

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ И ПРАКТИКА РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ





В словосочетании «цифровая экономика» всегда первична экономика. Если технологии попадают в неблагоприятную экономическую институциональную среду, то никакого развития у них не будет. И вот тогда-то возникает «революционная ситуация» и следующая за ней цепочка драматических конфликтов. Поэтому государству нужно, не влезая в технологии и не пытаясь управлять технологическим развитием, аккуратно снимать барьеры. В крайнем случае, оно может устанавливать приоритеты, связанные с минимальным набором потребностей государства: безопасностью, коммуникациями, управлением.

Игорь Агамирзян, вице-президент НИУ ВШЭ

В ближайшие пять лет цифровая трансформация затронет четверть мировой экономики. Ее основная задача – радикально повысить эффективность деятельности компаний, индустрий, стран. Цифровая трансформация меняет традиционные бизнес-модели, появляются совершенно новые игроки в устоявшихся областях экономики. Мы уже находимся в этом революционном процессе и наблюдаем эти изменения в России. Причем в момент перераспределения игроков на мировых рынках у российских компаний есть хороший шанс занять свою нишу, повысив, таким образом, престиж отечественного бизнеса и государства в целом

Томаш Боченек, президент Microsoft в России



Проникновение интернета и цифровых технологий в отрасли, которые традиционно считались офлайн-овыми, стало одним из основных трендов последних лет. Это происходит в общемировом масштабе. И это позволяет говорить о цифровой трансформации всех отраслей экономики, жизни социумов и о формировании цифровой экономики. Мы считаем, что в сфере цифровых технологий и цифровой экономики Россия идет в ногу с ведущими мировыми державами. Одним из основных драйверов тут, несомненно, является внимание к теме цифровой экономики со стороны государства. Но главной движущей силой, конечно, является бизнес: в таких отраслях, как финансовый сектор, розничная торговля, связь, уровень цифровизации уже сейчас находится на высоком уровне

Сергей Плуготаренко, директор Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК)

Кризис развития технологий и отраслей происходит от кризиса лидеров. На наш взгляд, это одно из существенных ограничений развития цифровизации нашей страны. Людей, готовых брать на себя лидерство в этой сфере, нужно растить, развивать определенные компетенции и расширять класс технологических предпринимателей и управленцев. Все это делается не по распоряжению сверху – развитие цифровых технологий начинается с создания и развития среды, которая дает возможность экспериментировать, дает право на ошибку и привлекает лучшие умы амбициозными проектами

Андрей Шаронов, президент Московской школы управления СКОЛКОВО



Цифровая экономика – это уклад, в котором происходит системный и последовательный перевод в цифровой вид традиционных форм деловых и производственных отношений, форм взаимодействия населения и предприятий с государством. Экономические эффекты от реализации новых цифровых решений до 2030 года составят десятки триллионов рублей дополнительной добавленной стоимости. Однако для этого в России необходимо создать условия для развития и применения систем с искусственным интеллектом, технологиями "больших данных", интернета вещей и т.д. Условием успеха станет формирование глобально конкурентоспособной национальной юрисдикции и системы регулирования, а также эффективное соотношение доходность/риск в инвестиционно-предпринимательской деятельности

Кирилл Варламов, директор Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Раздел 1. Цифровизация экономики – обзор глобальных трендов	10
1.1 Термины и концепции	10
1.2 Прогнозы.....	11
1.3 Потенциал подрывных технологий	12
1.4 Цифровизация и рынок занятости	17
1.5 Национальные и межгосударственные программы по стимулированию процессов цифровизации в современной экономике	20
Раздел 2. Практика российского бизнеса в области цифровизации	24
2.1 Цифровые решения российского бизнеса для бизнеса и граждан	24
2.2 Статистика распространения цифровых технологий в экономике России	37
2.3 Проникновение цифровых технологии в бизнес российских компаний (по материалам опроса компаний).....	46
Раздел 3. Основные направления регуляторной политики для развития цифровой экономики	90
3.1 Анализ проблем правового регулирования отношений, формирующихся в цифровой экономике.....	90
3.2 Рекомендации по устранению рисков и созданию условий развития цифровой экономики	96
Заключение к разделу 3	100
ВЫВОДЫ ДОКЛАДА	101
Приложения.....	105
Приложение 1 - Кейсы, посвященные практике зарубежных компаний и государств..	105
Приложение 2 - Кейсы, посвященные практике российских компаний.....	111
Приложение 3 - Список компаний, принявших участие в анкетировании	119
Приложение 4 - Список респондентов, принявших участие в интервьюировании.....	121

Ответственный редактор – Д.С. Медовников, директор Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ

Авторский коллектив:

Раздел 1:

Т.К. Оганесян, ведущий аналитик Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ

Раздел 2.1:

Е.М. Стырин, к.с.н., ведущий научный сотрудник Института государственного и муниципального управления НИУ ВШЭ

Раздел 2.2:

Г.И. Абдрахманова, к.э.н., директор Центра статистики и мониторинга информационного общества Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ

Раздел 2.3:

С.Д. Розмирович, директор Центра исследований сферы инноваций Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ;

Д.Ю. Меркулова, к.филос.н., руководитель аналитического отдела Фонда социальных исследований

Раздел 3:

Ю.С. Бикбулатова, научный сотрудник Института проблем правового регулирования НИУ ВШЭ

Авторы выражают благодарность за помощь в проведении исследования вице-президенту НИУ ВШЭ И.Р. Агамирзяну.

Авторы выражают благодарность за участие в подготовке доклада А.М. Баулину, И.Н. Имамутдинову, А.Г. Механику, О.Л. Рубан, А.К. Степанову.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация мировой экономики вступила в активную фазу. Концепции «Третьей промышленной революции», «Индустрии 4.0» и другие разработки как на государственном, так и на корпоративном уровне достаточно быстро стали инкорпорироваться в государственные программы и стратегии бизнеса. Зазор между теоретическими разработками и их практическим воплощением стремительно уменьшается.

Из истории известно, что подобные ситуации часто возникают в зрелой фазе новой технико-экономической волны, когда она, набирая ход, начинает выходить за границы исследовательских организаций, инновационных компаний, новых секторов, вовлекая в свое движение традиционные сектора экономики и, впоследствии, институты государства и общества. Экономисты-теоретики пока еще не выработали консенсус по поводу того, насколько существенно влияние цифровизации на производительность труда, какой вклад в рост ВВП она может дать, возможны ли мультипликативные и кросс-отраслевые эффекты. Но предприниматели и ведомственные эксперты, как показывает настоящее исследование, уже почувствовали масштаб и неотвратимость перемен на своих рынках и в зонах своей ответственности.

Бизнес, особенно малый и средний, обладает хорошей реакцией, поэтому в условиях сильной неопределенности дальнейшей траектории технико-экономической волны он выступает лакмусовой бумажкой. К его соображениям и планам стоит присмотреться особенно внимательно. Не менее важно изучить опыт реакции на нынешнюю революционную ситуацию более развитых в технологическом плане государств – ошибки их экспертов, запущенных ими программ и инициатив, связанных с цифровизацией. Это поможет избежать таких же ошибок при составлении своей программы и сэкономить ресурсы.

Наконец, необходимо проанализировать собственное институциональное поле, на котором будет разворачиваться цифровизация нашей экономики и госуправления. Очевидно, окажутся необходимыми достаточно быстрые и, одновременно, аккуратные изменения в нормативно-правовой базе и уже сейчас важно понять, что в ней плохо соответствует цифровому вызову, а что просто отсутствует. Конечно, настоящее исследование скорее обозначает проблемные зоны, ставит задачи, чем предлагает окончательные решения. Это мгновенный срез динамично развивающейся ситуации, который фиксирует масштаб и сложность цифровой проблемы, рассматривает позиции разных игроков и дает возможность наметить новые правила игры.

Готовя данный доклад, мы не стали затрагивать вопросы, связанные с применением цифровых технологий в сфере государственного управления, здравоохранения, образования и т.п. Эти аспекты достаточно подробно рассматривались экспертным сообществом в ходе подготовки новой Стратегии развития информационного общества, утвержденной президентским Указом 9 мая 2017 г. и при разработке проекта программы «Цифровая экономика». Основной фокус доклада сосредоточен на тех трансформациях, которые испытывают компании, работающие в традиционных отраслях экономики – прежде всего, в промышленности, инфраструктурных отраслях (связь, транспорт, энергетика), розничной торговле и банковском секторе.

Прежде всего, мы исследовали, как тема цифровизации освещается зарубежными авторами, что делают в этом направлении наши партнеры-конкуренты в зарубежных компаниях и странах. На следующем шаге предметом анализа стали публикации различных аналитических центров, демонстрирующих тенденции в развитии цифровых технологий в России. Была проанализирована доступная российская статистика, связанная с применением информационных технологий. Были изучены различные аспекты регуляторной политики, связанные с развитием цифровой экономики. Наконец, было проведено анкетирование российских компаний и серия интервью с представителями бизнеса и экспертами, результаты которых стали основанием для анализа проникновения цифровых технологий в бизнес российских компаний.

Общий вывод, который можно сделать из проведенного исследования, заключается в том, что российский бизнес в целом уже включился в «цифровую гонку». Специалисты и руководители компаний понимают, что без использования цифровых технологий они уже не смогут успешно конкурировать ни на внутреннем, ни на внешних рынках. Они достаточно высоко оценивают эффективность уже внедренных ими решений. Вместе с тем, компании подходят к этим технологиям очень прагматично, основной упор делая на то, без чего уже невозможно вести бизнес, не спеша вкладываясь в принципиально новые направления.

Мы обнаружили и узкие места и проблемы в ходе внедрения и использования цифровых технологий. Прежде всего – это нехватка инвестиционных ресурсов на реализацию проектов и дальнейшее поддержание работоспособности ИТ-систем. Не менее острой оказалась проблема с кадровым обеспечением «цифровой революции»: не хватает как собственно ИТ-специалистов, так и пользователей, способных правильно и эффективно использовать инновационные технологии. Тормозит процесс и то, что «передовые решения» не всегда находят отклик у поставщиков и потребителей, продолжающих работать по старинке. Кое-где сдерживающим фактором выступает недостаточно развитая инфраструктура (низкая пропускная способность каналов связи, отсутствие доступа к мобильному интернету, недостаток центров обработки данных и т.п.). Наконец, весомое количество компаний считают, что серьезно стимулировать их к более широкому применению цифровых технологий могло бы получение определенной господдержки.

Наше исследование выявило следующие направления, в которых государство могло бы оказать поддержку российским компаниям в освоении современных цифровых технологий:

1. Поощрение конкуренции, создание условий для равной конкуренции. Цифровая экономика развивается одновременно по столь широкому спектру направлений, что ее невозможно построить за счет усилий ограниченного круга компаний, наделенных государством особыми полномочиями и ресурсами. Поэтому центральную роль в этой экономике будет играть частный бизнес с сильным предпринимательским началом. Как показывают проведенные в ходе исследования интервью, опрошенные эксперты солидарны с этой позицией. Более того, утверждается, что и органы власти, вовлеченные в разработку программ развития цифровой экономики, разделяют такой подход и видят свою основную задачу в том, чтобы создать инфраструктуру и условия для частной инициативы: *«Государство честно пытается помочь процессу цифровизации общества, это видно. Министерство связи и другие ведомства осознают, что необоснованное закручивание гаек*

ничего хорошего не даст. Все действия, вроде бы, планируются и предпринимаются аккуратно», – утверждает один из опрошенных экспертов.

2. Формирование общих технологических платформ. Зачастую серьезным барьером для широкого распространения цифровых технологий является необходимость синхронного перехода к работе с ними сразу целой группы компаний, образующих кооперационные цепочки. Для снижения такого барьера государство может выступать либо как организатор широких консорциумов или технологических платформ, объединяющих различные заинтересованные организации (пример – работы в области «интернета вещей»), либо как регулятор, директивно устанавливающий требования по использованию определенных технологических решений (пример – автоматизированные системы в ритейле: ЕГАИС, ГИС Меркурий, он-лайн кассовые аппараты). Хотя принуждение к применению цифровых технологий в ряде случаев вызывает недовольство бизнеса из-за необходимости делать непредвиденные расходы, в средне- и долгосрочной перспективе оно дает позитивный эффект из-за синхронизации процессов внедрения типовых технологических решений в целых сегментах экономики.

3. Изменения в правовом регулировании. Проведенный анализ показывает наличие существенных пробелов в российском законодательстве. Требуется его доработка с учетом новых видов отношений, их юридического состава (новых объектов и субъектов информационных правоотношений, специфических прав, обязанностей и ответственности). Требуется масштабная работа с понятийным аппаратом информационного права и устранение препятствий правового характера, имеющих место в настоящее время в информационном законодательстве и практике его применения. В частности, требуют развития отдельные правовые институты в сфере цифровой экономики. Необходимо формирование единой цифровой среды доверия посредством развития доверенных сервисов: идентификация и аутентификация взаимодействующих субъектов, защита от несанкционированного доступа к документам, верификация полномочий у подписантов документов и др. Требуется установление особого промежуточного режима для категорий данных, не относящихся к категории информации ограниченного доступа, но потенциально являющимися таковыми. Остро встает вопрос развития рынка услуг, связанных с менеджментом персональных данных и т.д. Вместе с тем, государство не должно «забегать вперед», пытаясь жестко отрегулировать процессы, находящиеся в процессе развития, по которым сами пользователи еще не сформулировали свои требования. Кроме того, принятие нормативных актов, регулирующих развитие цифровой экономики должно происходить в режиме диалога с пользователями, разработчиками, провайдерами услуг.

4. Квалифицированный заказчик. Государство в России формирует достаточно серьезный спрос на самые разные продукты и услуги, а также само предоставляет большое число услуг. Значительная часть этих продуктов и услуг может предоставляться с использованием цифровых технологий. Формируя заказ на увеличение цифровизации собственной деятельности, государство тем самым не только стимулирует развитие компаний в сфере ИКТ, но и задает стандарты работы с цифровыми технологиями, формирует культуру работы с ними у широкого круга субъектов экономики. В качестве позитивных примеров здесь можно привести программу «Электронная Россия», переход налоговых органов на прием электронной отчетности, применение пластиковых карт для социальных выплат и т.п.

5. Введение дополнительных налоговых стимулов для развития цифровых технологий. Все эксперты высоко оценивают значение для роста ИТ-компаний сниженных страховых взносов. Они единодушны в том, что необходимо и далее продлевать эту льготу. В настоящее время идет обсуждение целесообразности введения налоговой льготы на сумму капитальных вложений в модернизацию. В случае появления такой льготы, она стимулировала бы, в том числе, более интенсивные вложения компаний в цифровые технологии. Также крайне важным будет урегулирование вопросов налогообложения при трансграничной он-лайн торговле – это даст позитивный импульс для развития данного сегмента бизнеса.

6. Подготовка кадров и распространение информации о цифровых технологиях. Широкое распространение цифровых технологий неизбежно вызовет существенные изменения в структуре занятости и требуемых от работников квалификациях. Потребуется большое число как собственно ИТ-специалистов, программистов, так и квалифицированных пользователей, умеющих работать в цифровой среде. Кроме того, уже сегодня проявляется явный дефицит так называемых «цифровых лидеров» и цифровых предпринимателей – т.е. руководителей верхнего уровня, которые понимают, как осуществлять цифровую трансформацию бизнес-процессов. Отдельной задачей становится работа государства со СМИ – с тем, чтобы готовить наших граждан к грядущим изменениям, предупреждать о рисках, вести цифровое просвещение.

7. Обеспечение кибербезопасности. Критически важным условием развития цифровой экономики становится обеспечение уверенности всех экономических субъектов в том, что собираемые, хранимые и используемые данные защищены от преступных посягательств. В конечном итоге обеспечить такую уверенность может только государство. Для этого необходимо решить сразу несколько проблем: выработать правовые нормы по борьбе с киберпреступностью, иметь квалифицированных киберполицейских, разработать технологические решения и стандарты, обеспечить трансграничное взаимодействие (т.к. киберпреступники не знают границ). При этом нельзя забывать, что обеспечение безопасности вторично по отношению к задаче развития и роста.

8. Разработка новых технологических решений. В цифровых технологиях крайне короток путь от фундаментальных поисковых исследований до коммерческого применения. Пример тому: быстро переходящие в коммерческую стадию исследования по квантовому компьютеру или искусственному интеллекту. В этих условиях государство должно не только поддерживать высокий уровень финансирования научных проектов из бюджета, но и найти правильный инструментарий для привлечения негосударственных средств в поисковые исследования, стимулировать развитие корпоративной науки, развивать инициативные исследовательские проекты, готовить руководителей научных организаций, способных сочетать качества ученого и предпринимателя.

9. Продвижение на внешние рынки. Нарастающая волна появления принципиально новых продуктов и услуг, основанных на цифровых технологиях, дают новый шанс российским производителям. Как показывает успешный опыт целого ряда российских компаний (Лаборатория Касперского, АБВУУ, Parallels, Luxoft, Яндекс и др.), быстрый рост экспорта ИТ-продуктов вполне возможен. Государство может поддержать эту тенденцию, предоставляя маркетинговую информацию, поддерживая участие на зарубежных выставках и конференциях, предоставляя субсидии и гарантии по экспортным

кредитам, компенсируя затраты на патентование, формируя инвестиционные фонды, нацеленные на проведение M&A сделок за рубежом.

10. Трансграничное сотрудничество. Развитие современных цифровых технологий сделало прозрачными национальные границы. Работой над инновационными проектами заняты объединенные команды из представителей разных стран, новые решения и услуги моментально распространяются по всему миру, конкуренция стала транснациональной. Попытки введения ограничений на международное сотрудничество очень быстро подрывает конкурентные позиции отечественных производителей, в результате чего слишком прямолинейная борьба за обеспечение национальной безопасности приводит к ее же подрыву. Необходимо обеспечить возможность использования российскими пользователями сервисов, предлагаемых мировым рынком, трансграничной передачи данных несекретного характера (в т.ч. в рамках научно-технологического обмена, проведения медицинских консультаций или телеметрических данных о работе промышленного оборудования). Следует стимулировать вхождение российских компаний в глобальные технологические альянсы, формирующие технологические стандарты на годы вперед.

Весна и лето 2017 года стали переломным моментом в осознании российским истеблишментом и экспертным сообществом значимости темы цифровых технологий для дальнейшего развития страны. Важнейшим фактором такого сдвига стал процесс обсуждения и принятия программы «Цифровая экономика Российской Федерации». При этом на самом высоком уровне был дан сигнал о том, что сегодня «формирование цифровой экономики – это вопрос национальной безопасности и независимости России, конкурентности отечественных компаний, позиций страны на мировой арене на долгосрочную перспективу, по сути на десятилетия вперед»¹. Теперь важно, чтобы результатом такого высокого внимания стало появление разнообразных инициатив и проектов по цифровизации на всех уровнях: от общегосударственного до отдельных компаний. В случае превращения таких проектов в массовое явление есть надежда на то, что количество технологических изменений станет менять качество жизни, системы управления, бизнес-модели, отношения между людьми. Только такие комплексные изменения смогут обеспечить превращение российской экономики в цифровую.

¹ В.В. Путин: выступление на заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам 5 июля 2017 г. Цит. по: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/54983>

Раздел 1. Цифровизация экономики – обзор глобальных трендов

1.1 Термины и концепции

Говоря о процессе “цифровизации” (в английской версии – digitization, а также иногда digitalization) экономики и общества, прежде всего, необходимо внести определенность в терминологию. В самом широком смысле под процессом “цифровизации” обычно понимается социально-экономическая трансформация, инициированная массовым внедрением и усвоением цифровых технологий, т.е. технологий создания, обработки, обмена и передачи информации².

Несколько сложнее обстоит дело с четким определением того, какие технологии следует относить или не относить к “цифровым” (digital technology, далее – ЦТ), а равно и с тем, что конкретно понимается под синонимичным термином “цифровые решения”. В исследовательской среде до сих ведется активная теоретическая дискуссия на эти темы: в качестве показательного примера можно сослаться на недавний онлайн-опрос «Цифровая экономика — на пути к долгосрочной стратегии», проводившийся с 12 по 25 января 2017 г. Аналитическим центром при Правительстве Российской Федерации, участникам которого предлагалось на выбор семь альтернативных определений базового термина "цифровая экономика" (ОЭСР, Всемирного Банка, правительств Великобритании, Австралии и т.д.)³.

Кроме того, данные разночтения усугубляются еще и достаточно широкой интерпретацией экспертами и аналитиками того, в какой стадии технико-экономического развития в настоящее время пребывает человечество, и какие технологии (или группы технологий) в ближайшем будущем окажут определяющее воздействие на экономический рост. Так, большую популярность приобрел универсальный термин “третья промышленная революция” (Third Industrial Revolution, TIR), главными идеологами которой считаются американские исследователи Джереми Рифкин (Jeremy Rifkin) и Рэймонд Курцвейл (Raymond Kurzweil). Сторонники концепции TIR, в частности, полагают, что Первая промышленная революция имела в своей основе использование угля, Вторая – углеводородные ресурсы, а лишь только разворачивающаяся Третья подразумевает постепенное внедрение целого комплекса новых технологических решений (в т.ч. возобновляемых/чистых источников энергии, композитных и наноматериалов, биомедицинских инноваций, технологий 3D-печати, массовую электрификацию транспорта и т.д.), в свою очередь, в значительной степени опирающихся на использование и дальнейшее совершенствование цифровых/информационных технологий.

Рядом исследователей также используется гибридный вариант "третья технологическая ИКТ-платформа". В то же время приверженцы альтернативной концепции “четвертой промышленной революции” или “Индустрии 4.0” рассматривают в качестве ее важнейших составных частей многие элементы и решения TIR, о которых рассуждают Рифкин, Курцвейл и их последователи.

² Данное определение приводится, в частности, экспертами UNCTAD (The Transformative Economic Impact of Digital Technology, http://unctad.org/meetings/en/Presentation/ecn162015p09_Katz_en.pdf)

³ <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=116780>

1.2 Прогнозы

По мнению аналитиков Microsoft, ключевую роль в дальнейшем развитии мировой ИТ-индустрии должно сыграть массовое внедрение т.н. «технологических платформ» – наборов совместимых технологий, продуктов и каналов их распространения, а также экосистем их распространения и использования. Основными элементами этих новых технологических платформ в настоящее время считаются: облачные вычисления, мобильность, Интернет вещей, технологии больших данных, бизнес-аналитики и машинного обучения⁴. Благодаря кумулятивному воздействию этих передовых платформенных технологий происходит постепенное "превращение продуктов в сервисы" и расширение цепочек создания ценностей, поставок товаров и услуг, а также "удлинение цепочек поставок человеческого капитала"⁵.

В 2015 г. Всемирный Экономический Форум (WEF), который является одним из эпицентров мировой деловой активности, объявил о запуске специальной долгосрочной программы Digital Transformation Initiative (DTI). Эта программа, по замыслу ее создателей, должна стать “фокальной точкой (focalpoint) для выявления новых возможностей и направлений дальнейшей цифровизации бизнеса и общества.” При этом DTI изначально позиционируется в качестве важнейшей составной части более широкой “темы Четвертой Промышленной Революции”. В последнем докладе экспертов WEF (январь 2017 г.) достаточно уверенно констатируется, что “Четвертая Промышленная Революция (уже) идет полным ходом” (буквально “is underway“)⁶, хотя глава этой неправительственной организации Клаус Шваб (Klaus Schwab) впервые публично заявил о ее “наступлении” лишь немногим более года назад (на Давосском форуме-2016).

То, каким образом эта Четвертая промышленная революция отражается в бизнесе конкретной компании, можно узнать из кейса, посвященного цифровой трансформации одной из ведущих промышленных корпораций Германии – Siemens (см. Приложение 1).

Показательные оценки возможного позитивного влияния/эффекта цифровизации на отдельные отрасли и группы отраслей мировой экономики содержатся в обновленном докладе WEF Digital Transformation Initiative. Всего исследователями WEF в сотрудничестве с экспертами компании Accenture на текущий момент было проанализировано свыше десяти таких отраслей/секторов. По десяти из них авторами были представлены прогнозы масштабных изменений. Самые значительные эффекты от цифровизации, по мнению авторов доклада, ждут нефтегазовый сектор.⁷

Помимо внутриотраслевых оценок, аналитики WEF в январском докладе 2017 г. попытались также спрогнозировать межотраслевой (перекрестный, cross-industry) позитивный эффект от грядущей цифровой трансформации. Ими были отдельно рассмотрены пять ключевых “перекрестных” тем – ИТ-сфера (безотносительно к эффектам для ведения бизнеса внутри собственно ИТ-индустрии), HR (управление человеческими ресурсами), финансы и бухгалтер, управление цепочками поставок/системой материально-

⁴ Цифровая трансформация: технологии и примеры индустриального применения, Microsoft Corporation, 2017

⁵ Термин, используемый главным экономистом Microsoft Престоном Макафи, см. <http://tass.ru/pmf-2017/articles/4300601>

⁶ World Economic Forum, Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive Summary, January 2017 (In collaboration with Accenture)

⁷ Ibid

технического снабжения (Supply chain management/procurement), а также сфера R&D (исследований и разработок)⁸.

