государственных услуг Россия не сильно уступает средним показателям стран – цифровых лидеров (кроме Сингапура, где этот уровень достиг впечатляющих высот). В России доля государственных расходов на ИКТ в структуре ВВП сопоставима с Индией, Китаем и Центральной Европой, но в среднем в два раза ниже, чем в США, Западной Европе и Бразилии. Аналогично, доля затрат на ИТ в консолидированном бюджете страны в период с 2012 по 2015 год была примерно одинаковой и составляла 0,6–0,7%, что существенно уступает показателям стран-лидеров (например, США – 2,2%). Это говорит о высокой эффективности затрат на ИТ в государственном секторе и демонстрирует преимущества федеральной модели внедрения цифровых систем, по сравнению, например, с моделью США или Австралии, где информационные системы отдельных штатов часто разрознены и не интегрированы друг с другом.

За последние несколько лет в России созданы цифровые платформы федерального и регионального уровня, которые не только оказались сопоставимы с аналогичными платформами в ведущих странах, но и сами стали примерами для других государств.

Так, в России разработана и активно развивается платформа государственных и муниципальных услуг, количество пользователей которой за 2016 год увеличилось в два раза и достигло 40 млн человек, что эквивалентно половине активных пользователей интернета в России³¹. С помощью этой платформы граждане могут получить широкий набор государственных и муниципальных

За последние несколько лет в России созданы государственные цифровые платформы, сопоставимые с аналогичными системами в ведущих странах, а в некоторых случаях и превосходящие их

40

МЛН ЧЕЛОВЕК

Количество пользователей системы госуслуг увеличилось за 2016 год в два раза и достигло 40 млн человек – это примерно 50% активных пользователей интернета в России

услуг: получение паспорта и водительского удостоверения, регистрация автомобиля, запись в детский сад и школу, оплата налогов и штрафов и множество других. По итогам 2016 года около половины всех государственных и муниципальных услуг могут быть получены в электронном виде³², чем пользуются более чем 50% обращающихся за этими услугами граждан³³.

Несмотря на высокие темпы роста аудитории государственного интернет-портала, в целом вовлеченность населения России пока остается низкой – по этому показателю уступает странам-лидерам. Доля граждан, зарегистрированных в ЕСИА (Единая система идентификации и аутентификации), превышает 50% лишь в Тульской области и в Республике Тыва, в 19 субъектах РФ этот показатель не выше 20%³⁴. Кроме того, оказание государственных услуг через эту платформу не является полностью цифровым: зачастую требуется физическая подача, получение или оформление документов, в отличие от стран-лидеров с развитым «цифровым правительством», таких как Эстония или Исландия.

Федеральное правительство и региональные органы власти также принимают меры по увеличению объема и повышению качества открытых государственных данных, которые могут использоваться технологическими предпринимателями для разработки цифровых продуктов и услуг. Такой формат открытых инноваций позволяет государственным органам с минимальными затратами способствовать созданию ценных для общества продуктов, например, приложений со справочной информацией о медицинских и образовательных учреждениях, расписанием общественного транспорта и т.п.

Кроме того, создан и постоянно совершенствуется федеральный портал государственных закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд, где представлена подробная публичная информация о закупках не только государственных органов, но и государственных компаний, что дает возможность организациям вести прозрачную закупочную деятельность с контрагентами, а гражданам дает возможность контролировать бюджетные расходы.

На региональном уровне следует отметить создание единой цифровой среды медицинских учреждений Москвы (ЕМИАС), обладающей широкими возможностями по дистанционному оказанию услуг, таких как запись граждан на прием к врачу через интернет-портал, терминалы в медучреждениях либо через мобильный мессенджер с применением чат-ботов. Другой пример – запущенные в Москве порталы «Активный гражданин» и «Наш город», первый из которых в 2016 году стал финалистом престижной международной премии World Smart Cities Award³⁵. Они задают мировые стандарты применительно к вовлечению граждан в принятие решений и сбор обратной связи.

Из-за того, что многие проекты цифровизации не всегда были скоординированы между собой, бюджет может нести дополнительные затраты на интеграцию этих систем, а также на разработку «с нуля» систем, которые ранее уже были разработаны по заказу других ведомств или регионов. В этом отношении портал государственных услуг является удачным примером внедрения системы с централизованной архитектурой. Государственные расходы на ИКТ имеют в последние годы отрицательную динамику как в номинальном, так и в относительном выражении, а существующие бюджетные ограничения сохраняются в среднесрочной перспективе. В этой ситуации государственным

Распространение решений, уже апробированных в регионах, лидирующих по уровню цифровизации, позволит добиться экономии за счет масштаба, быстро и эффективно предоставлять гражданам и бизнесу услуги высокого качества

органам следует выработать механизм, позволяющий сохранять приоритетный статус за проектами цифровизации, осуществляя при этом активный обмен опытом, передовыми методами, технологиями и решениями между федеральными и региональными властями.

Следующий уровень развития цифровизации в масштабе страны возможен за счет интеграции разрозненных систем разных ведомств и регионов, а также за счет развертывания по всей стране успешных региональных решений. Уже сейчас на Москву приходится 40% всех региональных затрат на ИКТ и в этой сфере разработаны действенные решения³⁶. Эффективное распространение в масштабе страны таких решений, которые разработаны и уже апробированы в Москве, Татарстане и других регионах, лидирующих по уровню цифровизации, позволит добиться экономии за счет масштаба, а также быстро и продуктивно предоставить гражданам и бизнесу услуги высокого качества. Подобный подход, предполагающий проверку на практике и пилотное внедрение решений и концепций в отдельно взятом регионе и их последующее развертывание в других частях страны, целесообразно рассмотреть в качестве типового при разработке государственных цифровых систем.

Рынок труда в эпоху цифровой экономики

Цифровизация российской экономики ставит работников и работодателей перед необходимостью адаптации к новым условиям. Повсеместная цифровизация бизнес-моделей и целых отраслей в ближайшие десятилетия приведет к частичному замещению человеческого труда машинным и высвобождению значительной доли рабочей силы, что создаст новые трудности для компаний и государства. Вместе с тем цифровые технологии и платформы смогут оказать и заметное положительное воздействие на рынок труда: они будут облегчать поиск кадров, сокращать сроки поиска работы, повышать производительность сотрудников, улучшать ситуацию с вовлеченностью кадров в экономику при помощи дистанционных рабочих мест и обеспечивать доступ к качественному образованию. От государства, бизнеса и учебных заведений потребуются скоординированные заблаговременные действия по подготовке к грядущим изменениям, а также переподготовке и трудоустройству высвобождаемого персонала.

До настоящего момента отечественный рынок труда практически не менялся под влиянием цифровых технологий, реагируя на экономические кризисы не столько сокращением рабочих мест, сколько снижением общего уровня зарплат. Однако ускоряющаяся цифровизация экономики ставит перед отраслями и государством новые задачи, с которыми они прежде не сталкивались. По мере дальнейшей цифровой трансформации отраслей экономики, внедрения систем автоматизации и роботизации, повышения производительности труда и замещения физических каналов обслуживания цифровыми, все больше рабочих мест может оказаться под угрозой исчезновения. По данным Глобального института McKinsey, уже к 2036 году может быть автоматизировано от 2 до 50% работы, выраженной в человеко-часах, а к 2066 году эта доля может достичь от 46 до 99%. Поскольку проще всего автоматизировать те виды работ, которые требуют выполнения предсказуемых повторяющихся физических операций, а также деятельность по сбору и анализу информации, в первую очередь этот процесс коснется рабочих мест, требующих средней квалификации.

От 2 до 50% работы может быть автоматизировано уже к 2036 году, а к 2066 году эта доля может достичь от 46 до 99%

Индийский опыт внедрения единой системы идентификации личности

Индия – страна с одной из наиболее динамично развивающихся экономик мира. При этом более 200 млн жителей Индии живут за чертой бедности³⁷. Для поддержки этой части населения правительство проводило ряд государственных программ, успеху которых мешали трудности идентификации личности: разные форматы документов в разных штатах, быстрый износ документов и т.п. Проблемы с идентификацией приводили к неэффективному расходованию государственных средств и ограниченной доступности государственных услуг для низших слоев населения.

Предпринятые действия

С участием лидеров индийской отрасли ИКТ был разработан единый идентификатор личности Aadhaar. Он включает, в частности, отпечатки пальцев, сканы радужной оболочки глаз и уникальный 12-значный номер каждого гражданина. Основные данные о гражданине и копии его документов могут быть привязаны к единому идентификатору в электронных базах данных, это делает возможным электронный документооборот. Государственное агентство Индии по уникальной идентификации провело беспрецедентную по масштабам кампанию, для проведения которой во всех регионах Индии были созданы 135 центров обучения персонала и более 600 центров регистрации населения, в которых работают более 47 тыс. станций регистрации. Результат: в новой системе зарегистрированы более 99% жителей страны в возрасте от 18 лет, то есть свыше 1,1 млрд человек.

Примеры использования единого идентификатора личности

В государственных программах помощи малоимущему населению (программы ведения продуктовых карточек,

субсидирования потребления газа, льготного образования и другие) идентификатор используется для автоматического включения граждан в соответствующие их статусу государственные программы. Кроме того, теперь не нужно получать отдельные удостоверения участника программы, что снижает вероятность подделки документов.

В банковском секторе идентификатор Aadhaar может использоваться для удаленного открытия банковского счета, получения пособий и компенсаций от государства, осуществления переводов между гражданами, в том числе с помощью SMS-сообщений (указываются сумма и идентификационный номер получателя).

В государственном документообороте при получении госуслуг: к идентификатору привязаны сканированные копии основных документов гражданина, хранящихся на облачном сервере, и для получения любой госуслуги ему достаточно указать свой идентификационный номер и ссылку на скан необходимого документа.

Первые результаты

Повышена доступность государственных и банковских услуг для населения, особенно малоимущих слоев.

Сокращено количество попыток получения льгот по поддельным документам (выявлено более 1,5 млн поддельных продуктовых карточек).

Систематизирован и упрощен документооборот между гражданами и государственными органами.

Только за последние два с половиной года объем экономии достиг 7,5 млн долл. США, что в десять раз превышает затраты на внедрение системы.

Поддержка малого бизнеса в Китае с помощью онлайн-платформы

Китай – самая большая в мире страна по численности населения: в 2016 году оно достигло 1,38 млрд человек. Около 600 млн китайцев проживают в сельской местности, и количество малых населенных пунктов в стране достигает 700 тысяч³⁸. Поставки сельским жителям и закупки производимой фермерами продукции были постоянно связаны с определенными сложностями для китайского бизнеса и правительства. Возникли и социальные проблемы на местах: с расцветом интернет-торговли снизился спрос в сельских торговых точках, что создает угрозу потери рабочих мест.

Предпринятые действия

Для решения проблемы было создано совместное предприятие с участием государственной почтовой компании China Post и частной технологической корпорации TOM Group. Оно разработало и внедрило инновационную онлайн-платформу для небольших магазинов в сельской местности, которая объединила их ассортимент в единую базу данных и позволила магазинам продавать товары широкого потребления в соседних регионах на основе онлайн-заказов. Платформу назвали Ule. Теперь покупателям доступен широкий ассортимент продукции, а если чего-то нет в наличии, то можно оставить предварительный заказ. При этом фермеры, продающие свою продукцию через расположенные рядом с ними торговые точки, получили доступ к ранее недоступному рынку сбыта.

Над созданием Ule работали ведущие технологические и логистические компании Китая, образовавшие сеть взаимовыгодных партнерств. Крупнейший китайский мессенджер WeChat создал ИТ-решение для связи между продавцами и покупателями на базе собственных

мобильных технологий, а компания Rubikloud предоставила аналитические решения для сбора и обработки данных по продажам через растущую сеть магазинов – участников программы. Были задействованы ресурсы национальной почтовой службы China Post: быструю доставку между населенными пунктами – а это главный фактор успеха бизнес-модели Ule – выполняют почтальоны, которых в штате China Post около миллиона. Финансовые операции, такие как субсидирование нового оборудования для магазинов, осуществляет Postal Bank, принадлежащий China Post.

Достигнутые результаты

В магазинах, сотрудничающих с Ule, продажи всего ассортимента значительно выросли за счет привлечения покупателей, начавших было переключаться на каналы интернет-продаж. Благодаря Ule малому бизнесу в сельской местности удается сохранить и в ряде случаев увеличить количество рабочих мест.

Ule собирает подробную статистику продаж через магазины-партнеры, а также данные о потребителях и их привычках. Такая аналитика позволяет крупным производителям потребительских товаров на недоступном ранее уровне учитывать предпочтения конкретного сегмента потребителей при проведении промоакций, для удовлетворения сезонного спроса, а также при выводе новой продукции на рынок.

Сегодня Ule объединяет более 330 тыс. магазинов, расположенных в сельской местности, – это крупнейшая сеть подобного рода в Китае. Цель на ближайшую перспективу – охватить 1 млн магазинов во всех регионах страны.

Эти рабочие места будут замещаться низкооплачиваемыми (в тех случаях, когда автоматизация представляется экономически нецелесообразной) и высокооплачиваемыми (в тех случаях, когда необходимы навыки создания и применения цифровых инструментов) рабочими местами. Вероятными последствиями станут расслоение населения по уровню доходов, рост безработицы, а также снижение уровня доходов и жизни людей в населенных пунктах с ограниченными возможностями для трудоустройства (так называемых моногородах).

В мире повсеместно обсуждаются меры по адаптации экономики к этим изменениям. В правительствах и центрах инноваций и развития Франции, США, Великобритании и других стран обсуждаются различные возможности для массовой переподготовки и адаптации персонала к цифровой экономике. Например, в Сингапуре снижена ступень образовательной системы, начиная с которой преподаются курсы по программированию, и повсеместно появляются стартапы, призванные повышать цифровую грамотность детей школьного и даже дошкольного возраста. Принимаются и более решительные меры по адаптации экономики. Билл Гейтс предложил облагать налогом не только физических работников, но и роботов, которые их заменили. Не менее смелая идея – ввести универсальный базовый доход – не только широко обсуждается, но и в виде эксперимента уже воплощена в Кремниевой долине, Нидерландах, Канаде, Финляндии.

Глобальные тенденции к высвобождению персонала и замене человеческого труда информационными системами и искусственным интеллектом не обойдут стороной и российский рынок труда. О масштабных планах автоматизации объявил Сбербанк, который планирует до 2025 года полностью перевести обслуживание клиентов в цифровой формат, закрыть часть отделений и высвободить почти половину персонала.

Ожидается, что быстрые темпы внедрения цифровых технологий в России будут отчасти нивелироваться сокращением доли трудоспособного населения по демографическим причинам. В подобных условиях автоматизация значительной части рабочих мест выглядит предпочтительным сценарием по сравнению с такими альтернативами, как массовая миграция низкоквалифицированной рабочей силы из ближнего зарубежья.

Новые цифровые технологии имеют целый ряд особенностей, положительно влияющих на рынок труда.

Во-первых, использование современных цифровых порталов для поиска работы позволяет кандидатам улучшать карьерные возможности благодаря доступу к обширной базе актуальных вакансий. С появлением подобных порталов во многих странах наметилась тенденция к переходу на цифровые средства поиска работы. Например, в США на платформе LinkedIn зарегистрировано более 130 млн человек, что представляет собой существенную долю работающего населения США. Наблюдается подобная тенденция и в России: на российской платформе hh.ru уже размещено более 25 млн резюме, и это не предел.

Во-вторых, цифровые платформы способствуют повышению производительности труда, поскольку они обеспечивают более точное соответствие профиля соискателя предлагаемой вакансии. Кроме того, они позволяют сократить безработицу, а также уменьшить теневую

Быстрые темпы внедрения цифровых технологий в России будут отчасти нивелироваться сокращением доли трудоспособного населения по демографическим причинам

В США на платформе LinkedIn зарегистрировано более 130 млн человек, что представляет собой существенную долю работающего населения США, а на российской платформе hh.ru уже размещено более 25 млн резюме, и это не предел

занятость и время поиска работы. В качестве примера можно привести такие цифровые платформы, как Uber и YouDo, бизнес-модели которых основаны на эффективном соотношении уровней спроса и предложения на рынке труда.

В-третьих, внедрение современных цифровых инструментов во всех сферах жизни способствует появлению новых профессий и рабочих мест, не существовавших ранее. Результаты исследования, проведенного в Австралии в 2015 году, показывают, что 60% студентов вузов обучаются специальностям, которые в ближайшие 10–15 лет будут в значительной мере автоматизированы³⁹. Если такие профессии, как программист и разработчик баз данных, стали популярными довольно давно, то специализация на анализе больших массивов данных и защите частных данных, цифровой маркетинг и продвижение в социальных сетях, профессия блогера и другие специальности набрали широкую популярность лишь в последние годы.

В-четвертых, благодаря современным технологиям появляется возможность работы в удаленном режиме, что позволяет повысить эффективность трудоустройства специалистов из регионов, где локальный спрос на них ограничен.

Наконец, цифровые технологии помогают работникам приобретать новые знания и навыки методом дистанционного электронного обучения для повышения собственной квалификации либо освоения новых профессий. Массовые открытые онлайн-курсы (МООК) позволяют получать новые знания в режиме, который предпочтителен самим учащимся, а по итогам прохождения таких занятий могут выдаваться признаваемые сертификаты об освоении того или иного образовательного модуля (эти документы служат для подтверждения приобретенной квалификации). Широкое использование систем онлайн-образования дает возможность работникам развивать дополнительные компетенции, необходимые для формирования карьерного пути в цифровую эпоху. Вышеперечисленные свойства современных технологий позволяют частично компенсировать эффект высвобождения персонала вследствие автоматизации и будут способствовать трудоустройству людей, чьи рабочие места займут роботы.

Для того чтобы адаптация рынка труда к этим революционным изменениям прошла успешно, важно, чтобы Россия, как и другие страны, заблаговременно выработала действенные ответы на вызовы цифровой эпохи. Промедление в принятии решений приведет к неопределенности в вопросах трудоустройства у значительной части населения. Потребуется значительные инвестиции и совместные усилия федерального и региональных правительств, учебных заведений и крупнейших работодателей, поскольку нужно будет не только переобучить и передислоцировать высвобождаемый персонал, но и обеспечить соответствие инфраструктуры, программ и методов образовательных учреждений и центров переподготовки персонала потребностям новой цифровой экономики.

Развитие цифровых кадров

Для успешного развития цифровой экономики система образования и переподготовки кадров должна обеспечивать экономику специалистами, соответствующими требованиям цифровой эпохи. Государства, сумевшие адаптировать свою образовательную инфраструктуру к новым

По версии журнала Times Higher Education, два российских вуза входят в число 100 лучших вузов мира в области компьютерных наук

потребностям, смогут значительно укрепить свои экономические позиции при переходе к цифровой экономике. У России есть все шансы поддержать собственную конкурентоспособность путем модернизации систем образования и профессиональной переподготовки кадров. Проводя работу по совершенствованию образовательной инфраструктуры, необходимо также создавать возможности для самореализации высококлассных специалистов в России.

Сейчас доля сотрудников, чьи функции непосредственно связаны с разработкой и применением цифровых инструментов, составляет около 2% от общей численности занятого населения России⁴⁰ (рис. 20). Это соответствует невысокой в целом доле цифровой экономики в структуре ВВП России и в два раза меньше, чем в странах – цифровых лидерах. Также Россия уступает ведущим странам по уровню занятости в высокотехнологичных и наукоемких отраслях. Данный показатель в России оценивается на уровне 5,5%⁴¹, тогда как в Германии, являющейся одним из лидеров в области современных высокотехнологичных производств, он приближается к 10%⁴².

Существующий на рынке труда спрос на квалифицированных специалистов в области цифровых технологий удовлетворяется благодаря относительно неплохому качеству школьной и вузовской подготовки в области точных наук. Согласно результатам исследования PISA 2015⁴³, уровень математических навыков российских школьников выше среднего значения для стран – членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). По итогам исследования качества школьного математического и естественнонаучного образования TIMSS 2015⁴⁴, проведенного Международной ассоциацией по оценке учебных достижений в 50 странах, российские школьники разных классов заняли позиции в первой семерке. По версии журнала Times Higher Education два российских вуза – Московский государственный университет (МГУ) и Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО) – входят в число 100 лучших вузов мира в области компьютерных наук⁴⁵. Наличие большого количества талантливой молодежи также подтверждается успешным выступлением российских команд на мировых студенческих чемпионатах по программированию, в которых российские участники побеждают пятый год подряд, и международных олимпиадах по математике и естественнонаучным специальностям, где команда России уступает по количеству побед и медалей только США и Китаю.

Рисунок 21

Лишь 2% занятого населения – специалисты в области ИКТ

Доля специалистов по цифровым технологиям среди занятого населения, проценты



* Великобритания, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Франция, Швеция

** Египет, Катар, Кувейт, Ливан, ОАЭ, Оман, Саудовская Аравия

ИСТОЧНИК: Росстат; Oxford Economics; Бюро трудовой статистики США

Несмотря на это, по некоторым показателям российская система образования существенно отстает от стран – цифровых лидеров, что создает риски нехватки цифровых кадров в будущем. Так, общий уровень подготовки российских школьников находится на среднем для стран ОЭСР уровне, и в этом аспекте Россия сильно уступает ведущим странам: Сингапуру, Японии, Эстонии, Финляндии и ряду других, причем как по среднему баллу, так и по доле учеников, получивших максимальные оценки⁴⁶. Это же касается и вузов: хотя количество российских учебных заведений в списке 980 лучших вузов мира, по версии Times Higher Education, за последний год удвоилось и достигло 24, по общему количеству учреждений в этом списке Россия существенно уступает таким цифровым лидерам, как США (148) и Великобритания (91), а также таким «догоняющим» странам, как Китай (52) и Бразилия (27)⁴⁷. При этом ни один российский вуз не входит в список 100 лучших, тогда как Китай в нем представлен пятью вузами. Для российских школ и высших учебных заведений характерны устаревшая предметно-ориентированная система образования и слабое взаимодействие с потенциальными работодателями. Кроме того, несмотря на проводимую в последние годы модернизацию материально-технической базы образовательных учреждений (подключение к интернету и оснащение компьютерной техникой), цифровые технологии в образовательном процессе задействуются неинтенсивно. Применяемые в отечественном образовании методики, учебные форматы, образовательные программы, подходы к взаимодействию с потенциальными работодателями требуют адаптации к потребностям цифровой экономики, чтобы образовательная система могла и впредь готовить конкурентоспособные кадры. Эту задачу следует рассматривать как приоритетную, поскольку наличие достаточного количества высококвалифицированных «цифровых» кадров является одним из условий успеха развертывания в России новых цифровых технологий, таких как «Индустрия 4.0» (подробнее см. в разделе «Цифровая трансформация промышленности с помощью технологий «Индустрии 4.0»).

В последние годы государство предпринимает усилия, направленные на преодоление отставания российской системы образования от стран – цифровых лидеров. Проводится реформа среднего образования, которая уже обеспечила улучшение показателей качества школьного обучения по сравнению с предыдущими годами, согласно исследованию PISA 2015. Реализуется программа модернизации среднего профессионального образования, предусматривающая активное внедрение элементов дуального образования (сочетание обучения в образовательном учреждении и на рабочем месте) и стандартов международного движения WorldSkills, способствующего повышению престижа рабочих профессий. Благодаря этим усилиям российская команда стала победителем в европейском чемпионате рабочих профессий EuroSkills 2016 по сумме баллов⁴⁸. Несмотря на то, что программа вхождения пяти российских вузов в список 100 лучших вузов планеты по версии одного из международных рейтингов, направленная на улучшение позиций российских вузов в международных рейтингах, пока не достигла заявленной цели, за последние годы российские вузы значительно улучшили свои позиции в этих рейтингах.

Достигнутых успехов пока недостаточно, чтобы говорить о готовности российской системы образования к решению необходимых задач в условиях цифровизации. Одним из первых шагов государства по адаптации системы образования к потребностям цифровой экономики может стать обновление

В долгосрочной перспективе российской системе образования нужны масштабные изменения на основе современных принципов: образование в течение всей жизни, гибкость образовательных траекторий, модульность учебных курсов

устаревших программ профессионального образования и повышения квалификации для ликвидации пробелов в цифровых навыках, необходимых в современной экономике. Эти преобразования целесообразно проводить в федеральном масштабе, поскольку значительная доля производств, для цифровизации которых потребуются профильные специалисты, находится за пределами городов-миллионников.

В долгосрочной перспективе российская система образования на всех уровнях нуждается в более масштабной трансформации на основе таких принципов, как образование в течение всей жизни (Lifelong Learning), гибкость образовательных траекторий, модульность образовательных курсов. При этом следует сосредоточить внимание на развитии у обучаемых личностных, социальных навыков и навыков решения межпредметных задач, ориентированных на практику, а также на применении современных методик, форматов и инструментов обучения, включая цифровые образовательные средства и форматы удаленного образования. Также важно развивать взаимодействие образовательных и исследовательских организаций между собой, с бизнес-сообществом и с государственными органами, чтобы обеспечить актуальность и значимость образовательных программ и сократить время адаптации образовательной системы к требованиям рынка.

Помимо модернизации системы подготовки кадров, необходимо также обеспечивать возможность их самореализации в России. Высоквалифицированные российские специалисты по цифровым технологиям, прошедшие обучение в отечественной образовательной системе, пользуются высоким спросом не только в России, но и за рубежом: по оценкам объединения компаний – разработчиков программного обеспечения НП «Руссофт», в 2015 и первой половине 2016 года до 2 тыс. ИТ-специалистов покинуло Россию ради работы в других странах. Несмотря на то, что по мнению аналитиков Руссофт, это число полностью компенсируется приезжими ИТ-специалистами из других стран, зачастую уезжают наиболее талантливые и конкурентоспособные сотрудники, обладающие уникальными знаниями и навыками. Для обеспечения профессионального развития подобных кадров в России нужно совершенствовать платформы взаимодействия студентов и потенциальных работодателей, создавать благоприятные условия для развития технологических компаний и стартапов, а также принимать меры по повышению качества жизни в стране в целом.

Для расширения кадрового потенциала в области цифровых технологий Россия также может по примеру других стран разработать программу привлечения специалистов (студентов, преподавателей, опытных профессионалов, технологических предпринимателей) из-за рубежа (рис. 22). Это поможет в относительно короткие сроки ликвидировать дефицит квалифицированных кадров, а также развить новые центры компетенций по наиболее востребованным технологическим направлениям.

Рисунок 22

В России работает мало иностранных квалифицированных специалистов по цифровым технологиям



ИСТОЧНИК: 2015 Global Startup Ecosystem Ranking by Compass.co and CrunchBase

Сингапур – пример успешного взаимодействия государства, бизнеса и системы образования для построения современной образовательной инфраструктуры, нацеленной на подготовку кадров, свободно ориентирующихся на рынке труда в условиях цифровой экономики. Здесь удалось добиться выдающихся результатов как по показателям эффективности образовательной системы (первое место в мире по рейтингу PISA 2015), так и по общему уровню цифровизации экономики. Начавшаяся в 1990-х годах реформа по модернизации

сингапурского школьного и университетского образования позволила повысить гибкость системы в целом и пересмотреть процесс формирования образовательных программ. С запуском этой реформы правительство Сингапура с участием профильных министерств и представителей бизнеса стало проводить регулярные мероприятия по уточнению перечня приоритетных специальностей и групп навыков в зависимости от ожидаемых потребностей рынка труда в будущем. Затем данный перечень

передавался в министерство образования для проработки с учебными заведениями и центрами профессиональной переподготовки и принятия необходимых поправок в образовательных программах всех уровней. Таким образом, Сингапуру удалось построить образовательную инфраструктуру, которая работает «на опережение», чем выгодно отличается от подхода, традиционного для большинства стран, где характерно отставание образовательных программ от рыночных реалий.

Экономический потенциал цифровой трансформации

Цифровая трансформация российской экономики будет оказывать все возрастающее влияние на разные отрасли. Согласно нашей оценке, дополнительный прирост от внедрения новых цифровых технологий будет составлять в среднем до 2025 года от 0,4 до 0,9% ВВП в год. Сравнение этого прироста с прогнозными темпами роста российской экономики позволяет оценить вклад цифровизации на уровне от 19 до 34% реального роста ВВП с 2015 по 2025 год (рис. 23).