В IT-сфере основной позитивный эффект ожидается от внедрения облачных вычислений, AI-технологий, а также и новых технологий работы с большими данными (BigData) и бизнес-аналитики. Благодаря одним только облачным вычислениям средние бизнес-издержки на IT-обслуживание снизятся от 25 до 50%. В более отдаленной перспективе большие надежды возлагаются и на квантовый компьютеринг.

По направлению HR эксперты WEF подсчитали, что в результате активного внедрения таких форм ЦТ как виртуальные коллаборации, peer-to-peer репутационные системы оценки, цифрового (дистанционного) интервьюирования и новых веб-порталов по поиску и найму персонала средние издержки в данной сфере могут сократиться примерно на 7% в течение ближайшего десятилетия.

В сфере корпоративных финансов и бухучета предсказывается что новые ЦТ (и, прежде всего, системы облачного учета и применение различных технологий искусственного интеллекта (AI-технологий) в целом снизят средние издержки на 40%. Яркий пример цифровой трансформации и успешного роста стартап-проекта в сфере финансовых технологий приведен в кейсе, описывающем бизнес-историю китайской компании Lufax (см. Приложение 2).

В сфере управления цепочками поставок/систем материально-технического снабжения (МТС) главными “цифровыми драйверами” называются беспилотные/автоматизированные транспортные средства и дроны, различные сенсоры и датчики, осуществляющие оперативный мониторинг движения товаров и услуг, а также 3D-печать. Средняя доля затрат на МТС у компаний, максимально использующих цифровые технологии, по оценкам аналитиков WEF, составит 0,22% от их чистой выручки, тогда как у их менее продвинутых в сфере применения ЦТ конкурентов – около 0,5%.

В сфере R&D тремя основными направлениями внедрения ЦТ обозначены краудсорсинг (мобилизация людских ресурсов с помощью информационных технологий для совместного решения различных задач), робототехника и технологии искусственного интеллекта.

1.3 Потенциал подрывных технологий

Что же касается так называемых “подрывных технологий” (disruptive technologies), которые обладают наибольшим трансформационным потенциалом среди прочих ЦТ, остановимся подробнее на наиболее часто упоминаемых аналитиками технологиях искусственного интеллекта и машинного обучения, больших данных, облачных вычислениях и интернете вещей.

Рынок облачных вычислений

Использование технологий облачных вычислений значительно повышает эффективность и оперативность ведения бизнеса за счет предоставления в аренду заказчику

⁸ Ibid

по его требованию масштабируемых вычислительных ресурсов: инфраструктур, платформ и приложений. Согласно наиболее часто используемому классическому определению Национального института стандартов и технологий США (NIST), "облачные вычисления" (cloud computing) – это модель обеспечения повсеместного сетевого (интернет) доступа по требованию к совместно используемому пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые можно быстро предоставить и внедрить с минимумом административных усилий или взаимодействия с сервис-провайдером. Пятью ключевыми характеристиками облачных вычислений, по NIST, являются: самообслуживание по требованию (on-demand), широкополосный сетевой доступ, наличие пула вычислительных ресурсов, возможность быстрой перенастройки или расширения оборудования и учет потребления (measured service).

Исторически на рынке облачных вычислений сформировалось три основных сервисных (бизнес-) модели:

1) Infrastructure-as-a-service (IaaS), инфраструктура как услуга, когда потребитель использует вычислительные ресурсы поставщика (сервер, сетевую инфраструктуру, хранилище данных);

2) Platform-as-a-service (PaaS), платформа как услуга, когда поставщик предоставляет потребителю доступ к использованию программной платформы;

3) Software-as-a-service (SaaS), программное обеспечение как услуга, когда потребитель может пользоваться готовыми приложениями поставщика.

Сервисные модели облачных технологий значительно снижают себестоимость обработки данных для бизнес-клиентов. Причем, по некоторым видам вычислений она может сократиться примерно на порядок по сравнению с традиционными внутрикорпоративными ИТ-процедурами – прежде всего, благодаря повременной оплате ограниченного объема используемых внешних вычислительных мощностей. Еще одним важнейшим преимуществом этих технологий считается высокая степень стандартизации ИТ-процессов. Наконец, ключевая характеристика предлагаемых "облачных решений" – их эластичность, т.е. возможность оперативной и гибкой перенастройки облачных вычислительных мощностей (ресурсов и процессов) под конкретные задачи и требования заказчиков.

Текущие оценки общего объема мирового рынка облачных вычислений (а равно и динамики его роста) сильно разнятся: одни аналитические компании оценивают текущий уровень всего в 100 млрд. долл., другие – в 150 млрд. Наконец, упоминается и объем "более 200 млрд.", но при этом уточняется, что примерно половина приходится на специфический сегмент т.н. "облачной рекламы" (cloud advertising), - различные облачные сервисы поддержки бизнес-процессов по размещению или использованию рекламных материалов. Открытая информация, как правило, регулярно публикуется лишь по самому массовому сегменту "публичных" облачных услуг (public cloud market), т.е. услуг, свободно предоставляемых всем желающим. Согласно одному из недавних исследований, в 2016 году суммарные затраты потребителей и компаний на публичные облака составили \$209,2 млрд. против \$175 млрд. в 2015 г. Т.е. за год этот рынок вырос примерно на 20%.

Так, только публичным облаком Microsoft Azure в настоящее время пользуется более 500 млн. клиентов в месяц, включая 85% корпораций из списка Fortune 500. Приложения

для него создают 4 миллиона программистов. Каждый месяц к облаку подключается 120 тыс. новых организаций/подписчиков.

Рынок облачных вычислений в последние годы развивается очень динамично. Крупнейшие игроки на этом рынке (т.н. “hyperscale operators”) регулярно получают серьезную прибыль от предоставления во временное пользование услуг своих сверхмощных серверов/компьютерных кластеров, а также программное обеспечение для обработки данных. Так, по оценкам аналитиков, на долю 24 hyperscale operators (самыми мощными и которых являются Amazon, Microsoft, IBM и Google), в общей сложности контролирующих 320 больших data-центров по всему миру, по итогам 2016 г. приходилось 68% глобального рынка IaaS и PaaS, и 59% сегмента SaaS⁹.

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения

Технологии искусственного интеллекта (Artificial intelligence, AI) основываются на использовании компьютерных алгоритмов, имитирующих различные аспекты человеческого мышления. Ранние версии этих технологий и компьютерных систем создавались “вручную”, т.е. писались специальные программные коды и разрабатывались жесткие правила и процедуры принятия решений. Однако в настоящее время наблюдается тренд в сторону разработки AI-систем, базирующихся на более гибких методах машинного обучения, т.е. использования алгоритмов, позволяющих выводить собственные правила принятия решений из анализа больших массивов обучающих данных (идет самообучение компьютерных программ).

Развиваются и совершенствуются методы и алгоритмы машинного обучения. Важнейшим направлением здесь стало создание т.н. глубоких (многослойных) нейронных сетей (deep neural networks), способных “выявлять” абстрактные представления при анализе огромных объемов неструктурированных данных. Благодаря этим и ряду других инноваций, в последние годы наметился существенный прогресс в таких направлениях AI-технологий, как компьютерное зрение (распознавание образов), распознавание речи и системы автоматизированного перевода между различными языками, алгоритмы роботизированного управления (robot control) и автоматизированного принятия решений.

Только в течение последнего десятилетия, благодаря этому технологическому прогрессу, появились совершенно новые классы и типы AI-систем, такие как:

– “умные помощники” (агенты, intelligent agents) Среди наиболее популярных у массовой аудитории – Cortana от Microsoft, Siri от Apple, Google Now, Echo от Amazon и т.д. Они объединяют сразу несколько “интеллектуальных” функций и возможностей: распознавание речи, анализ персональной информации о конкретном пользователе и умение ее интерпретировать на некоем базовом уровне, помощь в интернет-поиске и совершении онлайн-покупок и проч.

– AI- и роботизированные системы, оснащенные специальными сенсорами и датчиками, которые позволяют им в онлайн-режиме анализировать и контролировать и/или оперативно реагировать на изменения различных параметров и данных окружающего физического мира, например, температуру, влажность воздуха, давление и т.д. Важнейшим,

⁹<http://www.eweek.com/cloud/why-hyperscale-cloud-providers-are-gobbling-up-marketshare>

и значительно более усложненным, подклассом таких систем в настоящее время являются различные алгоритмы и технологии, применяемые при разработке беспилотных/автоматизированных транспортных средств;

– самообучающиеся AI-системы, способные отвечать на различные вопросы, требующие знания фактологической информации. Два самых известных примера таких систем: Watson компании IBM, победившая в 2011 г. лучшего игрока мира в популярной телевизионной игре-викторине Jeopardy!, и Wolfram|Alpha, созданная компанией Wolfram Research, – универсальный ресурс схожего интеллектуального профиля;

– игровые самообучающиеся AI-системы, научившиеся побеждать сильнейших представителей человечества в различных интеллектуальных играх (шахматах, шашках, реверси, го, и даже в покере). Например, Google AlphaGo в 2016-2017 гг. победила в игре го профессионалов высшего дана;

Весьма показательным примером, демонстрирующим значительный экономический потенциал AI-технологий и технологий машинного обучения в особенности, является повышенное внимание к этой тематике со стороны венчурной индустрии и крупнейших технологических корпораций мира. Так, за период с 2011 по 2016 гг. около 140 частных стартап-компаний, работающих над созданием AI-технологий, было приобретено различными глобальными гигантами IT-индустрии (IBM, Google, Microsoft, Intel, Apple и др.)¹⁰

Кроме того, различные технологии и алгоритмы интеллектуального анализа и интерпретации больших массивов данных постепенно становятся очень востребованными и в промышленной сфере, например, в нефтегазовой отрасли, горнорудной индустрии, электроэнергетике и ряде других информационноёмких секторов. Современные AI-технологии и системы уже позволяют, в том числе, добиваться существенной оптимизации и экономии финансовых и материальных ресурсов при планировании долгосрочных дорогостоящих бизнес-проектов, а также осуществлении оперативного контроля за их практической реализацией.

Рынок больших данных и бизнес-аналитики

Другим важнейшим катализатором последних лет в цифровой сфере стал лавинообразный рост открытой информации, размещаемой в интернет-сетях. Согласно текущим оценкам, только за последние три года в глобальном масштабе было произведено 90% новых данных. Для эффективного хранения, управления, обработки и анализа этого огромного массива разнородных и, зачастую, неструктурированных данных (bigdata, больших данных) необходимы новые технологические решения.

Различные компании все более активно анализируют эти растущие объемы данных о клиентах и потенциальных заказчиках, для того, чтобы более эффективно продвигать свою продукцию и услуги на целевых рынках – это базовое направление традиционно называется бизнес-аналитикой. При этом все более значительная часть этих стандартных, рутинных аналитических операций для ускорения обработки осуществляется в том же онлайн-режиме и выносится за пределы внутренних корпоративных IT-систем, позволяя постоянно

¹⁰ <https://www.financierworldwide.com/artificial-intelligence-the-investment-of-2017-and-beyond/> (February 2017)

отслеживать изменяющиеся данные, выработать новые правила принятия решений, и обеспечивая рост автоматизации данной работы.

Согласно текущим оценкам аналитиков рынка больших данных и бизнес-аналитики (BDA), основными лидерами инвестиций в эти технологии по-прежнему будут банковская сфера, сегменты дискретного и непрерывного производства, федеральные/центральные органы государственной власти, а также сегмент профессиональных услуг. Предполагается, что к 2020 г. совокупный объем инвестиций в технологии BDA превысит 70 млрд. долл., причем основная их часть придется на обработку опросов конечных пользователей, инструменты отчетности и анализа и средства управления хранилищами¹¹.

Всеобщее распространение в повседневной жизни получили различные датчики и камеры наблюдения, размещаемые на различных критических объектах инфраструктуры, индивидуальные/переносные устройства контроля и фиксации информации. Благодаря значительному прогрессу технологий беспроводных сенсорных сетей и "интернета вещей", многие из этих данных теперь доступны в режиме реального времени, позволяя задействовать специальные интеллектуальные системы анализа и обработки больших массивов информации.

Так, технологии big data используются для обеспечения большей мобильности городского транспорта, обеспечивая непрерывное отслеживание возникающих дорожных пробок и оптимизации возможных маршрутов передвижения. Также они применяются для ускорения и автоматизации процесса поиска и заказа такси, онлайн-бронирования отелей и прочих временно арендуемых помещений. Метеорологические службы и организации за счет big data обеспечивают более эффективную автоматизацию сельскохозяйственных работ в зависимости от меняющихся погодных условий. В электро-энергетических сетях и системах возникает возможность гибкого реагирования на постоянно меняющиеся уровни нагрузки мощностей и перераспределения энергоресурсов в соответствии с получаемыми в реальном времени данными и т.д.

В обозримом будущем значимость технологий машинного обучения и анализа больших данных для мировой экономики и общества в целом, а также для повышения эффективности ведения бизнеса различными компаниями, будет только возрастать. Причем для обработки огромного объема разнородной информации в онлайн-режиме, помимо постоянного совершенствования самих технологий анализа, потребуется существенная модернизация типов и видов сенсоров, датчиков и систем оперативного контроля и наблюдения. Также важно обеспечить подготовку большого числа специально обученных технических специалистов для обслуживания всей этой аналитической инфраструктуры (эта важная проблема отдельно будет упомянута ниже в разделе о будущем рынке занятости).

Интернет вещей и соединенных друг с другом устройств (connected devices)

Термином "интернет вещей" (Internet of Things) принято обозначать быстрорастущий и крайне разнородный класс промышленных и бытовых приборов, устройств и прочих приспособлений, которые объединяет друг с другом возможность их совместного функционирования и взаимодействия при помощи беспроводной связи (через интернет или

¹¹<https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=118015>

посредством телефонных линий; альтернативным вариантом также является использование технологий радиочастотной идентификации).

Текущая оценка общего числа соединенных через интернет друг с другом “вещей” составляет порядка 8 миллиардов единиц. Однако уже к 2020 году, по оценкам компании IDC¹², в мире будет 28 млрд. устройств, относящихся к категории интернета вещей. А еще через десять лет, в 2030 г. некоторыми исследователями ожидается 1 триллион взаимоподключенных приборов и приспособлений¹³.

Определенные практические шаги по направлению к созданию рабочих/пилотных проектов и экспериментов с массовым объединением друг с другом различных устройств и приборов уже принимаются во многих странах мира. Например, в южнокорейском Сондо (Songdo) и испанском Сантандере городские власти пытаются выявить возможный социоэкономический потенциал от сетевого объединения таких объектов и приборов: для улучшения логистики при парковке автомобилей, качества городской атмосферы и т.п.¹⁴.

На пути дальнейшего массового соединения через интернет различных цифровых устройств пока имеется важнейшее препятствие технологического характера: для устойчивого и бесперебойного обмена полезной информацией между огромным количеством такого рода устройств необходимо сначала создать новую коммуникационную инфраструктуру. В идеале, такую инфраструктуру должны в будущем обеспечить широкополосные сотовые технологии 5G. Однако для их развертывания, в свою очередь, необходимы огромные финансовые ресурсы: согласно некоторым оценкам, создание одной только паневропейской сети 5G может обойтись в несколько сот миллиардов евро.

Другим существенным ограничением для практического продвижения “интернета вещей” является закрытый (не совместимый друг с другом) характер большинства современных коммерческих технологий внутреннего обмена данными между устройствами. Соответственно, на этом направлении придется решать амбициозную задачу обеспечения кросс-платформенными решениями всех существующих и могущих быть созданными сетей.

1.4 Цифровизация и рынок занятости

Мы, вслед за многими исследователями, выделяем два ключевых фактора, которые в “цифровую эпоху” оказывают особенно существенное влияние на процесс устройства на работу и найма/привлечения рабочего персонала. Во-первых, значительно возросшая благодаря интернету и специальным веб-сервисам транспарентность информации как о компаниях-нанимателях, так и о потенциальных кандидатах-соискателях. Самым известным из упомянутых веб-сервисов на текущий момент является Glassdoor, публикующий персональные отзывы сотрудников почти по 500 тысячам компаний всего

¹² <https://www.infineon.com/cms/en/about-infineon/part-of-your-life-part-of-tomorrow/Creating-sustainable-IoT-success/?redirId=38054&intc=0020110>

¹³данная оценка, в частности, приводятся в неоднократно цитированном выше докладе WEF-2017.

¹⁴Information Technology and the U.S. Workforce. Where Are We and Where Do We Go from Here?” A Report of The National Academy of Sciences (USA), The National Academies Press, 2017

мира. В свою очередь, значительную роль играют различные социальные сети, из которых можно почерпнуть немало полезных сведений о работодателях и работниках.

Вторым фактором стала заметно усилившаяся конкуренция между компаниями в сфере поиска и привлечения наиболее талантливых и квалифицированных специалистов. Причем наиболее востребованным постепенно становится т.н. поколение Миллениума (millennials, другое популярное обозначение – поколение Y), – особая демографическая когорта молодых людей, родившихся в 80-90-е гг. XX века. В одних только США к 2020 г. на ее долю будет приходиться около 40% от всего трудоспособного населения. Представители этого поколения рассматриваются в качестве главного соискателя новых рабочих мест и профессий, появляющихся благодаря стремительному росту современных ЦТ.

В то же время, наблюдается и очевидный обратный эффект, – все более заметным становится т.н. “разрыв в цифровых знаниях” (digital skills gap) между различными поколениями. В то время как основная масса millennials демонстрирует весьма высокий уровень осведомленности и понимания новейших разработок и продуктов из сферы хайтека, более старшие поколения, как правило, подобными знаниями обладают в недостаточной степени.

Так, согласно одному из последних исследований, уже в 2022 г. примерно 22% новых рабочих мест в глобальной экономике будет создано благодаря ЦТ (новым “цифровым профессиям”, digital positions)¹⁵. То, что и сегодня, и в обозримом будущем основная ставка будет делаться на рекрутировании персонала, обладающего необходимыми цифровыми навыками, с готовностью признают и сами топ-менеджеры компаний-нанимателей. Более того, 73% недавно опрошенных СЕО уже сегодня испытывают серьезные проблемы при поиске таких квалифицированных специалистов¹⁶.

Четко осознавая эту растущую угрозу, многие промышленные и сервисные компании искусственно стимулируют рост числа людей, обладающих необходимыми знаниями и умениями в области применения ЦТ. В частности, они активно развивают (зачастую, совместно с ведущими вузами и колледжами) специальные образовательные и/или тренинговые инициативы и программы. Особую популярность в последние годы приобретают и различные курсы и программы онлайн-обучения, которые предлагаются не только для потенциальных соискателей новых рабочих мест и профессий, но и самими компаниями для повышения цифровой квалификации собственного персонала.

Еще одним заметным трендом последних лет стал очень быстрый рост рынка т.н. on-demand занятости, т.е. числа внештатных сотрудников-фрилансеров. Так, только в США в 2014 г. насчитывалось около 53 миллионов человек, работающих в фриланс-режиме (как по совместительству, так и в качестве основного источника заработка)¹⁷.

Росту on-demand занятости в значительной степени способствовали именно ЦТ, и массовое распространение различных интернет бирж труда и специализированных онлайн-платформ по поиску временной работы (например, Upwork и Amazon Mechanical Turk (АМТ)). Пока эти цифровые платформы, согласно оценкам экспертов US National Academy

¹⁵Accenture, The future digital skills needs of the UK economics, 2015

¹⁶PWC, People strategy for the digital age - A new take on talent, 2015

¹⁷Upwork, 53 Million Americans Now Freelance, New Study Finds [Press Release], September 3, 2014

of Sciences, оказывают непосредственное влияние на принятие решений о найме менее чем 1% американской рабочей силы, однако в скором будущем, по их мнению, роль on-demand бирж труда существенно возрастет¹⁸.

Отдельного рассмотрения заслуживает генеральная тема влияния на рынок труда постоянно растущей автоматизации производства и использования различных роботизированных технологий и оборудования. И здесь, помимо активно тиражируемой различными СМИ “угрозы нашествия роботов”, следует еще раз упомянуть общий значительный прогресс в вычислительных возможностях и в сферах применения современных ЦТ. Особый прогресс можно отметить в таких областях, как распознавание речи и образов, которые также могут резко изменить будущее распределение профессиональных обязанностей между людьми и компьютерным оборудованием и программами. Например, такие технологии, как когнитивный компьютеринг, уже сегодня представляются вполне реальной альтернативой различным рутинным человеческим действиям, вроде сортировки товаров и продуктов на складах или корреспонденции в офисах.

Одной из наиболее ярких иллюстраций того, как массовая автоматизация может кардинально изменить общее положение дел в целой отрасли, является сектор автотранспортных грузовых перевозок. Согласно оценкам ряда аналитиков, благодаря всеобщему переходу на использование беспилотных грузовых конвоев, мировая автоиндустрия грузоперевозок ежегодно будет экономить порядка \$168 млрд. Из которых 35 млрд. составит экономия на топливе, примерно такой же позитивный эффект принесет резкое снижения числа ДТП на дорогах, и около 70 млрд. даст массовое сокращение трудового персонала¹⁹.

Однако давать какие-либо количественные оценки того, сколько рабочих мест и профессий будет потеряно людьми, и рассуждать о том, какие именно из этих человеческих профессий и трудовых обязанностей окончательно исчезнут, не представляется возможным. Показательна в этой связи констатация экспертов WEF из последнего доклада “Digital Transformation Initiative”: “текущие оценки (будущего) глобального сокращения рабочих мест вследствие процесса цифровизации очень сильно разнятся, – от всего 2 миллионов до... почти 2 миллиардов к 2030 году”²⁰.

В одном из самых радикальных долгосрочных прогнозов, например, утверждается, что к 2100 году средний уровень безработицы во всем мире достигнет 75%²¹. В качестве же умеренного варианта с краткосрочной перспективой сошлемся на оценку, которая была дана президентом WEF Клаусом Швабом: по его мнению, робототехника и технологии AI ликвидируют (eliminate) к 2020 г. около 5 миллионов рабочих мест в 15 крупнейших развитых и развивающихся странах мира (что, на самом деле является эквивалентом лишь 1,25% от общего количества рабочих мест в этих странах²²).

¹⁸“Information Technology and the U.S. Workforce. Where Are We and Where Do We Go from Here?” A Report of The National Academy of Sciences (USA), The National Academies Press, 2017

¹⁹<https://www.theguardian.com/technology/2016/jun/17/self-driving-trucks-impact-on-drivers-jobs-us>

²⁰World Economic Forum, Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive Summary, January 2017, p.22

²¹Martin Ford. Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future. Oneworld Publications. 2015

²²Robert D. Atkinson. In Defense of Robots. National Review, April 17, 2017 (<http://www.nationalreview.com/article/446933/robots-jobs-industrial-future>)

1.5 Национальные и межгосударственные программы по стимулированию процессов цифровизации в современной экономике

Государственные программы и стратегии развития и стимулирования цифровых технологий и/или цифровизации национальных экономик и промышленных отраслей к настоящему времени разработаны и реализуются в десятках различных стран мира, а также и на межгосударственном уровне. Так, только в странах Евросоюза, по официальным данным Еврокомиссии на март 2017 г., насчитывается более 30 национальных и региональных инициатив по промышленной цифровизации (on digitising industry).

На национальном уровне, согласно этой информации²³, осуществляются следующие программы и инициативы:

- Австрия – Industrie 4.0 Oesterreich
- Бельгия – Made different – Factories of the future
- Чехия – Průmysl 4.0
- Германия – Industrie 4.0
- Дания – Manufacturing Academy of Denmark (MADE)
- Испания – Industria Conectada 4.0
- Франция – Alliance pour l'Industrie du Futur/Nouvelle France Industrielle
- Венгрия – IPAR4.0 National Technology Initiative
- Италия – Industria 4.0 и Fabbrica Intelligente
- Люксембург – Digital For Industry Luxembourg
- Нидерланды – Smart Industry
- Словакия – Smart Industry
- Португалия – Indústria 4.0
- Швеция – Smart Industry.

Одним из пионеров цифровизации и главным идеологом концепции “Индустрии 4.0” является Германия, которая еще в 2011 г. официально представила государственную стратегию под одноименным названием (Industrie 4.0). Помимо общей концепции Industrie 4.0 в ФРГ на государственном уровне также разработаны и осуществляются несколько других стратегий и инициатив схожего профиля и направленности, в т.ч. Smart Networking Strategy, на базе которой, в свою очередь, была представлена программа Digital Agenda.

Во Франции в июле 2015 г. был создан “Альянс индустрии будущего” (Alliance pour l'Industrie du Futur), объединяющий различные организации из сферы частного бизнеса, научной среды и ряд государственных институтов и учреждений.

²³<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cordination-european-national-regional-initiatives>

В Великобритании новая цифровая стратегия (UK Digital Strategy 2017) была официально опубликована совсем недавно, 1 марта 2017 г.²⁴.

Амбициозная программа Smart Industry принята правительства Нидерландов. Более подробно она рассматривается в Приложении 3.

В Японии основным правительственным документом, определяющим долгосрочные цели и задачи страны в сфере развития ЦТ, является Smart Japan ICT Strategy, официально опубликованная в июне 2014 г.

В КНР в марте 2015 г. была представлена национальная концепция/стратегия «Интернет+» (в английской версии – Internet Plus). В этой интегрированной стратегии обозначены несколько ключевых направлений дальнейшего развития ЦТ в связке с другими отраслями промышленности, сельского хозяйства, финансовой сферой и государственными институтами²⁵.

Основным текущим государственным документом в сфере научно-технологической политики Кореи является Третий Базовый План развития науки и технологии, реализуемый с 2013 по 2017 гг. В нем отдельно сформулирована стратегия ускоренного развития т.н. “13 будущих двигателей роста” (13 future growth engines), причем практически все эти новые отрасли и сектора относятся к числу “подрывных ЦТ” (умные автомобили, сети 5G, умная робототехника, умные переносные устройства и т.д.). Параллельно реализуется также специальная Manufacturing Innovation 3.0 Strategy, акцент в которой сделан на интернете вещей, технологиях 3D-печати и BigData²⁶.

В Соединенных Штатах Америки единой государственной программы развития ЦТ не существует, однако в различные годы совместно с частным бизнесом и научным сообществом были запущены специальные технологические инициативы. В качестве примера можно привести такие, как федеральная инициатива в сфере «облачных» вычислений (в 2009 г.) или инициатива президента Барака Обамы по созданию новой сети институтов/центров передового промышленного производства (AMP – Advanced Manufacturing Partnership, в 2011 г.) с участием ключевых федеральных министерств и крупнейших технологических компаний США. Кроме того, по инициативе ряда ведущих представителей американского частного бизнеса (прежде всего, – GE, AT&T, IBM, Intel и Cisco) в марте 2014 г. был создан специальный Промышленный Интернет-Консорциум (Industrial Internet Consortium (ИИС)). В качестве его главной миссии заявлено “ускорение развития, промышленного внедрения и широкого распространения соединенных друг с другом машин, устройств, а также интеллектуальной аналитики, т.е. промышленного интернета вещей²⁷”.

Россия также стремится не отстать от своих конкурентов. В мае 2017 г. была утверждена Стратегия развития информационного общества, а в июле того же года – Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Программой определены цели, задачи, направления и сроки реализации основных мер государственной политики по созданию необходимых условий для развития в России цифровой экономики. Для управления программой определены пять базовых направлений развития цифровой

²⁴<https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/uk-digital-strategy>

²⁵<http://www.scmp.com/news/china/article/1729846/live-li-keqiang-unveils-chinas-annual-work-report>

²⁶J. Kallio. Digital Disruption of Industry: case Korea. Disruption Brief No. 6 – 25.8.2016

²⁷<http://www.iiconsortium.org/>

экономики в России на период до 2024 г. Для управления программой определены пять базовых и три прикладных направления развития цифровой экономики в России. К базовым направлениям отнесены нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. К прикладным – государственное управление, "умный город" и здравоохранение. Согласно Программе к 2024 г. 97% домашних хозяйств в РФ должны иметь широкополосный доступ к интернету (100 мбит/с), во всех крупных городах (1 млн человек и более) должно быть обеспечено устойчивое покрытие сети 5G и выше, а доля внутреннего сетевого трафика российского сегмента интернета, маршрутизируемая через иностранные серверы, должна составлять 5%. Планируется также, что в России появятся десять предприятий-лидеров в сфере высоких технологий и столько же цифровых платформ для основных отраслей экономики, вузы будут выпускать более 120 тыс. специалистов в сфере IT в год, а доля населения, обладающего цифровыми навыками, составит 40%²⁸.

В последнее десятилетие ведущими промышленными странами мира предпринимаются также определенные усилия по выработке “единых цифровых повесток”, т.е. поиску совместных эффективных решений и механизмов регулирования процессов цифровизации на межгосударственном уровне. При этом очевидным лидером в этой направлении является Евросоюз, лидеры которого в качестве генеральной долгосрочной задачи определили формирование единого цифрового рынка Европы (digital single market). Впервые о необходимости выработки такой общей стратегии было официально заявлено председателем Европейской комиссии Жаном-Клодом Юнкером в октябре 2015 г.²⁹.

В 2010 г. странами ЕС в рамках реализации более общей стратегии “Европа 2020” была запущена специальная инициатива «Цифровая Европа» (Digital Europe), основной акцент в которой был сделан на стимулировании роста общеевропейской интернет-экономики. В том же 2010 г. была опубликована т.н. “Цифровая повестка для Европы” (Digital Agenda for Europe), которая предусматривала выработку общих подходов и приоритетов стран-членов ЕС по отношению к дальнейшему развитию цифровых секторов европейской экономики и мер по стимулированию цифровых инноваций. В апреле 2016 года Европейская комиссия обнародовала новую комплексную инициативу под промежуточным названием “Digitalsing le market – digitising European industry”, в которой был сформулирован широкий набор новых инструментов и механизмов поддержки дальнейшей цифровизации европейской промышленности и сектора услуг³⁰.

Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) приняла Стратегию развития общего цифрового рынка. В рамках Транс-Тихоокеанского партнерства (ТТП) разработаны специальные межгосударственные соглашения в сфере развития телекоммуникаций и электронной коммерции. Странами АСЕАН в 2015 г. был согласован общий Мастер-план по развитию ИКТ.

²⁸ Программа "Цифровая экономика Российской Федерации". Цит. по: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

²⁹http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-15-5938_fr.htm

³⁰http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-1409_en.htm

Ведется подобная работа и на пост-советском пространстве. Решением Совета глав правительств Содружества Независимых государств от 28 октября 2016 года была утверждена Стратегия сотрудничества государств-участников СНГ в построении и развитии информационного общества на период до 2025 года и Плана действий по ее реализации. Это уже второй стратегический документ СНГ по данному направлению, первый был принят в 2012 году. Наконец, в декабре 2016 г. в Санкт-Петербурге главы государств ЕАЭС приняли Заявление о цифровой повестке Евразийского экономического союза, где они выразили стремление обеспечить необходимые условия для формирования “цифровой повестки ЕАЭС”.

Раздел 2. Практика российского бизнеса в области цифровизации

2.1 Цифровые решения российского бизнеса для бизнеса и граждан³¹

Цифровая экономика в России обретает конкретные черты и поддается всестороннему статистическому анализу. Основными предпосылками формирования цифровой экономики в России стали:

- Развитие физической инфраструктуры доступа к Интернету;
- Рост числа пользователей Интернета (71% населения пользуется Интернетом, март 2017 года)³²;
- Развитие электронной коммерции;
- Развитие ИТ-отрасли страны;
- Развитие национальной системы электронного правительства.

Наиболее методологически строгим является исследование размеров Интернет экономики, проведенное НИУ ВШЭ в 2015-м году двумя методами: методом конечного использования и производственным методом.³³ По методу конечного использования, который состоит в суммировании расходов домашних хозяйств на потребление, валового накопления, государственных расходов на ИКТ и чистого экспорта, доля Интернет экономики составила 2,7% от ВВП России. По производственному методу, который очерчен деятельностью организаций в рамках российского классификатора ОКВЭД и вычисляет совокупный объем валовой добавленной стоимости для организаций, осуществляющих деятельность в онлайн, как разности между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением на отраслевом и секторальном уровнях, размер Интернет экономики составил 2,6% от ВВП.

BCG по методу, близкому к конечному использованию, показала долю Интернет экономики в 1,9% от ВВП в России в 2010 году и предсказала ее рост до 2,8% ВВП в 2016 году (фактические данные 2,4% ВВП).^{34,35} Из отчета BCG по цифровым экономикам стран G20 следует, что для России важно преодолеть цифровое неравенство регионов для обеспечения более равномерной доступности Интернета и, как следствие, большей активности пользователей в Интернете. Также ключевую роль будут играть инвестиции частных компаний в развитие бизнес моделей на основе использования возможностей Интернета. Аналитики BCG отмечают необходимость роста государственных затрат на Интернет, прежде всего, чтобы утвердить в обществе роль Интернета как ключевого

³¹ По материалам ведущих организаций в области ИТ-консалтинга и анализа цифровых технологий в России

³² Mediascope, - <http://mediascope.net/press/news/744498/>, дата обращения 02.05.2017

³³ Plaksin S., Abdrakhmanova G., Kovaleva G. (2017) Approaches to Defining and Measuring Russia's Internet Economy. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 1, pp. 55–65.

³⁴ BCG (2012) The Internet Economy in the G-20. Boston: The Boston Consulting Group. Режим доступа: <https://www.bcg.com/documents/file100409.pdf>, дата обращения 02.05.2017

³⁵ РБК, Цифра в экономике: как Правительство проведет цифровизацию страны -

http://www.rbc.ru/technology_and_media/28/04/2017/590215859a7947188c8f2bc2, дата обращения 02.05.2017

инструмента для решения проблем. Наконец, следует повысить уровень локализации товаров сектора ИКТ, чтобы увеличить чистый экспорт товаров через Интернет.

По мнению VCG, государство должно нормативно усовершенствовать вопросы обеспечения прав потребителей в системе электронной коммерции, развитие инфраструктуры цифрового доверия (например, электронно-цифровой подписи для юридически значимых действий) и защиту интеллектуальной собственности в области цифрового контента.

РАЭК оценивает экономику Рунета через суммирование объемов рынков контента и сервисов, что составило по итогам 2015 года 2,4% ВВП.³⁶ Эксперты РАЭК уделили внимание роли государства в регулировании Интернет-экономики, в частности, улучшению механизма регулирующего воздействия путем включения в него заинтересованных игроков от бизнеса. Однако, опрошенные РАЭК эксперты выразили озабоченность принятием «Закона Яровой», обозначили критическую роль кадрового обеспечения ИТ-отрасли, цифровой грамотности граждан, необходимости развивать цифровые решения для мобильных устройств.

Аналитики McKinsey для развития цифровой экономики советуют вкладываться в человеческий капитал, облегчить доступ к финансированию инноваций на основе Интернета, развивать инфраструктуру доступа к Интернету, включая платформы, развивать деловую среду как экосистему отношений государственных и негосударственных сервис-провайдеров, регулируемую на основе эффективного законодательства так, чтобы страна стала привлекательной для иностранных инвестиций, в частности, в ИТ-сектор. Регулирование цифровой экономики должно быть результатом широкого диалога коммерческих и государственных игроков, действующих на цифровых рынках страны.³⁷

Аналитики Deloitte рекомендуют компаниям создавать цифровую экосистему для своих клиентов, совершенствуя систему отношений на всех этапах взаимодействия. Цифровая экосистема в понимании Deloitte состоит не только в создании новых цифровых сервисов и обеспечении мультимедийного доступа к ним, но и в создании на основе единой платформы с другими компаниями совместных продуктов и сервисов, которые несут дополнительную ценность для клиента.³⁸

Эксперты ОЭСР отмечают необходимость вложений в человеческий капитал, непрерывное онлайн образование и повышение цифровых навыков граждан и сотрудников компаний, особенно в области личной цифровой безопасности. Следует также совершенствовать систему статистических показателей для измерения цифровой экономики.³⁹

³⁶ РАЭК, Экономика Рунета 2015-2016 гг. - <http://xn--80aakjbmheeb2a2al4l.xn--p1ai/>

³⁷ McKinsey (2011) Sizing the Internet Economy. Internet Matters: The Net's Sweeping Impact on Growth, Jobs and Prosperity. New York: McKinsey Global Institute.

³⁸ Deloitte, How to Thrive in the Digital Economy - <http://deloitte.wsj.com/cio/2016/06/21/how-to-thrive-in-the-digital-economy/>, дата обращения 02.05.2017

³⁹ OECD (2014) Measuring the Digital Economy. Paris: OECD. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/341889/725159/OECD+Manual+Measuring+the+Digital+Economy/6418c566-4074-4461-9186-9ad509bc4a4d>, дата обращения 02.05.2017.

2.1.1 Отраслевое развитие цифровой экономики в России

Бизнес в России активно конкурирует за рынки, внедряя новые цифровые решения и продукты для своих пользователей. Рассмотрим текущие тренды в цифровых решениях по отдельным отраслям.

Транспорт

По мнению компании BCG, в сфере транспорта, логистических услуг большой потенциал более эффективного использования активов возможен на основе принципов «экономики взаимопомощи» (sharing economy).⁴⁰ В частности, речь может идти о сервисах по поиску такси на российском рынке. Двух зарубежных или международных – Uber и Gett, и одном отечественном – Яндекс такси. Фактически сервисы соединяют клиентов и водителей такси, беря на себя регулирование тарифов, а также разбор конфликтов, контроль над выполнением требований по содержанию транспортного средства в надлежащем виде.

Компания J'son & partners отмечает использование Яндексом технологии интеллектуального распределения заказов с учетом дорожной ситуации и специальных пожеланий пользователей.⁴¹ В основе такого подхода лежит в том числе и **машинное обучение**, используемое для настройки системы перераспределения заказов такси.

Конкуренция между сервисами, а также с традиционными способами заказа такси уже привела к снижению тарифов в крупных городах, а также повышению качества обслуживания. Другим транспортным проектом «экономики взаимопомощи» являются каршеринговые сервисы. В Москве ими являются «Делимобиль», «YouDrive», «Anytime», «Car5». Помимо регистрации на сайте сервиса, пользователь скачивает **мобильное приложение**, которое позволяет искать свободную машину, фиксировать ее состояние, отслеживать свой статус в системе сервиса.

Новое явление для российского рынка в области транспорта получило название карпулинг (иногда ride sharing) – совместное одновременное использование автомобиля в случае поездки в одинаковом направлении. В России действует международный карпулинговый сервис BlaBlaCar. Как отмечает компания J'son & partners, Россия – один из самых быстрорастущих регионов для сервиса. Сервис был запущен в феврале 2014 г., к концу 2014 г. число пользователей сервиса достигло 1 млн человек. В сентябре 2016 г. BlaBlaCar начал брать комиссию с российских пользователей. Чисто каршеринговые сервисы пока находятся в стадии тестирования и формирования рынка.⁴²

Технологии машинного зрения используются для учета автотранспорта, въезжающего на грузовые дворы с фиксацией ввозимого/вывозимого груза, (технология распознавания автомобильных номеров), учета автотранспорта на парковке, управления

⁴⁰ BCG, Россия онлайн: Догнать нельзя отстать - <http://www.bcg.ru/documents/file220967.pdf>

⁴¹ J'son & Partners, Искусственный интеллект (ИИ) / Artificial Intelligence (AI) как ключевой фактор цифровизации глобальной экономики - http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/iskusstvennyy-intellekt-ii-artificial-intelligence-ai-kak-klyuchevoy-faktor-tsifrovizatsii-globalnoy-ekonomiki-20170222045241

⁴² J'son & Partners, Каршеринг: перспективы развития в мире и России - http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/karshering-perspektivy-razvitiya-v-mire-i-rossii--20161215120250

доступом транспортных средств на автостоянку, учета клиентов с интеграцией в собственные системы предприятия.

Также пользователями **технологий машинного зрения** для контроля логистики перемещения нефтепродуктов стали крупные нефтеперерабатывающие предприятия, осуществляющие:

- учет нефтепродуктов, отгружаемых железнодорожным транспортом с интеграцией с вагонными весами;
- функции «сигнализации» для обнаружения вагонов, которые уходят с предприятия не будучи взвешенными,
- контроль перемещений вагонов по критерию «свой-чужой».

Учет пассажиропотока – также типовое решение на основе **устройств машинного зрения** для общественного транспорта или для транспортных операторов. В России нет собственного производства таких устройств, но есть много компаний, адаптирующих подобные системы в российских условиях.

Компания Json & Partners вводит понятие «умная дорога», куда включает помимо средств машинного зрения умные паркоматы, **бесконтактные устройства для автоматической оплаты** проезда по платным дорогам, подключенные информационные табло, другие подключенные объекты (например, автоматические дорожные метеостанции, дорожные контроллеры и пр.).⁴³ Понятие умной дороги применимо к работе частных компаний, управляющих платными дорогами в рамках государственно-частного партнерства.

В 2016 году Яндекс заключил соглашение с компанией КАМАЗ по **разработке беспилотного автомобиля**. Партнеры планируют вывести в следующем году пилотную версию транспортного средства для тестирования. Планируется производство беспилотных миниавтобусов для использования в рамках умной городской инфраструктуры. Партнерами Яндекса и КАМАЗа в этом проекте являются немецкий DAIMLER и российский исследовательский институт НАМИ.⁴⁴

Связь

Ключевой задачей телекоммуникационного сектора является наращивание скорости доступа пользователей в Интернет, для чего происходило внедрение **технологий следующего поколения (3G, 4G, также планируется и готовится ввод 5G)**. На данный момент заметно насыщение рынка, а скорость доступа в Интернет становится приемлемой для большинства пользователей.

43 Json & Partners, «Умная дорога» — российский рынок M2M/IoT в области дорожной инфраструктуры - http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/umnaya-doroga-rossiyskiy-rynok-m2miot-v-oblasti-dorojnoj-infrastruktury-20160314040956

44 Json & Partners, Индустриальный (Промышленный) Интернет Вещей. Мировой опыт и перспективы развития в России. Оценка влияния на качество жизни граждан и экономическое развитие страны - http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/industrialnyy-promyshlennyy-internet-veschey-mirovoy-opyt-i-perspektivy-razvitiya-v-rossii-otsenka-vliyaniya-na-kachestvo-jizni-grajdan-i-ekonomicheskoe-razvitie-strany-20161128041733

По данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ в России в 2014 году на 100 человек приходилось 188 мобильных устройств связи. Также 17 человек из 100 и 63 человека из 100 являлись соответственно абонентами фиксированного и мобильного широкополосного доступа к Интернету.⁴⁵

Российские телекоммуникационные компании, операторы мобильной связи (речь здесь и далее будет идти о «большой четверке») имеют большое число абонентов и могут отслеживать их действия при работе в Интернет. На основе **технологий больших данных** телеком компании занимаются предиктивной аналитикой по оттоку клиентов, персонализации предложений, включая смену тарифов, просмотр рекламы, добавление новых и развитие текущих сервисов, участие в опросах и иных маркетинговых акциях.

Новой тенденцией, характерной для цифровой экономики, становится уход операторов от традиционных услуг – предоставления фиксированной и мобильной связи в сторону предоставления сопутствующих сервисов и услуг. К ним относятся, в частности, предоставление разных типов контента: текстового (**смс - рассылки, push - сервисы**), аудиального (музыка), видео (**цифровое телевидение для мобильных устройств**, передача высококачественного видео по запросу пользователя – **Over the Top**). Развиваются платежные сервисы, с помощью которых клиенты могут оплачивать не только услуги связи, но и многие другие услуги из других сфер на основе интеграции инфраструктуры платежей мобильного оператора с инфраструктурами сторонних организаций.

С учетом высокого спроса на контент наблюдается стабильный рост трафика в сетях операторов связи, что вынуждает телеком компании развивать **центры обработки данных (ЦОД)** и каналы связи между ними, обеспечивая масштабируемость ЦОД и высокую скорость соединения между ними. В дальнейшем развитие сети ЦОД компаний пойдет по пути **виртуализации**, что означает, например, использование двух или нескольких физически близко расположенных ЦОД как единого пространства для хранения данных и предоставления услуг, разделения задач и обеспечения максимальной производительности. Таким образом, вместо построения все новых ЦОД телеком компании займутся повышением производительности существующих ЦОД, а также модернизацией сетей для увеличения пропускной способности. Например, это можно делать на основе **технологий программно-определяемых сетей (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV)**.

Рынок **облачных вычислений** в России, по мнению SAP СНГ и Forrester Россия растет на 30-40% в год, при этом наибольшим спросом пользуются сегменты «приложение как услуга» (SaaS) и «инфраструктура как услуга» (IaaS).⁴⁶ Сегмент «платформа как услуга» (PaaS) менее развит, причем в отличие от западных потребителей, заказывающих комбинацию решений сразу из трех сегментов за единую плату, в России покупки облачных услуг сегментированы и более избирательны. Таким образом, российские компании больше всего арендуют программное обеспечение и инфраструктуру хранения данных. IKS

⁴⁵ Индикаторы информационного общества: 2016. М.: НИУ ВШЭ, 2016 с.304. Раздел ИКТ-инфраструктура.

⁴⁶ TAdviser, Облачные вычисления: рынок России, 2017 -

[http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81%D1%8B_\(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81%D1%8B_(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8)) Доступ 24.05.2017

Consulting оценил в 2015 году рынок облачных вычислений в России в 27,6 млрд. рублей, из них SaaS - 22,2 млрд. руб., IaaS – 4,4 млрд. руб., PaaS – 1 млрд. руб.

В России компании видят в **облачных вычислениях** потенциал для переноса капитальных затрат в операционные (для публичных облаков) за счет оптимизации использования аппаратно-программных ресурсов, а также оптимизации бизнес процессов. **Облачные решения** позволяют быстрее выводить продукты на рынок. При этом у российских компаний существует некоторое опасение в небезопасности облачных решений, а также неготовности персонала к принятию новых решений. Аналитики отмечают востребованность **облачных вычислений (частные облака)** банками с разветвленной розничной сетью, крупнейшими телекоммуникационными компаниями (Ростелеком, МТС, Вымпелком и др.). Консультантами по развертыванию частных облаков выступают крупнейшие системные интеграторы (Ланит, Крок, Ай-Теко и др.) Важным этапом в развитии SaaS и IaaS услуг является устаревание текущих информационных систем и аппаратного оборудования в компаниях, которые для их обновления и одновременной оптимизации расходов обращаются к облачным решениям.

Лидерами рынка **облачных услуг** являются компании IBM, Microsoft, Oracle, но и российские компании, например, Parallels нашли свою нишу в написании программного обеспечения для провайдеров облачных услуг в России. Так, Parallels сотрудничает с Microsoft в развертывании единой системы управления компьютерами на разных операционных системах при сохранении и оптимизации бизнес процессов компаний.⁴⁷

Помимо хранения данных (виртуальные диски, использование серверов и резервного копирования), в России в облаке распространены услуги использования виртуальных сетей, управления жизненным циклом приложений, аналитика, аудит и управление имеющимися в облаке ресурсами. Отметим, что в России публичные и частные облака развиваются параллельно, что определяется компанией по таким параметрам как: бюджет, безопасность, контроль и заданность нагрузки. Отметим, что ряд компаний предлагают гибридные облака, когда владелец частного облака в случае необходимости задействует ресурсы публичного.

Важным сегментом услуг, которые предоставляют телеком компании и мобильные операторы, являются **М2М услуги или услуги по типу «машина машине»**. Пока только телекоммуникационные компании России, включая «большую четверку», предлагают свою инфраструктуру для межмашинного взаимодействия везде, где необходима быстрая и надежная связь между устройствами (платежные терминалы, банкоматы, охранные системы и мониторинг автомобилей, отрасль ЖКХ, производственные объекты).

В 2016 году компания МТС предоставила своим клиентам возможность загружать в смартфоны с помощью приложения «МТС Деньги» виртуальные банковские карты, проездные билеты и скидочные купоны. Вместе с МТС Банком позднее были представлены в России платежные сервисы Samsung Pay и Apple Pay. При этом операторское решение доступно не только владельцам премиум смартфонов, но и владельцам большинства смартфонов с поддержкой **технологии бесконтактной оплаты NFC**.⁴⁸

⁴⁷ Решение компании Parallels для бизнеса - <http://www.parallels.com/ru/products/mac-management/>

⁴⁸ РАЭК, Цифровая экономика 2016. Исследование экономики Рунета - <http://raec.ru/activity/analytics/9089/>

Промышленность

По мнению компании BCG, в таких отраслях, как: металлургия, нефтегаз, электроэнергетика, машиностроение ключевыми возможностями для трансформации на основе цифровых технологий выступают: **«интернет вещей», дополненная реальность, роботизация**, более эффективная загрузка мощностей.⁴⁹

Так, например, компания Accenture участвовала в создании **системы интегрированного планирования** для компании «Северсталь».⁵⁰ Задача состояла в том, чтобы сформировать систему управления заказами от потребностей клиента, до возможностей оборудования и соответственно сроков изготовления требуемого товара.

При этом клиент благодаря интегрированной информационной системе имеет возможность отслеживать его исполнение в режиме реального времени, а изготовленная по такому заказу продукция поставляется потребителю точно в недельное «окно ожидания».