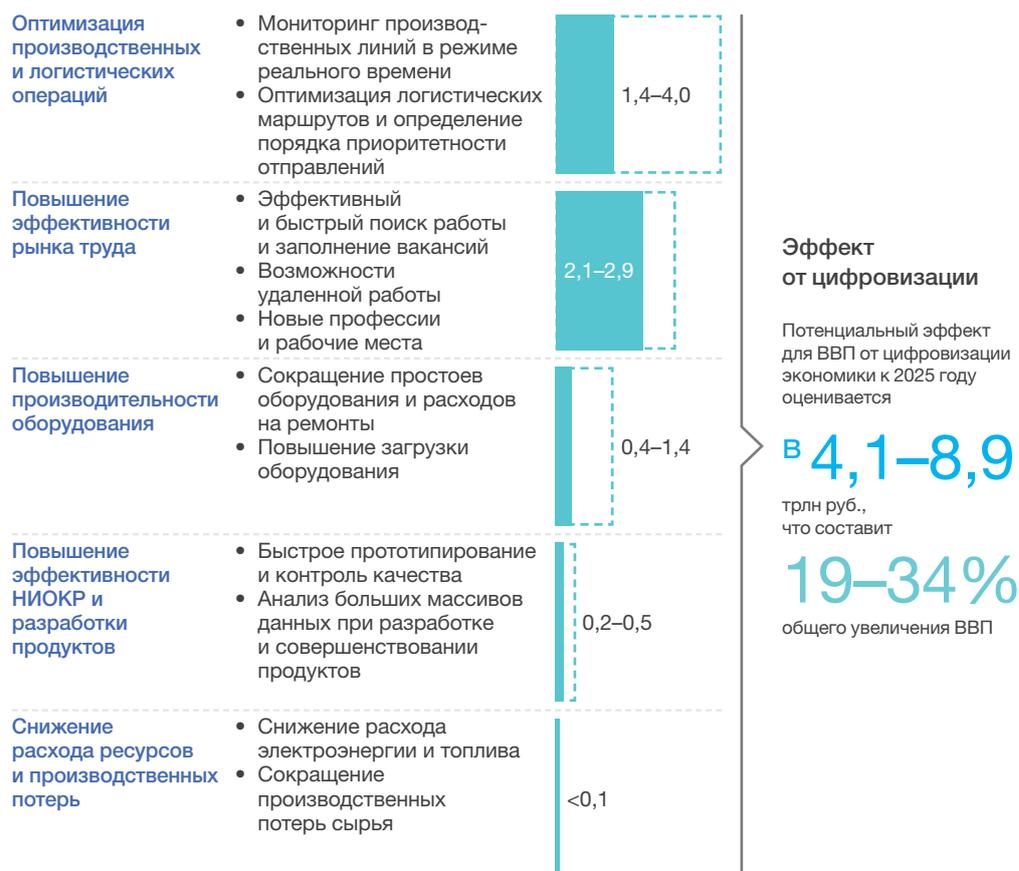
Рисунок 23

Расчеты McKinsey

Цифровизация российской экономики – источник долгосрочного экономического роста

Источники прироста ВВП к 2025 году за счет цифровизации

Трлн руб., в ценах 2015 г.



ИСТОЧНИК: МЭР; Росстат; ЦБ РФ; EIU; Euromonitor International; McKinsey Global Institute; IHS. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография»

Для сравнения, прогнозы Министерства экономического развития на период с 2017 по 2020 год находятся в пределах от 1,6% (базовый) до 2,3% (целевой)⁴⁹. Остановимся на трех основных рычагах создания стоимости за счет цифровой трансформации экономики: многофакторном повышении производительности, повышении эффективности производственных и непроизводственных активов и повышении эффективности функционирования рынка труда.

Основным источником экономического роста отраслей экономики является **многофакторное повышение операционной производительности компаний**, оценочный эффект которого составляет 1,6–4,6 трлн руб. в год к 2025 году. Вне зависимости от отрасли, компании собирают и обрабатывают большие массивы информации и используют результаты анализа при принятии управленческих решений. Как показывает опыт стран-лидеров, повышение операционной производительности может происходить в следующих видах деятельности:

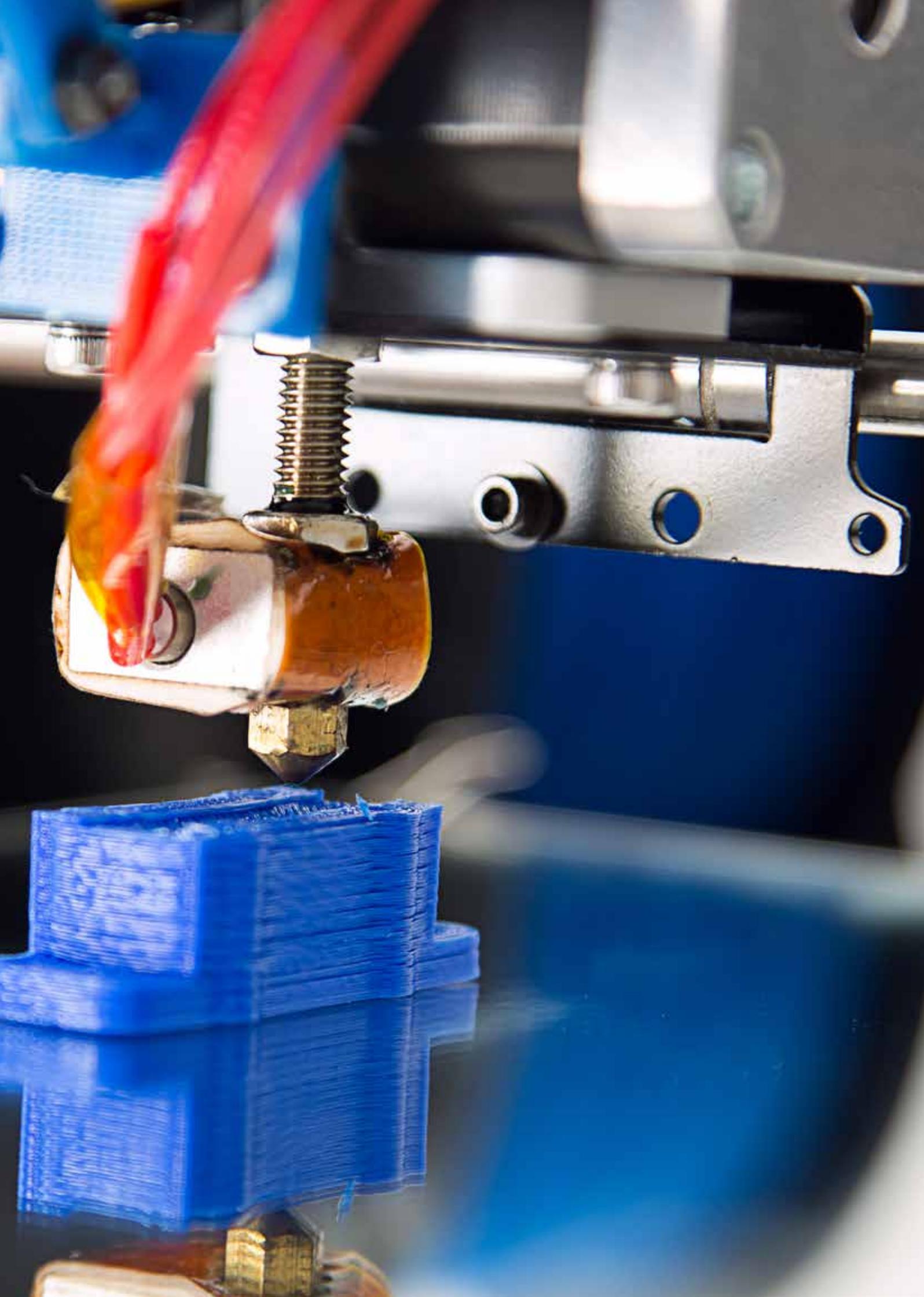
- Повышение эффективности НИОКР и разработки продуктов. Инструменты цифровизации помогают повысить эффективность инновационного

процесса в компаниях за счет автоматизированного анализа больших массивов данных от потребителей об использовании продукции, а также ускорить процесс разработки инноваций за счет быстрого прототипирования (например, с использованием технологии 3D-печати)

- Оптимизация производственных и логистических операций. Современные технологии обеспечивают предприятиям автоматизированный контроль производственных линий и персонала в режиме реального времени, позволяют повысить загрузку линий и сократить затраты на логистику за счет оптимизации маршрутов и приоритизации доставки наиболее критических позиций
- Эффективное использование ресурсов. Энергоэффективность производственных и административных зданий существенно повышается за счет установки «умных» ИТ-систем, анализирующих и контролирующих расход электроэнергии и топлива. Также, ИТ-системы помогают оптимизировать расход сырья при производстве продукции за счет сокращения потерь (например, при неплановых остановках линий)

Другим фактором, влияющим на прирост ВВП от цифровизации экономики, является **повышение отдачи от производственных и непроизводственных активов**. Внедрение интернета вещей может позволить компаниям добиться повышения выхода готовой продукции, сокращения простоев оборудования, оптимизировать загрузку производственных мощностей; оценочный эффект от внедрения данных мероприятий составляет от 0,4 до 1,4 трлн руб. в год к 2025 году. Ряд предприятий – лидеров отраслей уже начали внедрение продвинутых оптимизационных ИТ-систем, однако, зачастую, их возможности используются не полностью. Например, поток данных, собираемых системой с производственного оборудования в реальном времени, может задействоваться только для оперативного диагностирования неисправностей оборудования, хотя не менее значимый эффект мог бы быть достигнут путем построения системы превентивного обслуживания на основе обработки тех же данных. Подобные системы могут позволить добиться сокращения затрат на ремонтные работы за счет перехода к обслуживанию каждой единицы оборудования по фактической необходимости и сокращения количества срочных ремонтов. Также, внедрение подобных систем позволяет повышать коэффициент технической доступности оборудования и сокращать простои на 30–50%.

Масштаб **повышения эффективности функционирования рынка труда с использованием цифровых платформ** в 2,1–2,9 трлн руб. в год к 2025 году. Раньше соискатели вынуждены были подбирать вакансии, основываясь на неполной, неточной и географически ограниченной информации о требуемых навыках и компетенциях. В результате компании сталкивались со сложностями найма, а у граждан не всегда было достаточно информации для планирования своего образования и карьерного пути. В настоящее время цифровые платформы поиска вакансий активно внедряются в повседневную жизнь. Развитие современных ИТ-систем также способствует появлению компаний, строящих свой бизнес на сведении спроса и предложения в режиме реального времени, что приводит к повышению уровня занятости и к росту соответствия квалификации работника и требований вакансии (см. примеры систем обоих типов в разделе «Рынок труда в эпоху цифровой экономики»).



Цифровая трансформация промышленности с помощью технологий «Индустрии 4.0»

Грядущая цифровая революция обладает колоссальным потенциалом трансформации российской промышленности, традиционно считавшейся достаточно консервативной в применении цифровых технологий. Набор соответствующих инструментов, объединяемых под названием «Индустрия 4.0», включает такие инновационные методы, как анализ больших массивов данных, машинное обучение, машинное зрение, промышленный интернет вещей, виртуальная реальность, дополненная реальность, трехмерное моделирование, трехмерная печать, беспилотные летательные аппараты и робототехника. Эти технологии уже сейчас преобразуют промышленность во всем мире, а их полномасштабное внедрение в мировую экономику в будущем может оказать эффект на производительность и рынок труда, сравнимый с промышленными революциями прошлого. Так, для глобальной экономики годовой эффект от внедрения интернета вещей к 2025 году может составить от 4 до 11 трлн долл. США (рис. 24). Компании, которые смогут использовать все ключевые рычаги создания стоимости с помощью технологий «Индустрии 4.0» (рис. 25), получат устойчивое конкурентное преимущество и смогут усилить свои позиции как на домашних рынках, так и на международном уровне.

4.0

У пионеров внедрения технологий «Индустрии 4.0» появится возможность получить конкурентные преимущества за счет эффекта раннего старта и даже задать стандарты для отраслевых решений в мировом масштабе

Своевременное проведение цифровых преобразований в промышленности – стратегический императив для России, чья экономика тесным образом связана с такими отраслями, как добыча и переработка природных ресурсов и машиностроение, и где пока не наблюдается особых успехов во внедрении инструментов «Индустрии 4.0». Так, плотность роботизации производства на российских предприятиях более чем в 20 раз ниже среднемирового показателя⁵⁰. Сейчас российским предприятиям представляется особый шанс сократить отставание от мировых лидеров. На текущий момент отсутствуют однозначные страны – лидеры внедрения технологий «Индустрии 4.0». У пионеров внедрения этих технологий появится возможность получить преимущество над конкурентами за счет эффекта раннего старта и даже задать стандарты для отраслевых решений нового поколения в мировом масштабе. Это касается как игроков промышленного сектора, так и компаний – производителей цифрового инструментария «Индустрии 4.0», так как спрос на него со стороны российских предприятий будет стимулировать предложение от лидеров отечественного ИТ-сектора и инновационных стартапов.

Для реализации этой уникальной возможности государству и частному сектору важно действовать оперативно и скоординированно. Игрокам промышленного сектора можно выработать цифровые стратегии с привлечением технологических партнеров, донести значимость новых цифровых инструментов до руководителей всех уровней, сформировать цифровую культуру, способствующую развитию новых технологий и создать эффективные механизмы по привлечению компетентных в этой области кадров. Со стороны государственных органов потребуются формирование стратегии модернизации

промышленности для обеспечения готовности к переходу к «Индустрии 4.0», внедрение механизмов стимулирования предприятий к задействованию новых технологий, а также обеспечение программ подготовки кадров, обладающих необходимыми знаниями, в тесном сотрудничестве с исследовательскими центрами и отраслевыми ассоциациями.

Рисунок 24

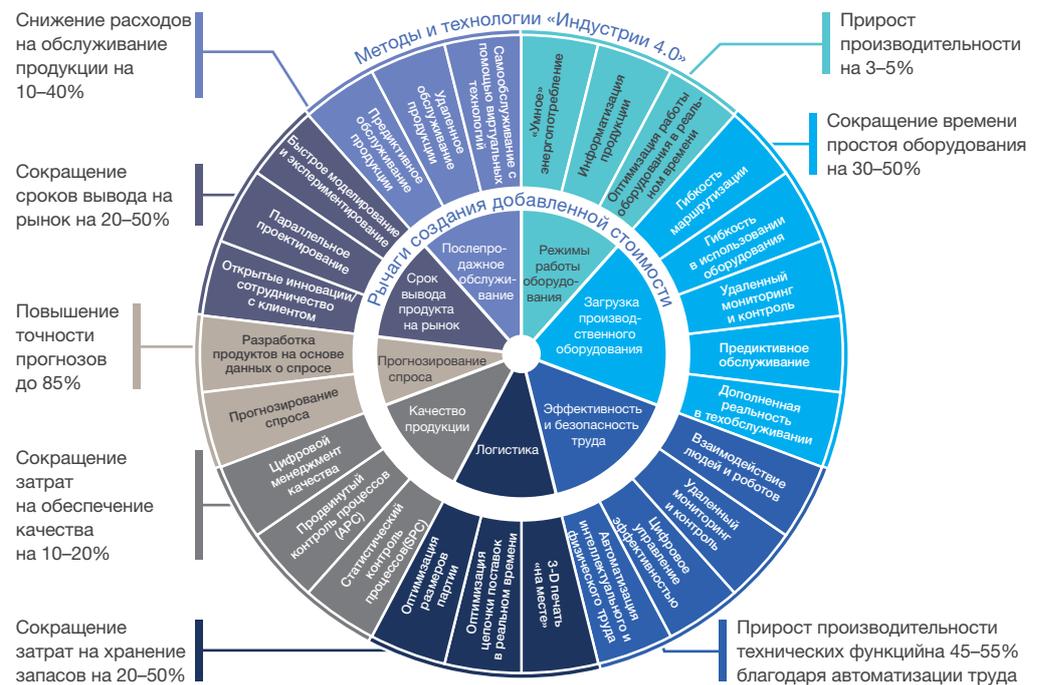
К 2025 году годовой вклад интернета вещей в мировую экономику может составить от 4 до 11 трлн долл. США



ИСТОЧНИК: McKinsey Global Institute

Рисунок 25

Потенциальная выгода от применения технологий «Индустрии 4.0»



Мировые тенденции развития технологий «Индустрии 4.0»

Применение вышеупомянутых инструментов «Индустрии 4.0» потребует от предприятий развертывания на своих производствах промышленного интернета вещей, объединяющего комплекс необходимых программных решений, а также внедрения новых типов оборудования (например, станки 3D-печати, автоматизированные дроны). Потенциальный ежегодный эффект от внедрения интернета вещей на промышленных и строительных площадках оценивается в размере от 1,4 до 4,6 трлн долл. США (рис. 25). Достоверная оценка эффекта развертывания прочих элементов «Индустрии 4.0» еще не проводилась, однако очевидно, что они усилят положительное воздействие на промышленность, оказываемое цифровизацией.

Мы выделяем восемь основных рычагов создания стоимости вследствие внедрения технологий «Индустрии 4.0» на производстве: оптимизация режимов работы оборудования, оптимизация загрузки оборудования, повышение производительности и безопасности труда, логистическая оптимизация, повышение качества продукции, улучшение прогнозирования спроса, сокращение сроков вывода продукции на рынок, улучшение послепродажного обслуживания.

- 1. Оптимизация режимов работы оборудования.** С помощью инструментов «Индустрии 4.0» предприятия могут гибко оптимизировать режимы работы оборудования для повышения выхода конечной продукции. В основе оптимизации лежит анализ данных, собираемых с датчиков автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) и автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), осуществляемый в режиме реального времени. Такой анализ с применением методов машинного обучения позволяет определить закономерности, повышающие эффективность производства, которые невозможно было выявить при использовании стандартных аналитических методов. Предприятия также могут оптимизировать использование ресурсов, таких как сырье или электроэнергия, путем внедрения «умных» систем нового поколения, контролирующих их расход в автоматическом режиме с использованием данных, поступающих с сенсоров (например, датчиков движения). За счет внедрения таких систем ряд горнодобывающих компаний увеличил производительность оборудования на 5–10%, снизив потребление электроэнергии на 2%⁵¹. Благодаря внедрению интегрированной цифровой системы для тонкой настройки штамповочного производства в режиме реального времени удалось снизить операционные затраты на 15%.
- 2. Оптимизация загрузки оборудования.** Планово-предупредительный подход к обслуживанию и ремонту позволяет повысить коэффициент технической готовности оборудования за счет сокращения простоев. Опираясь на анализ данных с датчиков на скважинах, историю технического обслуживания и ремонтов всех типов оборудования, а также на информацию о режимах работы скважин и используя самообучающуюся модель, нефтедобывающая компания смогла оптимизировать состав геолого-технических мероприятий и повысить объем добычи примерно на 10%. Благодаря программе повышения эффективности, основанной на применении этих технологий, угольно-химическая компания добилась увеличения прибыли на 50%.

3. **Повышение производительности и безопасности труда.** Целый ряд задач, выполняемых силами высококвалифицированных и низкоквалифицированных работников, может выполняться более эффективно при помощи цифровизации. Например, моделирование залежей с использованием цифровых инструментов увеличило экономический эффект проекта золотого рудника в Африке на 23%. Применение в нефтедобыче четырехмерного сейсмического моделирования, предполагающего сбор и обработку большого объема данных, позволяет лучше прогнозировать миграцию нефти, повышая коэффициент извлечения нефти на 2–4%. Современные технологии помогают повысить уровень безопасности на производстве, что особенно важно для промышленных предприятий. В горнодобывающей отрасли может использоваться беспилотная и дистанционно управляемая техника, способная улучшить как производительность труда, так и безопасность на производстве. Например, компания Rio Tinto в рамках проекта Mine of the Future начала применять беспилотные грузовики и средства их автоматизированной маршрутизации, что повысило эффективность использования транспортных средств на 14% и обеспечило безопасность персонала за счет сокращения численности рабочих в карьере. Еще одним средством повышения безопасности и управляемости производственных процессов является использование рабочими подключенных к сети портативных устройств и датчиков, автоматически отслеживающих перемещения сотрудников и сигнализирующих о риске возникновения опасных ситуаций. Такие средства применяются, например, на металлургических и горнодобывающих производствах.
4. **Логистическая оптимизация.** Автоматизация обмена информацией между различными элементами цепочки поставок ускоряет логистику и сокращает запасы товаров, сырья и запасных частей, хранящихся на складах, до необходимого минимума. Примером тому может служить синхронизация логистической цепочки от места добычи до погрузки в порту, позволившая медному руднику повысить общую производительность на 20%.
5. **Повышение качества продукции.** Цифровизация существующего оборудования, а также внедрение техники нового поколения, например, 3D-принтеров, дает предприятиям возможность выпускать продукцию, производство которой в промышленных масштабах невозможно традиционным способом. Например, компания Boeing планирует использовать в своем новом пилотируемом космическом корабле более 600 деталей, изготовленных с помощью трехмерной печати. За счет накопления «цифровых» навыков и данных о работе собственной продукции у производителей, внедривших современные ИТ-инструменты, появляется возможность зарабатывать не только на ее продаже и послепродажном обслуживании, но и на оказании своим клиентам дополнительных услуг. К примеру, один из лидеров на рынке производства сельхозтехники начал оказывать консультационные и ИКТ-услуги по управлению операционной деятельностью фермерских хозяйств с применением цифровых технологий.
6. **Улучшение прогнозирования спроса.** Продвинутая аналитика, осуществляемая с помощью автоматизированных цифровых систем, дает возможность предприятиям добиваться более точного прогнозирования

спроса с учетом исторической статистики о производстве и продажах, а также данных о текущих продажах, поступающих в реальном времени. Подобная информация может использоваться как для планирования продаж, так и для планирования производства. Установив набор сенсоров на нефтяные скважины, североамериканская компания смогла на основе полученных данных точнее прогнозировать объемы добычи и, как следствие, оптимизировать переработку сырья, сократив сроки простоя нефтеперерабатывающего завода.

7. **Сокращение сроков вывода продукции на рынок.** Продвинутое цифровые технологии позволяют значительно сокращать сроки разработки и вывода на рынок новой и модернизации существующей продукции. Пример из отрасли авиастроения: системы параллельного автоматизированного проектирования и проведения виртуальных испытаний в авиа- и двигателестроении способствовали сокращению сроков разработки продукции на 20–50%. При изготовлении частей спутников с помощью компьютерного проектирования и промышленной трехмерной печати американская авиакосмическая корпорация сократила время разработки на 80% и снизила себестоимость на 55%, уменьшив отходы на производстве на 75%.
8. **Улучшение послепродажного обслуживания.** Технологии «Индустрии 4.0» помогают производителям повышать качество послепродажного обслуживания: информация об использовании продукции клиентами собирается через систему датчиков и анализируется в автоматическом режиме. Один из ведущих производителей авиадвигателей начал устанавливать на них инструменты удаленного мониторинга работы и обслуживания по фактическому состоянию, благодаря чему удалось повысить показатели надежности и сэкономить для эксплуатантов воздушных судов, оборудованных этими инструментами, более 1% средств, выделяемых на авиатопливо.

Развитие технологий «Индустрии 4.0» в России

Для капиталоемких отраслей промышленности, таких как добыча нефти и газа, электроэнергетика, технологии «Индустрии 4.0» открывают возможности существенного повышения эффективности, но не влекут за собой радикальной трансформации бизнес-модели. Для более трудоемких отраслей оптимизационный потенциал заключен в повышении эффективности производственного процесса за счет автоматизации, использования подключенных к промышленному интернету вещей датчиков и углубленной аналитики. Существенный эффект от внедрения цифровых технологий можно получить в обрабатывающей промышленности ввиду ее высокой трудоемкости и технологического отставания России от передовых стран. Здесь прирост эффективности возможен на всех участках цепочки создания добавленной стоимости – от ускорения разработки и вывода на рынок новых продуктов, синхронизации цепочки производства и поставок комплектующих до существенного повышения эффективности планирования, производства, контроля качества и уровня сервисного обслуживания конечной продукции. Благодаря модернизации российского машиностроения на основе принципов «Индустрии 4.0» можно существенно повысить в этой отрасли производительность труда, сократив отставание от наиболее промышленно развитых стран.

Существенный эффект от внедрения цифровых технологий можно получить в обрабатывающей промышленности ввиду ее высокой трудоемкости и технологического отставания России от передовых стран

Технологии предыдущих поколений можно осваивать одновременно с внедрением технологий «Индустрии 4.0»

Можно назвать и успешные примеры внедрения передовых технологий промышленного производства в российском машиностроении. В частности, в авиационной и атомной промышленности достаточно широко распространены системы компьютерного проектирования и управления жизненным циклом продукции (Product Lifecycle Management, PLM). Например, в Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) реализована концепция виртуального конструкторского бюро, когда инженеры из нескольких КБ и производственных площадок работают над проектированием модели самолета в единой цифровой среде. В нефтяной и газодобывающей отрасли используются инструменты трехмерного моделирования месторождений, а в горнодобывающих отраслях активно применяются датчики и портативные устройства, помогающие отслеживать состояние и местонахождение техники, местонахождение рабочих, уровень загазованности шахт, а также оптимизировать работу ремонтных бригад. В строительстве атомных электростанций постепенно внедряются инструменты многомерного проектирования и планирования строительства. Еще одним примером применения технологий «Индустрии 4.0» является внедрение на Магнитогорском металлургическом заводе рекомендательного сервиса Yandex Data Factory, основанного на принципах машинного обучения и позволяющего оптимизировать расход ферросплавов и добавочных материалов при производстве стали. Испытания показали, что сервис помогает сэкономить в среднем до 5% расхода ферросплавов.

Россия все еще сильно отстает от европейских стран по уровню цифровизации базовых отраслей промышленности, что оказывает негативное влияние на производительность труда (см. раздел «Производительность труда и внедрение цифровых технологий»).

На многих производствах слабо освоены даже технологии предыдущих поколений, такие как системы автоматизированного проектирования и управления производством, электронного документооборота, автоматизации управленческого и бухгалтерского учета, планирования и управления цепочками поставок, а значит есть существенный потенциал повышения эффективности. Как показывает опыт других стран, технологии предыдущих поколений можно осваивать одновременно с внедрением технологий «Индустрии 4.0». Управленцам необходимо изменить подход к принятию решений, в рамках которого внедрение современных технологий «Индустрии 4.0» откладывается из-за низкого уровня автоматизации. Разумеется, это не касается тех случаев, когда внедрение технологий предыдущего поколения является необходимым условием для работы «Индустрии 4.0»: например, наличие датчиков для оперативного мониторинга параметров производственного процесса, без которых невозможно применение методов углубленной аналитики больших массивов данных.

Цифровую модернизацию российских предприятий необходимо проводить сразу на нескольких уровнях: в части промышленного оборудования, ИТ-систем и внутренних бизнес-процессов.

Промышленное оборудование. Согласно отчету Центра стратегических разработок «Анализ важнейших структурных характеристик производственных мощностей обрабатывающей промышленности России», средний возраст мощностей в нефтепереработке составляет 19 лет, в металлургии – 17 лет, в химическом производстве – 14 лет⁵². Российские предприятия используют малое количество промышленных роботов для автоматизации производства:

При внедрении современных технологий российским компаниям потребуется модернизировать промышленное оборудование, ИТ-системы и внутренние бизнес-процессы

10%

В России
доля станков
с числовым
программным
управлением
составляет
всего 10%

по статистике Международной федерации робототехники, в России на 10 тыс. рабочих приходится только 3 промышленных робота, тогда как в среднем по всему миру – 69, а в странах, лидирующих по уровню цифровизации, – более 100. Доля российского рынка промышленных роботов составляет всего 0,25%⁵³ от общемирового объема, а основными потребителями являются Китай (27%), Южная Корея (15%), Япония (14%) и Северная Америка (около 14%)⁵⁴. Также отставание наблюдается по доле станков с числовым программным управлением (ЧПУ): в Японии более 90% станков относятся к данному классу, в Германии и США – более 70%, в Китае – около 30%⁵⁵, а в России в 2016 году доля станков с ЧПУ составляла лишь 10% с прогнозом роста до 33% к 2020 году⁵⁶.

ИТ-системы. Доля России в общем объеме использования систем управления жизненным циклом продукта (PLM) примерно соответствует ее доле в мировом промышленном производстве и составляет приблизительно 2%. Этот показатель существенно ниже, чем у ведущих промышленных стран, где доля использования PLM, как правило, превышает их долю в мировом промышленном производстве в 1,5–5 раз.

Бизнес-процессы. Несмотря на инвестиции в обновление парка оборудования, осуществленные за последние 15 лет, российские промышленные предприятия демонстрируют низкий уровень цифровизации процессов. Даже когда российские производители используют современное оборудование, оснащенное датчиками, они зачастую не знают, как использовать генерируемые этим оборудованием данные для повышения эффективности, – в среднем используется только 1% таких данных.

Предложение на рынках технологий «Индустрии 4.0»

Растущий мировой спрос на технологии «Индустрии 4.0» стимулирует развитие предложения на технологических рынках, где лидирующие позиции занимают компании из США, Германии и Японии. Американские компании доминируют на рынках решений для интернета вещей (GE, Intel), его безопасности (Symantec, IBM, Intel), систем дополненной и виртуальной реальности (Facebook, AMD, Google, Microsoft). Японские компании занимают ведущие позиции на рынках промышленных роботов и станков с ЧПУ, немецкие компании также входят в число лидеров по ряду направлений. Китай лидирует по количеству патентов в области искусственного интеллекта – на его долю приходится 53% всех патентов в этой области, на долю США – 27%, Японии – 6% (у России – менее 1%)⁵⁷.

Компании из этих же стран продолжают активно инвестировать в новые технологии «Индустрии 4.0». Например, GE недавно за сумму около 150 млн долл. США приобрела стартап Bit Stew, разрабатывавший приложения на основе машинного обучения. Ведущие игроки создают и развивают партнерства и консорциумы. Например, SAP и Bosch заключили соглашение о партнерстве в области разработки программного обеспечения для промышленного производства на базе национального немецкого стандарта Industrie 4.0, крупнейшие американские компании создали консорциум Industrial Internet Consortium, японские – IoT Acceleration Consortium. Кроме того, на уровне правительств принимаются масштабные программы развития промышленности, такие как Industrie 4.0 в Германии, «Сделано в Китае – 2025», активно разворачивается сотрудничество корпораций с вузами и исследовательскими центрами по созданию площадок для разработки и апробации технологий «Индустрии 4.0».

1%

Для повышения
эффективности
деятельности
предприятий
в среднем
используется
только 1%
данных,
генерируемых
сенсорами
и датчиками

В настоящий момент российские компании не играют заметной роли на мировом рынке предложения технологий «Индустрии 4.0». Российским технологическим компаниям пока не удается в массовом порядке создавать, масштабировать и выводить на мировые рынки новые технологии этой категории. Более подробно причины такого положения дел описаны в разделе «Развитие цифровых компаний». За многие годы не востребоваемости и недофинансирования деградировала станкостроительная отрасль: в наши дни доля импорта в станкостроении в России превышает 90%⁵⁸. Из-за отсутствия спроса слабо развивается отрасль промышленного роботостроения. Еще одним фактором дефицита предложения на рынке технологий «Индустрии 4.0» является инвестиционный консерватизм российских промышленных компаний, предпочитающих использовать готовые и опробованные иностранными конкурентами технологии и решения, поставляемые крупными иностранными компаниями, нежели инвестировать в разработку новых технологий в России.

Оценка эффекта от внедрения элементов «Индустрии 4.0» в России

Внедрение комплекса элементов «Индустрии 4.0» в российских компаниях промышленного сектора к 2025 году способно увеличивать объем российского ВВП на сумму от 1,3 до 4,1 трлн руб. ежегодно (рис. 26).

Внедрение современных технологий способно значительно улучшить деятельность предприятий в целом ряде областей. Например, в области **управления производственными операциями** технологии «Индустрии 4.0» могут содействовать оптимизации и автоматизации основных производственных и управленческих бизнес-процессов, повысить эффективность использования оборудования за счет обработки получаемых в реальном времени массивов данных и выявления скрытых взаимозависимостей, а также усовершенствовать планирование расхода сырья и графика выпуска готовой продукции.

В области **обслуживания оборудования** современные технологии позволяют выстроить систему превентивного обслуживания, функционирующую на основе прогностических моделей с использованием данных, получаемых в реальном времени, которые помогают оценить реальную потребность оборудования в обслуживании и ремонте и оптимизировать эти процессы. Подобные системы способствуют повышению коэффициента технической готовности оборудования (а следовательно, и сокращению непродуктивных простоев) и продлевают жизненный цикл оборудования за счет более эффективного обслуживания.

Цифровизация открывает перед компаниями интересные перспективы повышения эффективности в сфере **управления складскими запасами и логистическими процессами предприятия**. Внедрение автоматизированных систем управления цепочками поставок позволяет добиться значительной оптимизации запасов готовой продукции, сырья, запасных частей, хранящихся на складах предприятия. Цифровые инструменты также сокращают логистические издержки, помогают эффективнее планировать маршруты, контролировать загрузку транспорта, точнее расставляют приоритеты логистических операций в масштабах всего предприятия.

Рисунок 26

Расчеты McKinsey

Ежегодный эффект от внедрения элементов «Индустрии 4.0» в России по прогнозам составит к 2025 году от 1,3 до 4,1 трлн руб.



* Эффект для России оценен исходя из расчетного эффекта внедрения технологий «Индустрии 4.0» в развивающихся странах с поправкой на долю ВВП России в общем ВВП развивающихся стран

ИСТОЧНИК: Росстат; ЦБ РФ; IHS; IMF; The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype, McKinsey Global Institute, июнь 2015 г.

Технологии «Индустрии 4.0» вносят существенный вклад в **повышение безопасности производства и совершенствование охраны труда** на предприятиях. Прежде всего это касается возможности размещения датчиков на технике и персонале для автоматизированного мониторинга их перемещений по производственной площадке, анализа потенциально опасных действий, предотвращения травматизма и несчастных случаев на производстве.

Процесс **разработки новых типов продукции** также может быть улучшен с помощью инструментов «Индустрии 4.0». На основе анализа данных о фактическом использовании продукции клиентами может осуществляться разработка ее новых типов, а также повышение эффективности процесса предпродажной аналитики при выводе новых продуктов на рынок.

Внедрение отдельных элементов современных ИТ-систем также может позволить добиться улучшений в области **производительности персонала**. Современные системы с доступом к данным, поступающим с производственных линий, позволяют сократить количество допускаемых сотрудниками ошибок за счет оптимальной подачи сырья, обеспечить более полную загрузку производственного оборудования и сократить количество отходов.

Помимо вышеперечисленных областей улучшения, внедрение элементов «Индустрии 4.0» приведет также к общему повышению качества и конкурентоспособности российской продукции как на внутреннем, так и на мировых рынках.

Внедрению технологий «Индустрии 4.0» препятствует необходимость существенных инвестиций, низкий общий уровень автоматизации процессов и недооценка ожидаемых преимуществ

Ключевые шаги по цифровизации для российских компаний – это разработка стратегии внедрения цифровых технологий, наем и обучение профильных кадров, сотрудничество с цифровыми компаниями и исследовательскими центрами

Факторы успеха и перспективы развития

Факторы, ограничивающие внедрение технологий «Индустрии 4.0»

В большинстве случаев компаниям нелегко принимать решения о внедрении технологий «Индустрии 4.0». Часто такой шаг не кажется игрокам обоснованным, так как эти технологии не всегда оказывают принципиальное влияние на производственный процесс и способны революционизировать отрасль, но требуют при этом значительных капиталовложений и внимания. Часто компании не видят необходимости повышать производительность труда в связи с невысокой стоимостью рабочей силы и наличием социальных обязательств перед персоналом, затрудняющих сокращение его численности. Другим немаловажным препятствием для внедрения технологий «Индустрии 4.0» является сегодняшний низкий уровень автоматизации и цифровизации, а также отсутствие данных, которые можно было бы анализировать. Существенную роль играет и фактор устаревшего технического регулирования, осложняющий внедрение новых технологий. Также стоит отметить недостаток квалифицированных специалистов по цифровым технологиям в промышленности, которые одновременно хорошо разбирались бы как в отраслевых технологических процессах, так и в новейших цифровых инструментах. Наконец, стоит отметить низкую цифровую культуру руководства и недостаточное понимание механизма применения цифровых методов и их эффекта, консервативное отношение к новшествам, особенно в отраслях и процессах, где требуется высокая надежность, и в тех подразделениях, где понятие «прорывные технологии» вызывает у руководителей скорее тревогу, чем энтузиазм.

Направления развития для компаний

Первоочередной задачей промышленных компаний является определение перспективных областей применения технологий «Индустрии 4.0», а также разработка и реализация стратегии по их освоению. Для успешной реализации такой стратегии необходимо четко разъяснить преимущества применения цифровых технологий на всех уровнях управления, создать внутри компании цифровую культуру, поощряющую эксперименты и быстрое освоение новых технологий.

Наличие специалистов по цифровым технологиям в компании – важнейший фактор успеха цифровой стратегии, поэтому необходимо создание системы подбора и удержания таких кадров и обучения существующих и потенциальных сотрудников цифровым дисциплинам. Для этого необходимо совместно с технологическими компаниями, вузами и организациями профессионального образования разрабатывать образовательные программы, в том числе предусматривающие получение двойных специальностей и стажировку на предприятиях.

Развитие технологий «Индустрии 4.0» требует концентрации ресурсов, поэтому компаниям необходимо формировать отраслевые партнерства для совместного финансирования проектов, снижения рисков, взаимодействия с государственными органами, технологическими компаниями и исследовательскими центрами, в рамках которых создавать экспертно-консультационные центры, образцовые предприятия, разрабатывать отраслевые платформы, решения и стандарты.

Крупные компании могут наладить взаимодействие с технологическими предпринимателями и специалистами по цифровым технологиям путем формирования собственных венчурных фондов и бизнес-инкубаторов, специализирующихся

Основные шаги по поддержке цифровизации отраслей российской экономики – создание единой долгосрочной стратегии модернизации промышленности с применением технологий «Индустрии 4.0», подготовка кадров, содействие развитию цифровых компаний

на технологиях «Индустрии 4.0», а также в рамках технологических конкурсов, направленных на решение конкретных проблем и бизнес-задач.

Направления развития для государства

В последнее время со стороны государства предпринимаются действия по исправлению текущей ситуации. Важным шагом стало недавнее утверждение президиумом Совета по модернизации при Президенте плана TechNet в рамках Национальной технологической инициативы, предполагающей создание в России нескольких пилотных площадок внедрения технологий «Индустрии 4.0», так называемых «цифровых фабрик» и «умных фабрик». Немаловажным элементом российской стратегии в условиях четвертой промышленной революции является программа модернизации промышленности на период до 2025 года, реализуемая Министерством промышленности и торговли России, одна из подпрограмм которой предполагает обновление российского станкостроения с локализацией производства современных станков и оборудования.

Уже сейчас у России есть необходимый технологический задел для того, чтобы предложить отечественному рынку качественные решения в области технологий «Индустрии 4.0». На базе инновационного центра «Сколково» создан кластер информационных технологий, где сосредоточены компании, ведущие разработки и уже имеющие готовые продукты во всех сегментах «Индустрии 4.0»; сформированы два национальных консорциума интернета вещей – Российская ассоциация интернета вещей на базе «Сколково» и Национальный консорциум промышленного интернета, созданный «Ростелекомом». О стремлении работать на рынке промышленного интернета и создать собственную платформу также заявила компания Mail.ru. На предприятиях станкостроительной и аэрокосмической отраслей уже внедрена интегрированная платформа промышленного интернета вещей российского производства, относящаяся к технологиям «Индустрии 4.0». Более того, российское программное решение в области компьютерного проектирования используется компанией Airbus, а беспилотные системы для автопогрузчиков российской инновационной компании применяются на складах Volkswagen и Samsung.

Существенно поддержать цифровизацию российской экономики могла бы разработка правительством долгосрочной стратегии модернизации промышленности страны на основе принципов «Индустрии 4.0» и использование финансовых и нефинансовых механизмов стимулирования спроса со стороны компаний на технологии такого рода. При этом важно мотивировать промышленные предприятия к привлечению именно российских поставщиков, инжиниринговых компаний и исследовательских центров для разработки и внедрения этих технологий. Благодаря такому подходу внутренний спрос станет локомотивом развития местных технологических компаний.

В рамках реализации этой стратегии правительство могло бы разработать программы локализации передовых иностранных разработок, увеличить объемы государственного финансирования НИОКР в области цифровых промышленных технологий, субсидировать создание экспериментальных площадок для апробации российских технологий.

Важным элементом государственной политики будет являться подготовка кадров в области новых промышленных технологий, а также поддержка корпоративных и региональных программ переобучения и повышения квалификации, цифровой грамотности и освоения новых технологий персоналом российских промышленных предприятий.



Цифровая трансформация отрасли здравоохранения

На сегодняшний день перед системами здравоохранения во многих странах мира стоит ряд сложных вопросов, включая старение населения и рост стоимости медицинской помощи⁵⁹. Наиболее эффективный ответ на эти вызовы – цифровое преобразование отрасли, которое затрагивает широкий спектр аспектов, включая автоматизацию операционных процессов, алгоритмов и протоколов лечения, внедрение электронного сбора данных о работе медицинских учреждений, клинических показателях пациентов и последующее применение статистических методов анализа, использование удобных онлайн и мобильных приложений, внедрение инструментов телемедицины. Применение информационных технологий повышает эффективность работы персонала и качество диагностики. Благодаря ему соблюдаются единые стандарты лечения, медицинские услуги становятся доступней как в больших городах, так и в малонаселенных районах.

Использовать новые информационные технологии в России начинают не только частные клиники, но и многие государственные медицинские учреждения. Часть бумажной работы переводится в электронную форму, автоматизируются процессы медицинского обслуживания, включая запись на прием, получение лабораторных анализов, вызов врача на дом. В Москве, например, функционирует Единая медицинская информационно-аналитическая система (ЕМИАС), которая охватывает все взрослые и детские поликлиники и позволяет улучшить не только процессы, касающиеся пациентов, но и инструменты мониторинга показателей эффективности для руководителей. Также в пилотном формате начинают применяться электронные регистры, алгоритмы лечения и инструменты телемедицины.

Несмотря на наличие заметных положительных тенденций, уровень цифровизации российского здравоохранения нельзя считать удовлетворительным. Чтобы реализовать потенциал развития этой сферы, важно продолжать вкладывать ресурсы в развитие цифровых инструментов, в разработку и массовое внедрение новых ИТ-систем и платформ, а также оснащать учреждения необходимым оборудованием и электронными устройствами, уделяя особое внимание обучению пользователей – персонала и пациентов. Для распространения высококачественных цифровых медицинских технологий в масштабах страны имеет смысл продолжать совместную работу государственных и муниципальных органов власти и телекоммуникационных компаний по обеспечению медицинских учреждений высокоскоростным доступом в интернет. Наконец, ускоренное внедрение инструментов телемедицины и телеконсультаций потребует соответствующей нормативно-правовой поддержки.

Мировые тенденции цифрового развития отрасли

Использование информационных технологий в сфере здравоохранения дает значимый положительный эффект по целому ряду показателей, таких как эффективность медицинского персонала, качество диагностики и лечения в целом, стандартизация медицинских услуг, эффективность управленческих решений, доступность медицинской помощи.

Совместная работа государственных и муниципальных органов власти будет способствовать распространению высококачественных цифровых медицинских технологий

Автоматизация операционных процессов существенно повышает эффективность медицинского персонала. У врачей появляется больше времени для работы с пациентами, улучшается качество осмотра и назначенного лечения. У медицинских сестер, в свою очередь, высвобождается время для предварительного осмотра пациентов, сбора анамнеза, проведения отдельных процедур, помощи пациентам в поиске нужного кабинета или отделения.

Автоматический сбор данных о пациентах, таких как истории диагнозов, клинических показателей, фактов вызова скорой и неотложной помощи, сведения о случаях госпитализации, отзывы об удовлетворенности медицинскими услугами и т.п., позволяет существенно улучшить качество лечения и преемственность медицинской помощи. В частности, повышается качество работы отдельных врачей – врач, имея полную медицинскую историю пациента, видя динамику клинических показателей и оперативно получая сведения о рецидивах, может более эффективно, качественно и своевременно корректировать курс лечения. Например, американская компания ChenMed, предоставляющая медицинские услуги пожилому населению, благодаря эффективному сбору и анализу информации о пациентах лучше контролирует течение хронических заболеваний, значительно сокращая количество дней пребывания в стационаре для своих пациентов.

Применение статистических методов и анализа данных способствует повышению качества медицинских услуг и подходов к лечению в целом. По сводным статистическим данным руководитель может отслеживать динамику экстренных вызовов скорой помощи и случаев госпитализации своих пациентов, делая выводы о группах риска среди пациентов, требующих дополнительного обследования, и о качестве работы медицинских сотрудников. В то же время методы аналитики на основе больших данных применяются для поиска более эффективных способов диагностики и лечения, направленных, в частности, на предотвращение обострений (например, ряд компаний в Америке и Европе уже предлагают альтернативные подходы к лечению онкологических заболеваний, а также в сфере репродуктологии, борьбы с болезнью Альцгеймера и в других областях).

Автоматизация алгоритмов и протоколов лечения позволяет повысить качество медицинских услуг и установить единые стандарты их оказания для разных врачей и медицинских учреждений. Кроме того, автоматизированные алгоритмы диагностики дают пациентам возможность самостоятельно оценить состояние здоровья и определить необходимость обращения за медицинской помощью, отвечая на определенную последовательность вопросов (в частности, такой подход практикует британская компания Babylon).

Автоматический сбор операционных показателей деятельности медицинского учреждения повышает ее прозрачность для руководства, что, в свою очередь, способствует оперативному и эффективному принятию управленческих решений. В частности, руководители могут в режиме онлайн оценивать операционную эффективность, наблюдая за такими показателями, как доступность медицинской помощи, возможность записи к определенным специалистам, длительность ожидания в очереди, выполнение нормативов по длительности приемов.

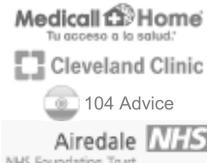
Мобильные и онлайн-приложения и прочие интерфейсы самообслуживания, такие как электронные терминалы для пациентов и интернет-портал ЕМИАС, делают взаимодействие с поликлиниками гораздо более удобным, позволяя быстро записываться на прием, обращаться к информации о прошлых приемах, узнавать результаты анализов, получать подробные сведения о назначенном лечении и напоминания о следующих приемах.

Наконец, применение инструментов телемедицины позволяет значительно расширить географический охват медицинским обслуживанием

труднодоступных территорий, а также повысить его оперативность и качество (рис. 27). Организуя телеконсультации с помощью колл-центров, в больших городах можно обеспечить оперативное консультирование пациентов, снизить нагрузку на медицинские учреждения и сократить количество вызовов скорой медицинской помощи, а в сельской местности – повысить доступность медицинской помощи для населения. Как следствие, пациенты получают консультации высококвалифицированных специалистов. Например, колл-центр Medical Home в Мехико, в котором работают 60 врачей-консультантов, позволил в несколько раз снизить частоту вызовов скорой медицинской помощи, а колл-центр 104 Advice в Индии повысил доступность медицинской помощи в сельской местности в пять раз. Благодаря телеконсультациям, которые проводятся в больнице Airedale General Hospital в Великобритании, существенно сократилась длительность пребывания в больнице и количество случаев госпитализации.

Рисунок 27

Применение инструментов телемедицины: практические примеры

<p>Телеконсультации пациентов</p> 	<p>Колл-центры, в которых консультантами выступают врачи, активно работают во многих странах и решают следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сокращение количества вызовов СМП в больших городах • Повышение доступности медицинской помощи в сельской местности • Проведение телеконсультаций силами врачей-специалистов 	
<p>Телемониторинг</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Регулярный контроль состояния пациентов и хронических больных на основе данных с мобильных устройств, которые оценивают физическое состояние и измеряют клинические показатели • Регулярные SMS-напоминания и обучающие SMS-сообщения, влияющие на поведение 	
<p>Телеконсультации для врачей</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Телеконсультации врачей, лечащих пациентов в удаленных регионах, с врачами-специалистами • Доступ к медицинской информации и клиническим протоколам • Телеэкспертиза – формирование групп экспертов для анализа сложных случаев 	

ИСТОЧНИК: сайты компаний

Инструменты телемониторинга позволяют врачам осуществлять регулярный контроль состояния пациентов (в основном хронических больных) на основе данных с мобильных устройств, которые оценивают физическое состояние и измеряют клинические показатели. При этом регулярные SMS-напоминания и информационно-обучающие SMS-сообщения, а также аналогичные

Регулярный удаленный контроль биометрических показателей 44 тыс. ветеранов в США позволил снизить количество случаев госпитализации на 20%, а годовые затраты на медицинскую помощь – в 8 раз

напоминания и сообщения по электронной почте влияют на поведение людей, эффективно стимулируя их придерживаться прописанного курса лечения. Например, в США Управление по вопросам здоровья ветеранов (Veterans Health Administration) реализовало программу Care Coordination, охватившую около 44 тыс. человек. Обеспечив регулярный контроль биометрических показателей, врачи стратифицировали риски и корректировали лечение. В результате количество случаев госпитализации сократилось на 20%, а годовые затраты на медицинскую помощь уменьшились в 8 раз. В Голландии удаленный мониторинг состояния пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и оперативная медицинская поддержка при ухудшении состояния позволили уменьшить количество экстренных обращений за медицинской помощью, значительно повысить уровень удовлетворенности пациентов и сократить затраты.

Телеконсультации для врачей позволяют лечащим врачам в сложных случаях оперативно ставить диагноз и принимать решения с учетом альтернативного мнения, обращаясь к коллегам и ведущим специалистам из других регионов; особо сложные случаи могут выноситься на обсуждение экспертных групп в рамках телеконференций. Например, во Франции в 2011 году был запущен проект Tele-AVC, направленный на удаленное диагностирование нервно-сосудистых заболеваний, которые за короткий период могут привести к летальному исходу. Врач-терапевт передает данные удаленным специалистам, которые помогают точнее поставить диагноз⁶⁰. Организация онлайн-библиотек и платформ для обмена опытом позволит врачам получать доступ к наиболее актуальным методам, алгоритмам диагностики и лечения, а также обмениваться мнениями с коллегами и профильными специалистами (например, в США существует платформа WebMD и ресурс UpToDate).

Развитие цифровых технологий здравоохранения в России

Информационные технологии все шире используются в российском здравоохранении. В Москве муниципальные взрослые и детские поликлиники постепенно переходят с бумажных медицинских карт на электронные: по состоянию на 2016 год на них полностью перешли 69 поликлиник Департамента здравоохранения города Москвы⁶¹, а более чем в 80 медицинских учреждениях⁶² этот сервис внедрен частично. Новые электронные медкарты могут создавать уже приблизительно 30% врачей⁶³.

Что касается процессов медицинского обслуживания населения, таких как запись на прием, получение лабораторных анализов, вызов врача на дом, то в Москве получила широкое распространение инновационная система ЕМИАС, которая уже сейчас охватывает все взрослые и детские поликлиники. Пациентам стало значительно удобнее обращаться за медицинской помощью. Например, пациенты могут проверить загруженность отдельных врачей в поликлиниках через интернет и в режиме онлайн записаться на прием к нужному специалисту в подходящее время. На сегодняшний день приблизительно 60% москвичей записываются на прием самостоятельно⁶⁴, при этом около 30% используют дистанционные каналы: интернет, мобильные приложения, телефон⁶⁵. Для сравнения: в 2011 году записаться к врачу можно было только через регистратуру в поликлинике. Уже сейчас в ряде поликлиник Москвы вызовы на дом автоматически распределяются между врачами и бригадами с учетом местонахождения сотрудников, минимизируя время

30%

Уже 30% москвичей используют дистанционные каналы для записи на прием в поликлиники

на дорогу. Информацию о следующих вызовах врачи получают в режиме онлайн непосредственно на смартфон или планшет, с помощью которого они затем фиксируют результаты осмотра, поставленный диагноз и назначенное лечение, используя специальную программу и не дублируя эту информацию впоследствии в бумажных картах. В 2017 году планируется оснастить все бригады скорой помощи столицы планшетами, которые будут иметь доступ в базу данных ЕМИАС Москвы⁶⁶. Это позволит сотрудникам получать доступ к информации об аллергиях и хронических заболеваниях в электронных картах больных еще до прибытия на вызов. Другой пример – сервис «Электронный рецепт» в рамках той же системы ЕМИАС, который уже внедрен во всех поликлиниках города. На сегодняшний день более 90% рецептов выписываются в электронном виде, что существенно сокращает время ожидания приема у врача для пациентов⁶⁷. К внедрению электронных систем по образцу ЕМИАС стремятся также другие города и регионы. Например, в Республике Башкортостан создан Единый медицинский портал, в Республике Татарстан – Портал здравоохранения, в Санкт-Петербурге – Официальный портал записи на прием к врачу Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга.

В пилотных форматах начинается применение инструментов телемедицины. Один из таких проектов был посвящен предоставлению онлайн-консультаций эндокринолога пациентам с диабетом, проживающим в сельской местности. После шестимесячного наблюдения у пациентов значительно улучшились клинические показатели (уменьшился уровень гликированного гемоглобина, снизился уровень диастолического артериального давления).

При этом не только улучшаются процессы, касающиеся пациентов, но и совершенствуются инструменты мониторинга показателей эффективности этих процессов. Цифровизация процессов дает руководителям городских поликлиник дополнительные инструменты для контроля ключевых показателей работы медицинских учреждений, таких как загрузка учреждения в целом, занятость и длительность приемов отдельных врачей, доступность записи на прием, время ожидания пациентов у кабинетов, количество жалоб, финансовые показатели. Так, накопленная в системе ЕМИАС обширная статистика позволила принять управленческое решение о создании кабинетов «Дежурный врач» и «Здоровое детство» в детских поликлиниках. Таким образом, цифровизация одновременно повышает доступность услуг для граждан и эффективность их оказания.

90%

90% рецептов в Москве выписываются в электронном виде, что существенно сокращает время ожидания приема у врача

Что касается стационарной помощи, в больницах Москвы сейчас внедряется единая информационная система, которая позволит автоматизировать существенную часть бумажной работы, запрограммировать путь пациента в стационаре и наладить связь со всеми учреждениями системы здравоохранения. В частности, результаты лабораторных анализов, сделанных в поликлиниках, будут доступны в любом стационаре при госпитализации. Врачи же при осмотре пациентов будут получать подсказки из протоколов лечения.

Несмотря на заметные положительные тенденции в сфере использования информационных технологий, сохраняется значительный потенциал их развития. Например, интегрированная электронная медицинская карта полноценно ведется только в 10% субъектов РФ⁶⁸; автоматизация процессов на данный момент практически не затронула многие города России. Врачи и медицинские сестры продолжают тратить приблизительно 30–40% рабочего

времени на бумажную работу. Даже в тех городах, где часть процессов уже автоматизирована, неохваченной остается работа медицинских сотрудников в детских садах и школах. По нашим оценкам, около половины рабочего времени уходит на заполнение различных форм в школах или детских садах и дальнейший перенос этих сведений в отдельные формы и медицинские карты в поликлиниках.

Сохраняется весомый потенциал повышения доступности медицинской помощи в малонаселенных регионах страны, не имеющих достаточного количества медицинских сотрудников. Например, телеконсультации могут существенно повысить доступность медицинской помощи на Дальнем Востоке: средняя плотность населения там составляет 1 человек на кв. км, а в сельской местности, где проживает 24% населения, на 10 тыс. человек приходится 14 врачей (в среднем по РФ – 49 врачей на 10 тыс. человек)⁶⁹.

Цифровая трансформация призвана сделать посещение медицинских организаций для пациентов более удобным, поскольку в значительной части российских медицинских учреждений запись на прием пока осуществляется путем предварительного посещения регистратуры, а в коридорах у кабинетов врачей скапливаются очереди. Кроме того, руководители медицинских организаций часто не обладают всей нужной информацией о работе вверенных им в управление учреждений, что позволяет эффективно и своевременно принимать необходимые управленческие решения. На основе информации о загрузке врачей и длительности ожидания приема они могли бы регулировать и оптимизировать штатное расписание, выявлять необходимость расширения кадрового состава специалистов определенного профиля, а также оперативно реагировать на жалобы пациентов.

Факторы успеха и направления развития

Чтобы существенно повысить качество, доступность и эффективность медицинской помощи за счет информатизации сферы здравоохранения, важно развивать и делать более удобными уже существующие ИТ-инструменты, разрабатывать и внедрять новые ИТ-платформы (используя, среди прочего, опыт ЕМИАС), оснащать учреждения необходимым оборудованием и снабжать медицинских сотрудников и определенных пациентов соответствующими электронными устройствами. Ключевым условием успеха здесь является удобный в использовании ИТ-инструментарий, разработку которого необходимо проводить в тесном сотрудничестве с будущими пользователями, в первую очередь, врачами. Как говорилось выше, для распространения высококачественных цифровых медицинских технологий в масштабах страны важно продолжать совместную работу государственных и муниципальных органов власти и телекоммуникационных компаний по обеспечению медицинских учреждений высокоскоростным доступом в интернет.

Чтобы осуществить переход к электронным автоматизированным процессам внутри медицинских учреждений, необходимо уделить особое внимание обучению сотрудников работе с цифровым инструментарием. Согласно нашей оценке, пользоваться компьютерами на данный момент в России умеет менее половины медицинского персонала. Для эффективной организации обучения необходима поддержка и содействие со стороны поставщиков цифровых решений. Внедрение информационных технологий в значительной

40%

Врачи и медсестры тратят на работу с бумажными документами до 40% рабочего времени

мере затронет устоявшиеся в медицинских учреждениях процессы и методы работы. Реструктурирование и отладка процессов потребуют интенсивной организационной поддержки и персональной вовлеченности со стороны руководителей медицинских учреждений (включая разработку и внедрение ряда специальных мер, стимулирующих персонал активно переходить на повседневное использование нового инструментария).

Популяризацию ИТ-инструментов для пациентов необходимо сопровождать обучением, например, при помощи наглядных онлайн-инструкций по управлению личным кабинетом, осуществлению записи к врачу, просмотру результатов анализов и предписаний.

Чтобы ускорить внедрение инновационных инструментов, потребуется и соответствующая нормативно-правовая поддержка, особенно применительно к таким современным методам оказания услуг, как телемедицина и телеконсультации.



Цифровая трансформация отрасли финансовых услуг

Цифровая революция подрывает устои банковской системы и ставит традиционных игроков перед необходимостью радикальных реформ. Большинство российских банков в той или иной мере уже запустили процессы цифровых преобразований, однако у них разные шансы на успех: крупные банки используют преимущества своего масштаба и солидных бюджетов на ИТ; для небольших банков дорогостоящая цифровизация имеет далекий горизонт окупаемости и создает большую нагрузку на их финансовый результат в краткосрочной перспективе.

Сейчас складываются благоприятные условия для цифровой трансформации финансовой отрасли. Массовый переход российских клиентов на использование дистанционных каналов обслуживания – отличный шанс для банков предложить им новые технологии и современные цифровые продукты. Успех здесь зависит в первую очередь от самих кредитных организаций – амбициозности поставленных целей, наличия необходимых ресурсов для их достижения, эффективности усилий по формированию корпоративной культуры, способствующей быстрому проведению преобразований.

Распространение на рынке инновационных технологических решений, разработанных компаниями финансово-технического сектора, создает для банков как новые возможности, так и новые риски. Банки, которые, независимо от своего размера, будут эффективно формировать партнерские отношения с наиболее перспективными компаниями финтех-сектора и компаниями, имеющими передовые компетенции в сфере анализа больших данных, смогут повысить свою конкурентоспособность, защитив и даже улучшив свои рыночные позиции.

В отсутствие макроэкономических потрясений у российской банковской системы есть хорошие шансы стать одной из самых передовых в мире – благодаря наличию амбициозных и сильных лидеров рынка, регулятору, быстро реагирующему на современные тенденции в мире финансов и технологий, а также готовности населения переходить на новые более удобные модели получения финансовых услуг.

Мировые тенденции цифрового развития отрасли

Сегодня для традиционных игроков основные выгоды от цифровой трансформации состоят в кратном сокращении затрат и существенном ускорении вывода новых продуктов на рынок. Еще одним результатом становится повышение лояльности клиентов и частоты взаимодействия с ними, ведущее к росту доходности клиентской базы. Создание партнерств или сотрудничество с компаниями в смежных областях позволяет также получить доступ к новым клиентским сегментам.