Создание такой интегрированной системы управления заказами, производством и логистикой потребовало обширной и непростой предварительной работы. По сути, все бизнес-процессы в компании были переведены на новую основу, была выстроена система «сквозного» исполнения заказов, требующая непрерывного и бесперебойного взаимодействия между сотрудниками различных служб и подразделений.

Другим направлением цифровизации является создание **интеллектуальных систем предиктивного ремонта**. Для этого на оборудование в цехах накладываются **RFID-метки**, с помощью которых данные о состоянии агрегатов, оборудования могут считываться как рабочими в цеху с помощью портативных устройств, включая планшеты и смартфоны, так и поступать в общее **хранилище данных в режиме реального времени**. Далее, с помощью **технологий больших данных (Big Data)** делается анализ и прогноз износа оборудования в режиме реального времени, что позволяет своевременно устранять неисправности, сокращая потенциальный ущерб от вынужденного простоя агрегата во время ремонта.

Примером такого проекта является оптимизация затрат на ремонты оборудования Новолипецкого металлургического комбината (НЛМК), которые в себестоимости продукции составляют почти 6%, а также автоматизировать средства по сбору и хранению данных в электронном виде для последующего оперативного поиска и формированию аналитической отчетности. Решением этой задачи на Новолипецком металлургическом комбинате стал проект «Мобильное ТО», который позволил автоматизировать процессы сбора информации, и в последующем формализовать данные, полученные в ходе проведения осмотров. Все это стало возможным благодаря сочетанию **RFID-меток и специальных считывателей, подключенных по Bluetooth к iPod touch, а также программного модуля ТОРО на базе программного продукта SAP ERP**.

Компания «Аэрофлот» внедрит систему предиктивного обслуживания своих самолетов. Холдинг разместил заказ на разработку прототипа программного комплекса интеллектуальной диагностики (ПКИД) и прогноза технического состояния узлов самолетов с применением инструментов **больших данных (Big Data)**.

⁴⁹ BCG, Там же

⁵⁰ Accenture, https://www.accenture.com/t00010101T000000_w_/ru-ru/acnmedia/PDF-28/Accenture-Competitive-Supply-Chain-Management.pdf

Технологии дополненной реальности также позволят решать компаниям вышеуказанные проблемы, но стоят они дорого, требуют развитой инфраструктуры интернета вещей, поэтому пока не получают практического распространения в России.

Технологии машинного зрения (смарт-камеры) применяются для решения задач контроля качества выпускаемой продукции в режиме реального времени: контроль формы продукта, герметичности упаковки, наличия физических повреждений. Также используются для считывания маркировки продукции и кодов. Компаний, предлагающих коммерческое внедрение технологий машинного зрения, в России уже довольно много. Для примера упомянем компании «CameraIQ», «Mallenom Systems». Клиентами компаний являются предприятия пищевой промышленности, алмазодобывающей отрасли («Алроса» - сортировка алмазов), металлургии («Северсталь» - управление нарезкой горячего металлопроката на базе смарт-камер), фармацевтической промышленности («Фармстандарт» - визуальный контроль качества таблеток).

Финансовая сфера

Для финансовых организаций вопрос сокращения внутренних издержек, в том числе и на развертывание ИТ-инфраструктуры, является критичным. Потенциальным решением видится переход на **облачные технологии и аутсорсинг обслуживания инфраструктуры** сторонней организацией. Однако, такой переход осложняется требованием готовности к нему со стороны сразу всех департаментов финансовой организации. Поэтому на практике он трудно реализуем.⁵¹ Тем не менее, банки активно хранят свои данные в облаках, используют **технологии удаленного рабочего стола (VDI)**, осуществляют резервирование информационных систем на разнесенных площадках, предлагают гибридные решения, связывающие частную виртуальную инфраструктуру заказчика с инфраструктурой сервис-провайдера.

Банки как финансовые учреждения используют **системы Business Intelligence (BI)** для анализа контрагентов, кредитных портфелей, активности офисов, анализа депозитных портфелей с кредитными, в различных срезах. BI системы дополняются предиктивной аналитикой на данных из разных источников, собираемых в реальном времени. С помощью **аналитики больших данных** банки формируют персональные предложения для своих клиентов, предсказывают отток клиентов, развивают и управляют программами лояльности.

Другой технологической тенденцией является переход от **традиционных CRM систем к онлайн банкингу**, где пользователь на основе возможностей своего личного кабинета может проводить все необходимые разрешенные операции без участия сотрудников банка. Возможности онлайн банкинга расширяются за счет увеличения количества адресатов платежей, а также за счет дополнительных сервисов, не обязательно из финансовой сферы, которые банк готов предоставлять своим клиентам. Причем доступ к онлайн банкингу для клиентов предусматривается банками в том числе с мобильных устройств на основе разрабатываемых **мобильных приложений для банкинга**.

⁵¹ CNews, ИКТ в финсекторе: диагноз – острая цифровая трансформация - http://banks.cnews.ru/articles/2017-04-07_ikt_v_finsektore_diagnoz_ostraya_tsifrovaya_transformatsiya

Получают развитие в банковском секторе системы электронных платежей с помощью мобильных устройств на основе **биометрической идентификации пользователя, например, ApplePay, SamsungPay**. Аналитики Tadviser отмечают перспективу поддержки картами «Мир» совершения оплат по технологиям Apple Pay и Samsung Pay.⁵² Безопасность финансовых транзакций постоянно находится в фокусе деятельности банков. Существует тенденция к использованию **мобильных устройств клиентов как средств для биометрической идентификации** (отпечатки пальцев распознаются смартфонами, лицо человека распознается веб-камерой или камерой мобильного устройства).

Автоматическое (без участия сотрудника банка) **распознавание** и идентификация клиента не только **на основе биометрических данных, но, например, на основе голоса** – важная задача для финансового сектора, резко увеличивающая удобство получения услуг для клиента, поскольку упрощается процесс его идентификации. **Голосовые боты и чат боты**, уже сейчас используются банками. Они способны решать большую часть вопросов клиента вместо сотрудника банка, также получают распространение в российской практике банковского обслуживания. Компания «J'son & partners» отмечает тренд в распространении **биометрической идентификации** клиентов при доступе к банкоматам, банковским ячейкам, обращении в колл-центры.⁵³ «Сбербанк» в конце 2016 года анонсировал запуск **робота-юриста**. Годом ранее банк запустил **систему искусственного интеллекта** «Iron Lady», которая занимается обзвоном должников.⁵⁴

Сфера финансовых инвестиций развивается в направлении **персонализированных инвестиционных продуктов**, которые клиент может приобрести **онлайн**. Здесь задача банков и инвестиционных компаний видится в повышении юзабилити подобных сервисов, их интуитивной понятности и простоте использования, поскольку в противном случае пользователи предпочтут офлайн услуги или другие компании, а ИТ-инвестиции на **онлайн-инвестиционные продукты** не окупятся. В качестве лидеров этой сферы упомянем такие компании, как: «БКС», «Финам».

Технология блокчейн осваивается российскими банками. Например, Росевробанк в партнерстве с Microsoft на основе инфраструктуры Ethereum Consortium Blockchain предложил идентификацию клиента через приложения любым другим банком, который обменивается данными с Росевробанком для определения статуса и идентификации клиента. Таким образом, открываются перспективы получения клиентом услуг разных банков в одном месте (в одном приложении) по принципу одного окна. Система тестируется и может быть запущена в коммерческую эксплуатацию во второй половине 2017 года.⁵⁵

⁵² Tadviser Обзор ИТ в банках, 2016 -

http://www.tadviser.ru/index.php/%D1%F2%E0%F2%FC%FF%3A%CE%E1%E7%EE%F0%3A_%C8%D2_%E2%E1%E0%ED%EA%E0%F5_2016

⁵³ J'Son & partners, Мировой рынок биометрических систем, 2015-2022 гг.-

http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/mirovoy-rynok-biometricheskih-sistem-2015-2022-gg-20170119025618

⁵⁴ J'son & partners, Искусственный интеллект (ИИ) / Artificial Intelligence (AI) как ключевой фактор цифровизации глобальной экономики http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/iskusstvennyy-intellekt-ii-artificial-intelligence-ai-kak-klyuchevoy-faktor-tsifrovizatsii-globalnoy-ekonomiki-20170222045241

⁵⁵ TAdviser, «РосЕвроБанк» создал систему идентификации клиентов на базе блокчейна Microsoft, 2017 -

[http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA_%D0%90%D0%9A%D0%91_\(%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D0%B1%D](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA_%D0%90%D0%9A%D0%91_(%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D0%B1%D)

Центральный Банк России тестирует на основе Microsoft Ethereum Consortium Blockchain новый программный комплекс «Мастерчейн». В основе лежит технология распределенных реестров для обмена и хранения информации о транзакциях. «Мастерчейн» станет интеграционной платформой на инфраструктуре ЦБ РФ, распределенными узлами которой будут российские банки. Система должна позволить интегрировать различные блокчейн и платежные системы. Система обеспечит среду цифрового доверия для участвующих в обмене данными банков. Распределённые реестры хранят данные в хешированном (зашифрованном) виде, тем самым ни один банк участник не нарушает закона о доступе к персональным данным клиента, но при этом «Мастерчейн» позволяет осуществлять управление идентификацией, упрощение арбитража и ускорение взаимных расчетов. Банковское сообщество сможет объединить усилия для разработки новых быстрых и эффективных сервисов для клиентов, предполагающих использовать ресурсы сразу нескольких банков.

Электронный документооборот с использованием электронно-цифровой подписи, но на основе блокчейна тестирует Сбербанк России.

Альфа-Банк впервые в России в 2016 году заключил сделку-аккредитив с авиакомпанией S7 Airlines с помощью технологии умных контрактов, в основе которой лежит блокчейн.⁵⁶ Альфа-Банк также является участником в системе «Мастерчейн». Все этапы сделки между S7 Airlines как заказчиком и работавшим с компанией исполнителем были обеспечены банком, в том числе и поступление денег на счет от заказчика к исполнителю также стало следствием осуществления и проверки транзакции по предоставлению данных исполнителем заказчику на основе блокчейн транзакции, результаты которой фиксировались в распределенном реестре в хешированном (зашифрованном) виде.

Таким образом, повышается открытость и прозрачность, а также скорость сделки любой сложности на всех ее этапах, укрепляется доверие сторон друг к другу и банку как гаранту сделки.

Любые контрагенты в дальнейшем могут существенно сэкономить на процессах подготовки и осуществления сложных сделок за счет контроля и взаимодействия умных контрактов, действующих на блокчейн платформе, доверие к которой гарантируется банком, выступающим также гарантом сделок.

Ритейл

Информационные технологии в ритейле обеспечивают бесперебойную работу бизнеса, повышают эффективность бизнес-процессов, оперативное предоставление менеджменту компании аналитических данных, инструментов для их обработки и принятия управленческих решений.

[0%B0%D0%B7%D0%B5 %D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8\)](https://alfabank.ru/press/news/2016/12/21/37627.html)

⁵⁶ Альфа-Банк, официальный пресс-релиз, 2016 - <https://alfabank.ru/press/news/2016/12/21/37627.html>

Сегодня на российском рынке представлено достаточное количество решений по автоматизации торговли, причем как для крупных сетей гипермаркетов, так и для небольших магазинов и розничных сетей.

Наиболее стандартным и востребованным ИТ-продуктом для российских ритейлеров является **CRM-система**, которая позволяет вести базу клиентов, принимать от них обращения, сегментировать клиентов и их потребности, предлагать персонализированные программы лояльности.

CRM-решение позволяет управлять отношениями с поставщиками, программой лояльности, вести склад, договорную деятельность, интегрироваться с государственными информационными системами для обмена информацией, анализировать спрос, рынки и продажи. Фактически это **ERP-система** для компаний розничной торговли.

Онлайн системы электронной коммерции позволяют ритейлинговым компаниям собирать большое количество разнородных данных о поведении и предпочтениях пользователя. **Аналитика больших данных** используется для создания «различных триггеров персонализации пользователей».⁵⁷ При этом крупные ритейлеры могут использовать как свои собственные ресурсы для развертки систем электронной торговли, аналитики больших данных, так и использовать **облачные технологии** для хранения своих решений и данных, собираемых при работе с различными стейкхолдерами. Тенденция аутсорсинга не только хранения данных, но и развертки информационных систем, обеспечивающих бизнес логику для онлайн ритейлера, проявилась в России в условиях увеличивающейся конкуренции и отсутствия достаточного экономического роста.

Важной задачей для ритейла является оптимальное распределение нагрузки на персонал, реализуемое на основе **ИТ-решения типа системы распределения нагрузки на персонал (workforce management system)**.

Система позволяет в автоматическом режиме решать целый ряд задач, связанных с управлением человеческими ресурсами, в том числе рассчитывать оптимальное количество сотрудников в зависимости от степени загруженности торговой точки, формировать график работы персонала с учетом запланированных отпусков, законодательных ограничений и компетенций сотрудника, а также предоставляет широкие возможности для анализа и прогнозирования благодаря аналитическому модулю. В функционал решения также может быть заложена **биометрическая идентификация** сотрудников для входа в систему, позволяющая контролировать фактическое время работы каждого работника.

Заметным технологическим трендом в ритейле является персонализация предпочтений пользователя и обеспечение омниканальности - управления комплексными персонализированными продажами в реальном времени (**омниканальная платформа**). С точки зрения оператора контакт центра, любое действие пользователя на сайте, обращение через смс, телефон, электронную почту, социальные медиа или любой другой канал для взаимодействия должно быть зафиксировано, а также должно приводить к эффективной отработке запроса пользователя, например, увеличивать продажи, оказывать нужные консультации и т.д.

⁵⁷ CNews Аналитика - <http://retail.cnews.ru/articles>

В случае с CRM обычно можно понять, сколько раз конкретно этот клиент обращался и по каким вопросам. В контакт-центре можно отслеживать, сколько было звонков, email и т.д. Хорошо, если эти данные интегрированы с CRM или BI-системой.

Как отмечают аналитики CNews: “концепция омниканальности требует большего: бизнес должен знать, во-первых, что удобно клиенту (поможет повысить его лояльность), а во-вторых, что дешевле для бизнеса (если есть задача экономии средств компании). Также следует выбрать подходящий канал коммуникации и зафиксировать время для обратной связи с клиентом”⁵⁸

ИТ-решением в таком случае является **интеграционная платформа**, которая решает вышеуказанные задачи: оптимизирует поток обращений, выбирая наилучший канал связи, оптимизирует загрузку операторов, персонализирует диалог с пользователем. **Платформа для реализации омниканальности** интегрируется в ИТ-инфраструктуру ритейлера, устанавливаются связи по обмену данными с другими модулями – BI, CRM, системой электронного документооборота и проч.

Отдельный класс ИТ-решений на российском рынке предназначен для пространственного управления организацией торговых площадей для каждой торговой точки (система проектирования и визуализации расположения отсеков, отделов в помещении торговой точки), а также для управления сетью торговых точек с нанесением их на географическую карту, то есть на основе **ГИС – географической информационной системы**. Встроенная в ГИС аналитика для сети ритейла может предсказать лучший географический выбор для развития новых филиалов сети или трансформации имеющихся, выдать анализ рентабельности точки, помочь определить оптимальную систему каналов сбыта продукции.

Популярность для ритейла набирают **RFID-метки**, особенно для определенных групп товаров, они считываются лучше, чем штрих-коды, особенно если товар упакован. Ритейлеры решают задачу удешевления маркировки товаров на основе технологии **RFID меток**.

Аналитики TAdviser называют «технологией **data mining**» анализ поведения и «следов» пользователя на онлайн ресурсах ритейл компании.⁵⁹ Они также включают в технологию моделирование и прогнозирование поведения и предпочтений пользователя.

Набор цифровых технологий, используемых на российском рынке, достаточно обширен и отражает мировые тенденции для их внедрения. При этом по отдельным цифровым технологиям в России наблюдается некоторое запаздывание по сравнению с развитыми странами. Его можно объяснить не столько отсутствием нужной готовности у российских компаний, сколько недоказанной рентабельностью внедрения технологий.

Инноваторами в сфере цифровых технологий на российском рынке являются крупные финансовые организации, ИТ-компании, промышленные компании в силу наличия

⁵⁸ CNews, Омниканальность – технология вчерашнего дня - http://call.cnews.ru/articles/omnikanalnost__tehnologiya_vcherashnego_dnya

⁵⁹ TAdviser, Техно-революция в розничной торговле. Какой она будет? - <http://www.tadviser.ru/> Статья:Техно-революция_в_розничной_торговле._Какой_она_будет

ресурсов не только на адаптацию цифровых технологий к своим потребностям и потребностям клиентов, но и ввиду наличия навыков и готовности к организационным изменениям. Мотивация компаний, осуществляющих переход на цифровые технологии, объясняется усиливающейся конкуренцией на рынках, необходимостью предоставлять клиентам более качественные цифровые сервисы, а также желанием компаний сократить внутренние операционные издержки.

2.2 Статистика распространения цифровых технологий в экономике России

Международные организации, формирующие методологию статистики информационного общества⁶⁰, приняли ряд ключевых показателей для характеристики использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в бизнесе, многие из которых наблюдаются и в России. На основе этих индикаторов, в настоящем разделе представлена статистическая оценка использования ИКТ в деятельности организаций предпринимательского⁶¹ сектора России и зарубежных странах. Для сравнения отдельно приводится информация по финансовому сектору, в котором уровень востребованности ИКТ один из самых высоких среди других отраслей экономики. В исследовании выделены следующие области:

- доступ к интернету и цели использования сетевых технологий;
- востребованность специальных программных средств для решения производственных, организационных и экономических задач;
- развитие электронной торговли;
- внедрение облачных сервисов;
- обеспеченность организаций специалистами в области ИКТ.

Источниками информации по России послужили расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – ОЭСР, Евростат [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

2.2.1 Доступ к интернету и цели использования сетевых технологий

Наличие в организации персональных компьютеров и доступа к интернету можно рассматривать как стартовые условия для развития электронного бизнеса. Доля пользователей этих видов ИКТ среди организаций предпринимательского сектора составила в 2015 г. 89 и 85% соответственно, финансового – 94 и 92%. За последние пять лет значение этих показателей практически не менялось, что позволяет говорить о достижении уровня насыщения.

Эффективность использования сетевых ресурсов при реализации бизнес-процессов в значительной степени определяет наличие качественного, скоростного доступа к сети

⁶⁰ Ведущая роль в разработке международных стандартов в статистике сферы ИКТ принадлежит ОЭСР, Евростату, Партнерству для анализа применения ИКТ в целях развития, членами которого являются 10 международных и региональных организаций, участвующих в измерении ИКТ (среди них: МСЭ, ЮНКТАД, ОЭСР, Институт статистики Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Экономическая комиссия для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК), Экономическая и социальная комиссия для Западной Азии (ЭСКЗА), Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО), Экономическая комиссия для Африки (ЭКА), Евростат и Всемирный банк.

⁶¹ Здесь и далее для характеристики использования ИКТ в предпринимательском секторе рассматриваются организации видов деятельности в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД) ред. 1.1 разделов С, D, E, F, G, H, I, K, кодов 92.1, 92.2, 92, в финансовом секторе – раздела J.

Интернет. В России широкополосный интернет⁶² в 2015 г. использовало 79% организаций предпринимательского и 89% – финансового секторов. В числе лидеров по этому показателю предприятия обрабатывающих производств и торговли (88–90%), самый низкий показатель по транспортным организациям (74%).

Среди организаций предпринимательского сектора, использующих широкополосный интернет, 42% имеет скорость доступа к сети на уровне 2.0–30.0 Мбит/с, каждая пятая (19%) – 30.1–100.0, 11% – выше 100 Мбит/с (рис. 1).

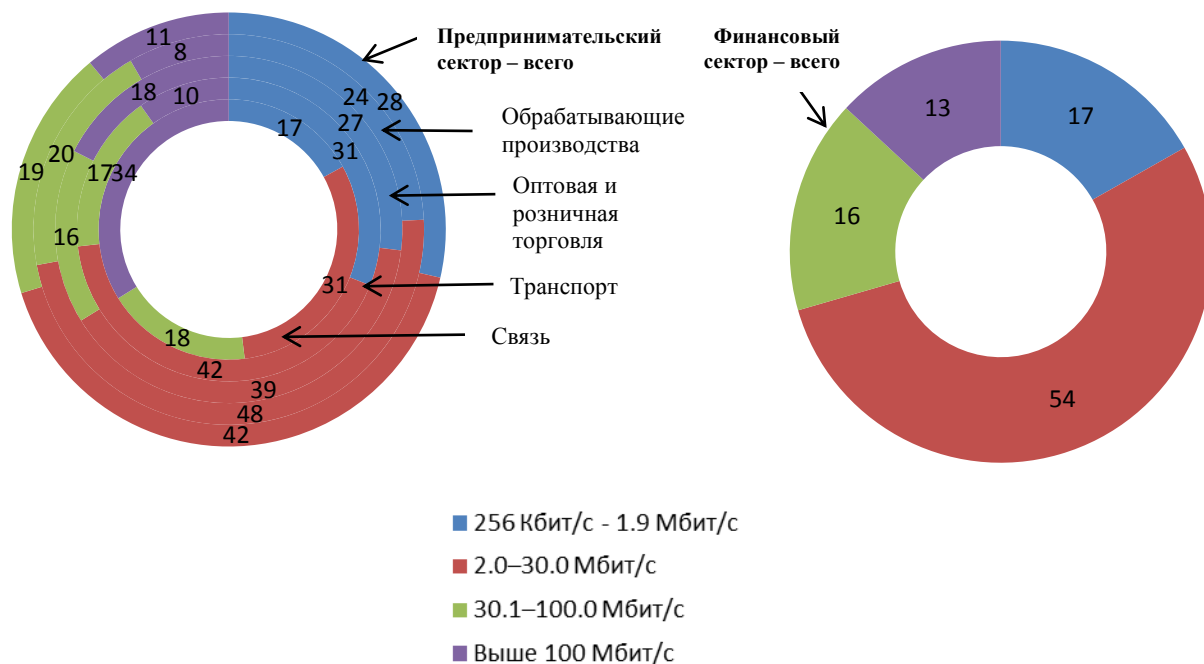


Рисунок 1. Распределение организаций по скорости доступа к интернету (в процентах от общего числа организаций, использующих широкополосный интернет)
 Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Уровень распространения широкополосного интернета в России на 15–20 процентных пунктов ниже, чем в странах с развитой ИКТ-инфраструктурой. В большинстве стран ЕС доля пользователей широкополосного доступа превысила 95%, в том числе в Словении, Дании, Финляндии, Нидерландах, Литве – достигла 99–100%. В числе лидеров, помимо европейского сообщества, – Республика Корея (99%), Новая Зеландия (96%). Среди ближайших соседей России в рейтинге по рассматриваемому показателю можно отметить Мексику (80%), Румынию и Грецию (по 85%).

Растет популярность мобильного интернета: 44% организаций предпринимательского сектора используют мобильный широкополосный интернет; за 2011–2015 гг. доля

⁶² Широкополосный доступ к интернету включает xDSL-технологии, подключение по сети кабельного телевидения, выделенным линиям, оптоволоконным каналам, спутниковое подключение, расширенный фиксированный проводной и беспроводной доступ (WiMax подключение и др.), подключение по скоростным мобильным телефонным сетям и другие виды доступа с рекламируемой скоростью загрузки более или равной 256 Кбит/с.

компаний, предоставляющих работникам средства мобильного доступа для выхода в интернет, увеличилась в 2 раза (с 18 до 35%).

Среди наиболее распространенных целей использования интернета – поиск информации, ее получение/отправка: отметили 81% респондентов организаций предпринимательского сектора и 90% – финансового. В предпринимательском секторе 61% организаций задействуют сеть в банковских и других финансовых операциях, две трети – при взаимодействии с поставщиками, 54% – с потребителями продукции, 40% – в профессиональной подготовке работников, треть – для проведения видеоконференций, столько же – для внутреннего или внешнего найма персонала. Каждая четвертая организация осуществляет подписку на сетевой доступ к базам данных, электронным библиотекам на платной основе.

В финансовом секторе уровень использования сети в решении кадровых вопросов (прием, обучение), для видеосвязи, доступа к платным электронным ресурсам баз данных, библиотек на 21–27 процентных пунктов выше (48–64%).

Развитие интернет-технологий, расширение круга пользователей интернета способствовали осознанию организациями значимости их присутствия в сети – доля компаний предпринимательского сектора, имеющих веб-сайт выросла с 34% в 2010 г. до 41% в 2015 г., финансового – с 55 до 62%. Наиболее полно представлены в интернете организации связи (62% имеют веб-сайт), обрабатывающих производств (58%), торговли (53%). Растет и функционал сайтов – доля бизнеса, размещающего в интернете каталоги товаров (работ, услуг) или прейскуранты в 2010–2015 гг., увеличилась в 1.4 раза, онлайн-ую систему платежей – почти в 3 раза, составив соответственно 21 и 7% от общего числа организаций предпринимательского сектора. Немногим более 15% организаций публикует на сайте вакансии на рабочие места, осуществляет прием онлайн заявлений на работу, 7% – имеют версию веб-сайта для пользователей мобильной связи.