Как показывает наш опыт, сквозная цифровизация ключевых процессов в традиционном банке, будь то продажи новых продуктов или сервисное обслуживание в отделениях, позволяет сократить их стоимость на 40–60%. Клиентский опыт также улучшается за счет сокращения времени, необходимого для получения продукта или услуги, количества документов и контактов клиента с банком. Цифровые технологии повышают скорость и удобство оказания финансовых услуг, что способствует укреплению

40–60%

Издержки, связанные с основными процессами в традиционном банке, за счет цифровизации можно сократить на 40–60%

отношений банков со своими клиентами и партнерами. Согласно исследованию McKinsey, проведенному во Франции, розничные банки, активно развивающие дистанционные каналы обслуживания, смогли опередить традиционные кредитные учреждения по индексу потребительской лояльности Net Promoter Score в среднем на 15–60 п.п. В корпоративном секторе применение технологии блокчейн позволило сократить время проведения международной торговой сделки в форме аккредитива примерно в 40 раз – с 7–10 дней до 4 часов (по данным Barclays, 2016 г.).

Технологические инновации также дают финансовым компаниям возможность существенно расширить свою клиентскую базу. Например, китайский финансово-страховой холдинг Ping An создал интернет-платформы (экосистемы), специализирующиеся на финансовых услугах, медицине, недвижимости и автомобилях, на которых зарегистрировалось более 330 млн интернет-пользователей и 220 млн пользователей приложений. За три квартала 2016 года 8,2 млн пользователей этих платформ стали новыми клиентами, таким образом составив почти 31% общего прироста клиентской базы.

Рисунок 28

По нашим прогнозам, к 2025 г. значительная часть цепочек создания стоимости объединится в несколько десятков экосистем, и границы между отдельными секторами будут стираться

Упрощенная схема интегрированной экономики: отдельные цепочки создания стоимости



4–6 лет

Россия отстает от стран-лидеров по проникновению дистанционного обслуживания на 4–6 лет

Возможности догоняющего роста

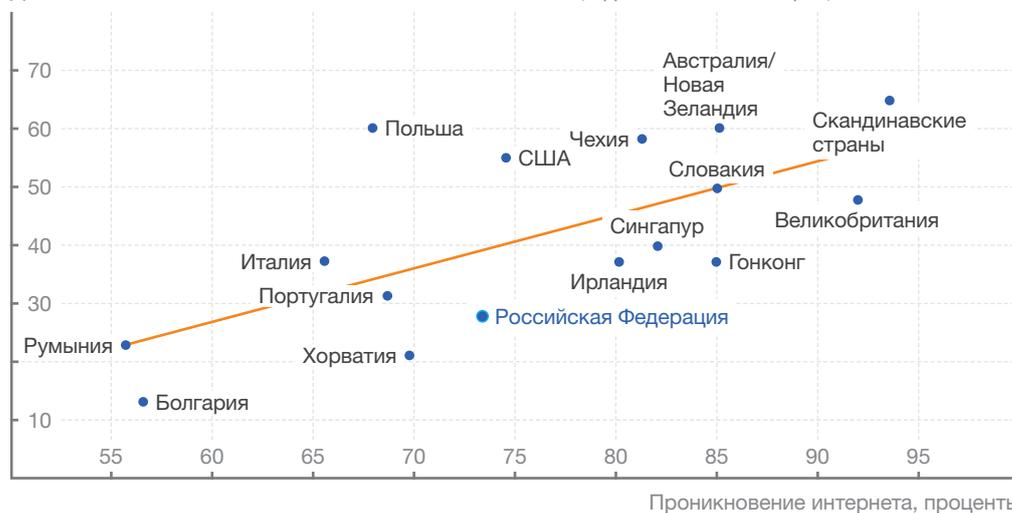
Доля клиентов, регулярно пользующихся дистанционным банковским обслуживанием, в России незначительна, но стремительно растет благодаря множеству благоприятных факторов. Российские банки находятся сегодня «на низком старте» и обладают прекрасной возможностью быстро перевести клиентов на современные каналы дистанционного обслуживания. Кроме того, цифровая трансформация дает толчок к развитию портфеля продуктов и снижению кредитных рисков.

По проникновению дистанционного банковского обслуживания Россия отстает от наиболее развитых рынков на 4–6 лет. По данным компании Finalta, в странах Северной Европы, Австралии и США дистанционными банковскими услугами активно пользуются около 60% клиентов (рис. 29). В России таких клиентов вдвое меньше, несмотря на рост данного показателя в полтора раза с 2014 года. При этом лидирующие по проникновению дистанционного обслуживания российские банки более чем в два раза опережают конкурентов.

Рисунок 29

В России проникновение дистанционного банковского обслуживания отстает от проникновения интернета, что указывает на потенциал его дальнейшего роста

Доля клиентов банков, воспользовавшихся каким-либо цифровым каналом, проценты



ИСТОЧНИК: Finalta, Всемирный банк

Уровень проникновения дистанционного банковского обслуживания в России сильно отстает от уровня распространенности интернета, а значит обладает серьезным потенциалом роста. Быстрому переходу на цифровое банковское обслуживание в России благоприятствуют многие факторы, прежде всего готовность потребителей покупать банковские продукты через интернет. Согласно проведенному McKinsey в 2016 году опросу розничных клиентов банковского сектора, среди городских интернет-пользователей в России доля таких потребителей составляет 65% – это сравнимо с показателями стран Европы (60–70%) и выше, чем в Северной Америке (55%). Особенностью российского рынка является популярность такой инновации, как банки без отделений (direct banking).

Интервью с основателем Тинькофф Банка Олегом Тиньковым



Тинькофф Банк – онлайн-провайдер финансовых услуг, работающий в России через высокотехнологичную платформу без розничных отделений. Банк является вторым крупнейшим игроком на российском рынке кредитных карт и крупнейшим в мире независимым онлайн-банком. Банк основан в 2006 году Олегом Тиньковым – одним из самых известных предпринимателей в России.

Как цифровая революция затронула российские банки?

Я считаю, что Россия далеко впереди многих западных стран. Поезжайте в Италию, и увидите, как банковская сотрудница ручкой выписывает нули в документе. Финансовый сектор там застрял в прошлом веке.

А нам удалось перескочить сразу несколько ступеней развития. Это как в Индии или Кении, где нет обычного интернета, но очень развит мобильный интернет и приложения. Такой же прыжок совершают лучшие российские банки. Мы на десять лет впереди своих конкурентов.

А какие причины у этой цифровой революции в финансовой сфере в России?

В России родились банки, которые появились на свет цифровыми. Нам не нужно строить отделения и содержать ораву сотрудников в них. Нам даже не нужно учиться работать с кэшем – дешевле сразу строить электронные финансовые услуги.

У традиционных банков нет такой возможности. Им приходится перестраивать свою неповоротливую структуру, ставить ее на новые рельсы. Для них оцифровка бизнеса – это не про новый интерфейс, не про новые способы оплаты, а про то, как сэкономить с помощью автоматизации. Так происходит в британских банках, например в Barclays, в HSBC. Это кэш-банки.

Старые банки думают, как в машине заменить бензиновый двигатель на электрический. А мы берем и строим «Теслу».

Как будет развиваться банковская отрасль в России? Какие новые сегменты или технологии будут быстро развиваться?

Я вижу три сектора, в которых цифровые технологии и аналитика приведут к мощному росту. Это ипотека, инвестиции, средний и малый бизнес.

- *Частные инвестиции в фондовый рынок.* Пока ставка рефинансирования держится в районе 10%, никто не пойдет на фондовый рынок. Людям комфортней и выгодней класть деньги

на депозит. Но скоро ставка будет падать, и люди пойдут инвестировать. Цифровые технологии упростят доступ к фондовому рынку для простых людей. Они будут покупать и продавать инвестиционные продукты прямо в телефоне. Это огромный рынок на ближайшие несколько лет, и мы будем его пахать.

- *Рынок ипотеки.* Рынок ипотеки в России только начинает расти. Мы только входим в него. Сейчас проникновение – в районе 5%, в то время как в Европе он вырос до 25–30%, а в Швеции или Исландии – 60% и более. В Швеции каждый второй живет в своей квартире, которую купил в ипотеку! В России задолженность по ипотеке – 5% ВВП, в Европе – 50%, а в США – около 70%. Нам есть куда расти и есть что упрощать. Правда, тут многое зависит от законотворчества. Но наш Центробанк – продвинутый в плане адаптации новых технологий. Министр связи Никифоров – молодой. Они много делают для очищения рынка и увеличения доступности услуг.
- *Цифровые технологии для малого и среднего бизнеса.* Сейчас потребительский сегмент где-то на пять лет впереди сегмента малого и среднего бизнеса. Банки уже научились смотреть на себя и свои услуги глазами обычного клиента. У нас есть менеджеры по продукту, которые думают как потребитель и делают так, чтобы было комфортно общаться с банком.

Но в малом и среднем бизнесе вообще все не так: там за все отвечает человек, который подчиняется руководителю корпоративного бизнеса. Там все управляется не технологиями, а отношениями между конкретными людьми. Там до сих пор интернет-банкинг – это файл Excel, программка 2000 года, которую еще нужно установить на компьютер. И таких банков очень много! Предпринимателям некуда идти. У десяти банков только есть нормальные веб-сервисы, и еще штук пять банков с мобильными приложениями.

Я думаю, роль отношений в банковском бизнесе будет вытесняться все выше и выше, ко все более крупным и долгосрочным сделкам. И все больше

малых и средних компаний будут переходить на робоэдвайзинг, особенно по таким простым вопросам, куда овернайти раскидать. Такие операции легко реализовать, и рисков мало. Кроме того, уже сложился класс людей, которые все это понимают. Все банкиры уже давно айфонами пользуются.

А российские потребители готовы к цифровой революции в банковской сфере? Или есть контингент, который всегда будет обслуживаться в отделении банка?

Я не вижу разницы между российским и нероссийским потребителем, это надуманно. Никто не хочет никуда ходить! В каждой стране можно найти людей, которым нравится ходить в отделения. Точнее говоря, про них думают, что они хотят туда ходить. Люди – рабы привычек. Многие просто не задумываются или не знают, что можно по-другому. Их просто надо научить. Большинство потребителей так или иначе перейдут на цифровые банковские услуги.

Традиционные отделения сохранятся в каком-то виде, но для банков они – обуза и лишние траты. Банки будут вынуждены брать с клиентов за обслуживание в отделении дополнительную плату. Отделения останутся только для клиентов с очень специфическими потребностями – скажем, принести в банк кучу денег, которые человек десять лет хранил под матрасом. Все остальные уйдут в приложение.

На Западе часто говорят, что каждую составную часть традиционной цепочки создания стоимости (value chain) банка атакуют сотни стартапов. Сотни компаний пытаются влезть между получателем финансовой услуги и теми, кто ее предоставляет. Насколько это применимо к России? Есть ли угроза, что банков в России как таковых не станет через какое-то обозримое время?

Банки не перестанут существовать, стартапы не смогут их победить. Банковский бизнес упирается в вопросы регулирования и капитала, и стартапы сюда так просто не подпустят.

Но и роль банков меняется. Вероятно, платежная инфраструктура уйдет куда-то, в новые условные Google, Facebook и так далее. Скорее всего, банки потеряют расчеты между собой и переводы. Но все, что требует регуляторики и капитала, останется на банках. Они научатся разбираться в цифровых технологиях, они накупят стартапов, внедрят их наработки.

Все эти разговоры про то, что финтех-стартапы смогут угрожать бизнесу существующих банков, кажутся мне смешными. Петр Авен на Гайдаровском форуме говорил, что 40% инвестиций в финтех – это банковские же деньги. То есть финтех-компании – это лаборатории инноваций существующих банков.

Отдельные финтех-стартапы крутятся вокруг простого бизнеса, он платежно-транзакционный и низкомаржинальный. Все эти стартапы-необанки делят 1%. Больше они не могут заработать, потому что клиент не будет платить больше 1% за перевод.

Вы в нескольких интервью говорили, что на рынке выигрывают еще и те компании, у которых есть много данных о поведении потребителей. Они могут правильно выдать кредит, сделать апсейл, кросс-сейл и так далее. Google, Facebook, в России – «Яндекс»...

В теории или на практике? В теории могут. Будут ли они этим заниматься, я не знаю. Если Apple, Facebook или Google сегодня решат сделать банк, то, безусловно, это будет самый большой банк в мире. И все американские, китайские, европейские банки окажутся в невыгодном положении. Будут ли ИТ-гиганты это делать? Скорее всего, нет, потому что для них это уже совсем другой бизнес.

Почему мы пока не видим стартапов, которые нацелены на кредитование? Вы думаете, это из-за отсутствия капитала или по каким-то другим причинам?

Это они думают, что из-за капитала. На самом деле это вопрос технологий. Потому что аналитика и экспертиза стоят очень дорого. Чтобы работать с данными и рисками, нужно привлекать

дорогостоящих специалистов. Это очень сложный бизнес. Плюс кредитный бизнес достаточно конкурентный. По сути, все банки зарабатывают только на кредитах.

Для стартапов во всем этом есть серьезная проблема. Им ведь не только капитал, им еще и фонды нужны. А поскольку у них мало капитала и мало фондирования, они не могут инвестировать в долгую, например, в кредитные карты. Они идут в транзакционную модель. В транзакционной же модели маржи со временем не остается. Я в P2P (кредитование без финансового посредника) в России категорически не верю. Сейчас в России обыкновенный безрисковый депозит приносит 10%. Когда депозит будет приносить 3%, будем говорить про P2P.

Думаю, что нас ждет укрупнение банков и консолидация рынка. Года через три на российском рынке останется гораздо меньше банков. Но не только из-за цифровых технологий – просто регулятор будет вырезать плохих игроков, которых все еще очень много. Цифровая революция должна в этом помогать, потому что требует серьезных инвестиций в технологии и «большие данные». Нужно будет покупать и софт, и железо. Средним банкам, не говоря уже про стартапы, конкурировать будет очень сложно. Мы, условно говоря, сто миллионов долларов в год тратим на цифровые технологии. Где такие деньги взять региональному банку?

Многие наши решения мы создали с нуля своими силами, вложили в это много денег. У нас есть самый большой в России облачный колл-центр, в котором работает из дома 4 000 человек. Мы придумали технологию click-to-meet, когда ты заполняешь заявку онлайн, назначаешь встречу, и мы на следующий день привозим тебе продукт. Эта технология уже многими копируется.

Скорее всего, следующий шаг – уход от физической идентификации и физической доставки, это все будет делаться через электронные каналы. Мы изучали много бизнес-моделей, но аналогов нашей платформе Tinkoff.ru мы не нашли. Все только интерфейс предоставляют, а мы полностью обслуживаем клиента.

А что делать мелким и средним банкам, как им выжить?

Для мелких и средних банков не останется места. Они не могут инвестировать достаточные объемы средств в технологии. Придется или продаться, или умереть.

Но если банков будет меньше, то финансовых игроков – вряд ли. У входа на рынок невысокие барьеры. Чтобы написать несложное околофинансовое или околобанковское приложение, больших инвестиций не нужно. Так что финансовых игроков может быть намного больше, чем сегодня. Но банков точно будет меньше.

Стать вторым Тинькофф Банком очень сложно. Для этого как минимум нужно набрать столько же ИТ-кадров, сколько мы набрали. А это невозможно сделать быстро. Потому что на рынке уже есть мы, есть «Яндекс», есть «Сбертех», есть Mail.Ru, есть всякие компании, которые пишут на Запад. А рынка труда нет. В Америке есть приток толковых кадров, они импортируются, а у нас – нет. Лучшие выпускники китайских и индийских вузов ведь в Россию не едут, правильно? А местные вузы пылесосятся основательно! Чтобы сделать второй Тинькофф Банк, нужны люди, а их не так много на рынке.

Настоящая революция в банковской сфере происходит не только из-за цифровизации: дело не только в ИТ, дело в людях. В банки пришли молодые, талантливые, умные люди с математическим образованием. Раньше банкиры ходили в галстуках. Образ банкира – это солидный мужчина в костюме в большом кабинете со статуэтками и пепельницами. И мудрые глаза. А в них вопрос: «Кому бы сегодня выдать кредит?».

Это все уходит, пришли молодые айтишники и поменяли эту индустрию. Но в то же время стало очень сложно собрать людей. Вы можете любые диджитал-стратегии написать и скупить любые технологии, но без правильных людей у вас ничего не получится.

Я называю этот эффект «Тинькофф-33». Тридцать три «тинькофф-банка» было на российском рынке. У нас была презентация с подробным описанием ИТ-систем, которую все скопировали: многие российские банки скупали все

системы из этой презентации. Но почему-то ни одного столь же успешного банка так и не получилось. Невозможно скопировать людей. Роботов можно скопировать, людей – нельзя.

Вы говорите, что российский банкинг – лучший в мире. А почему бы российским компаниям не пойти на Запад?

У нас в стране 140 млн жителей и рынок в районе 100 млрд долл. США. Рынок огромный, конкуренция низкая, бренд известный. Какой смысл? Туда пойдешь, потратишь кучу ресурсов, соберешь миллион клиентов и может заработаешь на них, не знаю, 10 млн долл. США. А у нас куда ни шагни, можно 50 миллионов заработать. Мы за 2016 год заработали 190 млн долл. США чистой прибыли, а хотим зарабатывать полмиллиарда в ближайшие годы.

Всем хочется летать на Запад и делать там бизнес. Мы тут как рыба в воде, а там – в чужом пруду...

Что посоветуете руководителям компаний из других отраслей, которым предстоит пройти через цифровые преобразования бизнеса?

Самое главное – это команда. Нужно, чтобы преобразованием занимались молодые люди. Люди старше тридцати для этого не годятся. Получится что-то не то. Я на своих детей смотрю и понимаю, что они совсем другие уже.

У команды Тинькофф Банка есть еще один важный компонент – это доверие. Бизнес должен работать каждый день, даже когда нет возможности согласовывать решения с основателем. Очень многие решения может и должна самостоятельно принимать команда. У нас еще с 2007 года принято «доверять, пока не доказано обратное». А если сомневаешься, посоветуйся с коллегой. Не надо идти согласовывать. У нас никогда не было каких-то комитетов, отчетов, бизнес-планов. В этом смысле – когда есть такая свобода – можешь быстро совершать много ошибок. И быстро исправлять. И не нужно тогда никакого замысла великого.

Мобильные приложения крупнейших российских банков в 1,5–2 раза превосходят аналогичные приложения ведущих европейских банков по функциональным возможностям транзакционного обслуживания

Например, «Тинькофф», крупнейший независимый банк такого рода в мире, занимает 12-е место⁷⁰ среди банков России по объему розничного кредитного портфеля и второе – по выпуску кредитных карт.

На российском рынке уже распространены современные и удобные мобильные и онлайн-приложения с широким спектром функциональных возможностей. Наш анализ показал, что мобильные приложения крупнейших российских банков имеют в 1,5–2 раза больше функций транзакционного обслуживания, чем аналогичные приложения крупнейших европейских банков (рис. 30).

У многих российских клиентов отсутствует свойственная потребителям банковских услуг на Западе привычка поддерживать личные отношения со «своим представителем банка» или использовать колл-центр для осуществления транзакций. Это создает предпосылки для более динамичного развития цифровых банковских сервисов и роста числа их клиентов.

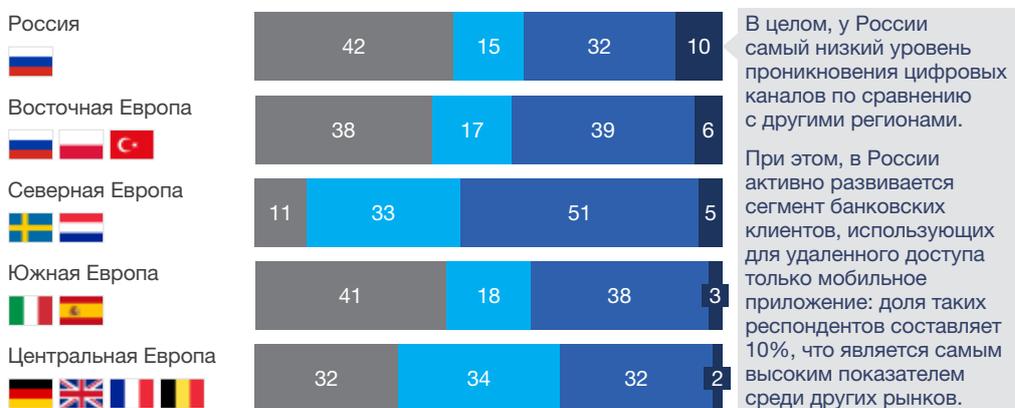
Рисунок 30

Россия уже опережает европейские страны по доле клиентов, использующих для удаленного банковского обслуживания только мобильный канал

Проникновение цифровых каналов*

Процент респондентов

■ Не используют цифровые каналы ■ Интернет-банкинг и мобильный банкинг
 ■ Только интернет-банкинг ■ Только мобильный банкинг



* Доля респондентов, использовавших интернет-банкинг и/или мобильный банкинг хотя бы один раз за последние три месяца
 ИСТОЧНИК: исследование рынка розничного банковского обслуживания, проведенное McKinsey в 2016 г.

10%

В России уже 10% клиентов банков пользуются для дистанционного обслуживания исключительно средствами мобильного банкинга – это больше, чем в странах Европы

В России самым быстрорастущим каналом является мобильный банкинг: за период с 2014 по 2016 год уровень его распространенности вырос втрое. При этом, согласно данным исследования McKinsey, уже сейчас 10% россиян используют для дистанционного самообслуживания только мобильные приложения. Для многих новых пользователей мобильный канал самообслуживания становится первым и единственным. Такая ситуация нетипична для традиционных рынков финансовых услуг и дает российским банкам шанс, сконцентрировав усилия, успешно перевести своих клиентов на обслуживание через мобильные приложения, минуя интернет-банкинг и колл-центры.

Развитие дистанционных каналов обслуживания открывает банкам значительные возможности в сфере продаж. Несмотря на то, что сегодня

С 2014 по 2016 год уровень распространенности мобильного банкинга в России вырос в три раза

по доле продаж банковских продуктов через интернет Россия сопоставима с другими странами с обширной территорией (в 2016 году этот показатель в России, Австралии и США находился в диапазоне 10–20%), лишь 5% цифровых продаж приходится на банковские сайты для внешних пользователей (в Австралии – 55%, в США – 62%).

Основной финансовый продукт, который россияне приобретают через интернет, – это депозиты (92% всех цифровых продаж), в то время как доля продаж кредитных и прочих продуктов (дебетовых карт, страховок и др.) составляет всего 8%. Для сравнения, в Польше эта доля составляет 18%. Эти примеры говорят о том, что потенциал увеличения продаж кредитных и других продуктов через интернет у российских банков пока еще не полностью реализован (рис. 31).

Рисунок 31

В России продажи банковских услуг в цифровых каналах недостаточно диверсифицированы

Структура продаж в цифровых каналах по продуктовой группе
Процент от цифровых продаж



ИСТОЧНИК: Finalta

92%

Цифровые продажи в России не диверсифицированы: 92% их объема приходится на депозиты

Один из факторов, препятствующих росту продаж через интернет, – нормы российского законодательства в отношении удаленной идентификации. Кредитным организациям запрещается открывать счета и вклады без личного присутствия клиента, который обязан предоставить удостоверение личности. ЦБ РФ объявил о планах по запуску в 2017 году нескольких пилотных проектов, которые должны ускорить изменения в этой области. В частности, идет работа над внедрением Единой системы идентификации и аутентификации (ЕСИА) портала «Госуслуги», которая позволит становиться клиентом любого банка удаленно после идентификации хотя бы в одном из кредитных учреждений РФ. Такая практика уже распространена в Польше, Швеции и некоторых других странах, где у клиента есть возможность открыть счет через интернет, если до этого он лично посетил любой другой банк.

Методы углубленной аналитики помогут банкам повышать точность скоринга, формировать индивидуальные предложения для клиентов и эффективно распределять ресурсы

Другое препятствие для быстрого распространения цифровых каналов банковского обслуживания – невысокая финансовая грамотность россиян и недоверие к безналичным расчетам. В международном рейтинге финансовой грамотности населения Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) за 2016 год. Россия занимает 25-е место из 29, уступая таким странам, как Малайзия и Грузия⁷¹. О низком уровне доверия к безналичным расчетам говорит и то, что 71% объема операций с использованием платежных карт в России приходится на снятие наличных (по данным ЦБ РФ на конец 2016 года). Банкам необходимо помогать своим клиентам в освоении дистанционного обслуживания, упрощать связанные с ним процессы и интерфейсы, а также продолжать работу над оптимизацией ценообразования, стимулируя клиентов отказываться от транзакционного обслуживания в отделениях.

Готовность российских пользователей к переходу на цифровые каналы банковского обслуживания упрощает процесс взаимодействия банка с клиентами и открывает широкие возможности для увеличения онлайн-продаж банковских продуктов, которые пока недостаточно широко представлены на российском рынке. К таковым относятся ипотечное кредитование, управление частным капиталом (в том числе финансовые инвестиции), РКО и другие продукты для малого и среднего бизнеса.

Цифровой разрыв в секторе финансовых услуг и его последствия

Средние и малые кредитные организации в России значительно отстают от крупнейших банков и финтех-компаний по уровню развития цифровых компетенций. Тех из них, кто не сможет сократить этот разрыв, с высокой вероятностью ждет консолидация или уход с рынка.

Сегодня мы наблюдаем существенные различия в уровне технологического развития российских банков. Крупнейшие банки, располагающие компетентными кадрами и амбициозными руководителями, щедро инвестируют в цифровые технологии и извлекают выгоду из их применения благодаря эффекту масштаба. Это относится, например, к Сбербанку, который вкладывает средства не только в централизацию и модернизацию ИТ-платформы, но и в развитие инновационных разработок – от системы «Ладшки» для оплаты школьного питания по отпечатку ладони до «национальной экосистемы» в сфере интернет-коммерции с прогнозируемым объемом оборота в 65 трлн руб. к 2025 году.

Лидеры рынка уже применяют новые подходы к организации больших массивов данных на базе единой платформы (такой как Data Lake), чтобы создать возможности для использования передовых аналитических методов, а также используют данные из внешних источников, например, от операторов мобильной связи. Применение методов углубленного анализа больших объемов данных позволяет крупнейшим российским банкам повышать точность кредитного скоринга, формировать индивидуальные предложения, адресованные клиентам и эффективно распределять ресурсы. В качестве примера здесь можно упомянуть метод оптимизации покрытия территории сетью отделений на основе динамического моделирования и анализа клиентских потоков.

Клиенты будут все больше использовать цифровые каналы для транзакционного обслуживания

Кроме того, крупные банки стремительно меняют формат своих отделений, сокращают их количество, оснащая оборудованием, необходимым для самостоятельного осуществления клиентами большинства сервисных операций, и сосредоточивая усилия оставшегося персонала на консультировании и продажах. Для транзакционного обслуживания или простых банковских операций клиенты будут в большей степени использовать цифровые каналы продаж (интернет-банк или мобильный банк), обращаясь в отделения для более сложных операций или за консультацией.

Перед средними и малыми банками стоит дилемма: пойти на риск масштабных финансовых вложений в цифровые реформы или бездействовать в ожидании вероятного поглощения или ухода с рынка.

Корпоративный сектор, в отличие от розничного, менее подвержен изменениям, связанным с проникновением цифровых технологий. Личные отношения продолжают играть существенную роль в обслуживании корпоративных клиентов в России. В этом секторе еще только предстоит столкнуться с элементами цифровой трансформации, особенно в таких областях, как транзакционное банковское обслуживание и управление активами.

Факторы успеха и перспективы развития компаний сектора финансовых технологий

С точки зрения объема и структуры рынка, а также институциональной и нормативно-правовой среды российский сектор финансовых технологий находится на раннем этапе развития. В перспективе открытое развитие законодательства может дать финтех-компаниям все шансы превратиться из инновационных лабораторий в агрессивных конкурентов классическим банкам и даже потеснить их позиции на рынке, как это случилось, например, в Великобритании и Сингапуре.

Новые игроки наращивают влияние даже на рынках таких традиционных услуг, как платежи, переводы и займы. Один из примеров – североамериканская финтех-компания Kabbage, выдающая через интернет кредиты представителям малого и среднего бизнеса, с которыми неохотно работают традиционные банки. По оценке McKinsey, к 2025 году финтех-компании займут до 10% рынка потребительского кредитования, при этом размер этого рынка может сократиться до 40% из-за падения стоимости услуг и роста конкуренции.

0,1%

На Россию приходится менее 0,1% мирового объема инвестиций в финтех-компании

За один только 2016 год число компаний на зарождающемся российском рынке финансово-технических услуг увеличилось на треть, хотя объем полученных ими инвестиций был небольшим. Их незначительное количество можно объяснить тем, что на российском венчурном рынке мало частных инвесторов, или же тем, что они предпочитают инвестировать за рубежом, а государственные инвесторы не склонны вкладывать в рискованные стартапы на ранних стадиях развития проекта. По данным PitchBook, за 9 месяцев 2016 года в России было заключено только 8 из 800 венчурных сделок (в Мексике – 8, в Бразилии – 5, в Китае – 14), суммарный объем которых составил менее 0,1% общемирового объема инвестиций в финтех-компании (на Мексику пришлось 0,4%, на Бразилию – 0,5%, на Китай – 47%).