Несмотря на существенный рост онлайн-присутствия российских компаний, оно существенно ниже, чем, например, по странам ЕС. По доле организаций предпринимательского сектора с веб-сайтом этот разрыв составляет 1,8 раза: 41% в России и 75% в целом по ЕС (лидеры – Финляндия, Дания, Нидерланды, Швеция (90–95%), минимальный уровень (45%) – в Румынии); по показателю доступности онлайн-каталогов / прейскурантов – 2,6 раза (21 и 54% соответственно).

Востребованность сетевых технологий в деятельности организаций в значительной степени определяется уровнем доверия, безопасности в онлайн-среде. Стремясь защитить свой информационный ресурс, обеспечить конфиденциальность взаимодействия с партнерами, организации активно применяют различные средства защиты информации. Регулярно обновляемые антивирусные программы использует 74% организаций предпринимательского сектора и 87% – финансового, средства электронной цифровой подписи – 71 и 77%, программные, аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ, – 54 и 77%, средства строгой аутентификации, шифрования, спам-фильтр – 42–49% и 70–76%, системы обнаружения вторжения в компьютер или сеть – 36 и 60%, программные средства автоматизации процессов анализа и контроля защищенности компьютерных систем – 29 и 53%, биометрические средства аутентификации пользователей – 6 и 9% соответственно. Каждая четвертая организация предпринимательского сектора (27%) и 42% – финансового осуществляет резервное копирование данных на носители, находящиеся физически не на территории организации.

2.2.2 Востребованность специальных программных средств для решения производственных, организационных и экономических задач

О включенности ИКТ в деятельность организаций можно судить по активности использования ими специальных программных средств.

К наиболее востребованному программному обеспечению (ПО) по целевому признаку можно отнести системы электронного документооборота (используют 59% организаций предпринимательского сектора и 67% – финансового), электронные справочно-правовые системы (53 и 68%), ПО для осуществления финансовых расчетов в электронном виде (56 и 68%), решения организационных, управленческих и экономических задач (55 и 66%), управления закупками, продажами товаров (44 и 35%), предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети – (30 и 40%). Менее популярны программы для проектирования (18 и 9%), обучающие программы (15 и 34%), редакционно-издательские системы (по 7%).

Примерно такая же расстановка приоритетов и по видам деятельности организаций предпринимательского сектора. При этом в силу особенностей деятельности, ПО для управления автоматизированным производством и/или отдельными техническими средствами и технологическими процессами наиболее востребовано в предприятиях обрабатывающих производств и отрасли связи (41 и 50%). Организации торговли лидируют в применении ПО для управления закупками и продажами товаров (69%).

Табл. 1. Организации, использующие специальные программные средства, по видам экономической деятельности: 2015
(в процентах от общего числа организаций)

Специальные программные средства	Предпринимательский сектор – всего	Из него:				Финансовый сектор – всего
		обрабатывающие производства	оптовая и розничная торговля	транспорт	связь	
Системы электронного документооборота	59	64	61	61	71	67
Для осуществления финансовых расчетов в электронном виде	56	70	61	55	65	68
Для решения организационных, управленческих и экономических задач	55	64	63	58	73	66
Электронные справочно-правовые системы	53	65	55	57	71	68
Для управления закупками и продажами товаров, работ, услуг	44	52	69	39	60	35
Для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети	30	32	38	26	44	40
Для управления автоматизированным производством и/или отдельными техническими средствами и технологическими процессами	22	41	19	29	50	18
Для проектирования	18	31	13	14	30	9
Обучающие программы	15	17	16	24	39	34
Редакционно-издательские системы	7	15	7	4	11	7
Для научных исследований	5	6	4	2	3	1

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Качественно новый уровень использования цифровых технологий в управлении бизнесом обеспечивает внедрение информационных систем, автоматизирующих процессы учета, планирования и контроля. Каждая пятая (22%) организация предпринимательского сектора и каждая третья (36%) финансового внедрила в производственный процесс, по крайней мере, один из наиболее популярных этого класса инструментов: ERP-, CRM-, SCM-систем.

ERP-системы, отвечающие за планирование ресурсов организации, интеграцию внутреннего электронного бизнеса, наиболее востребованы в рассматриваемых секторах экономики, что вполне закономерно, т.к. функционал CRM-, SCM-систем может быть реализован в виде соответствующих модулей основной ERP-системы. Даже если в компании используются несколько специализированных систем, как правило, они тесно интегрированных между собой.

В предпринимательском секторе программные приложения ERP в 2015 г. задействовало 15% организаций, это более чем в 1.5 раза превышает показатель 2010 г. (9%). В отрасли связи доля пользователей ERP-систем достигла 33% (в 2010 г. – 26%), в торговле – 28% (14%), в обрабатывающих производствах – 21% (13%), на транспорте – 14% (8%). В финансовом секторе эти системы использует каждая пятая компания.

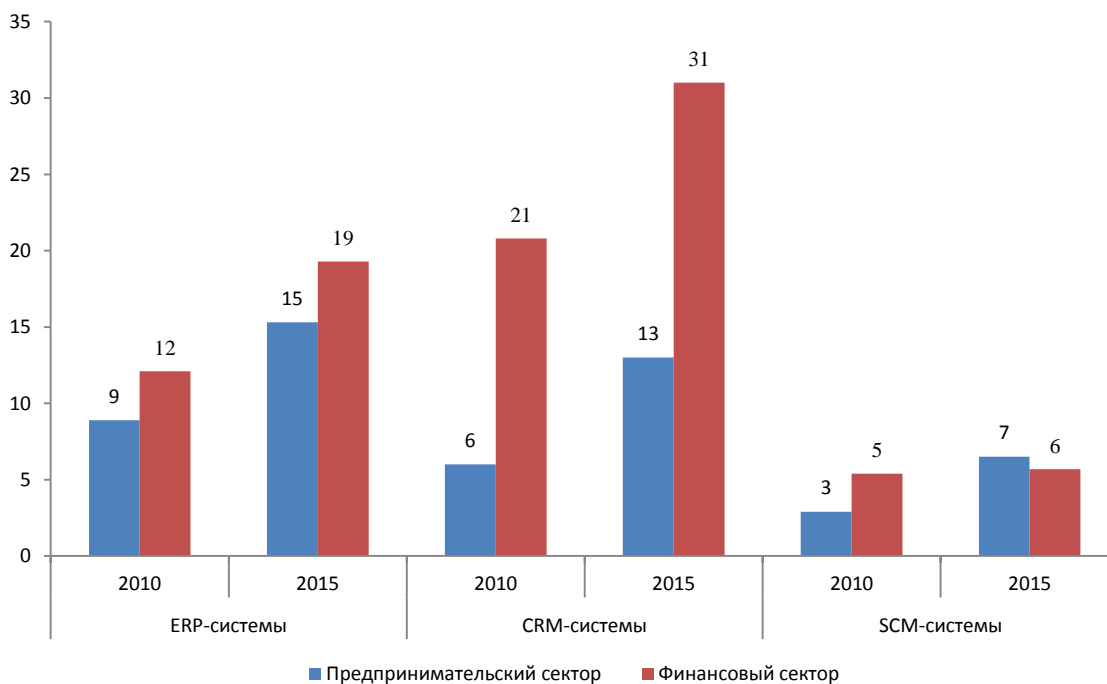


Рисунок 2. Организации, использующие ERP-, CRM-, SCM-системы (в процентах от общего числа организаций)

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Российский уровень использования ERP-систем сопоставим с Венгрией, Латвией (16% организаций предпринимательского сектора эксплуатируют эти системы),

Великобританией (17%), более чем в 3 раза уступая лидерам стран ЕС по этому показателю – Германии (56%), Бельгии (50%), Дании (47%).

CRM-системы, нацеленные на оперативное управление отношениями с клиентами (сбор, агрегация, анализ информации о наличии/потребности товаров (работ, услуг), циклах продаж, ценах и т.п.), востребованы у 13% организаций предпринимательского сектора и 31% – финансового. За последние 5 лет доля пользователей этими системами выросла соответственно в 2 и 1,5 раза. Среди организаций рассматриваемых видов экономической деятельности, также как и по ERP-системам, лидеры по внедрению – связь (32%) и торговля (23%).

Наименее распространены SCM-системы, позволяющие автоматизировать работу с партнерами, обеспечивающие связь с системами управления заказами поставщиков/покупателей: их использует около 6% организаций предпринимательского, финансового секторов. В торговле этот показатель на уровне 15%, связи – 13%, обрабатывающих производствах – 6%, на транспорте – 5%.

2.2.3 Развитие электронной торговли

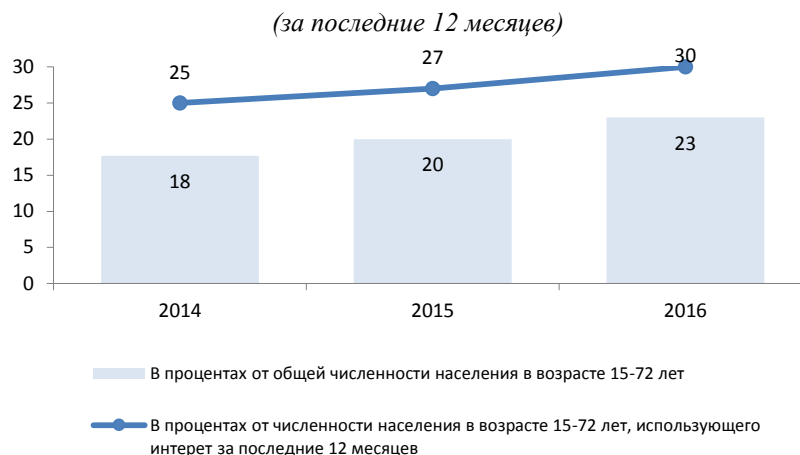
Важнейшим способом осуществления коммерческих сделок становится электронная торговля. Использование сетевых технологий во взаимодействии с поставщиками и потребителями продукции раздвигает географические границы рынка, способствует оперативному поиску новых партнеров, товаров, услуг, снижению затрат и времени на торговые операции, инфраструктуру бизнеса. В 2015 г. две трети организаций предпринимательского сектора использовали интернет для получения информации о товарах (работах, услугах), 41% – для их оплаты. Электронные закупки осуществляли 17% организаций предпринимательского сектора, продажи – 12%. Наиболее популярный способ взаимодействия – через веб-сайт и экстранет (в закупках его использует 15% компаний, в продажах – 10%). EDI-системы как канал получения/передачи электронных заказов востребован у 6–8% организаций.

Наиболее активно участвуют в электронной торговле организации связи (30% – в электронных закупках, 26% – продажах), торговли, обрабатывающих производств (по 19% продавали и закупали онлайн). На транспорте эти показатели не превысили 17 и 10% соответственно.

Российский уровень использования электронной торговли в организациях предпринимательского сектора на 5–7 процентных пункта ниже среднего по странам ЕС (24% организаций закупают онлайн, 17% – продают).

Доля онлайн продаж в каждой второй организации, участвующей в электронной торговле (или в 6% от общего числа организаций предпринимательского сектора), не превышала 10% совокупного объема продаж, в каждой третьей (4%) – составляла от 10 до 49% объема продаж, в каждой пятой (около 3%) – от 50 до 100%.

В последние годы заметно оживился сегмент онлайн продаж для населения (B2C). В 2016 г. практически четверть (23%) россиян в возрасте 15–72 лет использовала интернет для заказа товаров, услуг. По сравнению с 2014 г. доля пользователей электронной торговли выросла на 5 процентных пунктов.



*Рисунок 3. Использование интернета населением для заказов товаров, услуг
Источник: Росстат.*

В товарном срезе электронных заказов лидируют категории «Одежда, обувь, спорттовары» (востребованы у 48% онлайн покупателей), «Предметы домашнего обихода» (26%). «Электронное оборудование» (14%). Наименее популярны «Продукты питания» (9%) и «Медицинские товары» (10%). В сфере услуг наиболее востребованы финансовые услуги (29%), услуги связанные с организацией путешествий, покупка билетов на развлекательные мероприятия и телекоммуникационные услуги (по 18%). Что касается электронных финансовых услуг, доля ее пользователей по сравнению с 2014 г. выросла на 10 процентных пунктов. Это самый значительный рост среди категорий товаров и услуг электронной торговли.

В способах оплаты онлайн покупок набирает популярность безналичный расчет – за последние три года доля населения, оплатившего интернет-заказы с помощью банковской карты выросла в 1,5 раза (с 47 до 68% от численности онлайн-покупателей). Немногим более трети респондентов (37%) отдают предпочтение наличному расчету.

При положительной тенденции распространения технологий электронной торговли все еще существует определенный консерватизм в покупательском поведении населения. К наиболее значимым факторам, которые сдерживают распространение электронных покупок среди населения, относятся: предпочтения личных покупок 54%, т.е. основная часть населения предпочитают традиционно сложившиеся формы покупок, а 37% населения вообще не имеет необходимости либо интереса пользоваться новым способом торговли. У 19% населения полностью отсутствует доверие, к такому рода покупкам.

Эти причины во многом определяют практически двукратное отставание в России (23%) от среднеевропейского уровня онлайн-покупок ЕС (55%). Более низкие значения рассматриваемого показателя лишь в Болгарии (17%) и Румынии (11%).

2.2.4 Внедрение облачных сервисов

В последние годы в бизнес-среде все большую популярность набирают ИТ-сервисы, реализованные на облачной платформе. Среди преимуществ этих технологий – практически неограниченное расширение информационного ресурса без создания собственной ИТ-инфраструктуры.

В 2015 г. услугами сторонних организаций для получения доступа к серверам, базам данных, программным приложениям, вычислительным мощностям, хранилищам информации воспользовалось 18% компаний предпринимательского сектора и столько же – финансового. По сравнению с 2013 г. этот показатель вырос соответственно в 1,7 (11% в 2013 г.) и 1,6 раза (12%). В отрасли связи доля пользователей облачных сервисов достигла 31%, в торговле – 23%, в обрабатывающих производствах – 20%. Один из самых низких показателей – на транспорте (16%).

Уровень распространения облачных сервисов в российских организациях сопоставимо со средним по странам ЕС – 21%⁶³. При отставании от стран-лидеров по этому индикатору – Финляндия (57%), Швеция (48%), Дания (42%), Россия опережает Францию и Австрию (по 17%), Германию (16%).

2.2.5 Обеспеченность организаций специалистами в области ИКТ

В 2015 г. 1,2 млн человек (около 2% занятых) работало по профессии, связанной с ИКТ. В предпринимательском секторе доля ИКТ-специалистов⁶⁴ составила 2,3%, в том числе в связи – 5,4%, обрабатывающих производствах – 1,3%, в торговле – 1,5%, на транспорте – 1,1%. Существенно выше присутствие ИКТ-профессионалов в финансовом секторе – 4,1%.



Рисунок 4. Удельный вес ИКТ-специалистов в общей численности работников организаций: 2015* (проценты)

* Без субъектов малого предпринимательства.

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата.

⁶³ По странам ЕС данные приведены за 2016 г.

⁶⁴ В соответствии с Общероссийским классификатором занятий рассматриваются разработчик и аналитик программного обеспечения и приложений (код 251), специалист по базам данных и сетям (252), специалист техник по эксплуатации ИКТ и по поддержке пользователей ИКТ (351), по телекоммуникациям и радиовещанию (352).

Более трети ИКТ-специалистов (37% в предпринимательском секторе и 36% – в финансовом) моложе 30 лет, практически столько же (32 и 43%) – в возрасте от 30 до 39 лет. Среди общей совокупности занятых в экономике доля этих возрастных групп не превышает соответственно 22 и 27%.

В заключении можно отметить возрастание роли ИКТ в выстраивании внутреннего бизнеса и информационном взаимодействии компаний с партнерами.

Вместе с тем, сохраняется существенный разрыв достигнутого уровня распространения ИКТ в России со странами – лидерами в этой области, в том числе по распространению широкополосного доступа к интернету, присутствию в сети, использованию информационных систем.

Список использованных источников

1. Индикаторы цифровой экономики: 2017: стат. сб. М. : НИУ ВШЭ, 2017.
2. Электронный ресурс Росстата: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 25.04.2017).
3. Экспресс-информация «Электронная торговля в России». НИУ ВШЭ, 2017.
4. База данных Евростата. Электронный ресурс: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (дата обращения: 25.04.2017).
5. Enterprises making slow progress in adopting ICT for e-business integration. Электронный ресурс Евростата: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-business_integration#Further Eurostat information](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-business_integration#Further_Eurostat_information) (дата обращения: 25.04.2017).
6. Core list of ICT indicators. March 2016 version. Partnership on Measuring ICT for Development.
7. OECD Digital Economy Outlook, 2015. OECD 2015.

2.3 Проникновение цифровых технологий в бизнес российских компаний (по материалам опроса компаний)

2.3.1 Описание исследования

Опрос предприятий происходил с 4 по 20 апреля 2017 года. Всего было опрошено 100 компаний. Опрос проходил по полуформализованной анкете. Использовались несколько методов сбора информации: онлайн опрос, телефонное и личное интервью.

Описание выборки исследования:

1. Размер предприятия:

- Малый бизнес – 56%
- Средний бизнес – 19%
- Крупный бизнес – 25%

2. Сектор экономики:

- Промышленное производство – 53%
- Ритейл (розничная торговля) – 18%
- Инфраструктура (связь, транспорт, энергетика) – 17%
- Банки, финансовый сектор – 12%

3. Федеральный округ, где располагается центральный офис опрошенной компании

- Южный ФО – 28%
- Центральный ФО – 21%
- Приволжский ФО – 19%
- Сибирский ФО – 15%
- Уральский ФО – 9%
- Северокавказский ФО – 7%
- Дальневосточный ФО – 2%

Помимо анкетного опроса были проведены углубленные интервью с двумя группами респондентов: представители российских компаний и эксперты в области цифровых технологий. Интервью проводились в период с 1 апреля по 15 мая 2017 г. В нижеследующем тексте отчета приводятся цитаты из полученных интервью. Для сохранения анонимности респондентов указывается только принадлежность автора цитаты соответственно или к категории «эксперт» или «представитель компании» с указанием отраслевой принадлежности. Цитаты выделены курсивом.

2.3.2 Стадии цифрового развития российского бизнеса

В ходе исследования респондентов просили представить «идеальную» организацию из той отрасли, где они работают, максимально использующую все возможности цифровых технологий, и компанию, в которой такие технологии не применяются вообще. От респондентов требовалось оценить ситуацию с использованием цифровых технологий в собственной компании. Оценка давалась по 10-балльной шкале, где 1 – находится максимально далеко от идеала, а 10 – максимально близко. Все ответы были сгруппированы в три категории (стадии): 1 до 3 балла – ранняя стадия, с 4 до 6 баллов – стадия развития, с 7 до 10 баллов – зрелая стадия.

Анализ результатов показал, что практически половина из числа исследуемых компаний (53%) оценили уровень цифрового развития своей компании на 7-10 баллов, попав, таким образом, в категорию зрелая стадия цифрового развития. Почти треть компаний (30%) отнесли себя к стадии развития и 18% находятся по своей самооценке на ранней стадии (см. рис.5).

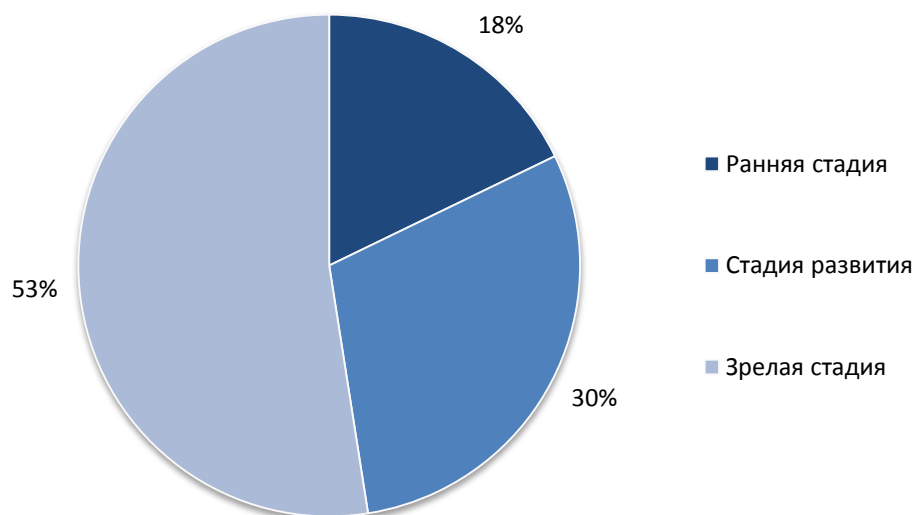


Рисунок 5. Распределение ответов на вопрос: «Попробуйте представить себе «идеальную» организацию из вашей отрасли, максимально использующую все возможности цифровых технологий, и компанию, в которой такие технологии не применяются вообще. Как бы Вы оценили ситуацию в вашей компании с использованием цифровых технологий?»

Любопытно сравнить полученный результат с ответами на подобный вопрос, полученный исследователями из Массачусетского технологического института (MIT Sloan School of Management)⁶⁵. Осенью 2015 г. они опросили 3700 руководителей и специалистов компаний из 131 страны. По данным этого опроса на зрелой стадии находились 26%

⁶⁵ Gerald C.Kane, Doug Palmer, Anh Nguyen Phillips, David Kiron and Natasha Buckley "Aligning the Organization for Its Digital Future. Research report", 2016, #DIGITALEVOLUTION, reprint number 58180

компаний, на стадии развития – 42%, на ранней стадии – 32%. Из этих цифр следует, что российские компании оценивают степень своего цифрового развития гораздо выше, чем в среднем по миру.

Малый бизнес в меньшей степени, чем крупный или средний, вовлечен в практики использования цифровых технологий – среди них 22% отнесли себя на раннюю стадию развития по сравнению с 12% у средних и крупных компаний. Столь же скромно оценили себя предприятия, работающие в сфере промышленного производства и инфраструктуры – среди них примерно пятая часть (21% и 18%, соответственно) находится на ранней стадии развития. Наиболее активные пользователи новых цифровых технологий находятся в банковском секторе. Предприятия-экспортеры имеют крайне высокую долю компаний в зрелой стадии развития цифровых технологий – таких среди них две трети (67%).

Вот как оценивает последние тенденции в вопросах использования цифровых технологий российскими компаниями один из экспертов: *«В последние пару лет средний бизнес начал серьезно интересоваться технологиями повышения эффективности бизнес-процессов и взаимодействия с клиентами. Это банки, которые находятся в конце сотни, это небольшие производственные, логистические компании. Раньше мы не видели от них запросов [на цифровые технологии]. Когда мы им говорили, сколько стоит некое решение, они махали руками: «Нет, вы что, до свидания». Хотя есть кейсы, где показано, как это окупается: это окупаемость в течение года, это быстро. Но сама готовность инвестировать в подобные технологии заметные деньги отсутствовала, даже несмотря на то, что они вернуться. Сейчас она появляется, это очень приятно, видно, что экономика не стоит на месте, люди хотят все это применять».*

Проведя самооценку уровня соответствия своей компании образу «идеальной» цифровой организации, респонденты должны были оценить по аналогичной шкале большинство компаний, работающих с ними в одной отрасли. Оценка ситуации по отрасли в целом оказалась чуть более сбалансированной: доли предприятий, которые находятся на стадии развития и стадии зрелости, оказались практически равны (45% и 42% соответственно). Баланс наблюдается за счет снижения доли предприятий на раннем и зрелом этапе развития и увеличения доли тех, кто находится на средней стадии развития. Респонденты чаще приписывают большинству предприятий своей отрасли средние оценки (то есть относят их на «стадию развития»), а процентное соотношение стадии развития и зрелой стадии более сбалансировано. Сравнение самооценки и оценок компаниями отрасли приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Сравнительные оценки стадии цифрового развития своего предприятия и большинства предприятий, работающих в той же отрасли

	Самооценка цифровой стадии своего предприятия	Оценка цифровой стадии предприятий своей отрасли
Ранняя стадия	18%	13%
Стадия развития	30%	45%
Зрелая стадия	53%	42%

Из сопоставления приведенных оценок следует, что в целом компании достаточно высоко оценивают проникновение цифровых технологий на предприятиях своей отрасли. В тоже время значительная часть компаний считает, что они продвинулись в этом вопросе дальше среднего по отрасли уровня.