Необанки –
одни из самых
заметных
компаний
российского
финтех-сектора

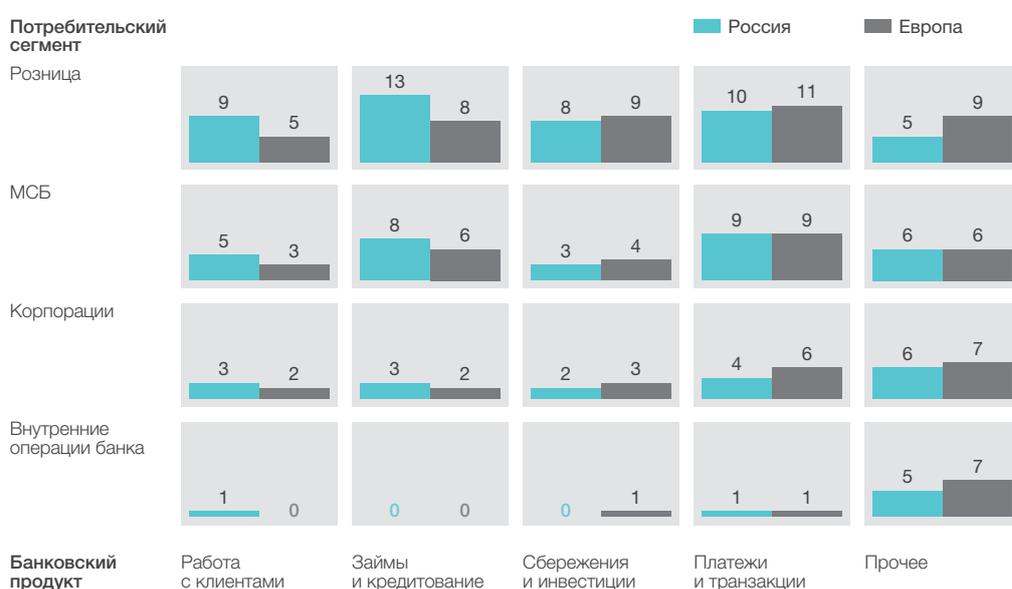
В России большинство финтех-компаний специализируются на потребительском кредитовании (микрофинансировании), в Европе они занимаются преимущественно платежами и транзакциями (рис. 32). На российском рынке спектр услуг менее разнообразен: слабо представлены кредитование P2P, страховые и инвестиционные продукты.

Рисунок 32

Финтех-ландшафт в России смещен в сторону микрофинансирования

Доля финтех-решений*

Процент от общего числа решений



* Финтех-решение определяется как решение (продукт или услуга), заявленное компанией финтех-сектора. Если одна компания заявляет несколько решений или одно и то же решение, но одновременно в нескольких сегментах, то они считаются как отдельные. Сумма процентов может отличаться от 100% из-за округления

ИСТОЧНИК: сервис McKinsey Panorama

Необанки – одни из самых заметных компаний российского финтех-сектора. Удобные технологические решения и комфортное обслуживание через цифровые каналы позволяют им успешно привлекать клиентов, не успевших привыкнуть к услугам традиционных банков. Необанки представлены как в розничном сегменте («Рокетбанк», Touch Bank), так и в еще слабо развитом сегменте МСБ («Модульбанк», «Точка») и конкурируют не только с технологически продвинутыми банками без отделений («Тинькофф Банк»), но и с традиционными кредитными учреждениями. Одним из интересных игроков в этой нише является TalkBank – первый в мире банк, с которым клиенты взаимодействуют, исключительно общаясь с чат-ботом.

Важной тенденцией является развитие мобильных офлайн-платежей. В Китае электронные кошельки в виде приложений для смартфонов, например Alipay, WeChat Pay и Caifutong, стали частью повседневной жизни потребителей. Несмотря на то что использование QR-кодов для оплаты покупок не прижилось в России, у новых технологических решений (таких как технология NFC, используемая провайдерами систем мобильных платежей – Apple Pay, Google Pay и т.д.) есть потенциал распространения среди российских потребителей. Примером российского игрока в этой области служит небанковская кредитная

Крупнейшие банки успели создать собственные финтех-подразделения

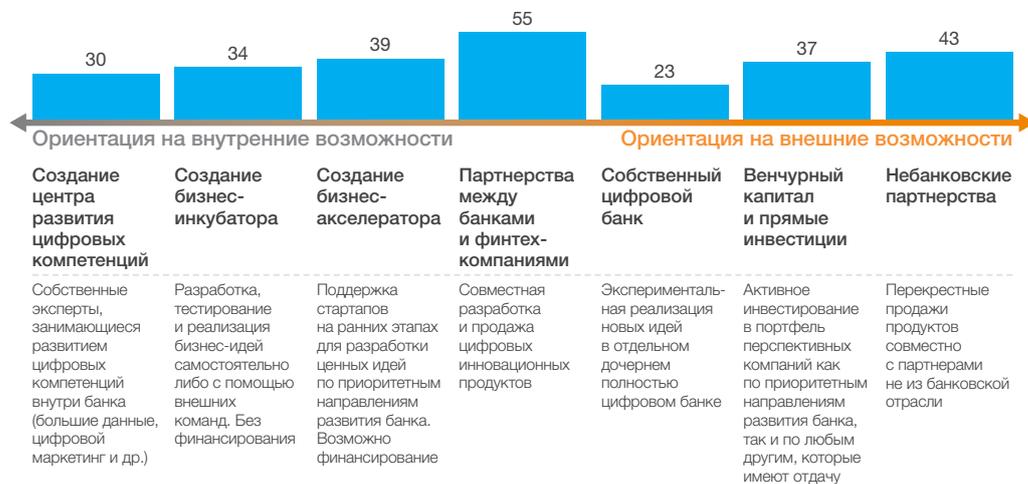
организация «Яндекс.Деньги»: пользуясь ее приложением, бесконтактные платежи с помощью смартфона могут осуществлять клиенты даже тех банков, где подобный функционал отсутствует.

Институциональная инфраструктура российского сектора финансовых технологий находится на раннем этапе развития. Уже появились отраслевые инкубаторы и акселераторы (финтех-акселератор Фонда развития интернет-инициатив, Future Fintech, акселератор GenerationS трека Finance&Banking Technologies), а крупнейшие банки успели создать собственные финтех-подразделения («Альфа-Лаборатория», «Сбербанк Технологии»). Возникают и успешные примеры кооперации между банками и финтех-компаниями. Например, при ипотечном кредитовании «Тинькофф Банк» выступает в роли интерфейса для привлечения клиентов и взаимодействия с ними, в то время как банки-партнеры непосредственно занимаются ипотечным финансированием. Другой пример – группа «Открытие», которая приобрела финтех-проект «Рокетбанк», тем самым получив доступ к новым клиентским сегментам и команду профессионалов, имеющих за плечами опыт разработки передовых цифровых решений. У «Рокетбанка» в свою очередь появились возможность пользоваться бэк-офисом, услугами по процессингу и доступ к финансовым средствам. На глобальном рынке – похожая картина: согласно результатам опроса, из ста крупнейших мировых банков более половины вступили в партнерства с финтех-организациями и совместно разрабатывают инновационные решения (рис. 33). Интересным примером такого взаимодействия из международной практики может служить партнерство британского Metro Bank с платформой Zopa для P2P-кредитования: платформа получает необходимое финансирование для выдачи займов, а банк взамен получает новых клиентов и комиссионные платежи.

Рисунок 33

Партнерства с финтех-компаниями – основной вид цифровых инноваций в банковском секторе на мировом рынке

Распределение банков по применяемым инновационным и цифровым подходам
Доля банков (%)*, имеющих проекты в определенной категории, проценты



* На основе результатов опроса, охватывающего 100 ведущих банков
ИСТОЧНИК: сервис McKinsey Panorama

ЦБ РФ уже ведет активную работу над созданием благоприятной среды для развития цифрового сектора. Один из таких проектов – организация «регулятивной песочницы» – специального режима, с помощью которого участники смогут тестировать новые финансовые технологии и бизнес-модели без риска нарушить законодательство. В конце 2016 года ЦБ РФ учредил ассоциацию «ФинТех», в которую вошли крупнейшие финансовые институты страны. Цель ассоциации – усовершенствовать нормы регулирования и выработать эффективные решения по использованию на российском рынке передовых финансовых технологий, таких как открытые сервисные интерфейсы (open banking API), блокчейн, удаленная идентификация и т.д. Отметим, что подобные инициативы уже реализованы регуляторами Великобритании и Сингапура (см. врезку).

У экспертного сообщества нет единой точки зрения на то, как будет развиваться рынок финансовых технологий в России в ближайшие 5–10 лет. С одной стороны, у традиционных банков есть структурные преимущества: финансовые ресурсы, эффект масштаба и доступ к обширной клиентской базе. В этих условиях финтех-компании скорее станут «цифровой рукой» традиционных банков – внешними подразделениями и источниками инновационных технологических решений, идей и данных. В итоге небольшие кредитные организации смогут получить доступ к инновациям, повысив тем самым свою конкурентоспособность, а финтех-компании – обеспечить себе необходимое финансирование и сохранить место на рынке, заняв его нишевые сегменты. Возможно, если цифровая трансформация и взаимодействие с передовыми ИТ-компаниями будут идти ускоренными темпами, крупнейшим банкам удастся более оперативно, чем финтех-компаниям, выйти на сегменты рынка, пока слабо охваченные традиционными финансовыми институтами, например, на высокорисковый сегмент розничных заемщиков.

С другой стороны, если нормативно-правовая и инфраструктурная среда начнет трансформироваться ускоренными темпами, роль финтех-компаний может стать более значимой. Устранение препятствий на пути развития финансовых технологий (в том числе открытие банковских API и возможность идентификации клиентов без их личного присутствия) вместе с созданием «регулятивной песочницы» приведут к перераспределению рынка в пользу новых игроков. При таком сценарии традиционные банки рискуют превратиться в отраслевую инфраструктуру – в нечто похожее на перестраховочные компании на рынке страхования. В свою очередь высокотехнологичные инновационные компании, близкие к клиентам и транзакциям, такие как платежные системы (Visa, Mastercard), провайдеры систем мобильных платежей (Apple Pay, Google Pay), агрегаторы финансовых сервисов (Simple) станут хозяевами клиентских предпочтений.

Распространение цифровых технологий в финансовом секторе также связано с определенными рисками. В частности, технический прогресс создает благоприятную почву для развития проектов, обещающих инвесторам высокую доходность, – к таковым относятся и онлайн-платформы P2P-кредитования. Однако опыт китайского рынка показывает, что упущения в области государственного регулирования могут привести к возникновению мошеннических схем и массовым банкротствам P2P-компаний. Ярким примером является одна из крупнейших в Китае P2P-платформ Ezubao, которая, по утверждению китайских властей, обманула более 900 тыс. своих инвесторов,

причинив ущерб на общую сумму около 5,8 млрд долл. США. Этот риск актуален и для нашей страны, где отдельные категории граждан, плохо разбирающиеся в особенностях финансового рынка, могут вкладывать свои средства в «финансовые пирамиды» и другие сомнительные финансовые схемы.

Факторы успеха и перспективы развития традиционных банков

Успех цифровой трансформации российского банковского сектора в ближайшие годы будет зависеть от того, смогут ли банки сократить «цифровое отставание» от лидеров отрасли, стать открытыми для сотрудничества с финтех-компаниями и использовать возможности, которые открываются благодаря быстрому переходу клиентов на дистанционное обслуживание. Благоприятным фактором станет улучшение нормативной базы, регулирующей взаимоотношения с клиентами по дистанционным каналам, и деятельность финтех-компаний.

Наш опыт подсказывает, что успешные программы цифровой трансформации предполагают наличие амбициозных целей, достаточных ресурсов для их достижения, а также пристального внимания со стороны высшего руководства – часто в виде назначения руководителя на уровне правления, который будет нести ответственность за программу, обеспечивая контроль за ней и курируя ее наряду с другими стратегическими задачами банка.

Основой такой трансформации становятся не только создание новых клиентских интерфейсов и автоматизация процессов, но и внедрение методологии Agile в сфере разработки, поощрение межфункционального взаимодействия, внедрение в корпоративную культуру принципов дизайн-мышления (design-thinking), требующих глубокого понимания клиентских потребностей, быстрого создания прототипов новых решений и постоянного тестирования их совместно с конечными пользователями.

Кроме того, важным фактором является умение активно взаимодействовать с технологическими компаниями в рамках совместной разработки и внедрения инновационных решений, аутсорсинга инноваций или других форм сотрудничества. Например, небольшие финансовые организации, которые не могут позволить себе модернизацию собственной ИТ-системы, могут воспользоваться услугами компаний, предоставляющих технологические решения в формате аутсорсинга – от облачных услуг по хранению и обработке данных до применения передовых аналитических методов для анализа больших данных. Другими стратегическими партнерами банков станут (и тому уже есть примеры) агрегаторы пользовательской информации (например, социальные сети и операторы связи), предоставляющие доступ к внешним данным о клиентах с целью повышения точности кредитного скоринга, перекрестных продаж и т.д.

В условиях дальнейшего развития финтех-сектора и распространения цифровых технологий у традиционных банков есть несколько возможных путей развития.

Наиболее универсальный вариант развития – превращение традиционных банков в полностью цифровые, которые предоставляют широкий спектр классических финансовых продуктов и услуг. Большинство крупнейших

Наиболее универсальный сценарий развития – превращение традиционных банков в полностью цифровые

российских банков придерживаются именно этого направления. Благодаря цифровой трансформации всех уровней бизнеса и применению новых технологических решений банки смогут усовершенствовать текущие предложения клиентам. Однако для успешного преобразования в полностью цифровой универсальный банк финансовым организациям необходимо обладать достаточными профессиональными компетенциями широкого профиля. Кроме того, определяющим фактором успеха на российском рынке является скорость сокращения «цифрового разрыва».

Другой вариант – выход за пределы традиционного банковского бизнеса. В данном направлении, следуя примеру китайских финансовых групп, движется Сбербанк. Переход от классического формата банка к финансовой экосистеме подразумевает усиление внимания к потребителю и его запросам, а также выстраивание партнерских отношений с другими компаниями. Услуги, предоставляемые партнерами, должны отвечать широкому кругу повседневных потребностей клиента, что позволит владельцу экосистемы обслуживать их по принципу «одного окна». Необходимость применения и тем более развития новых для традиционных банков компетенций таит в себе риски, зато в перспективе владелец экосистемы получает право на долю доходов партнеров.

Наконец, банки могут сосредоточиться на предоставлении базовых услуг, таких как управление бухгалтерским балансом и проведение транзакций. Данный сценарий предполагает в том числе и работу под чужим брендом (White Label), когда долгосрочная конкурентоспособность банка будет определяться в первую очередь успехами в кардинальном сокращении издержек. Это направление не подразумевает высокой прибыльности и слабо представлено на российском рынке в данный момент, но вполне может стать привлекательным для некоторых финансовых организаций благодаря меньшему уровню риска и эффекту масштаба. Особенно актуальным для банков этот сценарий может стать в том случае, если финтех-компании будут активно развиваться и возьмут на себя функции взаимоотношений с конечными клиентами.

Нормативно-правовая среда сектора финансовых технологий в Великобритании

«Предстоящее открытие банковских интерфейсов для финтех-компаний может привести к концу банковской системы в том виде, в каком мы ее сейчас знаем».

Финансовый регулятор Великобритании (Financial Conduct Authority, FCA) за последние годы реализовал множество программ, направленных на создание благоприятных условий для развития компаний из сектора финансовых технологий.

Избранные программы

- *2014 год:* поддержка компаний, занимающихся инновациями в сфере финансовых продуктов и услуг, в том числе создание системы одного окна для взаимодействия финтех-стартапов с государственными институтами (Innovation Hub).
- *2015 год:* введение законодательного требования, обязывающего кредитные организации в случае отказа представителям МСБ в кредите перенаправлять их к альтернативным источникам финансирования (финтех-компаниям).
- *2016 год:* создание безопасной нормативно-правовой среды для тестирования инновационных продуктов и услуг (известной как «регулятивная песочница»); обеспечение индивидуальной поддержки финтех-компаний, принимающих участие в программе.

Эффект от реализации программ

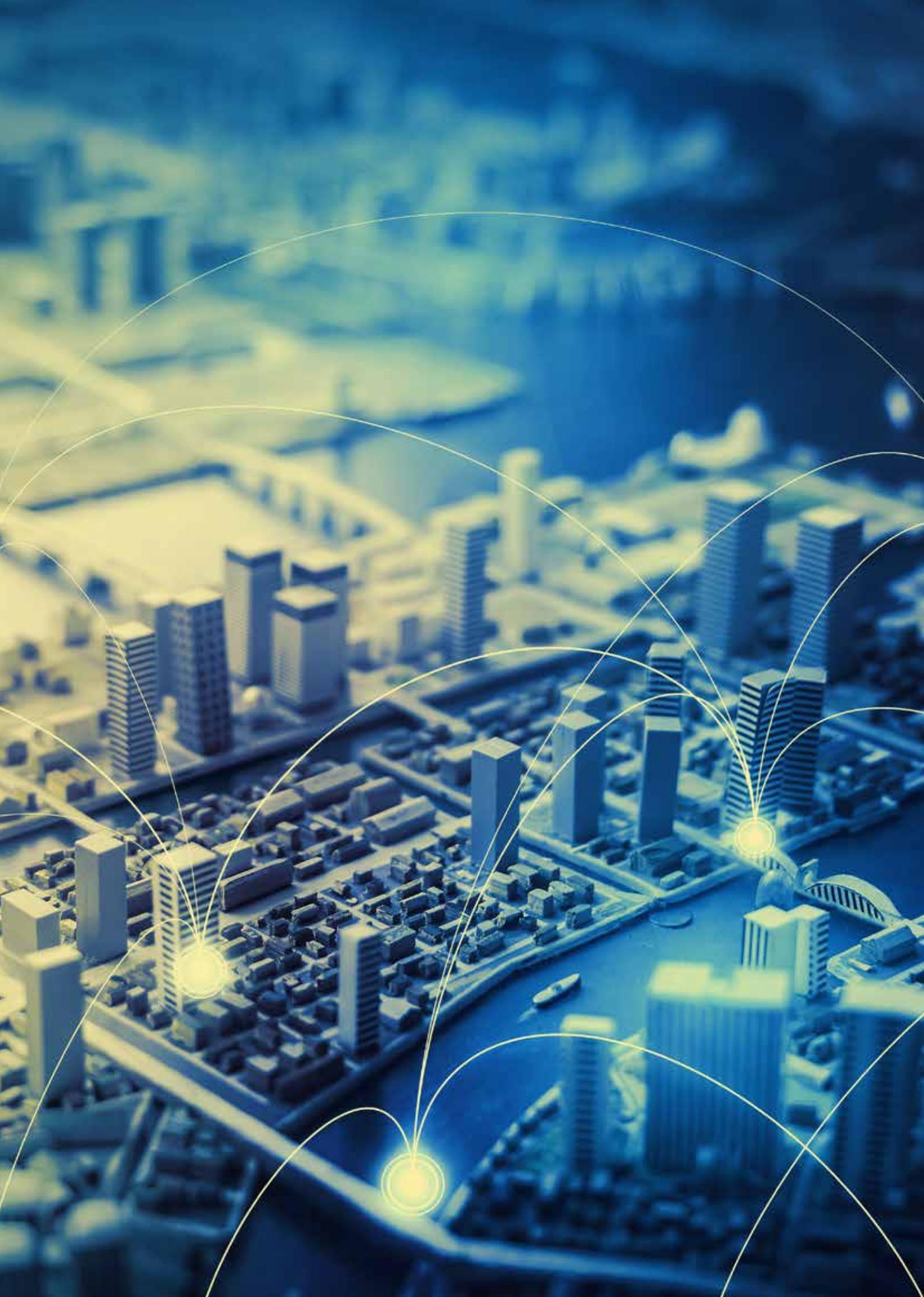
Отсутствие законодательных препятствий вкпе с доступом к финансированию, квалифицированными кадрами и растущим спросом со стороны потребителей благоприятно сказываются на развитии

финтех-сектора и обуславливают структурное изменение рынка финансовых услуг.

- Финтех-компании начинают занимать все более заметное место в структуре британской банковской отрасли. По данным Банка Англии на начало 2017 года, 14% займов для малого и среднего бизнеса в Великобритании были получены через P2P-платформы⁷².
- По оценке McKinsey, у банковской отрасли Великобритании наибольший риск сокращения доходов от цифровой революции среди западных стран – на 7% в 2020 году относительно уровня, предусмотренного базовым сценарием. При агрессивном сценарии развития рынка финансовых технологий объем рынков платежей и управления частным капиталом в Великобритании в ближайшие пять лет уменьшится более чем на 20%.

В то же время бурное развитие финансовых технологий и связанные с ним потенциальные риски для финансовой системы начинают вызывать опасения у регулирующих органов.

По мнению главы Банка Англии Марка Карни, «предстоящее открытие банковских интерфейсов для финтех-компаний может привести к концу банковской системы в том виде, в каком мы ее сейчас знаем». Директор отдела банковских купюр Банка Англии Виктория Клиланд также считает, что основные изменения еще впереди: по ее мнению, новейшая волна активности финтех-компаний приведет к «сдвигу парадигмы» в отрасли финансовых услуг.



Цифровая трансформация телекоммуникационной отрасли в России

Средняя прибыльность российских операторов по свободному денежному потоку едва покрывает высокую стоимость капитала в России

Сегодня набоковская «формула человеческой жизни: невозвратность прошлого, ненасытность настоящего и непредсказуемость будущего» как никогда применима к российскому телекоммуникационному рынку. За последние годы у многих сложилось мнение, что внедрение операторами связи цифровых методов – это долго и дорого при отсутствии гарантий экономического эффекта. Мы считаем, операторам пора прекратить мыслить исключительно в терминах эффекта от долгосрочного целостного преобразования всей ИТ-архитектуры. Важно безотлагательно приступить к решению двух первоочередных задач – цифровому преобразованию операционной модели и внедрению методов углубленной аналитики больших массивов данных. Проведение этих мероприятий не займет много времени и не потребует слишком высоких затрат, обеспечив экономическую отдачу. Финансовый результат решений «первой волны», в свою очередь, позволит организациям перейти к дальнейшим операционным преобразованиям и монетизации клиентских данных, а также откроет возможности для фундаментального преобразования бизнес-модели в рамках двух других важнейших направлений развития, к которым относятся создание партнерских экосистем и выход в смежные области бизнеса.

Российские и международные операторы связи переживают непростой период, когда потребительский спрос насыщен, а конкуренция со стороны других телекоммуникационных компаний и игроков рынка ОТТ⁷³ высока. В результате снижаются выручка и показатели EBITDA. Реальная прибыль (свободный денежный поток) игроков российского рынка на протяжении нескольких последних лет составляет в среднем 20%, что едва покрывает высокую стоимость капитала в России. В ближайшие годы ситуация может только ухудшиться, если операторы связи не начнут перестраивать свой бизнес.

Инвестиции в развитие на основе цифровых технологий, вопреки распространенному мнению, необязательно должны быть долгосрочными: такие методы, как цифровое преобразование операционной модели и коммерциализация результатов анализа больших массивов данных, могут дать быстрый возврат на вложенные усилия и ресурсы. По оценке McKinsey, эти направления развития могут способствовать удвоению прибыли операторов связи уже в среднесрочной перспективе за счет сокращения издержек на 20–30% и роста выручки на 5–15% при ощутимых экономических результатах уже на коротком горизонте. Речь идет о внедрении базовых механизмов перекрестных продаж, определении «следующего лучшего предложения» для клиента, прогнозировании оттока абонентов, упрощении и автоматизации рутинных бизнес-процессов, цифровизации клиентского сервиса, оптимизации клиентских путей и т.п.

Инвестиции в развитие на основе цифровых технологий, вопреки распространенному мнению, необязательно должны быть долгосрочными

Для сохранения конкурентоспособности одной лишь цифровой оптимизации текущего бизнеса может оказаться недостаточно. В долгосрочной перспективе лидирующие позиции на рынке займут те игроки, которые смогут провести более радикальные преобразования – создать экосистемы партнерских сервисов и выйти на смежные рынки. Важными составляющими долгосрочной

В долгосрочной перспективе лидирующие позиции займут те игроки, которые смогут создать экосистемы партнерских сервисов и выйти на смежные рынки

стратегии станут совершенствование механизмов организации партнерств, накопление опыта в смежных отраслях, открытие API-интерфейсов (application programming interface) для создания цифровых экосистем вокруг основного бизнеса, а также готовность владельцев бизнеса и инвесторов к более высокому уровню конкуренции и другим особенностям, связанным с рентабельностью (высокому показателю ROIC (Return On Invested Capital) при низком уровне свободного денежного потока) при выходе на смежные цифровые рынки. В целях получения ресурсов и развития компетенций, необходимых для превращения из традиционных операторов связи в высокотехнологичные компании, игрокам отрасли нужно уже сейчас заложить фундамент для создания экосистем партнерских сервисов.

Телекоммуникационные операторы обладают уникальной информацией о клиентах, которую они пока используют в малой степени: это голосовые данные, SMS-сообщения, мобильный трафик, данные геолокации, сведения о загруженных приложениях, платежных транзакциях, типах контрактов и т.п. По своей ценности эти данные сравнимы с данными о клиентах у интернет-компаний, таких как Google и Facebook, а в чем-то и превосходят их. В будущем эти данные могут стать для них таким же важным источником дохода, каким являются природные ресурсы для сырьевых компаний. Ключевым для телекоммуникационных компаний станет навык монетизации этих данных для их использования компаниями-партнерами, такими как банки, страховые компании, OTT-компании. Для этого им, кроме развития внутренних компетенций, возможно, потребуется вступить в технологические партнерства с компаниями, специализирующимися на обработке сырых данных и превращении их в ценные сведения о клиентах. О первых успешных примерах масштабной монетизации данных об абонентах известно на примере азиатских рынков.

Одними из важнейших условий успеха для операторов связи как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе будут быстрая адаптация организационной модели и развитие корпоративной культуры, ориентированной на оперативную разработку и быстрое внедрение инноваций.

Адаптация организационной модели и развитие корпоративной культуры, ориентированной на инновации, – одно из важнейших условий успеха как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе

Мировые тенденции цифрового развития отрасли

Сегодня развитие телекоммуникационной отрасли в России, как и во всем мире, характеризуют четыре тенденции: цифровое преобразование операционной модели, применение методов углубленного анализа с использованием больших массивов данных (Big Data), формирование экосистем партнерских сервисов вокруг основного бизнеса и, наконец, выход телекоммуникационных компаний на смежные цифровые рынки. Следование каждой из этих тенденций может кардинально повысить прибыльность операторов связи благодаря оптимизации издержек при сохранении масштабов бизнеса на неизменном уровне или за счет увеличения доходов.

Одна из наиболее значимых тенденций развития отрасли, актуальная для всех без исключения операторов и требующая значительных усилий с их стороны – цифровое преобразование операционной модели.

Это понятие, как известно, охватывает множество способов повысить эффективность: от перевода сетевой инфраструктуры на ИТ-платформу до автоматизации внутренних процессов. Цифровое преобразование

20–25%

Цифровой формат взаимодействия с клиентом сокращает операционные затраты на службу поддержки на 20–25% и повышает уровень удовлетворенности клиентов на 20–30%

операционной модели может принести телекоммуникационным компаниям существенные преимущества, но требует значительных усилий.

По оценке McKinsey, цифровая оптимизация инфраструктуры на основе технологий программно-конфигурируемых сетей (Software-Defined Networking, SDN) и виртуализации сетевых функций (Network Functions Virtualization, NFV) позволит телекоммуникационным компаниям в перспективе сократить общую стоимость владения инфраструктурой на 20–30%.

Перевод процессов взаимодействия с клиентом в цифровой формат обеспечивает конкурентные преимущества компаниям, которые быстрее других двигаются в этом направлении. Результаты исследований свидетельствуют о том, что правильно выстроенная цифровая служба поддержки клиентов не только сокращает операционные издержки в этой области на 20–25%, но и повышает уровень удовлетворенности клиентов на 20–30% по сравнению с традиционным обслуживанием через колл-центр (рис. 34).

Рисунок 34

Результаты опроса западноевропейских абонентов, проведенного McKinsey: перевод взаимодействия в цифровые каналы повышает уровень удовлетворенности клиентов



Что касается продаж и маркетинга, благодаря проведению подобных проектов затраты на привлечение одного клиента с помощью адресных кампаний через интернет оказываются на 30–40% ниже, чем при привлечении через розничную сеть, а рентабельность инвестиций (Return On Investment, ROI) в цифровой маркетинг в среднем увеличивается более чем вдвое – на 140%.

Еще одна область применения цифровых технологий, повышающих эффективность операционной модели телекоммуникационной компании, – упрощение и автоматизация рутинных бизнес-процессов и трансформация клиентских путей. Хотя тема автоматизации функций бэк-офиса уже не является новой, потенциал упрощения как внутренних, так и внешних процессов все еще существует. По оценке McKinsey, 45% операционных затрат типичного

20–30%

Интеллектуальное планирование капитальных затрат помогает компаниям снижать затраты на развертывание сетевой инфраструктуры на 20–30%

оператора связи обусловлено всего лишь 20–30 процессами. При этом автоматизация функций путем применения передовых технологий, в том числе метода машинного обучения, позволяет сократить эти затраты на треть. Что касается клиентских путей, то один из операторов Юго-Восточной Азии сумел сократить время на оформление абонента в салонах связи на 60%, уменьшив затраты на единицу продаж на 30% и существенно повысив индекс потребительской лояльности (Net Promoter Score, NPS) за счет цифрового преобразования процесса подключения новых абонентов.

В сложившихся условиях важен комплексный подход. Чтобы сократить время, которое требуется для вывода на рынок новых решений, операторы связи радикально упрощают в том числе спектр своих коммерческих предложений и внутренних инфраструктурных решений. Примеры компаний – клиентов McKinsey показывают, что существуют возможности снижения затрат, обусловленных высоким уровнем кастомизации систем управления взаимоотношений с клиентами (Customer Relationship Management, CRM), за счет упрощения линейки архивных и новых тарифных планов. Эти меры, если дополнительно подкрепить их упрощением внутренних процессов, позволят увеличить скорость внедрения принципиально новых разработок в 1,5–2 раза, а незначительных изменений – более чем в десять раз.

Применение передовых методов анализа и монетизации больших массивов данных в телекоммуникационной отрасли уже не является отдаленной перспективой – многие игроки отрасли начинают активно использовать эти методы, потенциал дальнейшего роста здесь достаточно велик.

Операторы связи имеют доступ к уникальному ресурсу – большим массивам данных об абонентах – и занимаются вопросами его монетизации без нарушения прав субъектов персональных данных. Эти данные имеют не меньшую, а по мнению ряда экспертов, даже более высокую ценность, чем данные о клиентах, имеющиеся у интернет-компаний, таких как Google и Facebook. Существует два уровня анализа больших массивов данных о клиентах: базовый, когда анализ нацелен на повышение эффективности существующих сервисов, и продвинутый, когда осуществляется монетизация аналитических данных об абонентах в партнерстве с внешними компаниями. Подробный список практических способов анализа больших массивов данных в телекоммуникационной отрасли представлен на рис. 35.

В результате анализа больших массивов данных об абонентах крупный оператор связи в США повысил показатель удержания абонентов из зоны риска вдвое, сократив при этом количество контактов с ними на треть

Передовые аналитические методы уже в наши дни позволяют повысить средний доход в расчете на абонента (Average Revenue Per User, ARPU), снизить отток абонентов и оптимизировать капитальные и операционные затраты. Например, один интегрированный телекоммуникационный оператор, предлагающий услуги мобильной связи, широкополосного интернета и телевидения, внедрил алгоритм, позволяющий предсказать, какое наиболее выгодное для компании предложение окажется привлекательным для конкретного клиента в конкретный момент времени (методика Next Best Offer). В результате интерес клиентов к маркетинговым кампаниям по продвижению вырос на 20–200% в зависимости от продукта. Другой крупный оператор связи в США по результатам анализа больших массивов данных об абонентах, полученных как из внутренних, так и из внешних источников, кардинально переосмыслил собственный подход к взаимодействию с абонентами. В итоге показатель удержания абонентов, находящихся в зоне риска оттока, повысился вдвое, хотя количество контактов с ними удалось сократить на треть.

Запуск открытой платформы Singtel обеспечил компаниям-партнерам доступ более чем к 600 млн абонентов

Как показывает опыт проектов McKinsey, это помогает компаниям телекоммуникационной отрасли на 20–30% сократить капитальные затраты на ее развертывание за счет анализа особенностей использования телекоммуникационных сервисов клиентами. А внедрение динамической модели профилактического обслуживания сетевого оборудования, которая позволяет определять базовые станции с высоким риском поломки, на 20% сократило расходы одной компании – клиента McKinsey на поддержание сети в работоспособном состоянии.

Наконец, все более перспективной и активно развивающейся становится сфера монетизации данных о клиентах и отношений с клиентами. Информация о текущем местоположении и истории перемещений клиентов, доступная операторам связи, интересна для принятия решений в области геомаркетинга. Абоненты, часто пользующиеся такси, могут быть идентифицированы по результатам их передвижений, являясь целевой аудиторией для компаний, предлагающих онлайн-услуги такси. Еще одна сфера использования данных, получающая широкое распространение, – это система оценки кредитоспособности (скоринг) кредитными организациями на основе дополнительной информации о клиенте, полученной от его оператора мобильной связи, и выявление перспективных потенциальных клиентов (лидов).

Развитие цифровых экосистем вокруг основного бизнеса необходимо операторам связи для поддержания конкурентоспособности на рынке OTT и развития отношений с абонентами. Цифровой прорыв, происходящий в телекоммуникационной отрасли, меняет саму концепцию ведения бизнеса. Стремительный прогресс в сфере цифровых технологий выводит игроков телекоммуникационного рынка за его традиционные границы, и уже сегодня создание цифровых экосистем партнерских сервисов, окружающих абонента, становится популярным направлением развития бизнеса. Лидеры рынка уже заметно продвинулись в этом направлении. Например: сингапурская телекоммуникационная группа Singtel построила открытую платформу, через которую доступ более чем к 600 млн абонентов Singtel могут получить другие компании – поставщики услуг, интернет-магазины и т.д. Предоставление API-интерфейсов партнерам значительно упрощает и ускоряет интеграцию продуктов и услуг в экосистему Singtel. Диапазон возможных совместных предложений широк: среди компаний, с которыми были заключены партнерства в 2016 финансовом году, – интернет-магазин, издатель компьютерных и мобильных игр, мобильное приложение для заказа такси и др.

Выход в смежные области цифрового бизнеса еще не является повседневной практикой для операторов связи. В последние годы телекоммуникационные компании все чаще открывают – самостоятельно либо в партнерстве с другими компаниями – цифровые направления бизнеса в смежных с основной областях (рис. 36). Такая диверсификация часто может дать синергетический эффект благодаря наличию у компаний смежных компетенций и доступу к обширной клиентской базе. Например, в 2016 году австралийская телекоммуникационная компания Telstra получила 11% дохода за счет оказания услуг, связанных с сетевым хранением данных, а Singtel в 2016 году заработала около 20% дохода благодаря непрофильному для операторов связи бизнесу в области информационно-коммуникационных технологий. Другой пример – приобретение американским мобильным оператором AT&T производителя медиаконтента Time Warner за 85 млрд долл. США.

Рисунок 36

Лидеры телекоммуникационной отрасли осуществляют диверсификацию в основном за счет партнерств

Объявленные проекты 45 крупных операторов связи в 2012–2016 годах

Проценты



ИСТОЧНИК: база данных McKinsey по диверсификации игроков телекоммуникационной отрасли (данные на конец 2016 г.)

Описанные тенденции оказывают комплексное влияние на результаты деятельности телекоммуникационных компаний. Они позволяют сократить капитальные и операционные затраты на эксплуатацию сети благодаря внедрению технологий нового поколения, а также увеличить доходы за счет модификации основного бизнеса и развития новых направлений. При этом цифровые технологии помогают компаниям оптимизировать внутренние процессы и повышать уровень удовлетворенности клиентов. Все это создает преимущества перед конкурентами, не успевшими в полной мере извлечь выгоду из стремительного развития технологий. По оценке McKinsey, одно лишь цифровое преобразование операционной модели и внедрение методов углубленного анализа больших массивов данных позволит операторам связи в течение пяти лет не только увеличить доход, но и удвоить объем свободных денежных потоков.

Рост вместо стагнации

В последние годы прибыльность российских операторов связи снижается – тенденция, которая уже давно заметна на европейских телекоммуникационных рынках, пришла и в Россию. Игроки отрасли пытаются сохранить уровень свободного денежного потока, сокращая капитальные затраты и оптимизируя операционные издержки традиционными методами, однако в долгосрочной перспективе эта стратегия не может обеспечить устойчивый эффект. Качественный прорыв может быть достигнут благодаря цифровому преобразованию.

Телекоммуникационная отрасль в России, как и во всем мире, переживает стагнацию, связанную с насыщением спроса и снижением прибыльности основного бизнеса. В период с 2010 по 2015 год средняя прибыльность по свободному денежному потоку⁷⁴ большой тройки российских операторов связи составляла примерно 20%, варьируясь в диапазоне от 10 до 24%, в то время как среднемировой уровень в этот период снижался – по данным за 2015 год, с 18 до 13%. Компании поддерживали уровень денежных потоков в основном за счет сокращения капитальных затрат: в 2014–2016 годах большая

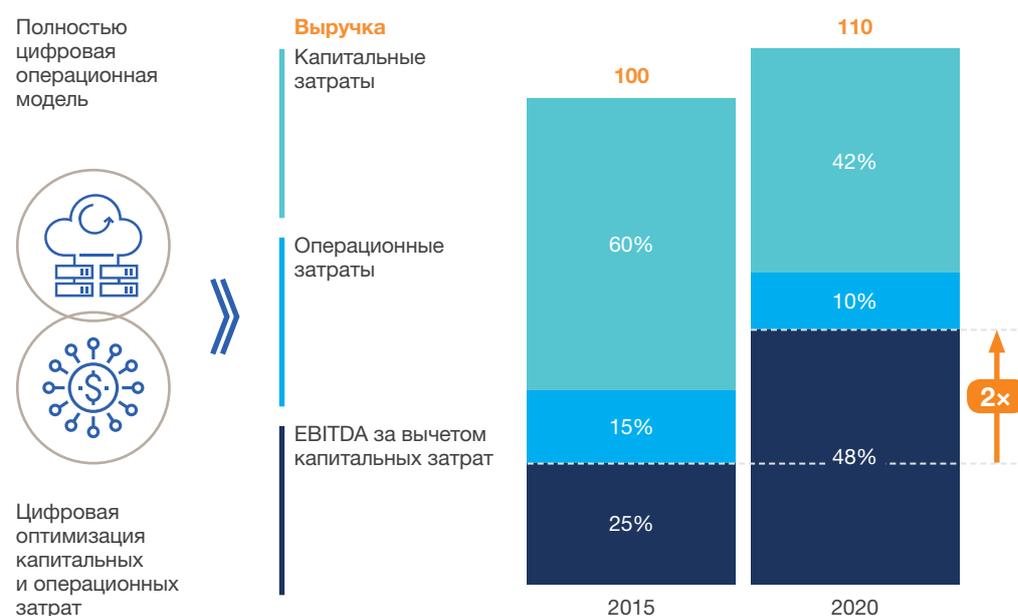
тройка российских операторов снижала капитальные затраты в долларовом выражении со среднегодовым темпом 28%. Но подобные меры дают лишь краткосрочный эффект. По оценке аналитического агентства Ovum, за период с 2012 по 2018 год телекоммуникационные операторы во всем мире недополучат выручку на общую сумму 386 млрд долл. США из-за конкуренции со стороны OTT-игроков, потеряв около 50% доходов от передачи SMS-сообщений. Поэтому операторам важно обращать внимание на альтернативные способы финансового оздоровления – цифровые методы развития бизнеса (рис. 37).

В части **цифровой оптимизации операционной модели** у российских операторов связи есть потенциал для развития в таких областях, как виртуализация сети, переход на цифровые каналы поддержки клиентов и автоматизация рутинных процессов.

Рисунок 37

Расчеты McKinsey

У операторов связи есть возможность значительно увеличить свободный денежный поток за счет внедрения цифровых технологий



Российский рынок пока только приступает к виртуализации сетевой инфраструктуры на основе облачных ИТ-платформ с применением технологий SDN и NFV. «Ростелеком» запустил пилотный проект по внедрению SDN в 2016 году, тогда как остальные операторы пока находятся лишь на этапе предварительного анализа. Международные лидеры отрасли начали тестировать виртуализацию сети уже несколько лет назад. Так, компания Telefonica объявила о запуске проекта UNICA по внедрению технологий SDN и NFV в 2014 году, Deutsche Telekom – в 2012 году.

Российские операторы постепенно переходят на цифровые форматы взаимодействия с абонентами. Пример внедрения цифровых технологий в процессы поддержки абонентов – сервис виртуального консультанта

У российских операторов связи есть потенциал для развития в таких областях, как виртуализация сети, переход на цифровые каналы поддержки клиентов и автоматизация рутинных процессов

«Елена», запущенный оператором «МегаФон» в 2016 году. «Елена» использует технологии распознавания и анализа речи и может автоматически обрабатывать звонки абонентов, например, сообщая им необходимую информацию или выполняя по их просьбе те или иные действия. Российские операторы также занимаются обучением своих абонентов использованию цифровых инструментов, таким образом делая не нужным участие оператора: например, создают и публикуют обучающие ролики, проводят рекламные кампании о возможностях и преимуществах использования личного кабинета. Однако уровень проникновения инструментов автоматизации в процессы поддержки и обслуживания абонентов еще невысок: менее 10% российских абонентов, которые звонят в колл-центры, пробуют решить проблему через личный кабинет и/или приложение для смартфона. Доля цифровых каналов в продажах российских операторов также незначительна, несмотря на то, что потенциальным абонентам предоставляется возможность заказать SIM-карту через интернет.

Актуальной областью развития для российских операторов связи остается **автоматизация рутинных бизнес-процессов**. Несмотря на то, что электронный документооборот уже давно стал классическим средством автоматизации, более сложные процессы – составление бюджетов, подготовка отчетности о соответствии корпоративным и законодательным нормам, взаимодействия с партнерами по бизнесу и т.д. – пока не автоматизированы. В этом направлении идет активная работа: например, «Вымпелком» в 2016 году запустил пилотный проект по автоматизации подбора персонала в своей розничной сети и колл-центрах. Как заявляет оператор, это позволило значительно снизить нагрузку на сотрудников и в два раза сократить продолжительность ожидания кандидатов на собеседованиях. Есть большой потенциал у цифровой трансформации клиентских путей, которая уже оказывает влияние как на экономику, так и на уровень потребительской лояльности на европейских и азиатских рынках.

Российские операторы связи уже начинают использовать **методы углубленного анализа больших массивов данных** для повышения доходности и оптимизации затрат, но пока не все возможные способы применения этих технологий получили широкое распространение. В частности, некоторые операторы начинают использовать углубленную аналитику, чтобы управлять ценностью услуг для абонента (Customer Value Management): уже внедрены и используются базовые механизмы перекрестных продаж и прогнозирования оттока абонентов. При этом технологии анализа больших массивов данных могут быть гораздо более плотно интегрированы в бизнес-процессы, что обеспечит более тесную связь между результатами анализа и принимаемыми управленческими решениями. В перспективе также можно использовать более сложные методы анализа больших массивов данных и применять их результаты при информационном взаимодействии с абонентами в режиме реального времени.

Российские телекоммуникационные компании начинают в пилотном режиме использовать передовые аналитические методы и для оптимизации операционных затрат. Например, в 2016 году компания «МТС» объявила о запуске пилотного проекта по определению наиболее выгодного местоположения салонов розничной сети, а также других их параметров исходя из анализа больших массивов данных о пешеходном трафике. Но говорить о масштабном внедрении цифровых инструментов для оптимизации

Российский телекоммуникационный сектор находится на раннем этапе развития по всем направлениям цифровых преобразований

операционных затрат еще рано, в том числе потому, что российские операторы ориентируются преимущественно на нецифровые методы оптимизации издержек. На российском рынке телекоммуникаций пока не идет речи о каких-либо проектах по внедрению передовых аналитических инструментов в процесс планирования и определения приоритетных капитальных затрат, в то время как подобная практика уже широко распространена среди операторов мобильной и фиксированной связи в Европе, Америке и Азии.

В последние годы **для развития экосистемы партнерских сервисов** российские операторы начали расширять спектр предлагаемых сервисов с целью монетизировать свою базу абонентов. Например, МТС в 2016 году запустил проект «МТС Музыка» совместно с «Яндексом»; оператор Tele2 запустил сервис мобильного телевидения и организовал партнерство с онлайн-кинотеатром Ivi. Крупные игроки рынка предлагают абонентам финансовые продукты: МТС, «Билайн» и «МегаФон» выпускают платежные карты. По примеру мировых лидеров отрасли российские операторы прорабатывают возможности предоставления партнерам доступа к клиентской базе через интерфейсы API: «Вымпелком» в 2016 году объявил о своих планах по созданию открытой партнерской экосистемы для предложения потребителям цифровых сервисов, в том числе связанных с распространением контента, объявив о запуске платформы Veon в феврале 2017 года на Всемирном мобильном конгрессе в Барселоне.

Наконец, одним из самых перспективных направлений развития для российских операторов связи является **выход в смежные области цифрового бизнеса** такие, как производство и распространение онлайн-контента, аналитические сервисы, интернет вещей, облачные технологии. Телекоммуникационные компании могут эффективно монетизировать информацию об абонентах, используя аналитические данные, для создания ценности компаниям из различных отраслей – банкам, микрофинансовым организациям, предприятиям розничной торговли, или обменивать их на продвижение собственных продуктов. Кроме того, в сегмент интернета вещей они выходят, предлагая такие услуги, как M2M-мониторинг (технология обмена информацией между устройствами через мобильную сеть machine-to-machine). Но если контентные сервисы довольно широко распространены, то более технологичные цифровые направления пока находятся на ранних этапах развития, что ограничивает потенциал роста телекоммуникационных компаний. Например, в 2016 году объем российского рынка обработки больших массивов данных оценивается приблизительно в 1 млрд долл. США, рынок интернета вещей также находится на ранней стадии развития (рис. 38). Пример успешного выхода в смежные отрасли на российском рынке – компания «Ростелеком», у которой в 2015 году на долю дополнительных услуг связи и облачных услуг (услуги центров хранения и обработки данных, сервисы геоданных, индустриальный интернет вещей и т.д.) пришлось 5% выручки, а в 2016 году доходы от этой категории услуг показали наибольший рост в портфеле: в 2016 году сегмент дополнительных и облачных услуг принес «Ростелекому» на 28% больше доходов, чем в 2015 году.

Российский телекоммуникационный сектор находится на раннем этапе развития по всем направлениям цифровых преобразований (рис. 38). При этом в повышении операционной эффективности основного бизнеса нецифровыми методами отмечаются заметные успехи. По таким параметрам, как цифровое преобразование операционной модели, внедрение передовых методов

аналитики и выход в смежные области цифрового бизнеса, российская телекоммуникационная отрасль незначительно отстает от Польши – одного из наиболее развитых телекоммуникационных рынков Восточной Европы.

Рисунок 38

Телекоммуникационная отрасль в России находится на раннем этапе цифровизации

Приоритет развития

- Цифровое преобразование операционной модели

- Применение передовых методов анализа больших массивов данных

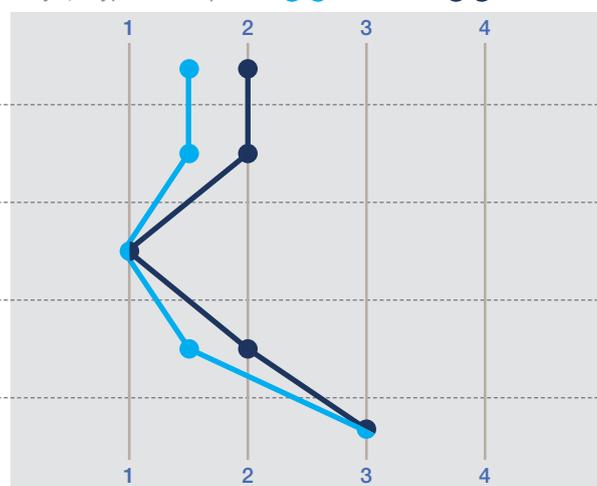
- Создание цифровой партнерской экосистемы вокруг основного бизнеса

- Выход в смежные области цифрового бизнеса

- Повышение операционной эффективности основного бизнеса за счет нецифровых методов (нецифровой приоритет)

Уровень развития отрасли

Текущий уровень отрасли ● в России ● в Польше



- 1 Компании отрасли проводят пилотные проекты
- 2 Отдельные компании реализуют масштабные проекты
- 3 Установившаяся практика для отрасли
- 4 Компании отрасли задают мировые стандарты

Факторы успеха и перспективы развития

Для достижения успеха в условиях цифрового преобразования телекоммуникационного сектора его игрокам следует не только вкладывать ресурсы и усилия, но и направлять их в верно выбранные области развития. Недостаточно инвестировать в замену ИТ-инфраструктуры – нужно сосредоточить усилия на технических решениях, которые обеспечат необходимую скорость внедрения инноваций. Недостаточно развивать навыки углубленного анализа на основе больших массивов данных – важно дополнять их умениями, позволяющими коммерциализировать получаемые результаты. Залогом успеха и основой для всех направлений цифрового развития является адаптация организационной модели и корпоративной культуры к новым требованиям рынка. Для успешного цифрового становления отрасли важны и внешние факторы, такие как реформы в сфере законодательного регулирования. Компании могут уже сейчас создавать предпосылки для успешного цифрового развития, не дожидаясь формирования благоприятной среды.

В краткосрочной перспективе операторам связи имеет смысл обратить внимание на развитие навыков коммерциализации аналитической информации и создание сервис-ориентированной технологической инфраструктуры для увеличения скорости внедрения инноваций. В долгосрочной перспективе –

Недостаточно инвестировать в замену ИТ-инфраструктуры – нужно сосредоточить усилия на технических решениях, которые обеспечат необходимую скорость внедрения инноваций

По-прежнему наблюдается дефицит специалистов, которые могут связать результаты анализа данных с реальной рыночной ситуацией и бизнес-процессами

Для диверсификации цифрового бизнеса в сопутствующие направления серьезное значение приобретают компетенции в смежных областях, таких как ИТ и медиаресурсы

У российских операторов есть значительный потенциал адаптации организационных моделей и выработки новой корпоративной культуры

на развитие партнерских отношений, совершенствование профессиональных знаний и навыков в смежных отраслях, а также поддержку цифрового развития на уровне владельцев и инвесторов.

Наличие необходимых **компетенций** – один из основных факторов успеха. Многие компании уже освоили передовые аналитические методы и технологии работы с большими массивами данных (рис. 39). Однако по-прежнему наблюдается дефицит специалистов, которые могут связать результаты анализа данных с реальной рыночной ситуацией и бизнес-процессами (рис. 40). Такие специалисты представляют собой крайне важное звено между аналитическим отделом и руководством, ведь именно они помогают интегрировать аналитические методы в организационную структуру, стимулируют внедрение инноваций, обеспечивают их коммерческое использование и принятие верных управленческих решений.

Другой актуальный для современных телекоммуникационных операторов фактор с весомым потенциалом развития – это эффективное выстраивание партнерских отношений для формирования комплексной цифровой экосистемы. В рамках традиционной модели компании стремились владеть всеми этапами цепочки создания стоимости, однако сейчас такой подход перестает давать конкурентные преимущества. Роль оператора постепенно сводится к координации действий партнеров и монетизации своих инфраструктурных сервисов. Оператор больше не должен самостоятельно разрабатывать продукты и услуги: эти функции переходят к его партнерам (разработчикам операционных систем для смартфонов, владельцам приложений и др.), в то время как сам оператор борется за сохранение самого ценного ресурса – доступа к абонентской базе и степени лояльности своих клиентов, отвечая за отношения с ними и их развитие.

Для диверсификации цифрового бизнеса серьезное значение приобретают компетенции в смежных областях: в сфере ИТ, в сегменте медиаресурсов и т.д. Эти знания и навыки позволят операторам полностью реализовать потенциал синергетического эффекта от выхода в новые сегменты. На российском рынке пока даже самые успешные телекоммуникационные компании сосредоточены главным образом на профильном бизнесе – предоставлении услуг связи, а навыки работы в смежных областях развиты недостаточно. Поэтому игрокам, решившим инвестировать средства в расширение сферы своей деятельности, необходим тщательный и всесторонний анализ как собственных ресурсов и возможностей, так и возможной конкуренции в целевых сегментах.

Независимо от того, какой путь развития выберут для себя игроки телекоммуникационного рынка, им потребуются адаптировать **организационные модели** и выработать новую **корпоративную культуру**. У российских операторов есть значительный потенциал развития в данном направлении, поскольку они пока не проводили масштабных организационных преобразований с такими целями (кроме, возможно, централизации общекорпоративных служб). Организационные преобразования должны быть направлены на то, чтобы привести все рабочие процессы в соответствие с концепцией гибкого подхода к управлению проектами Agile и перейти в режим «постоянного тестирования» для оперативного внедрения инноваций по примеру ИТ-компаний.

Рисунок 39

Российским компаниям важно развивать цифровые компетенции
 Степень соответствия рекомендуемому уровню развития,
 который необходим для успешного внедрения цифровых методов

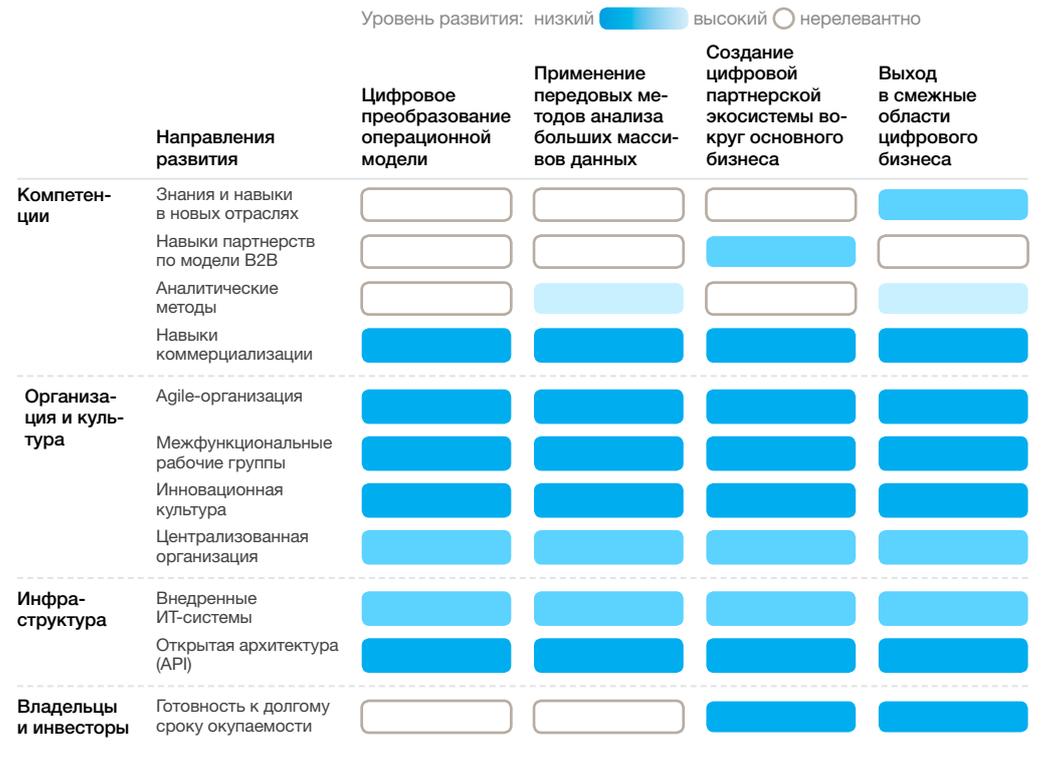


Рисунок 40

Ключевые роли, необходимые для интеграции функции передовой аналитики в организационную структуру



Эффект от инвестиций в цифровизацию будет зависеть от того, в какой мере приобретаемые ИТ-активы будут соответствовать принципам сервис-ориентированной архитектуры и сочетаться с культурой организации и компетенциями персонала

Новые организационные модели также должны предусматривать наличие самодостаточных межфункциональных рабочих групп с полным набором необходимых навыков и инструментов. Устойчивость новых организационных моделей сможет быть обеспечена за счет ориентированной на инновации корпоративной культуры, которая в российских телекоммуникационных компаниях пока не сформировалась. Те игроки рынка, которые не сумеют обеспечить подходящую внутреннюю среду для оперативной разработки и быстрого внедрения инновационных решений, не смогут сохранить свою конкурентоспособность в текущих рыночных условиях.

Для эффективного использования и развития цифровых технологий также требуется соответствующая **технологическая инфраструктура**. Игроки российского рынка уже инвестировали значительные средства в модернизацию ИТ-систем, однако готовые комплексные решения для биллинга не всегда позволяют обеспечить необходимую скорость внедрения инноваций. Чтобы поддержать стремительное развитие пользовательских приложений, необходимо развивать функциональные открытые API-интерфейсы, которые позволят компенсировать тяжеловесность закрытой программно-аппаратной архитектуры. При инвестировании в технологическую инфраструктуру важно понимать, что ожидаемый эффект не прямо пропорционален объему инвестиций, но в значительной мере зависит от того, насколько приобретаемые ИТ-активы соответствуют принципам сервис-ориентированной архитектуры, а также сочетаются с культурой организации и существующими компетенциями персонала.

Наконец, для успешного внедрения цифровых технологий в телекоммуникационном секторе важна **готовность владельцев бизнеса и инвесторов вкладывать силы и средства в долгосрочное цифровое развитие**. Зачастую российские инвесторы весьма консервативны в своих требованиях к срокам отдачи капиталовложений. Однако для оценки онлайн-проектов необходимо не только ориентироваться на традиционные показатели, но учитывать и такие «цифровые» КПЭ, как, например, количество скачиваний, показатели конверсии, частота и время использования приложения.

Для оценки онлайн-проектов необходимо учитывать и «цифровые» КПЭ – количество скачиваний, показатели конверсии, частоту и время использования приложения

Как говорилось выше, для успешного развития отрасли большое значение имеют внешние факторы, такие как **действие регулирующих органов**. Существенную роль будет играть формирование подходов к регулированию работы с данными о клиентах. В рамках этих подходов необходимо найти оптимальный баланс между возможностью монетизировать данные о клиентах и защитой прав субъектов персональных данных. Такие подходы будут способствовать укреплению информационной безопасности в масштабах государства. Еще одна актуальная задача регулирующих органов – согласовать и упорядочить законодательные требования к игрокам телекоммуникационной отрасли. Это особенно важно с учетом конвергенции фиксированной и мобильной связи на фоне общего для отрасли стремления к интеграции и выходу ее игроков на смежные рынки. Наконец, необходимо продолжать выработку общих принципов поведения игроков на интернет-рынке, в частности формирование принципов сетевого нейтралитета.