Наиболее оптимистично оценивают ситуацию с внедрением цифровых технологий по отрасли в целом предприятия банковского сектора, а также крупный бизнес. Респонденты указанных категорий не менее, чем в 50% случаев, отметили, что предприятия их отрасли находятся на зрелой стадии цифрового развития

В ходе углубленных интервью респондентам было предложено оценить, на каком уровне цифрового развития, по их мнению, находится отечественный бизнес. В целом респонденты склонны считать, что российские компании продолжают отставать от своих коллег в развитых странах. Однако, эксперты гораздо критичнее представителей бизнеса оценивают такой разрыв. Если первые говорят о сроках, измеряемых десятилетиями, то вторые – в пределах 5 лет. Максимально пессимистичная оценка отставания, данная одним из экспертов, составляет несколько десятилетий: *«Мы опаздываем лет на 20-25. Мы сейчас находимся на той стадии, которая была в начале 1990-х годов в развитых странах. Объясню – первый самолет, полностью спроектированный в цифре, был «Boeing 777», и он полетел в 1994 году. Так вот, по моим представлениям, до сих пор у нас нет ни одной организации, которая готова сделать изделие такой сложности полностью в цифре»*. В тоже время, говоря о своих предприятиях, представители бизнеса высказывали и такие оценки: *«В прошлом году мы ездили изучать опыт США. И выявили, что в плане современных цифровых технологий ничего взять для себя от них не можем. А некоторые наши системы на порядок выше всего, что мы увидели там. Если сравнивать в целом компании нашей отрасли в России и за рубежом, то уровень использования цифровых технологий у нас не меньше, если даже не больше»* (представитель ритейла). То есть, если разрыв в сегменте промышленности остается довольно значительным, то в сфере ритейла или финансовых услуг отставание минимальное или вообще отсутствует.

Впрочем, и в промышленности ряд разрабатываемых и применяемых российскими компаниями решений вполне соответствуют своим зарубежным конкурентам. Пример использования таких решений описан в кейсе компании «Ротек» (см. Приложение 2)

2.3.3 Практика использования цифровых технологий

2.3.3.1. Применение цифровых технологий для решения конкретных задач

Абсолютное большинство опрошенных респондентов – 92% предприятий – за последние 3 года реализовали те или иные проекты по внедрению цифровых решений для внутрикорпоративных нужд. В среднем одной компанией было реализовано 4 проекта.

Чаще всего это были проекты по работе с документооборотом (электронные системы внутреннего документооборота) – 60% (см. рис.6).

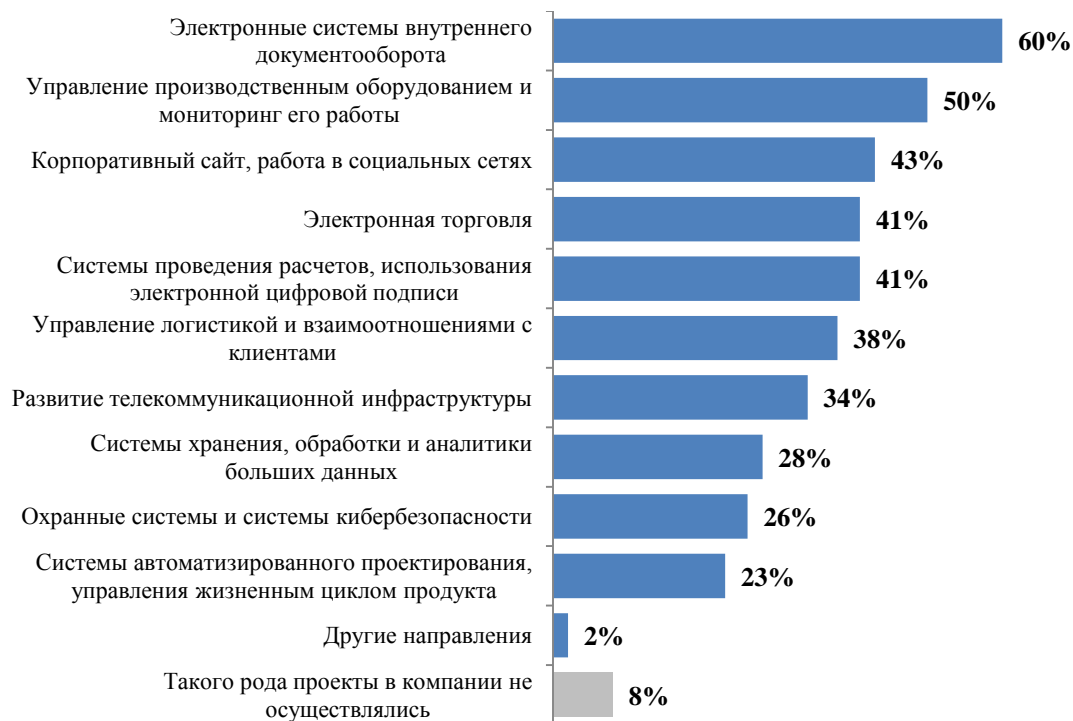


Рисунок 6. Распределение ответов на вопрос: «В каких направлениях Вашей компанией были реализованы для собственных нужд проекты по внедрению цифровых решений в течение последних 3-х лет (2014-2016 гг.)»

В ходе интервью, так же как и в анкетном опросе, чаще всего упоминались проекты, связанные с автоматизацией управленческих процессов: внедрение ERP, CRM и других систем:

- «У нас внедрена ERP-система на базе Microsoft Dynamics AX, так называемая «Ахарта». Внедрялась она для повышения эффективности производства. Необходимо было обеспечить диспетчеризацию производства (отслеживание этапов производства по технологическому циклу, написание маршрутов и т.п.) и хранение всей нормативной базы. Еще одна ее функция – отчуждение информации от конкретных лиц-носителей, которые могут уйти с производства» (промышленная компания);

- «Мы внедрили ERP-систему фактически собственной разработки. Она построена на базе 1С, но доработана под наши нужды – то есть под разработку и производство мелкосерийного оборудования с большой номенклатурой продуктов» (промышленная компания);

- «Два года назад мы поставили CRM систему SalesForce. Это самое популярное в мире CRM-решение, и оно считается самым крутым. При этом эта система была под наши задачи сильно переработана, и она постоянно дорабатывается. Нельзя сказать, что этот проект полностью завершен, потому что эта такая живая система, которая постоянно переделывается» (промышленная компания);

- «У нас продолжается работа по внедрению системы электронного согласования документов с применением электронно-цифровой подписи (ЭЦП) на базе систем SAP ERP

и SAP OpenText. Мы с их помощью хотим автоматизировать процесс согласования документов «Требования на выдачу материалов» с применением квалифицированной ЭЦП, отказаться от бумажных носителей информации и, в результате, создать единый электронный архив хранения требований» (промышленная компания).

Каждая вторая компания (50%) осуществляла проекты, связанные с управлением производственным оборудованием и мониторингом его работы. Примерно двое из пяти опрошенных компаний реализовывали проекты в рамках таких направлений, как работа корпоративного сайта и работа в социальных сетях (43%), электронная торговля (41%), система проведения расчетов и использования электронной цифровой подписи (41%), а также управление логистикой и взаимоотношениями с клиентами (38%).

Реже – примерно в каждом третьем-четвертом случае – были реализованы проекты по таким направлениям как развитие телекоммуникационной инфраструктуры (34%), системы хранения, обработки и аналитики больших данных (28%), охранные системы и системы кибербезопасности (26%), системы автоматизированного проектирования, управления жизненным циклом продукта (23%). А вот во время интервью внедрение систем автоматизированного проектирования упоминалось гораздо чаще – по частоте упоминаний в интервью это направление вышло на второе место:

- «Мы стали проектировать в 3D. У нас уже была система простого 2D-проектирования. А 3D понадобилось для проектирования крупных больших систем, для избегания ошибок, для того, чтобы была возможность сделать детальную прорисовку. Также важным фактором был приход молодого поколения, которое уже в институтах обучено работе в САД-овских системах» (промышленная компания);

- «Сейчас пытаемся продвигать свои продукты в разных цифровых источниках. Цифровые источники – это различное программное обеспечение, которое используют проектировщики. То есть мы подготавливаем цифровые модели своего продукта для того, чтобы человек, который проектирует здание, мог вставить наше изделие в свой проект уже с их характеристиками, размерами. На каждую группу изделий подготавливаются цифровые модели» (промышленная компания);

- «Мы создали целый ряд действительно уникальных IT-инструментов. Например – программный комплекс по управлению системой разработки пласта. Он позволит на основе гидродинамических моделей и математических алгоритмов производить поиск оптимальных, с точки зрения экономики и коэффициента извлечения нефти, вариантов освоения как новых, так и зрелых месторождений» (компания нефтегазовой отрасли);

- «В компании выполняется проект внедрения системы сквозной поддержки жизненного цикла на платформе Siemens NX / Teamcenter. Развитие проекта нацелено на сокращение времени проектирования и сокращение трудоемкости планирования производства. Должно произойти повышение оборачиваемости незавершенного производства за счет оптимизации планов производства и сокращения межоперационных времен» (промышленная компания).

Достаточно весомая доля (8%) компаний ответили, что проекты по внедрению цифровых решений за последние 3 года не осуществлялись в принципе.

Наиболее активно реализовывали проекты представители крупного бизнеса. В среднем предприятия крупного бизнеса реализовывали 5 проектов за последний год. Наиболее востребованными направлениями для крупного бизнеса были следующие: электронные системы внутреннего документооборота (72%), управление производственным оборудованием и мониторинг его работы (60%), управление логистикой и взаимоотношениями с клиентами (60%).

Что касается малого и среднего бизнеса, то они реализовывали проекты по внедрению цифровых технологий реже: в среднем за три последних года было реализовано 3-4 проекта. Наиболее востребованными в обоих секторах были следующие направления: электронные системы внутреннего документооборота (58% – в среднем бизнесе и 56% – в малом) и управление производственным оборудованием и мониторинг его работы (42% и 47% соответственно).

Наиболее активны в реализации проектов в рамках внедрения цифровых решений были предприятия, относящиеся к инфраструктурным отраслям (связь, транспорт, энергетика). В среднем они реализовали 5 проектов за последние три года (другие сектора – в среднем 3-4 проекта). Наиболее интенсивно они внедряли новые технологии по таким направлениям как электронные системы внутреннего документооборота (76%), управление производственным оборудованием и мониторинг его работы (65%) и развитие телекоммуникационной инфраструктуры (65%).

Наименее активны в реализации проектов по внедрению цифровых технологий были компании банковского сектора: 17% респондентов ответили, что такого рода проекты в компании за последние три года не осуществлялись. Банковский сектор реализовывал в основном проекты в рамках систем хранения, обработки и аналитики больших данных (58%) и развития телекоммуникационной инфраструктуры (50%). Отметим, что такое направление как системы хранения, обработки и аналитики больших данных наиболее востребовано только в этом секторе экономики.

Что касается предприятий розничной торговли, то на первых позициях у них находятся проекты в рамках развития электронной системы внутреннего документооборота (72%) и электронной торговли (50%).

Промышленные предприятия чаще всего реализовывали проекты в сфере электронных систем внутреннего документооборота (56%) и управления производственным оборудованием и мониторинга его работы (54%). Также этот сегмент выделяется тем, что относительно чаще других реализовывал проекты, связанные с системами автоматизированного проектирования и управления жизненным циклом продукта (31%).

Предприятия-экспортеры, чаще реализовали проекты по внедрению цифровых решений. Наиболее активно по сравнению с предприятиями, не экспортирующими продукцию, реализовывались проекты по таким направлениям как управление производственным оборудованием и мониторинг его работы (61% против 47%), развитие телекоммуникационной инфраструктуры (44% и 31% соответственно) и развитие системы автоматизированного проектирования, управления жизненным циклом продукта (39% против 21%).

Вполне ожидаемо, что чем выше по шкале цифрового развития находится предприятие, тем более широкий спектр направлений по внедрению цифровых решений такая компания задействовала. При этом наиболее востребованными направлениями были электронные системы внутреннего документооборота (65%) и электронная торговля (53%). Компании, которые только еще вступают мир цифровых решений, также чаще всего осуществляли проекты по электронной системе внутреннего документооборота (47%).

Из важных проектов, реализованных компаниями и упомянутых в ходе интервью, имеет смысл упомянуть следующие:

- система бизнес-аналитики: *«Наша BI-система — это российское решение компании "Прогноз". Это несколько больших блоков информации по 6 странам, где расположены производственные площадки компании. Задача была консолидировать все данные по компании в разных разрезах. Здесь есть всё: от главных индикаторов бизнеса в целом до более детальных показателей. Например, выполнение месячного плана продаж – в каждый момент можно посмотреть в онлайн выполнение плана: сколько и кто продал. А дальше уже идет некая детализация — например, для отдела продаж, то есть сколько конкретных продаж по территориям. В общем, BI – это инструмент для управления бизнесом. Первоначально при запуске основным потребителем продукта были владельцы»* (промышленная компания);

- управление логистикой и запасами: *«У нас сейчас полностью автоматическое распределение 1500 товаров на 450 магазинов через 2 распределительных центра. Из-за коротких сроков годности наших продуктов мы не можем себе позволить потратить даже день на перевалку продукции от поставщиков в магазины на наших распределительных центрах. То есть, мы имели задачу быстро и хорошо распределить большое количество товаров по большому количеству магазинов оптимальным образом. Руками специалистов делать это долго, неэффективно, возникают человеческие ошибки, от которых невозможно избавиться»* (представитель ритейла);

- облачные технологии. *«Базы данных, содержащие результаты работы наших приборов, а также программное обеспечение, которое позволяет проводить анализ получаемых с них данных, мы хотим поместить в «облака». У пользователя появится возможность, например, размещать свои базы данных в «облаках» и иметь доступ к ним из любой точки мира»* (промышленная компания).

2.3.3.2. Инициаторы реализации проектов по внедрению цифровых решений

Чаще всего инициатором реализации проектов выступал CEO компании (генеральный директор, председатель правления или другой руководитель) - в 42% (см. рис.7). Почти в каждом третьем случае (29%) таким лицом был директор по информационным технологиям (CIO компании). Руководитель технических служб (главный конструктор, главный инженер и т.п.) инициировал проект в 19% случаев. Близкий результат – у одного из топ-менеджеров (заместителей директора) (17%).



Рисунок 7. Распределение ответов на вопрос: «Кто являлся главным инициатором(ами) реализации проекта по внедрению цифровых решений?» (можно было отметить несколько позиций)

В малом бизнесе с чаще всего инициатором реализации проектов выступал генеральный директор, тогда как в среднем бизнесе это решение может быть делегировано с равной вероятностью и другим представителям руководящего состава - например, CIO компании, руководителю технических служб, одному из топ-менеджеров компании. В крупных компаниях практически в равной степени решения принимают генеральный директор или директор по информационным технологиям.

В компаниях, экспортирующих продукцию, чаще инициатором выступают CIO (41%), тогда как в компаниях, не экспортирующих продукцию, таким инициатором выступает кто-либо из CEO компании (47%).

Очевидно, что иметь в штате директора по информационным технологиям могут позволить себе, прежде всего, компании, которые находятся на более высокой - зрелой - стадии цифрового развития. В компаниях, находящихся на зрелой стадии цифрового развития, инициатором реализации проектов по внедрению цифровых решений в равной степени выступают как генеральные директора, так и директора по информационным технологиям (в 35% и 39% случаях соответственно). Напротив, в компаниях, находящихся на промежуточной стадии развития, такие проекты иницируются преимущественно CEO (в 54% случаях). В компаниях, которые только еще приступают к освоению цифровых технологий, роль инициаторов берут на себя в равной степени CEO (47%) и руководители технических служб (40%).

2.3.4 Оценка эффектов от применения цифровых технологий

2.3.4.1. Соответствие полученного эффекта ожиданиям

Компаниям было предложено оценить по каждому из реализованных проектов то, насколько полученный эффект соответствовал ожиданиям. В 2/3 случаях (68%) эффект от реализации проектов для собственных нужд компаний по внедрению цифровых решений

оценивается как соответствующий ожиданиям компании. В 13% случаев эффект был даже несколько выше, чем ожидали руководители компаний, а в 5% случаев – намного выше ожидаемого. Суммарно в 13% случаях эффект был ниже, чем ожидалось, в т.ч. в 3% эффект был практически нулевой.

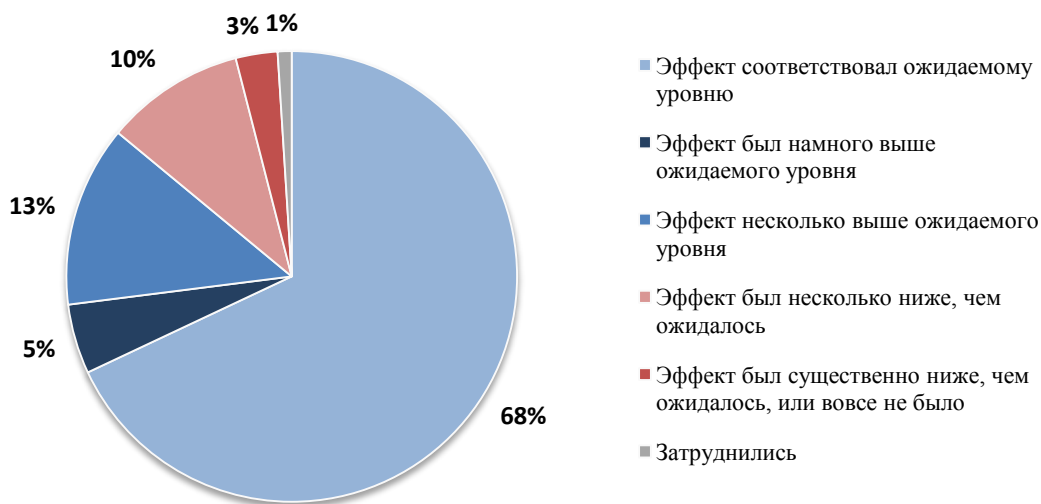


Рисунок 8. Распределение ответов на вопрос: «Как в компании оценивается полученный общий эффект от реализации проекта по внедрению цифровых решений в сравнении с ожидаемым?»

В крупных компаниях эффект от проектов в большей степени соответствовал ожидаемому уровню (86%) – видимо, сказывается опыт планирования и реализации подобных проектов. Малый бизнес отличается тем, что там несколько выше среднего доля оценок того, что «эффект был несколько выше ожидаемого уровня»(18%).

Сектор экономики, наличие экспорта и стадия цифрового развития компании существенно не влияют на оценки компаний полученного общего эффекта от реализации проектов в целом.

О практике внедрения и применения корпоративной CRM-системы и полученных в результате эффектах рассказывается в кейсе компании «Световые Технологии» (см. Приложение 2).

2.3.4.2. Достигнутые эффекты

Респондентам был предложен список из 10 позиций, отражающих возможные виды эффектов от внедрения цифровых технологий в компании. Условно их можно разделить на два блока: влияющие на внутренние процессы компании и связанные с взаимоотношениями с внешними контрагентами (потребителями продукции или услуг). В числе первых такие, как: ускорение и упрощение процессов, снижение трудоемкости и ресурсоемкости. Среди вторых: повышение гибкости процессов и их нацеленности на потребности клиентов, возможность соответствия обязательным стандартам и требованиям заказчиков,

увеличение продаж, появление принципиально новых продуктов, появление новых клиентов. В среднем 58% респондентов указали наличие ощутимого результата по предложенным в списке позициям. 23% утверждают, что ни по одной позиции результата не было.

В первой пятерке ответов, набравших наибольшее число положительных оценок, четыре однозначно относятся к тем, которые отражают улучшения во внутренних процессах компании: упрощение процессов (73%) и ускорение процессов (73%), а также снижение трудоемкости и ресурсоемкости (в 66% и 62% соответственно). Пятый ответ находится на стыке улучшения внутренних процессов и улучшения отношений с клиентами: повышение точности и качества работы (70%) (см. рис. 9).

Также достаточно высокая эффективность благодаря проектам была достигнута в повышении гибкости процессов и усилении их нацеленности на потребности клиентов (в 61% случаев) и в возможности соответствия обязательным стандартам и требованиям заказчиков (в 53% случаев).

Наименьший эффект был достигнут в увеличении продаж, появлении новых потребителей и принципиально новых продуктов, услуг и возможностей – по указанным направлениям в 34-41% результата не было совсем. Хотя и по указанным направлениям примерно в таком же числе случаев (в 38-44%) респонденты указали на наличие ощутимого или существенного результата.



Рисунок 9. Распределение ответов на вопрос: «В чем заключался положительный результат от реализации проекта по внедрению цифровых решений?»

Компании инфраструктурных отраслей чаще отмечают наличие осязаемого или существенного результата по такому параметру оценки эффективности как повышение точности и качества. Банковский сектор чаще указывает на осязаемый или существенный результат в повышении гибкости процессов, усилении их нацеленности на потребности клиентов, в увеличении продаж, в появлении принципиально новых продуктов. Промышленный сектор экономики указывает на низкую результативность проектов в плане увеличения продаж и появления новых потребителей, а также для появления принципиально новых продуктов, услуг и возможностей;

Компании, находящиеся на зрелой стадии развития несколько более заметно указывают на бизнес эффект по таким параметрам как снижение ресурсоёмкости, появление принципиально новых продуктов, услуг и возможностей, возможность соответствия обязательным стандартам и требованиям заказчиков.

Посмотрим, как оценивают эффективность реализованных компаниями цифровых проектов респонденты в ходе интервью. Компании на удивление единодушны в своих положительных оценках полученного эффекта. Некоторые дают достаточно точные оценки полученного эффекта: *«Произошел рост выручки примерно на 15%»* (представитель ритейла – о результатах внедрения автоматической системы контроля корректности остатков). Чуть чаще – звучат общие положительные оценки влияния на экономический результат: *«Улучшились общие показатели компании по реализации. Теперь, за счет повышения эффективности, сроки поставки сократились, и количество производимой продукции выросло»* (промышленная компания – о внедрении ERP-системы); *«Увеличилась скорость «конвейера», появился запас по мощности»* (промышленная компания). Но гораздо чаще респонденты называют качественные изменения в деятельности, которые позволили решать многие задачи, которые до внедрения цифровых решений просто не могли быть решены.

Во-первых, появляется возможность повысить «прозрачность» деятельности компании: получать более оперативную и более точную информацию о работе отдельных подразделений и конкретных сотрудников, о функционировании производственного оборудования и выпущенных изделий, проводить анализ деятельности компании в целом и т.д.:

- *«Процесс стал более прозрачным. CRM дает возможность сегментировать конечных клиентов более глубоко. Для нас одним из ключевых является такой показатель, как процент «проектных продаж». 2-3 года назад проектные продажи у нас были на уровне 30-35%. То есть мы просто не знали того, куда мы продаем – мы даже не понимали, на какой конкретный завод пошли наши изделия. А сегодня у нас порядка 65% проектных продаж»* (промышленная компания);

- *«BI-система сильно поменяла информационную прозрачность – ее стало больше. Теперь ключевые показатели деятельности компании, в том числе финансовые результаты, стали консолидированными в одном инструменте и с доступом из любой точки мира. Раньше подготовка отчетности – это был некий небыстрый процесс. Он месяц занимал. А сейчас происходит так, что открывают панели в BI и смотрят: сколько продали, какие планы продаж и так далее. Сегодня мы почти полностью отказались от внутренней отчетности офлайн. Задача была в том, чтобы убрать человека от подготовки отчетов. Задача человека заключается не в том, чтобы готовить отчет, а*

чтобы действовать по этому отчету. Занимайся делом – анализируй отчеты. И мы эту задачу решили» (промышленная компания).

Во-вторых, цифровые технологии позволяют резко улучшить управление качеством продукции, выявлять «узкие» места, источники брака, поставщиков некачественной продукции:

- «Мы в нашей ERP-системе реализовали модуль, который контролирует до последней детали то, что попадает в производство. Раньше, например, решения по замене комплектующих мог принимать склад, и эти решения были не всегда правильные. После того, как информация была перенесена в ERP-систему, у нас количество брака снизилось за счет того, что перестали в производство попадать детали, которые не были допущены разработчиками к применению в продукции. То есть, у склада нет возможности их каким-то образом вообще подсунуть» (промышленная компания);

- «Мы раз в месяц проводим оценку отказов, которые были зафиксированы Системой. Руководитель Сервисного центра доклад делает: какие были проблемы, какие из них носят системный характер, какие – несистемный. Соответственно сюда же мы подключаем информацию о субподрядчиках, о поставщиках компонентов. И на основании этой информации уже решаем, не поменять ли нам поставщика, не отказаться ли от каких-то компонентов, заменив их другими» (промышленная компания);

- «Идет снижение репутационных рисков в случае покупки нашими клиентами некачественной продукции. При первых же жалобах происходит проверка продукции, находящейся в магазинах, и в случае подтверждения жалобы, тут же все продукты этой партии снимаются с полок всех магазинов, а её новые отгрузки со склада блокируются. Мы отработали все такие задачи как единый слаженный механизм с хорошей обратной связью по всем случаям, где это требуется» (представитель ритейла).