Примечания

1. Smartphone Connections Forecast: 2016–21 / Ovum. – 2016, декабрь. – <https://www.ovum.com/research/smartphone-connections-forecast-2016-21/>.
2. Более половины россиян выбирают электронные госуслуги / Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. – 2017, 2 марта. – <http://minsvyaz.ru/ru/events/36563/>.
3. National Accounts employment data by industry (up to NACE A*64) / Eurostat. – http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_a64_e&lang=en.
4. Global Information Technology Report 2016 / Всемирный экономический форум. – <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/economies/#indexId=nri&economy=rus>.
5. World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files / Всемирный банк. – <http://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.pcap.kn?end=2015&start=1990>.
6. Software & Programming Industry Profitability / CSIMarket.com. – 2017. – http://csimarket.com/Industry/industry_profitability_ratios.php?ind=1011.
7. Доля трафика, без учета мобильных устройств, на основе данных по 100 новостным и медиасайтам в разных странах мира за период с апреля 2016 по март 2017 г. (оценочные данные) – индекс SimilarWeb / SimilarWeb. – апрель 2016, март 2017. – <https://www.similarweb.com/pro>.
8. Аналитика Data Insight. eTravel: цифры и тренды 2016. Рынок онлайн-бронирования вырос на 30%, сегмент отелей – на 21% / ООО «Дейта Инсайт». – <http://hotelier.pro/tourizm/item/2168-etravel>.
9. Новый Южный Уэльс: единая система предоставления госуслуг / Открытое правительство. – 2015, февраль. – <http://open.gov.ru/events/5512186/>.
10. Networked Readiness Index / Всемирный экономический форум. – <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/>.
11. Measuring the Information Society Report 2016 / ITU. – 2016. – <http://www.itu.int/en/itu-d/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>.
12. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls.
13. State of the Internet Report / Akamai. – 2016, IV кв. – <https://www.akamai.com/us/en/multimedia/documents/state-of-the-internet/q4-2016-state-of-the-internet-connectivity-report.pdf>.
14. Развитие интернета в регионах России / «Яндекс». – 2016. – https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016.
15. Интернет-торговля в России 2017. Цифры и факты / ООО «Дейта Инсайт». – 2017. – <http://datainsight.ru/sites/default/files/ecommerce2017.pdf>.
16. Retailing in China / Euromonitor International. – 2016, декабрь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-china/report>; Retailing in Russia / Euromonitor International. – 2017, январь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-russia/report>; Retailing in the US / Euromonitor International. – 2017, март. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-the-us/report>.
17. Retailing in China / Euromonitor International. – 2016, декабрь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-china/report>; Retailing in the US / Euromonitor International. – 2017, март. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-the-us/report>.
18. Retailing in China / Euromonitor International. – 2016, декабрь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-china/report>; Retailing in Russia / Euromonitor International. – 2017, январь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-russia/report>.
19. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls.
20. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls.
21. Тринадцатое ежегодное исследование российской индустрии экспортной разработки программного обеспечения / НП Руссофт. – 2016, 14 ноября. – <http://www.russoft.ru/report/3523>.
22. Приказ «Об утверждении отраслевого плана мероприятий по импортозамещению в радиоэлектронной промышленности Российской Федерации» / Министерство промышленности и торговли РФ. – 2015, 31 марта. – <http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/662.pdf>.
23. The 25 Largest Internet Companies In The World / WorldAtlas. – <http://www.worldatlas.com/articles/the-25-largest-internet-companies-in-the-world.html>.
24. CrunchBase Unicorn Leaderboards / CrunchBase. – <https://techcrunch.com/unicorn-leaderboard/>.
25. Рост покупок в онлайн-магазинах Китая может обернуться для бюджета РФ потерей миллиардов рублей / АКИТ. – 2016, 27 декабря. – <http://www.akit.ru/рост-покупок-в-онлайн-магазинах-китая/>.
26. АКИТ подвел итоги 2016 года / АКИТ. – 2017, 14 марта. – <http://www.akit.ru/итоги-года-2016/>. Под аудиторией понимается количество человек, которые посетили хотя бы одну страницу проекта за январь 2017 г. (Россия, без учета мобильных устройств, возраст 12–64 года), по данным Mediascore (ранее – подразделения группы TNS Россия по медиаисследованиям).
27. How much does your country invest in R&D / Статистический институт ЮНЕСКО. – http://www.uis.unesco.org/_layouts/unesco/research-and-development-spending/.

28. Entrepreneurship at a Glance 2016 / ОЭСР. – 2016, 28 сентября. – http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/entrepreneurship-at-a-glance-2016/venture-capital-investments-as-a-percentage-of-gdp_entrepreneur_aag-2016-graph119-en.
29. Обзор рынка. Прямые и венчурные инвестиции в России. 2016 год / РАВИ. – 2017, февраль. – http://www.rvca.ru/upload/files/lib/rvca_yearbook_2016_russian_pe_and_vc_market_review_ru.pdf.
30. Обзор рынка. Прямые и венчурные инвестиции в России. 2016 год / РАВИ. – 2017, февраль. – http://www.rvca.ru/upload/files/lib/rvca_yearbook_2016_russian_pe_and_vc_market_review_ru.pdf.
31. Более половины россиян выбирают электронные госуслуги / Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. – 2017, 2 марта. – <http://minsvyaz.ru/ru/events/36563/>.
32. О качестве перевода государственных услуг в электронную форму / Министерство экономического развития Российской Федерации. – Москва. – 2016, 12 декабря. – <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/9ef8582f-fa8e-4f72-9476-d6ff5cea2e02/2.pdf?mod=ajperes&cacheid=9ef8582f-fa8e-4f72-9476-d6ff5cea2e02>.
33. Более половины россиян выбирают электронные госуслуги / Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. – 2017, 2 марта. – <http://minsvyaz.ru/ru/events/36563/>.
34. Половина жителей Тульской области и Республики Тыва зарегистрированы в системе электронного правительства / Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. – 2016, 15 сентября. – <http://minsvyaz.ru/ru/events/35717/>.
35. Москва стала лауреатом премии World Smart City Awards / Официальный сайт Мэра Москвы. 2016, 23 ноября. – <https://www.mos.ru/news/item/18162073/>.
36. ИКТ-расходы российских регионов в 2016 г. выросли на 1,8% / CNews. – 2016, 14 июля. – http://www.cnews.ru/news/top/2016-07-08_iktrashody_rossijskih_regionov_v_2016_gvyrosli.
37. Poverty and Shared Prosperity 2016. Taking on Inequality / Всемирный банк. – 2016. – <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25078/9781464809583.pdf>.
38. Rural population / Всемирный банк. – <http://data.worldbank.org/indicator/sp.rur.totl>.
39. The new work order. Ensuring young Australians have skills and experience for the jobs of the future, not the past / The Foundation for Young Australians. – 2015. – <http://www.fya.org.au/wp-content/uploads/2015/08/fya-future-of-work-report-final-lr.pdf>.
40. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls.
41. Материалы экспертной дискуссии «Проблемы прогнозирования и моделирования рынка труда в России» / Научный вестник ИЭП им. Гайдара. – 2016. – № 1. – http://iep.ru/files/nauchniy_vestnik.ru/1-2016/40-61.pdf.
42. National Accounts employment data by industry (up to NACE A*64) / Eurostat. – http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_a64_e&lang=en.
43. PISA – Programme for International Student Assessment. Международное исследование качества образовательных систем, проводимое раз в три года Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). PISA 2015. PISA Results in Focus / ОЭСР. – 2015. – <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
44. TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study, Международное исследование по оценке качества математического и естественно-научного образования, проводимое международным образовательным центром IEA's TIMSS & PIRLS (Бостон, США). TIMSS 2015 International Results Report / TIMSS & PIRLS International Study Center. – 2015. – <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/download-center/>.
45. World University Rankings 2016–2017 / Times Higher Education. – https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats.
46. PISA 2015. PISA Results in Focus / ОЭСР. – 2015. – <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
47. World University Rankings 2016–2017 / Times Higher Education. – https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats.
48. Лучшие профессионалы Европы: Россия заняла первое место в общем зачете EuroSkills 2016 / Агентство стратегических инициатив. – 2016, 5 декабря. – <http://asi.ru/news/61945/>.
49. Прогноз социально-экономического развития до 2020 года / Министерство экономического развития Российской Федерации. – 2017, 6 апреля. – <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/e33a7a41-7dc7-4c59-9d1f-96415344e9df/1704062.pdf?mod=ajperes&cacheid=e33a7a41-7dc7-4c59-9d1f-96415344e9df>.
50. World Robotics Industrial Robots / Международная федерация робототехники. – 2016, 29 сентября. – <https://ifr.org/worldrobotics>.
51. GE Mine Performance / GE. – 2015. – [https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20\(1\).pdf](https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20(1).pdf).
52. Анализ важнейших структурных характеристик производственных мощностей обрабатывающей промышленности России / Центр стратегических разработок. – Москва. – 2017. – http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/01/Doklad_promyshlennye-moshhnosti.pdf.
53. Промышленная робототехника в России и мире / НАУПР. – Москва. – 2016, ноябрь. – http://robotunion.ru/images/files/rar_industrial_robotics.pdf.
54. World Robotics Industrial Robots / Международная федерация робототехники. – 2016, 29 сентября. – <https://ifr.org/worldrobotics>.

55. CNC machine tool market analysis 2016-2020 with industry chain structure, competitive landscape illuminated by new report / WhaTech. – 2016, 6 сентября. – <https://www.whatech.com/market-research/industrial/200633-cnc-machine-tool-market-analysis-2016-2020-with-industry-chain-structure-competitive-landscape-illuminated-by-new-report>.
56. В развитие станкостроения вложат более 15 млрд рублей до 2016 года / Министерство промышленности и торговли РФ. – 2014, 16 июня. – <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!8640>.
57. На основании анализа McKinsey данных Innography по состоянию на март 2017 г. – <https://www.innography.com/>.
58. Зависимость промышленности России от импорта к 2020 году снизится в 1,5 раза / Министерство промышленности и торговли РФ. – 2014, 10 июля. – <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!8750>.
59. Health expenditure per capita (current US\$) / Всемирный банк (по данным БД ВОЗ Global Health Expenditure Database). – <http://data.worldbank.org/indicator/sh.xpd.pcap>.
60. Télé-Avc: The tele-expertise and tele-consultation solution in an emergency medical situation / Europe en France. – 2011. – <http://en.europe-en-france.gouv.fr/just-realize-l/focus-on-best-projects/tele-avc-the-tele-expertise-and-tele-consultation-solution-in-an-emergency-medical-situation>.
61. Чем удобна электронная медкарта? / ЕМИАС. – 2016, 18 августа. – <http://emias.mos.ru/press-center/our-news/2016/08/18/chem-udobna-elektronnaya-medkarta/>.
62. Чем удобна электронная медкарта? / ЕМИАС. – 2016, 18 августа. – <http://emias.mos.ru/press-center/our-news/2016/08/18/chem-udobna-elektronnaya-medkarta/>.
63. В системе ЕМИАС зарегистрировались 75 процентов москвичей / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 15 июля. – <https://www.mos.ru/mayor/themes/18299/3437050/>.
64. С помощью ЕМИАС горожане попали на прием к врачу более 190 миллионов раз / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 28 сентября. – <https://www.mos.ru/news/item/16338073/>.
65. С помощью ЕМИАС горожане попали на прием к врачу более 190 миллионов раз / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 28 сентября. – <https://www.mos.ru/news/item/16338073/>.
66. Алексей Хрипун: В следующем году мы начнем создание онкологической сети Москвы / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 29 ноября. – <https://www.mos.ru/news/item/18356073/>.
67. В системе ЕМИАС зарегистрировались 75 процентов москвичей / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 15 июля. – <https://www.mos.ru/mayor/themes/18299/3437050/>.
68. ИТ в здравоохранении 2016: ни законов, ни денег / CNews. – 2016, 30 июля. – <http://www.cnews.ru/reviews/publichealth2016>.
69. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: P32 Стат. сб. / Федеральная служба государственной статистики. – М., 2015. – http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/reg-pok15.pdf
70. Ежемесячные выпуски рейтингов банков. Таблица 6. Рейтинг по кредитам физическим лицам / РА «Эксперт». – Москва. – 2017, март. – <https://raexpert.ru/ratings/bank/monthly/mar2017/>.
71. International Survey of Adult Financial Literacy Competencies / ОЭСР/INFE. – Париж. – 2016 г. – <http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/oecd-infe-international-survey-of-adult-financial-literacy-competencies.pdf>.
72. M. Carney. The Promise of FinTech – Something New Under the Sun? / Bank of England. – Лондон. – 2017, 25 января. – <http://www.bankofengland.co.uk/publications/documents/speeches/2017/speech956.pdf>.
73. Термин ОТТ (Over the Top) означает доставку контента/сервиса от провайдера контента на устройство пользователя (приставку, компьютер, мобильный телефон) по сетям передачи данных, часто без прямого контакта с оператором связи.
74. Расчет по формуле: EBITDA (прибыль до уплаты процентов, налогов, начисления износа и амортизации) минус капитальные затраты.

Методика расчета индекса цифровизации

Раздел	Область	Показатель	Описание
Потребители	Использование интернета	Проникновение интернета	Доля активных пользователей интернета в общей численности населения
		Использование широкополосной мобильной сети	Количество широкополосных мобильных подключений на 100 человек
	Использование смартфонов	Проникновение смартфонов	Количество используемых смартфонов, разделенное на общую численность населения
	Использование социальных сетей	Доля активных пользователей соцсетей	Доля активных пользователей социальных сетей в общем количестве пользователей интернета
		Время, проводимое в социальных сетях	Количество часов в день в расчете на одного пользователя соцсетей
Электронная торговля	Доля электронной торговли	Доля электронной торговли в общем объеме розничных продаж	
Компании	Использование цифровых технологий	Использование интернета в сегменте B2B	Результаты опроса руководителей компаний: «В какой степени компании применяют ИКТ для транзакций с другими компаниями?» [1 = не применяют; 7 = активно применяют]
		Применение цифровых технологий компаниями	Результаты опроса руководителей компаний: «Насколько интенсивно компании внедряют цифровые технологии?» [1 = не внедряют; 7 = внедряют с высокой интенсивностью]
	Реклама в сети интернет	Расходы на рекламу в сети интернет на душу населения	Расходы на рекламу в сети интернет в расчете на душу населения
		Доля расходов на рекламу в сети интернет	Доля расходов на рекламу в сети интернет в общих рекламных расходах
Государство	Распространение ИКТ	Успехи в распространении ИКТ государством	Результаты опроса руководителей компаний: «Насколько успешно государство способствует распространению ИКТ?» [1 = безуспешно; 7 = очень успешно]
	Использование ИКТ	Индекс государственных интернет-услуг (Government Online Service Index)	Оценка качества предоставляемых государством интернет-услуг по шкале от 0 до 1
		Эффективность предоставления государственных услуг с применением ИКТ	Результаты опроса руководителей компаний: «В какой степени применение ИКТ государством повышает качество государственных услуг для населения?» [1 = не изменяет; 7 = значительно улучшает]
		Цифровизация основных государственных услуг и функций	Интегральная оценка степени цифровизации таких процессов, как финансовое управление, управление персоналом, закупочная деятельность, таможенное оформление, налоговая деятельность на основе опросов и индивидуальных показателей
		Цифровая идентификация личности	Интегральная оценка уровня развития цифровой идентификации личности на основе оценки таких аспектов, как дистанционный доступ к услугам, цифровая подпись, функциональные средства идентификации личности
		Индекс электронного правительства	Индекс электронного правительства ООН (UN E-Government Development Index)

Раздел	Область	Показатель	Описание
Обеспеченность ИКТ и инновации	Покрытие	Покрытие сетями 3G	Доля населения, проживающая в зоне покрытия 3G, от общего населения страны
	Качество доступа	Пропускная способность международных каналов подключения к интернету	Пропускная способность международных каналов подключения к интернету в кбит/с на пользователя
		Количество защищенных серверов	Количество защищенных интернет-серверов на душу населения
		Средняя скорость загрузки	Средняя скорость загрузки в кбит/с
	Доступность	Стоимость фиксированной широкополосной связи	Тариф на фиксированный широкополосный доступ в интернет с поправкой на ППС
		Стоимость мобильной широкополосной связи	Тариф на мобильный широкополосный доступ в интернет с поправкой на ППС
	Инновации	Число заявок на получение технологических патентов (РСТ)	Количество заявок на получение технологических патентов (РСТ) на душу населения
	Развитие ИКТ-компаний	Доля выручки ИКТ-компаний страны в выручке ТОП-900 ИКТ-компаний мира	Доля выручки ИКТ-компаний страны в % от общей выручки ТОП-900 ИКТ-компаний мира

Данные Gartner, использованные при расчете доли затрат на цифровые технологии в ВВП

Затраты на ИТ на конечного пользователя

(в пересчете по постоянному валютному курсу в млн долл. США, 2015 год)

Сегмент / Рынок	Россия	Чехия	Франция	Германия	Индия	Италия	Польша	Китай	Швеция	Велико-британия	США	Бразилия
Банковское обслуживание и операции с ценными бумагами												
Внутренние услуги	904	194	3 499	4 476	1 860	1 711	321	4 595	503	7 229	29 856	1 295
ПО	569	224	2 813	4 413	919	958	359	1 487	662	5 659	34 398	1 247
ИТ-услуги	733	393	5 989	8 652	2 370	3 026	485	2 903	1 747	16 877	73 163	5 593
Телекоммуникационные услуги	1 465	200	2 885	3 112	1 947	1 994	357	9 783	739	4 025	35 449	2 538
Устройства	571	92	1 028	1 371	1 135	806	222	6 070	284	1 496	7 051	980
Системы ЦОД*	658	90	1 153	1 602	516	598	195	3 683	240	1 385	10 521	500
Коммуникации, масс-медиа и услуги												
Внутренние услуги	1 352	341	3 364	4 625	2 487	1 396	593	4 695	1 321	8 005	21 073	1 440
ПО	735	294	3 049	4 957	1 635	1 619	498	2 074	1 129	4 946	24 294	912
ИТ-услуги	810	474	5 877	8 683	2 523	3 909	542	2 948	1 841	15 214	49 298	5 162
Телекоммуникационные услуги	741	112	1 102	1 302	1 531	843	215	7 915	259	1 214	15 622	2 036
Устройства	1 023	193	1 428	2 332	1 251	919	471	8 474	523	1 335	9 203	1 294
Системы ЦОД	873	122	1 279	2 329	679	740	263	5 377	393	1 457	13 512	597
Образование												
Внутренние услуги	71	23	258	394	300	198	40	765	47	976	3 338	196
ПО	44	24	290	363	160	69	27	292	73	769	7 544	242
ИТ-услуги	47	32	451	447	112	154	29	371	227	644	4 886	215
Телекоммуникационные услуги	489	49	505	641	409	637	169	3 423	127	553	4 556	527
Устройства	50	26	451	389	225	128	40	949	92	541	2 266	231
Системы ЦОД	50	17	260	369	83	102	23	683	61	338	2 320	77
Государственное управление												
Внутренние услуги	686	129	2 146	3 418	1 573	1 131	180	3 398	318	6 644	24 181	1 898
ПО	771	259	2 267	3 373	927	1 679	355	1 817	554	5 136	37 070	1 162
ИТ-услуги	430	300	5 779	6 020	1 840	2 849	422	2 452	1 612	16 599	70 425	2 368
Телекоммуникационные услуги	1 552	249	2 909	3 570	1 833	2 124	407	8 664	753	3 205	23 863	3 003
Устройства	545	94	950	1 190	1 124	657	206	6 962	223	1 213	7 697	1 044
Системы ЦОД	768	99	755	1 376	529	681	182	4 368	184	1 097	8 658	387
Медицинские учреждения												
Внутренние услуги	138	43	850	1 447	290	500	56	614	226	2 254	10 522	400
ПО	106	70	560	1 100	109	140	65	568	190	1 376	9 476	361
ИТ-услуги	109	72	1 268	1 482	309	588	86	599	514	3 193	14 367	724

Сегмент Рынок	Россия	Чехия	Франция	Германия	Индия	Италия	Польша	Китай	Швеция	Великобритания	США	Бразилия
Телекоммуникационные услуги	357	81	865	1 047	332	633	104	2 043	223	1 018	2 868	791
Устройства	119	37	259	454	178	195	64	1 435	86	406	1 950	239
Системы ЦОД	122	29	235	470	77	126	42	613	70	343	2 689	96
Страхование												
Внутренние услуги	230	68	1 410	2 451	430	337	88	795	204	3 062	20 289	552
ПО	269	117	1 122	1 995	244	407	180	386	226	2 366	16 330	376
ИТ-услуги	197	140	2 082	2 826	635	862	159	750	655	6 684	25 282	1 029
Телекоммуникационные услуги	622	115	1 165	1 602	493	788	221	1 799	243	1 343	15 251	1 011
Устройства	406	71	577	792	274	322	199	1 733	93	624	4 583	371
Системы ЦОД	204	37	371	838	120	198	76	706	78	396	4 709	115
Промышленность и добыча природных ресурсов												
Внутренние услуги	1 045	242	3 232	5 426	2 010	2 120	381	5 698	702	7 180	37 769	2 474
ПО	652	302	2 214	4 228	1 084	914	374	2 432	626	4 014	31 777	2 079
ИТ-услуги	696	455	6 127	10 273	1 958	2 597	511	3 866	1 886	13 737	55 666	3 934
Телекоммуникационные услуги	1 460	225	2 012	2 856	2 085	1 521	474	11 811	527	2 566	22 366	2 685
Устройства	822	153	1 280	1 858	1 175	690	369	5 757	291	1 534	8 494	643
Системы ЦОД	460	86	835	1 755	613	443	160	2 904	221	1 008	9 875	952
Розничная торговля												
Внутренние услуги	321	50	870	1 082	436	695	120	741	247	1 813	18 217	627
ПО	173	94	686	1 079	118	220	99	330	225	1 215	13 462	476
ИТ-услуги	271	175	2 450	2 842	585	948	198	886	969	6 942	35 660	1 490
Телекоммуникационные услуги	282	40	636	719	471	392	71	1 823	155	731	15 117	1 510
Устройства	171	30	356	388	353	164	69	1 367	98	438	4 668	535
Системы ЦОД	154	25	246	394	173	135	44	810	78	303	5 151	179
Транспорт												
Внутренние услуги	233	63	1 071	1 277	677	429	84	806	221	2 349	8 797	787
ПО	180	91	1 051	1 020	244	349	110	616	231	1 520	9 408	336
ИТ-услуги	134	71	2 200	2 316	365	686	100	718	516	3 917	12 073	855
Телекоммуникационные услуги	397	69	899	1 162	686	629	125	1 894	216	1 050	9 590	1 036
Устройства	215	40	412	391	477	220	88	1 793	83	471	3 171	475
Системы ЦОД	177	31	239	407	205	141	48	579	64	273	2 927	132
Энергообеспечение												
Внутренние услуги	229	51	1 315	1 483	302	267	71	1 300	211	2 969	11 712	1 157
ПО	256	99	1 607	1 089	239	314	106	591	183	2 071	8 563	297
ИТ-услуги	173	159	2 420	2 202	355	957	183	1 134	739	4 514	14 345	1 087
Телекоммуникационные услуги	603	83	1 144	1 213	314	815	158	2 439	257	1 235	17 174	1 239
Устройства	316	58	820	541	317	282	108	1 707	101	1 065	3 249	597
Системы ЦОД	168	29	366	615	115	190	49	715	87	454	3 558	111

Сегмент / Рынок	Россия	Чехия	Франция	Германия	Индия	Италия	Польша	Китай	Швеция	Великобритания	США	Бразилия
Оптовая торговля												
Внутренние услуги	265	44	584	776	375	363	103	1 013	187	1 305	8 264	330
ПО	127	43	234	407	71	158	57	532	143	456	4 742	215
ИТ-услуги	46	19	463	471	45	218	27	193	79	801	2 899	356
Телекоммуникационные услуги	264	44	417	520	511	312	93	2 089	96	488	10 421	1 043
Устройства	92	15	162	275	180	90	36	1 294	71	224	2 985	228
Системы ЦОД	78	12	166	252	97	86	22	826	56	198	3 545	114

* ЦОД – центр обработки данных

ИСТОЧНИК: Gartner, Forecast: Enterprise IT Spending by Vertical Industry Market, Worldwide, 2015-2021, 1Q17 Update

Все содержащиеся в настоящем отчете утверждения, которые могут относиться к компании Gartner, представляют собой интерпретацию компанией McKinsey данных, результатов исследований и оценок, опубликованных Gartner, Inc. в рамках синдицированной подписки, и не проверялись компанией Gartner. Датой публикации данных является дата опубликования их компанией Gartner, а не дата опубликования настоящего отчета. Оценки, представленные в публикациях Gartner, не являются утверждением о фактическом положении дел и могут изменяться без предварительного уведомления.

Библиография

Агентство стратегических инициатив

Лучшие профессионалы Европы: Россия заняла первое место в общем зачете Euroskills 2016 / Агентство стратегических инициатив. – 2016, 5 декабря. – <http://asi.ru/news/61945/>.

АКИТ

АКИТ подвел итоги 2016 года / АКИТ. – 2017, 14 марта. – <http://www.akit.ru/итоги-года-2016/>.

Влияние трансграничной торговли на российский рынок e-commerce / АКИТ. – 2017, 31 марта. – <http://www.akit.ru/влияние-трансграничной-торговли-на-р/>.

РБК: кризис заставил россиян полюбить китайские онлайн-магазины / АКИТ. – 2015, 5 октября. – <http://www.akit.ru/the-crisis-has-forced-the-russians-to-love-chinese-online-shops/>.

Рост покупок в онлайн-магазинах Китая может обернуться для бюджета РФ потерей миллиардов рублей / АКИТ. – 2016, 27 декабря. – <http://www.akit.ru/рост-покупок-в-онлайн-магазинах-китая/>.

Бюро трудовой статистики США

<https://www.bls.gov/>.

Всемирная торговая организация

Торговая статистика ВТО / ВТО. – <http://stat.wto.org/home/wdsbhome.aspx?language=e>.

Всемирный банк

Статистическая информация The World Bank Group / Всемирный банк. – 2017. – <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=it.net.user.p2&country=>.

Health expenditure per capita (current US\$) / Всемирный банк (по данным БД ВОЗ Global Health Expenditure Database). – <http://data.worldbank.org/indicator/sh.xpd.pcap>.

Poverty and Shared Prosperity 2016. Taking on Inequality / Всемирный банк. – 2016. – <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25078/9781464809583.pdf>. – Лицензия: Creative Commons Attribution (CC BY 3.0 IGO)

Rural population / Всемирный банк. – <http://data.worldbank.org/indicator/sp.rur.totl>.

World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files / Всемирный банк. – <http://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.pcap.kn?end=2015&start=1990>.

World Development Report 2016: Digital Dividends / Всемирный банк. – Вашингтон, округ Колумбия. – 2016. – doi:10.1596/978-1-4648-0671-1. – Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Всемирный экономический форум

Education systems are failing our kids, so how can we prepare them for the jobs of the future? / Всемирный экономический форум. – 2017, 4 января. – <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/ways-to-prepare-kids-for-jobs-of-future/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License.

Global Information Technology Report 2016 / Всемирный экономический форум. – <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/economies/#indexId=nri&economy=rus>. – Лицензия: Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

Networked Readiness Index / Всемирный экономический форум. – <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License.

The 10 countries best prepared for the new digital economy / Всемирный экономический форум. – 2016, 6 июля. – <https://www.weforum.org/agenda/2016/07/countries-best-prepared-for-the-new-digital-economy/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License.

ВымпелКом

Годовые отчеты ПАО «ВымпелКом» / ПАО «ВымпелКом». – <https://moskva.beeline.ru/about/about-beeline/disclosure/annual-reports/>.

Директ ИНФО

Данные об использовании информационных и коммуникационных технологий по отраслям экономики / Директ ИНФО – http://www.directinfo.net/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=74&lang=en.

ЕМИАС

Чем удобна электронная медкарта? / ЕМИАС. – 2016, 18 августа. – <http://emias.mos.ru/press-center/our-news/2016/08/18/chem-udobna-elektronnaya-medkarta/>.

Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара

Материалы экспертной дискуссии «Проблемы прогнозирования и моделирования рынка труда в России» / Научный вестник ИЭП им. Гайдара. – 2016. – № 1. – http://iep.ru/files/nauchnyi_vestnik_ru/1-2016/40-61.pdf.

Международный валютный фонд

Данные по номинальному ВВП и занятости в США за 1997, 2007, 2015, 2016 гг. / МВФ. – <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/02/weodata/index.aspx>.

Данные по номинальному ВВП некоторых стран за 2010–2021 гг. / МВФ. – <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/02/weodata/index.aspx>.

Данные по паритету покупательной способности в некоторых странах за 2015 г. и в России за 1997, 2007, 2016 гг. / МВФ. – <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/02/weodata/index.aspx>.

МегаФон

Годовые отчеты ПАО «МегаФон» / ПАО «МегаФон». – https://corp.megafon.ru/investoram/shareholder/year_report/.

Международная федерация робототехники

Презентация IFR Press Conference / Международная федерация робототехники. – 2016, 29 сентября. – https://ifr.org/img/uploads/presentation_market_overviewworld_robotics_29_9_2016.pdf.

World Robotics Industrial Robots / Международная федерация робототехники. – 2016, 29 сентября. – <https://ifr.org/worldrobotics>.

World Robotics Service Robots / Международная федерация робототехники. – 2016, 13 октября. – <https://ifr.org/worldrobotics>.

Министерство промышленности и торговли РФ

В развитие станкостроения вложат более 15 млрд рублей до 2016 года / Министерство промышленности и торговли РФ. – 2014, 16 июня. – <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#18640>.

Зависимость промышленности России от импорта к 2020 году снизится в 1,5 раза / Министерство промышленности и торговли РФ. – 2014, 10 июля. – <http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#18750>.

Приказ «Об утверждении отраслевого плана мероприятий по импортозамещению в радиоэлектронной промышленности Российской Федерации» / Министерство промышленности и торговли РФ. – 2015, 31 марта. – <http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/662.pdf>.