В-третьих, изменяются отношения с заказчиком. Компании начинают лучше понимать «портрет» своего клиента, быстрее реагируют на изменения спроса, более четко и оперативно обеспечивают сервисное обслуживание. Меняются формы отношений с потребителем, возникают новые услуги:

- «Заказчики почувствовали, что в нашей деятельности стало больше четкости, больше конкретики, появилась возможность более четко называть сроки поставки, комплектации заказов. Мы теперь можем предоставлять удаленный сервис, делать удаленный ремонт. Сервисная служба теперь имеет возможность самостоятельно какую-то информацию находить и на ее основании давать консультации потребителям» (промышленная компания);

- «Мы быстрее начали реагировать на просьбы наших заказчиков. Раньше заказчик получал заказанную продукцию с задержками. А теперь, за счет повышения эффективности, сроки сократились, и количество производимой продукции выросло. И за счет этого удовлетворено большее количество потребителей. Теперь мы можем обрабатывать большее количество заказов, и за счет этого повышать удовлетворенность своих заказчиков. И это просто за счет повышения прозрачности и прохождения бизнес-процессов» (промышленная компания);

- «Помимо продажи самих приборов, мы теперь [в результате внедрения «облачного сервиса»] можем сдавать в аренду программные продукты. Продукты по анализу данных,

они все-таки достаточно дорогостоящие. И небольшие заказчики могут не найти ресурсов, чтобы их купить. Но арендовать – почему бы нет? Мы можем дать потребителям доступ к какой-то базе данных, развернутой в «облаках» (промышленная компания).

В некоторых случаях респонденты отмечают, что внедрение цифровой технологии позволило получить не только прямой (ожидаемый) эффект, но разнообразные косвенные эффекты в смежных областях: *«Применение ERP-системы оправдало ожидания на 99%. Даже больше, потому что мы с помощью нее решили даже то, что не планировали решить. Например, мы не планировали улучшить работу инструментального хозяйства. А теперь четкая работа всех остальных звеньев вывела и их на должный уровень. Раньше как: все было в головах, и никто не знал, когда что будет поставлено на тот же станок. Теперь информация попадает заранее в инструментальное хозяйство. И они заранее начинают прорабатывать наличие всего необходимого. Это снижает и потери в качестве, и потери времени. То есть, все вынуждены подтягиваться. Это помогло и в устранении внутренних ошибок. То есть где-то что-то пошло не так, где-то появился брак, сразу понятно, откуда он взялся, куда ушел».*

О том, для чего компания перешла на 3D проектирование, с какими трудностями при этом пришлось столкнуться и каковы положительные результаты такого перехода, рассказывается в кейсе компании «КАМПО» (см. Приложение 2).

2.3.5 Оценка влияния цифровых технологий на бизнес компании

2.3.5.1. Влияние цифровых технологий в целом

В рамках исследования респондентам был задан вопрос "Насколько цифровые технологии в целом оказывают сегодня влияние на бизнес вашей компании?" Были получены оценки влияния по шкале от 1 до 10, где 1 – влияние полностью отсутствует, 10 – цифровые технологии имеют определяющее значение для развития компании. В среднем была получена оценка в 7 баллов, то есть влияние цифровых технологий на бизнес компаний уже сейчас оценивается как достаточно высокое.

Оценки выше средней по выборке показывают компании крупного бизнеса и компании, находящиеся на зрелой стадии цифрового развития (8 баллов). Более низкую оценку (5 баллов) отметили компании, которые находятся на ранней стадии цифрового развития.

По той же 10-ти балльной шкале респондентов просили оценить такое влияние через 5 лет. Полученная оценка оказалась равна 8 баллам, то есть чуть выше, чем в настоящее время.

При этом компании, которые в настоящий момент находятся на ранней стадии развития, менее оптимистичны в своих "прогнозах", давая оценку в 6 баллов будущему влиянию технологий на свой бизнес. Эта оценка на два пункта ниже средней по выборке, но все же на один пункт выше той оценки, которую эта категория бизнеса даёт текущему положению вещей (5 баллов). А вот компании, которые находятся на зрелой стадии цифрового развития, напротив, более оптимистично оценивают свое технологическое будущее, присваивая влиянию технологий 9 баллов.

Свои оценки происходящим изменениям дали и эксперты в ходе углубленных интервью. Эксперты подтверждают, что российский бизнес уже включился в «цифровую гонку». К этому его подталкивают как собственное понимание необходимости повышения эффективности, так и стремление не отставать от своих зарубежных конкурентов:

- *«Сейчас просто какое-то осознание пришло, что без этого никуда. Нефть дешевая, надо оптимизировать, как говорят на Западе, косты, затратную часть, поэтому с рынка идет движение к большей открытости для предложений [по цифровым технологиям]»;*

- *«Цифровизация сегодня не является чем-то, что нужно придумывать и внедрять. Она пришла. Она пришла давно, она пришла в машину, она пришла на завод, и она пришла в энергетику. Можно какое-то время ей посопротивляться, но учитывая, что это явление мирового масштаба, здесь нужно отчетливо понимать, если ты будешь ей сопротивляться, она тебя переедет. Поэтому нужно, чтобы люди просто поняли, что к этому нужно адаптироваться, этому надо обучаться, к этому надо привыкать»;*

- *«Российская экономика – часть мировой, и нет сомнения в том, что и мы движемся – где-то успешнее, где-то нет – по пути цифровой трансформации бизнеса».*

Мнение экспертов о включенности российских компаний подтверждается и словами представителей бизнеса: *«Сейчас без некоторых ключевых технологий наша организация, просто, тут же «встанет»; без других – резко упадет эффективность, что приведет к сокращению компании; без третьих – мы перестанем получать обратную связь от покупателей, и существенно замедлится наш рост. Ещё 5 лет назад зависимость была ощутимо меньше»* (представитель ритейла).

Указывают эксперты и на отдельные сегменты российского бизнеса, которые, по их мнению, отличались в предыдущие годы особенными успехами в освоении цифровых технологий. Прежде всего, эксперты выделяют телекоммуникационную отрасль и банки, некоторые сюда добавляют еще и ритейл. Как наиболее яркое проявление изменений, произошедших за последние 5 лет, называется всеобщее проникновение смартфонов и мобильного интернета, интернет-торговли и платежных систем.

О причинах лидерства указанных секторов единого мнения нет. Один из экспертов склонен считать, что оно основано не столько на их технологических особенностях, сколько на том, что в них минимально присутствие государства: *«Общее наблюдение такое, что развитие идет только в тех отраслях, где нет большого государственного влияния и участия: IT, телеком и ритейл».* С этой позицией заочно спорит другой эксперт: *«С точки зрения крупности бизнеса, его принадлежности или не принадлежности к государственному сектору нет особой разницы в процессах цифровой трансформации. Среди тех, кто активно внедряет цифровые модели бизнеса и крупнейшие госкорпорации, такие, как: Сбербанк РФ и «Почта России», и полностью частные инноваторы в своих областях, например, Тинькофф банк и Яндекс».* Этот эксперт, в свою очередь, видит основу лидерства в наличии большого числа индивидуальных потребителей, для обслуживания которых и были, в первую очередь, востребованы цифровые технологии: *«Первыми стали внедрять у себя цифровые модели бизнеса те отрасли, которые связаны с обслуживанием миллионов потребителей: банки, компании отрасли связи и медиа, транспортные и логистические компании, компании сегмента розничной торговли. Именно они сегодня являются основными бенефициарами цифровой трансформации».*

2.3.5.2. Влияние конкретных технологических направлений на бизнес сегодня

Респондентам было предложен список из 17 различных цифровых технологий, которые, по мнению большинства аналитиков, в будущем могут существенно повлиять на бизнес компаний. Опрашиваемые должны были отметить среди них те, которые уже сегодня оказывают влияние на бизнес компании и указать степень этого влияния.

По результатам опроса на первые позиции с точки зрения наибольшего влияния вышли:

- интернет вещей и автоматизация производства (60%),
- цифровое проектирование и моделирование (58%),
- технологии виртуализации, удаленный доступ, удаленный офис и т.п.(57%),
- мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации (55%).

Эти направления респонденты выделили не менее чем в 50% случаев (см. рисунок 10). Социальные сети и суперкомпьютерные системы также приближаются к порогу в 50% (42% и 41% соответственно).

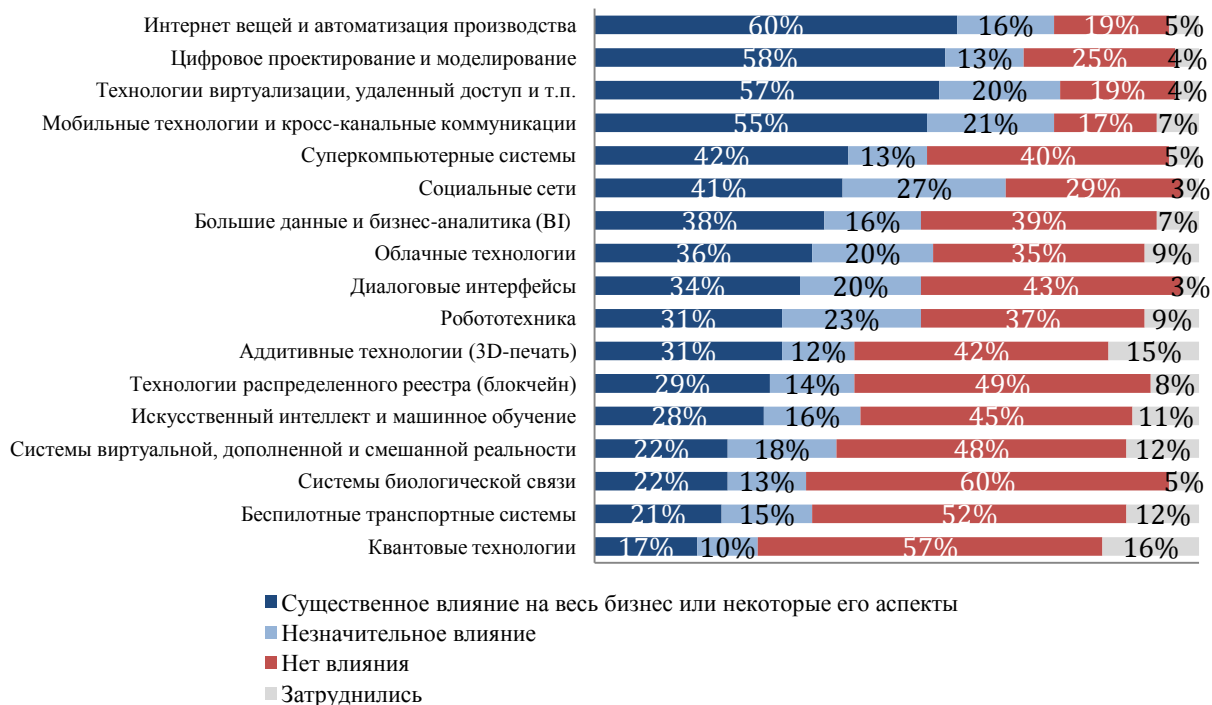


Рисунок 10. Распределение ответов на вопрос: «Какие из перечисленных технологических направлений оказывают влияние на бизнес компании уже сегодня?»

Обнаружена следующая тенденция: чем крупнее компания, тем большее влияние на бизнес отмечают респонденты. Также более высокая стадия цифрового развития компании дает и более высокие оценки влияния технологий на бизнес. А вот наличие/отсутствие

экспорта в деятельности компаний практически не влияет на различия в оценках. Единственные заметные исключения – это влияние такого технологического направления как а) робототехника (здесь работающие на экспорт компании указали на наличие существенного влияния на бизнес в 56% случаях) и б) квантовые технологии (работающие на экспорт компании указали на наличие существенного влияния на бизнес в 39% случаях).

Компании банковского сектора несколько чаще отмечают наличие существенного влияния на бизнес таких направлений как а) мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации, б) технологии виртуализации, удаленный доступ, удаленный офис и т.п., в) технологии распределенного реестра (блокчейн). Предприятия промышленного производства в целом отмечают наименьшее влияние перечисленных технологий. Исключение составляет робототехника – по этому технологическому направлению промышленные предприятия чаще (по сравнению с другими отраслями) отмечают наличие влияния на бизнес.

В ходе интервью и представители компаний и эксперты назвали целый перечень цифровых технологий, которые, на их взгляд, оказывает серьезное воздействие на отечественный бизнес. Покажем, что они говорили о наиболее часто упоминаемых в анкетах технологиях.

Интернет вещей и автоматизация производства. В вопросе важности автоматизации производства особых разногласий не наблюдается – все отмечают практические успехи в этом направлении, хотя и признают, что в большинстве случаев имеющиеся АСУ ТП – это только начальный уровень для создания «умного производства»:

- *«У нас реализуются различные контрольно-измерительные системы, которые программируются и в автоматическом режиме идет сверхточная обработка. Работа идет по программам ЧПУ, написанными в автоматическом режиме и с выдачей протоколов. Для обеспечения высоких требований к скорости производства это очень важно. И плюс обеспечивается качество»* (промышленная компания);

- *«В нашей компании благодаря IT-технологиям уже создан центр управления бурением. Все буровики в белых воротничках с галстуками сидят в комфортных городских условиях за тысячи километров от самой площадки. Огромный зал, разветвленная система мониторинга, плазмы, несколько сотен квадратных метров, тут же 3D-моделирование, тут же оперативные совещания в режиме онлайн. Бурение, по большому счету, стало удаленным»* (нефтяная компания);

- *«Есть много игроков, которые занимаются автоматизацией. Сделать нижний уровень – это несложно и относительно недорого. Обвесить основные единицы оборудования потребным количеством датчиков и поставить контроллеры, которые все данные соберут, упакут и отправят наверх, – эта задача в основном реализована. Процессы сбора, передачи данных – это достаточно отработанный процесс. Сложнее со следующим уровнем – анализом данных мониторинга и т.д.»* (эксперт);

- *«Применяемый в нашей компании список оборудования очень разношерстный, большинство станков – от разных фирм. И у каждого из этих производителей для своих станков такое мини АСУ ТП имеется. Но на самом деле это больше фикция, чем АСУ ТП, потому что в единую сеть управления оборудование не объединено. Чтобы мультипликативный эффект получить, нужно объединить в одну сетку все станки. И*

сейчас какие-то куски делаются, но комплексно все равно АСУ ТП не реализовано» (промышленная компания).

А вот в вопросе интернета вещей мнения респондентов существенно разошлись. Часть из них считает, что вокруг этой технологии пока еще больше разговоров, а с точки зрения практического применения – это все-таки больше дело будущего: *«Что касается Интернета вещей, то это работа на будущее. Думаю, что он будет накладываться слоями на все наши уже налаженные и все время обновляющиеся системы. Будет появляться какая-то конкретная задача – мы будем ее интегрировать в наши системы. Эти всякие Интернеты вещей – они просто могут добавить нам каких-то новых технологических возможностей» (промышленная компания).* Другие считают, что, хотя IoT – задача на перспективу, надо срочно заниматься этой темой, чтобы не отстать от конкурентов: *«Степень отставания России в развитии промышленного интернета и Интернета вещей от Западной Европы и США оценивается в 3-5 лет, если считать в среднем по всем регионам России. Надо говорить о системной и планомерной работе в спокойном режиме, без надрыва, с фокусом на промышленность, городское и энергетическое хозяйство и на приложения для граждан» (эксперт).* А некоторые компании утверждают, что уже работают в этом направлении: *«Интернет вещей очень сильно развивается в последнее время. У нас в компании есть три отдельных направления в части интернета вещей. Суть одного из них заключается в том, что в наши изделия можно встроить датчики. Датчики объединяются в определенную сетку. Через определенные протоколы и через роутер это все подключается к интернету, и через веб-интерфейс ты можешь управлять их работой из любой точки» (промышленная компания); «У нас во многих цехах сейчас развернут промышленный Wi-Fi. Мы это делали для того, чтобы была возможность коммуникации мобильных устройств-читывателей. Все это имеет обратную связь и завязано на систему учета, склады и т.д.» (промышленная компания).*

Цифровое проектирование и моделирование. Судя по рассказам респондентов, сегодня цифровое проектирование уже стало во многих компаниях вполне стандартным, рутинным процессом. Такие компании четко понимают эффективность этого инструмента и считают, что альтернативы ему нет:

- *«Сегодня разработчик уже не встанет у кульмана, променяв свой CAD на старый, добрый кусок ватмана» (промышленная компания);*

- *«При проектировании у нас используются современные CAD-системы. Мы проектируем с применением программного обеспечения SolidWorks. А с этого года началось внедрение так называемой PDM-системы (Product Data Management System) – это управление данными по проектированию на основе продуктов Intermex, интегрированное с SolidWorks, AutoCAD и другим программным обеспечением. В результате резко ускорился вывод нового товара на рынок, что дает очень большое конкурентное преимущество. В среднем у советского завода вывод новой продукции на рынок занимал порядка двух-трех лет. У нас этот цикл занимает от трех до шести месяцев» (промышленная компания);*

- *«С 2014 года во всех конструкторских подразделениях компании основным инструментом стали 3D-технологии. В нашей компании несколько собственных КБ, занимающихся разработкой разнообразного оборудования – теперь появилась*

возможность прямой передачи информации между конструкторскими бюро в электронном виде, и возник удобный инструмент совместного использования конструкторских данных, выполненных в разных программах. Нам удалось создать удобную и функциональную платформу на базе Teamcenter – сегодня руководитель, видя макет сборки прямо в системе Teamcenter, может составить представление о текущей работе над проектом. Все это существенно упростило процесс обучения инженеров, повысило возможности совместной работы разных отделов над проектами, позволило оптимизировать и упростить бизнес-процессы внутри КБ. Значительно уменьшились эксплуатационные издержки, связанные с поддержкой множества систем проектирования» (промышленная компания).

Технологии виртуализации, удаленный доступ, удаленный офис. В этой технологической области выделяются три направления. Первое – это организация удаленного взаимодействия между территориально разобщенными подразделениями внутри одной компании. Эта задача особенно важна для нашей страны, где расстояния между отдельными бизнес-единицами одной компании могут составлять сотни и тысячи километров. Также эти технологии востребованы у компаний, бизнес которых вышел на мировой уровень и имеется необходимость интеграции подразделений в разных странах:

- «У нас три площадки, они между собой работают только по удаленному доступу. Плюс мы активно начинаем использовать Skype-конференции. Связь между этими площадками тоже можно считать одним из видов цифровых технологий, которые помогают вести бизнес эффективно» (промышленная компания);

- «Технологию виртуализации бизнеса применяем. Называется она RDP-протокол. Это стандартный протокол Майкрософта, когда ты можешь подключиться из любого места к своему рабочему окружению. Это у нас достаточно распространено, то есть люди работают из дома, а не из офиса. Я сам год жил в Европе, и работал оттуда» (промышленная компания);

- «У нас прокинут VPN-канал до дочерней компании во Франции, и оргтехника, которая находится во Франции, она, по сути, работает в нашей локальной сети. У нас есть возможность с удаленной компанией работать, как с неким складом, который находится чуть ли не в этом же здании. Удаленный доступ имеет очень важное значение, потому что мы можем эффективно управлять всеми бизнес-процессами французской «дочки», используя персонал, который находится в России. Важно, что, несмотря на усложнение решаемых там задач, не пришлось увеличивать численность управленческого персонала и в будущем не придется. У нас все управление находится по-прежнему в России, а во Франции там просто исполнители. Например, приходит им заказ на закупку, вплоть с указанием поставщиков, или на отгрузку. И они занимаются тем, что их выполняют, используя механизм ERP-системы» (промышленная компания).

Второе направление связано с удаленным взаимодействием с другими экономическими субъектами: поставщиками, потребителями, государством:

- «Мы сейчас думаем над внедрением удаленного отслеживания складских остатков, чтобы поставщики сами следили за нашими остатками и держали их неснижаемыми, чтобы задание на закупку формировалось в автоматическом режиме» (промышленная компания);

- «У нас единственный канал приема заказов от наших клиентов – это интернет. То есть, для клиентов есть личный кабинет, куда они заходят, у них там есть интерфейс, где они размещают заказы, претензии и так далее. Кроме того, наша CRM-система внедрена в веб-интерфейсе. И теперь наш продавец не может сделать коммерческое предложение клиенту, если не воспользуется этой он-лайн системой, потому что у него инструмента другого нет» (промышленная компания).

Наконец, третье направление в области виртуализации связано с тем, что часть основной деятельности компании переносится в он-лайн. Прежде всего, это относится к банковской сфере и торговле, где значительная часть операций с клиентами была выведена в интернет. В наиболее завершенном виде эта линия выразилась в появлении полностью «виртуальных банков»:

- «С моей точки зрения, за последние пять лет самый большой скачок произошел в финансах и в ритейле. Появились доступ в онлайн-банки, доступ к продажам через интернет» (эксперт);

- «В России в этом смысле мы достаточно серьёзно продвинулись: у нас есть банки, которые практически полностью виртуальны. «Тиньков», например, был одним из первых полностью виртуальных банков. Сейчас «Альфа-Банк» и «Сбербанк» серьезно работают в этом направлении» (эксперт);

- «Никого уже не удивляет полностью виртуальный банк без многочисленных физических отделений или виртуальный оператор связи. Оборот электронной коммерции также ежегодно растет и это никого не удивляет» (эксперт).

Мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации. Компании используют тот факт, что сегодня смартфоны есть у очень многих специалистов и контрагентов, и предлагают возможность коммуникации с использованием этих устройств. Также используются различные каналы коммуникации: скайп, мессенджеры, электронная почта, телефон обычный и мобильный, интернет-сайты:

- «Произошло насыщение рынка смартфонов, сегодня обычным немобильным телефоном практически не пользуются. Базовые технологии для всего этого пришли еще за 10 лет до этого, но прорыв, то есть просто революция случилась в последнее 5 лет» (эксперт);

- «Мобильные технологии активно применяем, есть три корпоративных мобильных приложения, которые используются достаточно активно» (промышленная компания);

- «Сейчас мы начинаем взаимодействовать с нашими заводами по Skype, по телефонной связи, те же WhatsApp, Viber. Очень помогает. Сейчас в Москве в Южном Бутово открывается наш сборочный цех. С ними коммуникация тоже будет построена именно на удаленном доступе и с использованием разных средств связи» (промышленная компания).

О том, какие цифровые технологии были на практике использованы в работе одного из флагманов отечественного энергетического машиностроения – компании «Силовые машины», можно узнать из кейса (см. Приложение 2).

2.3.5.3. Влияние конкретных технологических направлений на бизнес в следующие 5 лет

В следующем вопросе респонденты должны были оценить влияние тех же технологий на бизнес компании уже в перспективе следующих 5 лет. На рисунке 11 представлено распределение ответов на этот вопрос.

В авангарде находятся практически те же самые направления, которые были отмечены в предыдущем вопросе как наиболее влиятельные в настоящее время (далее указывается процент компаний, оценивших влияние данных технологий как «существенное»). Изменения, однако, произошли в полученных этими технологиями местах:

- технологии виртуализации, удаленный доступ, удаленный офис и т.п. (67%, было 3 место с 57%),
- интернет вещей и автоматизация производства (65%, было 1 место с 60%),
- мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации (60%, было 4 место с 55%),
- цифровое проектирование и моделирование (55%, было 3 место с 58%).

На этот раз, правда, порог 50% также преодолели социальные сети (52%, было 6 место с 41%) и суперкомпьютерные системы (50%, было 5 место с 42%).



Рисунок 11. Распределение ответов на вопрос: «Какие из перечисленных технологических направлений оказывают влияние на бизнес компании через 5 лет?»

Кроме того, можно выделить три технологических направления, чье влияние в оценках респондентов заметно возрастает по сравнению с текущими оценками: системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности (38% против 22% в настоящее время, рост – на 16 пунктов), аддитивные технологии (43% против 31% в настоящее время, рост – на 12 пунктов), облачные технологии (48% против 36% в настоящее время, рост – на 12 пунктов).

Говоря об отраслевой специфике, можно отметить тенденцию более существенного влияния технологий на бизнес компаний из банковского и инфраструктурного секторов. При этом особенно заметны различия в оценках влияния таких направлений как облачные технологии и диалоговые интерфейсы. Помимо этого банковский сектор выделяется большей значимостью таких направлений как суперкомпьютерные системы, искусственный интеллект и машинное обучение, большие данные и бизнес-интеллект технологии. Инфраструктурные отрасли выделяются большим влиянием цифрового проектирования и моделирования.

Наличие экспорта в деятельности компаний не влияет на различия в оценках будущего влияния технологий на бизнес компаний. Размер бизнеса компаний также практически не оказывает влияние на оценки будущего воздействия большинства технологических направлений.

В целом по большинству направлений наблюдается тенденция: более высокая стадия цифрового развития компании дает и большее увеличение будущего влияния технологий на бизнес. При этом особенно заметны различия между компаниями, находящимися на разных ступенях цифрового развития, по таким направлениям как суперкомпьютерные системы, искусственный интеллект и машинное обучение, работа с большими данными и Business Intelligence, а также технологии распределенного реестра.