Министерство связи и массовых коммуникаций РФ

Более половины россиян выбирают электронные госуслуги / Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. – 2017, 2 марта. – <http://minsvyaz.ru/ru/events/36563/>. – Лицензия: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>.

Половина жителей Тульской области и Республики Тыва зарегистрированы в системе электронного правительства / Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. – 2016, 15 сентября. – <http://minsvyaz.ru/ru/events/35717/>.

Министерство экономического развития РФ

О качестве перевода государственных услуг в электронную форму / Министерство экономического развития Российской Федерации. – Москва. – 2016, 12 декабря. – <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/9ef8582f-fa8e-4f72-9476-d6ff5cea2e02/2.pdf?mod=ajperes&cacheid=9ef8582f-fa8e-4f72-9476-d6ff5cea2e02>.

Прогноз социально-экономического развития до 2020 года / Министерство экономического развития Российской Федерации. – 2017, 6 апреля. – <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/e33a7a41-7dc7-4c59-9d1f-96415344e9df/1704062.pdf?mod=ajperes&cacheid=e33a7a41-7dc7-4c59-9d1f-96415344e9df>.

ММК

Решение Yandex Data Factory внедрено в опытно-промышленную эксплуатацию на ММК / ММК. – 2016, 13 июля. – http://mmk.ru/press_center/68238/.

МТС

Годовые отчеты ПАО «МТС» / ПАО «МТС». – http://www.company.mts.ru/comp/ir/control/data/annual_reports/.

МТС развивает фирменную розничную сеть в Москве на основе Big Data / Пресс-центр МТС. – Москва. – 2016, 4 октября. – http://www.company.mts.ru/comp/press-centre/press_release/2016-10-04-5410879/.

НАУРР

Промышленная робототехника в России и мире / НАУРР. – Москва. – 2016, ноябрь. – http://robotunion.ru/images/files/rar_industrial_robotics.pdf.

Национальное бюро статистики Китая

2015 China Labor Yearbook / Национальное бюро статистики Китая. – <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2015/indexeh.htm>.

Национальный центр биотехнологической информации США

C. C. de Cock, J. Elders, N. M. van Hemel, K. van den Broek, L. van Erven, B. de Mol, J. Talmon, D. A. M. J. Theuns, W. de Voogt. Remote monitoring and follow-up of cardiovascular implantable electronic devices in the Netherlands / Национальный центр биотехнологической информации США. – U.S. National Library of Medicine. – 2012, 17 января. – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3265700/>.

ОАК

В ОАК начало работу «виртуальное КБ» / ОАК. – 2016, 30 марта. – <http://www.uacrussia.ru/ru/press-center/news/v-oak-nachalo-rabotu-virtualnoe-kb>.

ООН

Исследование ООН 2016 года по Электронному правительству на тему «Электронное правительство в поддержку устойчивого развития» / ООН. – <https://publicadministration.un.org/ru/research/un-e-government-surveys>. UN Comtrade Database. – <https://comtrade.un.org/>.

World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables / United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. – Нью-Йорк. – 2015. – https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf

Открытое правительство

Новый Южный Уэльс: единая система предоставления госуслуг / Открытое правительство. – 2015, февраль. – <http://open.gov.au/events/5512186/>. – Лицензия: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Официальный сайт Мэра Москвы

Алексей Хрипун: В следующем году мы начнем создание онкологической сети Москвы / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 29 ноября. – <https://www.mos.ru/news/item/18356073/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

В системе ЕМИАС зарегистрировались 75 процентов москвичей / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 15 июля. – <https://www.mos.ru/mayor/themes/18299/3437050/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Москва стала лауреатом премии World Smart City Awards / Официальный сайт Мэра Москвы. 2016, 23 ноября. – <https://www.mos.ru/news/item/18162073/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

С помощью ЕМИАС горожане попали на приём к врачу более 190 миллионов раз / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 28 сентября. – <https://www.mos.ru/news/item/16338073/>. – Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

ОЭСР

Entrepreneurship at a Glance 2016 / ОЭСР. – 2016, 28 сентября. – http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/entrepreneurship-at-a-glance-2016/venture-capital-investments-as-a-percentage-of-gdp_entrepreneur_aag-2016-graph119-en.

International Survey of Adult Financial Literacy Competencies / ОЭСР/INFE. – Париж. – 2016 г. – <http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/oecd-infe-international-survey-of-adult-financial-literacy-competencies.pdf>.

PISA 2015. PISA Results in Focus / ОЭСР. – 2015. – <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.

РАВИ

Обзор рынка. Прямые и венчурные инвестиции в России. 2016 год / РАВИ. – 2017, февраль. – http://www.rvca.ru/upload/files/lib/rvca_yearbook_2016_russian_pe_and_vc_market_review_ru.pdf.

РВК

Топ 15 рейтинга «ТехУспех» – 2016 / Рейтинг «ТехУспех». – <http://www.ratingtechup.ru/rate/>.

Ростелеком

Годовой отчет ПАО «Ростелеком» за 2015 г. / ПАО «Ростелеком». – Москва. – http://www.rostelecom.ru/upload/iblock/8c9/rt_ar_2015_pb_rus_hyper_2.pdf.

Универсальные услуги связи и проект устранения цифрового неравенства / ПАО «Ростелеком». – <http://www.rostelecom.ru/projects/uus/>.

Финансовые и операционные результаты за 4 кв. и полный 2016 год / ПАО «Ростелеком». – Москва. – 2017, 6 марта. – <http://www.company.rt.ru/upload/protected/iblock/c14/Final%20RUS.pdf>.

Руссофт

Тринадцатое ежегодное исследование российской индустрии экспортной разработки программного обеспечения / НП Руссофт. – 2016, 14 ноября. – <http://www.russoft.ru/report/3523>.

Статистический институт ЮНЕСКО

How much does your country invest in R&D / Статистический институт ЮНЕСКО. – http://www.uis.unesco.org/_layouts/unesco/research-and-development-spending/.

T2 РТК Холдинг

Годовые отчеты ООО «T2 РТК Холдинг» / ООО «T2 РТК Холдинг». – <http://ru.tele2.ru/for-investors/russia/docs/>.

Тинькофф Банк

Тинькофф Банк вышел на второе место по доле рынка кредитных карт в России по итогам октября 2015 г. / Тинькофф Банк. – Москва. – 2015, 19 ноября. – <https://www.tinkoff.ru/about/news/19112015-2-in-market-share-of-credit-cards/>.

Федеральная служба государственной статистики

Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Р32 Стат. сб. / Федеральная служба государственной статистики. – М., 2015. – http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/reg-pok15.pdf.

3.2. Использование населением сети Интернет по типам поселения и полу, по Российской Федерации (октябрь – ноябрь 2016 года) / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/fed_nabl-croc/publishdata/reports/files/2016/3.2.xlsx.

4.2. Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказов товаров и (или) услуг по типам поселения и полу, по субъектам Российской Федерации (октябрь – ноябрь 2016 года) / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/fed_nabl-croc/publishdata/reports/files/2016/4.2.xlsx.

5.2. Доля населения, взаимодействовавшего с органами государственной власти и местного самоуправления, по способам взаимодействия, по субъектам Российской Федерации (октябрь – ноябрь 2016 года) / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/fed_nabl-croc/publishdata/reports/files/2016/5.2.xlsx.

Данные о занятом населении по видам экономической деятельности за 2015 г. / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/.

Данные о номинальном ВВП в 1997, 2007, 2015–2016 гг. / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab1.htm.

Данные о численности занятого населения в целом по экономике за 1997 г. / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/bgd/regl/b03_36/isswww.exe/stg/d010/i010740r.htm.

Данные о численности занятого населения в целом по экономике за 2007, 2016 гг. / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/.

Данные по произведенному ВВП по кодам ОКВЭД за 2016 г. / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10.htm.

Демографический прогноз до 2035 г. / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#.

Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls.

Национальные счета: данные по ВВП / Федеральная служба государственной статистики. – http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#.

О производстве и использовании валового внутреннего продукта (ВВП) за 2016 год / Федеральная служба государственной статистики (предварительные данные). – http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/isswww.exe/Stg/d01/19.htm.

Федеральное казначейство России

Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов / Федеральное казначейство России. – <http://www.roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannyye-byudzhety-subektov/>.

Консолидированный бюджет Российской Федерации и бюджетов государственных внебюджетных фондов / Федеральное казначейство России. – <http://www.roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannyj-byudzhety/>.

Центр стратегических разработок

Анализ важнейших структурных характеристик производственных мощностей обрабатывающей промышленности России / Центр стратегических разработок. – Москва. – 2017. – http://csr.ru/wp-content/uploads/2017/01/Doklad_promyshlennyye-moshnosti.pdf.

Центральный банк РФ

Динамика официального курса заданной валюты: доллар США (01.01.2015–31.12.2015) / ЦБ РФ. – http://cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx.

Статистика / Операции, совершенные на территории региона с использованием платежных карт эмитентов-резидентов и нерезидентов, в территориальном разрезе, 2016 год / Центральный банк РФ. – Москва. – 2017. – https://www.cbr.ru/statistics/printyg.aspx?year=2016&pid=psrf&sid=itm_29338.

Эксперт РА

Ежемесячные выпуски рейтингов банков. Таблица 6. Рейтинг по кредитам физическим лицам / РА «Эксперт». – Москва. – 2017, март. – <https://raexpert.ru/ratings/bank/monthly/mar2017/>.

Эльдорадо

Итоги 2016 года / «Эльдорадо». – <http://www.eldorado.ru/company/press-center/cash.php>.

Яндекс

Развитие интернета в регионах России / «Яндекс». – 2016. – https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016.

451 Research

Global Wireless Subscriber Forecast, Q4 2016 / 451 Research. – 2016, IV кв. – закрытый ресурс.

Airedale NHS Foundation Trust

Telemedicine / Airedale NHS Foundation Trust. – <http://www.airedale-trust.nhs.uk/services/telemedicine/>.

Akamai

State of the Internet Report / Akamai. – 2016, IV кв. – <https://www.akamai.com/us/en/multimedia/documents/state-of-the-internet/q4-2016-state-of-the-internet-connectivity-report.pdf>.

AngelList

<https://angel.co/>.

AT&T

AT&T to Acquire Time Warner / AT&T, Даллас, Техас и Нью-Йорк. – 2016, 22 октября. – http://about.att.com/story/att_to_acquire_time_warner.html.

Avito

Аудитория Avito.ru приближается к 20 млн. в месяц / Avito. – 2011, 27 октября. – https://www.avito.ru/files/file/press%20releases/27.10.2011_20_mln_na_AVITO.pdf.

Информация о компании Avito / Avito. – <https://www.avito.ru/company>. Avito.ru closes \$ 75 million fundraising from Accel Partners and Baring Vostok Private Equity to accelerate Russian expansion / Avito. – 2012, 2 мая. – https://www.avito.ru/files/file/press%20releases/02.05.2012_AVITO.ru_closes_75_million_deal.pdf.

Bank of England

M. Carney. The Promise of FinTech – Something New Under the Sun? / Bank of England. – Лондон. – 2017, 25 января. – <http://www.bankofengland.co.uk/publications/documents/speeches/2017/speech956.pdf>.

Victoria Cleland, Chief Cashier. Fintech: Opportunities for all? / Bank of England. – Лондон. – 2016, 8 сентября. – <http://www.bankofengland.co.uk/publications/documents/speeches/2016/speech919.pdf>.

Barclays

Cash cows – how blockchain is transforming trade finance / Barclays. – Лондон. – 2016, 1 ноября. – <https://www.home.barclays.com/news/2016/11/how-blockchain-is-transforming-trade-finance.html>.

Cambridge University Press

Shaw-Taylor, L. and Wrigley, E.A. Occupational Structure and Population Change / Floud, R., Humphries, J., Johnson, P. (eds).

The Cambridge Economic History of Modern Britain. – Cambridge: Cambridge University Press, 2014. – Volume I, 1700–1870. – 4th ed. – P. 53–88.

CNews

ИКТ-расходы российских регионов в 2016 г. выросли на 1,8% / CNews. – 2016, 14 июля. – http://www.cnews.ru/news/top/2016-07-08_iktrashody_rossijskih_regionov_v_2016_gvyrosli.

ИТ в здравоохранении 2016: ни законов, ни денег / CNews. – 2016, 30 июля. – <http://www.cnews.ru/reviews/publichealth2016>.

Compass

2015 Global Startup Ecosystem Ranking. The Startup Ecosystem Report by Compass.co and Crunchbase / Compass. – <https://startup-ecosystem.compass.co/ser2015/>.

CrunchBase

CrunchBase Unicorn Leaderboards / CrunchBase. – <https://techcrunch.com/unicorn-leaderboard/>.

CSIMarket.com

Software & Programming Industry Profitability / CSIMarket.com. – 2017. – http://csimarket.com/Industry/industry_profitability_ratios.php?ind=1011.

Data Insight

Аналитика Data Insight. eTravel: цифры и тренды 2016. Рынок онлайн-бронирования вырос на 30%, сегмент отелей – на 21% / ООО «Дейта Инсайт». – <http://hotelier.pro/tourizm/item/2168-etravel>.

Интернет-торговля в России 2017. Цифры и факты / ООО «Дейта Инсайт». – 2017. – <http://datainsight.ru/sites/default/files/ecommerce2017.pdf>.

EIU

Данные о населении России по состоянию на середину года в 2010–2021 гг. / EIU. – <http://viewswire.eiu.com/>. – закрытая база данных.

Данные по ВВП некоторых стран / EIU. – <http://viewswire.eiu.com/>. – закрытая база данных.

Данные по дефлятору ВВП для США за 2005–2025 гг. / EIU. – <http://viewswire.eiu.com/>. – закрытая база данных.

ETSI

Open Networking Foundation and ETSI announce strategic collaboration for SDN support of NFV / ETSI. – Саммит NFV и SDN. – Париж. – 2014, 18 марта. – <http://www.etsi.org/news-events/news/764-2014-03-onf-and-etsi-announce-strategic-collaboration-for-sdn-support-of-nfv>.

EU KLEMS

Capital Input File 2016 for France, Germany, Italy, Netherlands, Sweden, UK / EU KLEMS. – <http://www.euklems.net/>.

Euromonitor International

Consumer Electronics August 2016 Edition / Euromonitor International. – 2016, август. – закрытый ресурс.

Internet Retailing November 2016 Edition / Euromonitor International. – 2016, ноябрь. – закрытый ресурс.

Retailing 2016 Edition / Euromonitor International. – 2016. – закрытый ресурс.

Retailing in China / Euromonitor International. – 2016, декабрь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-china/report>.

Retailing in the US / Euromonitor International. – 2017, март. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-the-us/report>.

Retailing in Russia / Euromonitor International. – 2017, январь. – <http://www.euromonitor.com/retailing-in-russia/report>.

Video Game Hardware May 2016 Edition / Euromonitor International. – 2016, май. – закрытый ресурс.

Europe en France

Télé-Avc: The tele-expertise and tele-consultation solution in an emergency medical situation / Europe en France. – 2011. – <http://en.europe-en-france.gouv.fr/just-realize-1/focus-on-best-projects/tele-avc-the-tele-expertise-and-tele-consultation-solution-in-an-emergency-medical-situation>.

Eurostat

Digital economy and society statistics - enterprises / Eurostat. – 2017, март. – http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises.

Digital economy and society statistics - households and individuals / Eurostat. – 2017, февраль. – http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals.

Individuals - internet use / Eurostat. – http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=isoc_ci_ifp_iu&language=en&mode=view.

Internet purchases by individuals / Eurostat. – http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ec_ibuy&lang=en.

National Accounts employment data by industry (up to NACE A*64) / Eurostat. – http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_a64_e&lang=en.

Public services - individuals / Eurostat. – http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_bdek_ps&lang=en.

Websites and functionalities / Eurostat. – http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ciweb&lang=en.

Gartner

Forecast: Enterprise IT Spending by Vertical Industry Market, Worldwide, 2015–2021, 1Q17 Update / Gartner. – 2017, 27 апреля. – <https://www.gartner.com/doc/3696317/forecast-enterprise-it-spending-vertical>.

GE

GE Mine Performance / GE. – 2015. – [https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20\(1\).pdf](https://www.ge.com/digital/sites/default/files/brochure_Mine_Performance.V1-2%20(1).pdf).

Powering the Digital Transformation of Electricity / GE. – 2016. – <https://www.ge.com/digital/sites/default/files/Power%20Digital%20Solutions%20Product%20Catalog.pdf>.

Презентация к Годовому отчету GE за 2015 год. – <http://www.ge.com/ar2015/letter/>.

GfK

Исследование GfK: Тенденции развития Интернет-аудитории в России / GfK. – Москва. – 2017, 26 января. – <http://www.gfk.com/ru/insaity/press-release/issledovanie-gfk-tendencii-razvitija-internet-auditorii-v-rossii/>.

H2 Gambling Capital

H2 Gambling Capital, Global Dataset January 2017. – 2017, январь. – закрытый ресурс.

IBGE

Contas Nacionais / IBGE. – 2014. – <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>.

IDC

IDC World Black Book Standard Edition / IDC. – 2017. – закрытый ресурс.

IHS Markit

Закупки ресурсов и расходных материалов (в номинальном выражении) / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihs.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 03.02.2017). – закрытая база данных.

Номинальная добавленная стоимость / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihs.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 03.02.2017). – закрытая база данных.

Номинальная добавленная стоимость в некоторых странах в 2015 г. / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihsmarkit.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 25.01.2017). – закрытая база данных. – Примечание: в модели используются только показатели в единицах местной валюты, тогда как в загруженных данных содержатся показатели как в ней, так и в долл. США.

Номинальные капитальные расходы (инвестиции, или капитальные затраты) / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihsmarkit.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 03.02.2017). – закрытая база данных.

Номинальный ВВП (по паритету покупательной способности) и уровень занятости в некоторых странах в 2015 г. / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihsmarkit.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 19.01.2017). – закрытая база данных.

Номинальный ВВП России (в единицах местной валюты и долл. США) в 2016–2021 гг. / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihsmarkit.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 15.02.2017). – закрытая база данных.

Реальный валовой объем производства по отраслям в России и США в 2009–2025 гг. / IHS Markit. – World Industry Service. – <https://www.ihsmarkit.com/products/global-industry-forecasts-analysis.html> (дата обращения: 06.04.2017). – закрытая база данных.

Innography

Данные Innography по состоянию на март 2017 г. – <https://www.innography.com/>.

ITC

Показатели рынка экспорта и импорта услуг ИКТ / ITC Trade Map. – ITC. – <http://www.trademap.org/Index.aspx>.

ITU

Measuring the Information Society Report 2016 / ITU. – 2016. – <http://www.itu.int/en/itu-d/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>.

Maddison Project

Bolt, J. and J. L. van Zanden. The Maddison Project: collaborative research on historical national accounts / *The Economic History Review*. – 2014. – 67 (3): 627–651.

Maddison Project. – <http://www.ggdc.net/maddison/maddison-project/home.htm>. – Версия 2013 г.

MAGNA

Global Advertising Forecast / MAGNA. – 2016, декабрь. – закрытый ресурс.

McKinsey Global Institute

Jacques Bughin, Eric Hazan, Eric Labaye, James Manyika, Peter Dahlström, Sree Ramaswamy, and Caroline Cochin de Billy/ *Digital Europe: Realizing the continent's potential* / McKinsey Global Institute. – 2016, июнь. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-europe-realizing-the-continent-potential>.

James Manyika, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, Angela Hung Byers. *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity* / McKinsey Global Institute. – 2011, май. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.

James Manyika, Michael Chui, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Peter Bisson, and Alex Marrs. *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy* / McKinsey Global Institute. – 2013, май. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>.

James Manyika, Michael Chui, Mehdi Miremadi, Jacques Bughin, Katy George, Paul Willmott, and Martin Dewhurst. *Harnessing automation for a future that works* / McKinsey Global Institute. –

2017, январь. – <http://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>.

James Manyika, Michael Chui, Peter Bisson, Jonathan Woetzel, Richard Dobbs, Jacques Bughin, and Dan Aharon. *The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype* / McKinsey Global Institute. – 2015, июнь. – <http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/The-Internet-of-things-Mapping-the-value-beyond-the-hype.ashx>.

James Manyika, Michael Chui, Peter Bisson, Jonathan Woetzel, Richard Dobbs, Jacques Bughin, and Dan Aharon. *Unlocking the potential of the Internet of Things* / McKinsey Global Institute. – 2015, июнь. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world>.

James Manyika, Sree Ramaswamy, Somesh Khanna, Hugo Sarrazin, Gary Pinkus, Guru Sethupathy, and Andrew Yaffe. *Digital America: A tale of the haves and have-mores* / McKinsey Global Institute. – 2015, декабрь. – <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/digital-america-a-tale-of-the-haves-and-have-mores>.

James Manyika, Susan Lund, Byron Auguste, Lenny Mendonca, Tim Welsh, Sreenivas Ramaswamy. *An economy that works: Job creation and America's future* / McKinsey Global Institute. – 2011, июнь. – <http://www.mckinsey.com/global-themes/employment-and-growth/an-economy-that-works-for-us-job-creation>.

James Manyika, Susan Lund, Jacques Bughin, Jonathan Woetzel, Kalin Stamenov, and Dhruv Dhingra. *Digital globalization: The new era of global flows* / McKinsey Global Institute. – 2016, февраль. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-globalization-the-new-era-of-global-flows>.

Jonathan Woetzel, Gordon Orr, Alan Lau, Yougang Chen, Michael Chui, Elsie Chang, Jeongmin Seong, and Autumn Qiu. *China's digital transformation* / McKinsey Global Institute. – 2014, июль. – <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/chinas-digital-transformation>.

Nicolaus Henke, Jacques Bughin, Michael Chui, James Manyika, Tamim Saleh, Bill Wiseman, and Guru Sethupathy. *The age of analytics: Competing in a data-driven world* / McKinsey Global Institute. – 2016, декабрь. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world>.

Richard Dobbs, Tim Koller, Sree Ramaswamy, Jonathan Woetzel, James Manyika, Rohit Krishnan, and Nicolo Andreola. *The new global competition for corporate profits* / McKinsey Global Institute. – 2015, сентябрь. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-new-global-competition-for-corporate-profits>.

McKinsey Insights

G. Frisiani, J. Jubas, T. Lajous, and P. Nattermann. *A future for mobile operators: The keys to successful reinvention* / McKinsey. – 2017, февраль. – <http://www.mckinsey.com/industries/telecommunications/our-insights/a-future-for-mobile-operators-the-keys-to-successful-reinvention>.

P.-L. Caylar, A. Ménard. *How telecom companies can win in the digital revolution* / McKinsey. – 2016, октябрь. – <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/how-telecom-companies-can-win-in-the-digital-revolution>.

Ovum

Smartphone Connections Forecast: 2016–21 / Ovum. – 2016, декабрь. – <https://www.ovum.com/research/smartphone-connections-forecast-2016-21/>.

Total Fixed Broadband Subscription and Revenue Forecast: 2016–21 / Ovum. – 2016, 21 декабря. – <https://www.ovum.com/research/total-fixed-broadband-subscription-and-revenue-forecast-2016-21/>.

Oxford Economics

Oxford Economics. – закрытый ресурс. – Доля специалистов по цифровым технологиям среди занятого населения.

Phocuswright

European Online Travel Overview Eleventh Edition / Phocuswright Inc. – 2016, январь. – <http://www.phocuswright.com/travel-research/market-overview-sizing/european-online-travel-overview-eleventh-edition>.

Global Online Travel Overview Third Edition / Phocuswright Inc. – 2014, июль. – <http://www.phocuswright.com/travel-research/market-overview-sizing/global-online-travel-overview-third-edition>.

U.S. Online Travel Overview Fifteenth Edition / Phocuswright Inc. – 2016, январь. – <http://www.phocuswright.com/travel-research/market-overview-sizing/u-s-online-travel-overview-fifteenth-edition>.

Ping An Insurance (Group) Company of China, Ltd.

Announcement of unaudited results for the nine months ended September 30, 2016 / Ping An Insurance (Group) Company of China, Ltd. – Шэньчжэнь. – 2016, 27 октября. – http://www.pingan.com/app_upload/images/info/upload/2aaaff09-a167-4e48-9363-8a18319852f3.pdf.

PitchBook

PitchBook database on venture investment for 2016 / PitchBook. – <https://pitchbook.com/>.

Rio Tinto

Годовой отчет Rio Tinto за 2015 год / Rio Tinto. – 2015. – http://www.riotinto.com/documents/rt_annual_report_2015.pdf.

SimilarWeb

Доля трафика, без учета мобильных устройств, на основе данных по 100 новостным и медиасайтам в разных странах мира за период с апреля 2016 по март 2017 г. (оценочные данные) – индекс SimilarWeb / SimilarWeb. – апрель 2016, март 2017. – <https://www.similarweb.com/pro>.

Singtel

Годовой отчет Singtel за 2006 г. / Singtel. – Сингапур. – <http://info.singtel.com/annualreport/2016/>.

Springer Vieweg

Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel, Birgit Vogel-Heuser. Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik / Springer Vieweg. – 2014. – 648 S.

Strategy Analytics

Global Smartphone User Penetration Forecast by 88 Countries: 2007–2022 / Strategy Analytics. – 2016, декабрь. – <https://www.strategyanalytics.com/access-services/devices/mobile-phones/smartphone/smartphones/reports/report-detail/global-smartphone-user-penetration-forecast-by-88-countries-2007-to-2020#.WR2vgWiLQuU>.

Tele2

Tele2 обновила мобильное телевидение / Пресс-центр Tele2. – Москва. – 2016, 28 сентября. – <http://ru.tele2.ru/press/news/2016/09/tele2-obnovila-mobilnoe-televidenie/>.

Telstra

Годовой отчет Telstra за 2016 г. / Telstra. – Сидней. – <https://www.telstra.com.au/content/dam/tcom/about-us/investors/pdf-e/fy16-annual-report.pdf>.

The Foundation for Young Australians

The new work order. Ensuring young Australians have skills and experience for the jobs of the future, not the past / The Foundation for Young Australians. – 2015. – <http://www.fya.org.au/wp-content/uploads/2015/08/fya-future-of-work-report-final-lr.pdf>.

Thomson Reuters

Данные по выручке крупнейших ИКТ-компаний / Thomson Reuters. – https://financial.thomsonreuters.com/en/products/tools-applications/trading-investment-tools/eikon-trading-software.html?utm_source=thomsonreuters.com&utm_medium=referral&utm_campaign=internal.

Times Higher Education

World University Rankings 2016–2017 / Times Higher Education. – https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats.

TIMSS & PIRLS International Study Center

TIMSS 2015 International Results Report / TIMSS & PIRLS International Study Center. – 2015. – <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/download-center/>.

Vostok New Ventures Ltd.

Annual Report 2016 / Vostok New Ventures Ltd. – 2017, 31 марта. – http://www.vostoknewventures.com/content/uploads/2015/08/vnv_ar16_eng.pdf.

We Are Social

Digital in 2017 Global Overview by We Are Social and Hootsuite / We Are Social. – 2017, январь. – <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>.

WhaTech

CNC machine tool market analysis 2016–2020 with industry chain structure, competitive landscape illuminated by new report / WhaTech. – 2016, 6 сентября. – <https://www.whatech.com/market-research/industrial/200633-cnc-machine-tool-market-analysis-2016-2020-with-industry-chain-structure-competitive-landscape-illuminated-by-new-report>.

WorldAtlas

The 25 Largest Internet Companies In The World / WorldAtlas. – <http://www.worldatlas.com/articles/the-25-largest-internet-companies-in-the-world.html>.

Другие источники

Enrico Moretti, Per Thulin. Local multipliers and human capital in the United States and Sweden // Industrial and Corporate Change. – Oxford University Press. – 2013. – 22 (1): 339–362. – <https://academic.oup.com/icc/article-lookup/doi/10.1093/icc/dts051>.

Participation in the international physics Olympiads / International Physics Olympiad. – 2014, 1 июня. – <http://ipho.org/statistics.pdf>.

Эта публикация продолжила серию исследований о роли цифровых технологий в экономике различных стран и регионов мира – США, Европейского союза и Ближнего Востока. Предыдущие исследования региональные офисы компании McKinsey проводили совместно с международным исследовательским центром McKinsey Global Institute (MGI). Отчеты о них опубликованы на английском языке под названиями Digital America: A tale of the haves and have-mores, июнь 2016 г., Digital Europe: Pushing the frontier, capturing the benefits, декабрь 2015 г. и Digital Middle East: Transforming the region into a leading digital economy, октябрь 2016 г.

Исследование проводилось под общим руководством управляющего партнера московского офиса «МакКинзи» Виталия Клинцева, партнеров Александра Аптекмана, Елены Кузнецовой, Владимира Кулагина и Игоря Ясеновца.

Рабочая группа, которой руководил старший менеджер проектов Вадим Калабин, включала Илью Кулакова, Дмитрия Потапова, Владимира Коновалова и Яну Парфенову.

В проведении исследования и подготовке отчета принимали участие партнеры, консультанты и аналитики московского офиса «МакКинзи»:

Андрей Байда
Андрей Блинов
Влада Богданова
Дарья Борисова
Ольга Васильева
Рустем Галявин
Дмитрий Голощапов
Диана Гольдштейн
Виталий Гордон
Лидия Грибанова
Филиппо Делзи
Михаил Дмитриев

Сергей Заборов
Ульяна Логинова
Франческо Ди Марчелло
Томаш Матачинский
Леонид Мельников
Дарья Руднева
Антон Точин
Евгений Устинов
Мария Филонова
Владимир Чернявский
Роман Школлер
Семен Яковлев



© ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс», 2017
www.mckinsey.ru

 @McKinseyRussia
 McKinseyRussia

Digital / McKinsey