Высказывания участников интервью по части наиболее важных для компаний технологий уже были описаны в предыдущей главке. Посмотрим теперь на то, что они говорят о некоторых остальных цифровых технологиях:

Аддитивные технологии. Несмотря на большую шумиху, эксперты достаточно осторожно оценивают степень воздействия таких технологий на современную промышленность, впрочем, оговариваясь о том, что оно может серьезно вырасти в следующее десятилетие:

- *«У меня ощущение, что с аддитивными технологиями несколько лет назад произошел фальстарт, очень похожий на то, как было с наладонниками в конце 1990-х годов. Тогда тоже было ощущение, что сейчас все это завоюет рынок, а потом понадобилось 10 лет для того, чтобы появился первый iPhone. Да, 3D принтеры запущены, но взрыв как бы «отложился». Это не значит того, что он не произойдет, но это просто будет дольше»* (эксперт);

- *«Аддитивные технологии просто переворачивают все наше понимание подходов к проектированию, но они в экономику еще не ушли. Они пока не оказывают такое экономическое влияние на систему, которое должны оказать»* (эксперт).

Одновременно компании приводят примеры того, как они уже сегодня активно используют 3D принтеры в своем бизнесе:

- «Основная задача аддитивных технологий, которые мы применяем, – это отработка конструкции до ее изготовления непосредственно в материале. Они позволяют на этапе проектирования проверить максимум: и механику, и внешний вид, и стыкуемость размеров, и правильность проектирования – без потери на этапах опытных образцов. Потому что на картинке выглядит все хорошо, а вырастили — и оно нам не очень понравилось. Чуть-чуть видоизменили – по-другому заиграло. Практически во всех последних спроектированных изделиях применялась эта технология. Поэтому мы задумываемся о приобретении собственных таких машин, хотя пока активно используем аутсорсинг у других компаний, у которых это все уже есть» (промышленная компания);

- «Сейчас в компании разрабатывает проект по 3D-печати на удаленных месторождениях. Представьте удаленное месторождение, которое от ближайшего очага цивилизации находится в километрах 500-700. Несмотря на то, что есть стандартные логистические операции, если у нас сломался какой-то там пластмассовый винт, какая-то прокладка или прочее на месторождении, в принципе, насос может встать на два-три дня, пока это все вертолетами доставят. Мы говорим, а зачем нам это? Давайте на каждом месторождении установим принтеры, чтобы нефтяники сами по готовым шаблонам, по готовым бланкам могли это печатать» (нефтяная компания);

- «3D-printing чуть-чуть применяется. У нас есть один 3D-принтер на производстве в Рязани, и он применяется для печати первоначальных моделей наших изделий. Нельзя сказать, что мы активно его используем, но уже начали применять в последнее время» (промышленная компания).

Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. «Что касается виртуальной реальности, 3D-моделирования – это однозначно необходимо: у нас строятся платформы для обучения будущих нефтяников на основе очков виртуальной реальности» (нефтяная компания).

Суперкомпьютерные системы. «Чтобы находиться в этом тренде, наша компания вынуждена практически каждые 3 года покупать новые суперкомпьютеры, которые на порядок увеличивают свою мощность. У нас компьютер, который мы только недавно ввели в строй, он уже на 70% загружен» (промышленная компания).

2.3.6 Уровень информированности о перспективах развития цифровых технологий

Одной из гипотез исследования было предположение о том, что серьезным препятствием для распространения цифровых технологий является плохая информированность специалистов компаний об имеющихся на рынке предложениях, об опыте реализации проектов другими компаниями, о полученных ими при этом эффектах. Однако полученные результаты опроса и интервью ставят эту гипотезу под сомнение.

Чуть более трети респондентов (37%) считают, что специалисты их компании располагают всей необходимой информацией о развитии цифровых технологий и хорошо понимают степень их возможного влияния на бизнес компании (см. рис.12). Четверть от числа опрошенных (25%) в меньшей степени уверены в информированности своих специалистов и их способности для оценки степени возможного влияния цифровых технологий на бизнес компании. Таким образом, не менее 2/3 респондентов (суммарно - 62%) дают достаточно высокие оценки уровня осведомленности и компетентности своих сотрудников в вопросе оценки влияния цифровых технологий на бизнес компаний.

В ходе интервью представители компаний также отмечали, что они вполне удовлетворены объемом имеющейся у них информации по цифровым технологиям и хорошо понимают их возможное влияние на бизнес компании. Хотя из контекста можно понять, что речь в основном идет об информированности относительно коммерческих решений достаточно крупных производителей ПО, а не об перспективных разработках стартапов или актуальных трендах в области цифровизации в целом:

- «Мы достаточно информированы. Мы эту работу ведем, мониторим ситуацию постоянно. У нас выписываются специализированные журналы, там есть максимум необходимой информации по новым технологиям. Также мы выписываем журналы — такие, как «Умное производство». Тут по максимуму рассказывается про все новые технологии, появляющиеся в России, за рубежом. И интернет, конечно, используем» (промышленная компания).

- «В целом могу сказать, что обо всем, что каким-либо образом может затронуть нас, мы в курсе. К специалистам компании и ко мне, в частности, периодически стекается информация о различных мероприятиях учебно-просветительского характера от поставщиков программного обеспечения. Мы периодически участвуем в каких-то вебинарах, ездим на обучение. Как какие-то новые продукты выходят, сразу нас информируют. Всегда есть возможность ознакомиться, выбрать то, что тебе действительно полезно. Часто, источниками информации выступают наши дилеры и сами потребители» (промышленная компания);

- «Если говорить об энтерпрайз секторе, то мы достаточно осведомлены, то есть мы осмысленно следим за теми продуктами, которые применяются. Любая компания, которая выпускает ПО, делает пресс-релизы, делает некие обновления, конференции проводит. И, в принципе, мы стараемся на это ходить. А вот то, что относится к совсем новым технологиям, конечно, этого меньше, скорее всего, это в фоновом режиме, то есть для общего развития» (промышленная компания)



Рисунок 12. Распределение ответов на вопрос: «Считаете ли Вы, что специалисты вашей компании имеют достаточный уровень информированности о перспективах развития различных направлений цифровых технологий, чтобы оценить степень их возможного влияния на бизнес компании?»

Рассмотрим более подробно, какие именно категории и характеристики бизнеса оказывают влияния оценки респондентов в рассматриваемом вопросе. Ожидаемо наличие влияния уровня цифрового развития компании. Компании, находящиеся на зрелой стадии цифрового развития, почти вдвое чаще говорят о том, что их специалисты располагают всей необходимой информацией о развитии цифровых технологий и хорошо понимают степень их возможного влияния на бизнес компании (в 49% случаев против 24-29% у незрелых с точки зрения развития цифровых решений компаний).

Для компаний, находящихся на ранней стадии развития, характерна в большей степени эпизодичность в информировании своих специалистов о развитии различных направлений цифровых технологий (41%), а также ссылки на объективную зависимость их деятельности от других факторов, что объясняет отсутствие необходимости специалистов в постоянном мониторинге информации о цифровых технологиях (18% против 2-3% у более продвинутых в цифровых технологиях компаний)).

Размер бизнеса также оказывает влияние на различие в ответах респондентов, но это влияние в меньшей степени носит линейный характер, то есть нельзя однозначно сделать вывод, что чем крупнее (доходнее) компания, тем в большей степени для нее характерна высокая информированность сотрудников о развитии цифровых технологий. С одной стороны, естественным образом крупные компании демонстрируют самые высокие показатели в оценках осведомленности своих специалистов крупные компании – они заметно чаще заявляют, что их специалисты располагают всей необходимой информацией

о развитии цифровых технологий и хорошо понимают степень их возможного влияния на бизнес компании - в 56% случаев. С другой стороны, и малый бизнес, пусть и не так уверенно, как крупный, но все же практически на одном уровне со средним бизнесом утверждает, что их специалисты располагают всей необходимой информацией о развитии цифровых технологий и в той или иной степени понимают степень их возможного влияния на бизнес компаний (сумма по двум первым позициям составляет 58% у малого бизнеса и 47% у среднего бизнеса).

Предприятия, производящие товары на экспорт, чаще указывают на большую информированность своих специалистов и их компетентность в понимании влияния цифровых технологий на бизнес компании – в 56% случаях.

Сектор экономики, к которой принадлежат компании, существенно не влияет на ответы респондентов. Однако можно отметить, что компании промышленного сектора чаще (11% против 0-6% в других секторах) указывают на то, что их бизнес в большей степени зависит от других факторов, нежели от цифровых технологий, поэтому отслеживание информации о цифровых технологиях не входит в обязанности их специалистов.

Подводя итоги опроса по теме информированности, имеет смысл сказать о том, что в ходе интервью выяснилось, что многие компании редко делают достоянием гласности реализованные ими проекты в области цифровизации своего бизнеса: *«У компании нет потребности информировать внешний мир о том, что она внедрила. Потому что все реализованные у нас системы [использующие цифровые решения] на внешних контрагентов только косвенно влияют»* (промышленная компания). Информационная «открытость» вообще не очень свойственна отечественному бизнесу – не видят компании и большой необходимости в придании публичности фактов повышения уровня своей цифровой оснащенности. В лучшем случае информация доводится только до дилеров или покупателей. В результате, освоение лучших практик идет медленно. Возможно, что в этой связи несколько большую роль в ускорении проникновения цифровых технологий в российские компании могли бы сыграть отраслевые ассоциации, а также отраслевые СМИ, организовав тематические площадки по обмену опытом между компаниями на эту тему.

2.3.7 Проблемы при использовании цифровых технологий

В ходе реализации проектов, связанных с использованием цифровых технологий, компании неизбежно сталкиваются с разнообразными проблемами и сложностями. Исследование должно было ответить на два вопроса: во-первых, насколько велики такие сложности (т.к. возможно, сложность таких проектов является препятствием для более широкого распространения цифровых технологий), во-вторых, какие именно проблемы являются наиболее часто встречающимися.

Для идентификации возникающих проблем компаниям было предложен список из 16 различных проблемных ситуаций, которые часто возникают в ходе выполнения проектов. Респонденты должны были указать степень значимости указанных проблем по каждому из названных ими ранее проектов, реализованных компанией за последние 3 года. Распределение ответов на данный вопрос приведено на рис. 13.

Первое, что следует отметить в контексте первого из упомянутых выше вопросов – то, что по большинству из предложенных проблемных ситуаций (14 из 16 вариантов) как минимум половина компаний выбрала вариант ответа «Не было проблем». Относительно

проблемными оказались два пункта: «технологическая некомпетентность пользователей» (с это проблемой не сталкивались только 44% респондентов) и «Отсутствие опыта реализации таких проектов» (не сталкивались – 45%).

Спектр проблем, с которыми столкнулись компании при внедрении цифровых технологий, довольно широкий, при этом частота столкновения с большинством из них одинаково высокая, что затрудняет выделять одну-две ключевых проблемы. Выделим тот круг проблем, который обнаруживает охват близкий к 50% и выше. К ним относятся:

- технологическая некомпетентность пользователей (55%);
- отсутствие опыта реализации таких проектов (54%);
- неверная оценка сроков завершения проекта (49%);
- нехватка квалифицированных менеджеров проектов (48%);
- плохое взаимодействие подразделений (48%);
- недостаточная вовлеченность, заинтересованность пользователей (47%).

По этим же 6 проблемам отмечается самый большой процент ответов (15-20%), определяющих их как «серьезные» и «очень большие». По этому критерию к ним могут быть добавлены еще 3 пункта: «недостаточная поддержка высшего руководства» (14%), «нехватка финансирования и других ресурсов» (14%) и «несвоевременное обеспечение ресурсами» (13%).



Рисунок 13. Распределение ответов на вопрос: «С какими проблемами столкнулась компания при реализации проекта?»

Приведенный список проблем можно условно разделить на два блока. Первый связан с проблемами, лежащими на стороне «внутреннего заказчика», включающего как руководителей компании и подразделений, так и конечных пользователей цифровых технологий. Сюда можно включить следующие проблемы:

1. Недостаточная поддержка высшего руководства
2. Нереалистичные ожидания от результатов проекта
3. Неправильно поставленные цели и задачи проекта
4. Некорректная исходная информация об объекте внедрения цифровых решений
5. Нехватка финансирования и других ресурсов
6. Несвоевременное обеспечение ресурсами
7. Недостаточная вовлеченность, заинтересованность пользователей
8. Технологическая некомпетентность пользователей

Второй блок связан с организацией самого проекта и его командой. Сюда относятся:

1. Отсутствие опыта реализации таких проектов
2. Нехватка квалифицированных менеджеров проектов
3. Ошибки в планировании видов и последовательности работ
4. Неверная оценка сроков завершения проекта
5. Неверный выбор технических решений
6. Плохое взаимодействие подразделений
7. Изменение требований и спецификаций
8. Ошибки в выборе подрядчика

Результаты анализа ответов показывают, что респонденты склонны наиболее существенными считать проблемы из второго блока, т.е. связанные с организацией самого проекта. Из 6 проблем, вышедших на первые места, только 2 относятся к недостаткам «внутреннего заказчика». Обе они связаны с недостатками пользователей: их «технологической некомпетентностью» и «недостаточной вовлеченностью и заинтересованностью».

Несколько удивительным является тот факт, что "новички" (ранняя стадия цифрового развития) реже сталкиваются с большинством из перечисленных проблем. Вероятно, меньшие трудности компаний, которые находятся на начальном этапе своего цифрового развития, связаны с тем, что реализуемые на этой стадии проекты могут быть относительно несложными: маловероятно, что "новичок" возьмется за реализацию технологически сложных проектов. Основные проблемы «новичков» связаны с отсутствием опыта реализации проектов (57%) и нехваткой квалифицированных менеджеров (49%).

Исследование показало, что больше трудностей было у компаний, которые находятся на средней и зрелой стадии использования цифровых технологий. Зрелые с точки зрения цифрового развития компании наиболее часто сталкиваются с неверной оценкой сроков завершения проекта и ошибках в планировании видов и последовательности работ – эти проблемы с ростом цифрового развития компаний только усугубляются. Если среди незрелых компаний с ними сталкиваются порядка 20-31%, то среди зрелых компаний – почти вдвое чаще (в 45-56% случаев).

Экспортёры реже сталкивались с проблемами при реализации проектов (в среднем 6 проблем). Компании, деятельность которых не связана с экспортом своей продукции, напротив, с проблемами на пути внедрения цифровых технологий сталкивались заметно чаще (8 проблем). При этом заметно чаще их проблемы были связаны с ошибками в планировании видов и последовательности работы (49%), некорректной исходной информацией об объекте внедрения цифровых решений (50%) и неправильно поставленных задачах (47%).

По суммарному числу проблем условным «лидером» можно назвать средний бизнес: в среднем здесь указали на 9 проблем, представители малого и крупного бизнеса назвали около 6 проблем. При этом чаще по сравнению с другими компаниями средний бизнес сталкивался с отсутствием опыта реализации таких проектов (73%), ошибками в планировании видов и последовательности работ (68%), , нереалистичными ожиданиями от результатов проектов (59%).

С широким кругом проблем при реализации цифровых проектов столкнулись инфраструктурные компании (в среднем 9 против 6-7 у других компаний): они заметно чаще прочих компаний сталкивались с недостаточной вовлеченностью и заинтересованностью пользователей (65%), некорректной исходной информацией об объекте внедрения цифровых решений (62%), неверным набором технических решений (62%), несвоевременностью обеспечения ресурсами (62%).

Для банковского сектора чаще источником проблем являлась технологическая некомпетентность пользователей (78%). Также более 2/3 опрошенных представителей банковского бизнеса заявляли о проблемах, связанных с ошибками в планировании видов и последовательности работы (67%). Эта проблема у других компаний встречалась реже.

Посмотрим теперь, какие проблемы наиболее часто называли респонденты в ходе интервью. Для удобства также разделим их на те, которые связаны с «внутренним заказчиком», и связанные с организацией самого проекта. В качестве комментария к приведенным цитатам имеет смысл отметить, что опытные IT-специалисты отмечают, что многие проблемы «внутреннего заказчика» по факту являются следствием недостаточно квалифицированной команды проекта, которая сосредотачивается исключительно на внедрении утвержденного продукта, но не уделяет достаточного внимания работе с персоналом, реорганизации бизнес-процессов, более тщательной проработке исходной задачи.

Проблемы «внутреннего заказчика»:

Недостаточная вовлеченность, заинтересованность пользователей:

- *«Трудно было перестраивать бизнес-процессы. Приходится перестраивать работу, а людям это непривычно. Им кажется, на них сваливается большее количество задач, повышается объем работ. И им кажется, что «вот, прислали какую-то новую программу, еще теперь и с ней нужно работать?! Я же и так много всего делаю!».* Некоторых работников пришлось перевести на другие позиции. Выгонять – естественно, никого не выгоняли, потому что мы людей очень ценим. Поэтому их таланты применялись где-то в другом месте» (промышленная компания);

- *«Внедрение CRM встретило противодействие в коллективе. Люди были часто против, потому что он раньше поговорил с кем-то, продал ему что-то, никому и ничего не*

сказал. А сейчас такого нет: если ты позвонил кому-то, то должен зарегистрировать этот звонок. Ты договорился о чем-то, и должен зарегистрировать это письмо. Это дополнительная работа, а вот кому это интересно? Правда, в последнее время эта тенденция стала переламываться, потому что накоплена некая критичная масса в плане того, что не хотели, но стали заполнять [поля в CRM-системе]. И плюс мы еще ввели определенные KPI в части пользования системой, когда ты должен зарегистрировать в ней за месяц не менее такого-то числа событий. Будь добр зарегистрировать и написать про то, что ты с этим проектом работаешь» (промышленная компания).

- «Налицо внутреннее сопротивление инновациям. Ведь любые изменения тяжело переживаются сотрудниками. Наша задача сделать так, чтобы они происходили как можно более комфортно для людей. Раньше, скажу откровенно, многое происходило директивно: «Всё, завтра начинаем работу с новым продуктом, вместо старого». Сейчас мы стараемся, чтобы изменения происходили мягче, и производственные процессы от этого не страдали. Это тоже одна из наших задач. Мы стараемся, чтобы это не влияло на работу подразделений. Поэтому внедрение нового решения, как правило, занимает месяц-два при параллельном функционировании старого и нового» (промышленная компания).

Технологическая некомпетентность пользователей:

- «Шло сопротивление персонала переменам. Приходилось всех учить работать заново, ставить эти процессы полностью с нуля. Плюс шло «ментальное сопротивление»: «Мы так не привыкли, зачем это все нужно?! Мы и так завалены работой. У нас и так все хорошо, у нас и так проблем нет». Люди старой закалки воспринимали это все не очень позитивно. Где-то был открытый саботаж, где-то – бурчание» (промышленная компания).

- «Основные проблемы – в людях. [После перехода на 3D проектирование] возникла такая проблема: к новым молодым конструкторам попадали более интересные задачи, а старым оставалась, как бы сказать, текущая деятельность (извещения выписывать, еще что-то оформить). Поэтому они были вынуждены все-таки переобучиться. И они обучились и теперь проектируют, делают» (промышленная компания).

- «Проблемы заключаются и в том, что есть внутренне сопротивление внедрению новых технологий, в частности связанное с возрастным персоналом, с необходимостью изучения нового. Хотя иногда за этим вопросом скрывается определенная политика, где присутствует личная заинтересованность» (нефтяная компания).

Некорректная исходная информация об объекте внедрения цифровых решений

- «Внедрение полностью автоматического распределения товаров по магазинам выявило проблемы с данными об остатках магазинов. Что потребовало внедрения уже других проектов по их улучшению. И хотя это заняло время, в результате дало корректность в понимании наших активов и своевременность понимания наших убытков» (представитель ритейла).

Проблемы организации самого проекта

Нехватка квалифицированных кадров для реализации проекта

- «Сложно бывает найти достойные кадры для тех или иных новых проектов» (промышленная компания).

- «Основная сложность – это нехватка специалистов, программистов «1С». Вечно была проблема найти программистов «1С». Но последний экономический кризис, который в 2014 году начался, нам очень помог решить проблемы со штатом [программистов]. Закрывается масса компаний, увольняют людей. Либо зарплаты понижают. А мы их приглашаем к себе» (промышленная компания).

Ошибки в выборе подрядчика

- «Выбирая сейчас, мы бы это решение, наверно, не выбрали бы. Потому что можно было бы решение получше выбрать. [Разработчики] себя повели не очень хорошо в плане того, что у них сейчас уже есть следующая платформа, но они дают такие условия, что дешевле купить с нуля, чем переходить на новую версию. Так не делают в IT-бизнесе, когда следующая версия продукта полностью не поддерживается предыдущей версией» (промышленная компания).

Технологические проблемы:

«Трудно добиться стабильной работы облачных приложений. Нужно постараться, чтобы решение работало без сбоев. На данный момент пока еще такие проблемы есть» (промышленная компания).

2.3.8 Барьеры, препятствующие применению цифровых технологий

В ходе исследования респондентам задавался вопрос о том, какие барьеры для более широкого использования цифровых технологий существуют в компании. В качестве возможных барьеров в анкете предлагался обширный набор из двух десятков различных направлений. Все эти барьеры условно можно разделить на два больших блока: внешние по отношению к компании барьеры (10 штук) и внутренние барьеры (10 штук). Среди первых можно выделить те, которые связаны с государством (3 барьера), с другими компаниями (4 барьера) и с развитием технологий (3 барьера). Внутренние барьеры, в свою очередь, делятся на связанные с ресурсными ограничениями (3 барьера), с человеческим фактором (4 барьера) и с «ментальными установками» (3 барьера).

Внешние барьеры, связанные с государством:

1. Экономическая неопределенность в стране, волатильность рубля
2. Нормативные ограничения, отсутствие стандартов по применению цифровых технологий
3. Отсутствие специальных мер государственной поддержки использования цифровых технологий компаниями

Внешние барьеры, связанные с другими компаниями

1. Внедрение цифровых технологий нашей компанией потребует затрат со стороны поставщиков и потребителей, которые придерживаются «традиционной модели»
2. Приверженность конечного пользователя привычным продуктам (сервисам)
3. Негативный опыт применения цифровых технологий в других компаниях отрасли

4. Отсутствие информации об успешном опыте применения цифровых технологий в других компаниях отрасли

Внешние барьеры, связанные с развитием технологий

1. Дефицит цифровых решений, учитывающих специфику бизнеса компании
2. Слабая защищенность цифровых технологий от криминальных посягательств
3. Недостаточный уровень развития инфраструктуры (низкая пропускная способность каналов связи, отсутствие доступа к мобильному интернету, недостаток центров обработки данных и т.п.)

Внутренние барьеры, связанные с ресурсными ограничениями:

1. Высокая стоимость проектов по применению цифровых технологий
2. Недостаточные бюджеты, которые компания может выделить на проекты с использованием цифровых технологий
3. Высокие затраты на эксплуатацию систем, использующих цифровые технологии

Внутренние барьеры, связанные с человеческим фактором:

1. Недостаток осведомленности о преимуществах цифровых технологий у лиц, принимающих решения в компании
2. Нежелание сотрудников менять привычные формы работы
3. Недостаток квалификации у персонала, использующего цифровые технологии
4. Недостаток квалификации у персонала, внедряющего и обслуживающего цифровые технологии

Внутренние барьеры, связанные с «ментальными установками»:

1. Отсутствие достаточного собственного опыта по применению цифровых технологий
2. Негативный опыт применения цифровых технологий в компании
3. Возможность успешного ведения бизнеса компанией и без применения цифровых технологий

Основная гипотеза сводилась к тому, что деятельность компаний по внедрению цифровых технологий блокируют, прежде всего, внутренние барьеры, связанные с ресурсными ограничениями и с человеческим фактором. Эта гипотеза частично подтвердилась: действительно, в качестве ключевого препятствия для расширения использования цифровых технологий представители компаний называют финансовую составляющую. В общей сложности 79% опрошенных компаний указали на какую-либо причину из этой группы. Если анализировать отдельные барьеры, то финансовые ограничители вышли на все три первые места (см. рис. 14): недостаточный бюджет, который может быть использован для внедрения цифровых технологий отметили 64% и высокую стоимость проектов по применению цифровых технологий – 63%, слишком высокие затраты на эксплуатацию систем, использующих цифровые технологии (50%).

Что же касается барьеров, связанных с человеческим фактором, то, хотя их и отметило достаточно много респондентов (70%), но среди первой десятки ответов присутствует только один, относящийся к человеческому фактору: «недостаток квалификации у

персонала, использующего цифровые технологии» (39%). Остальные заняли 12, 13, и 14 места: соответственно «нежелание сотрудников менять привычные формы работы» (35%), «недостаток осведомленности о преимуществах цифровых технологий у лиц, принимающих решения в компании» (33%) и «недостаток квалификации у персонала, внедряющего и обслуживающего цифровые технологии» (32%).

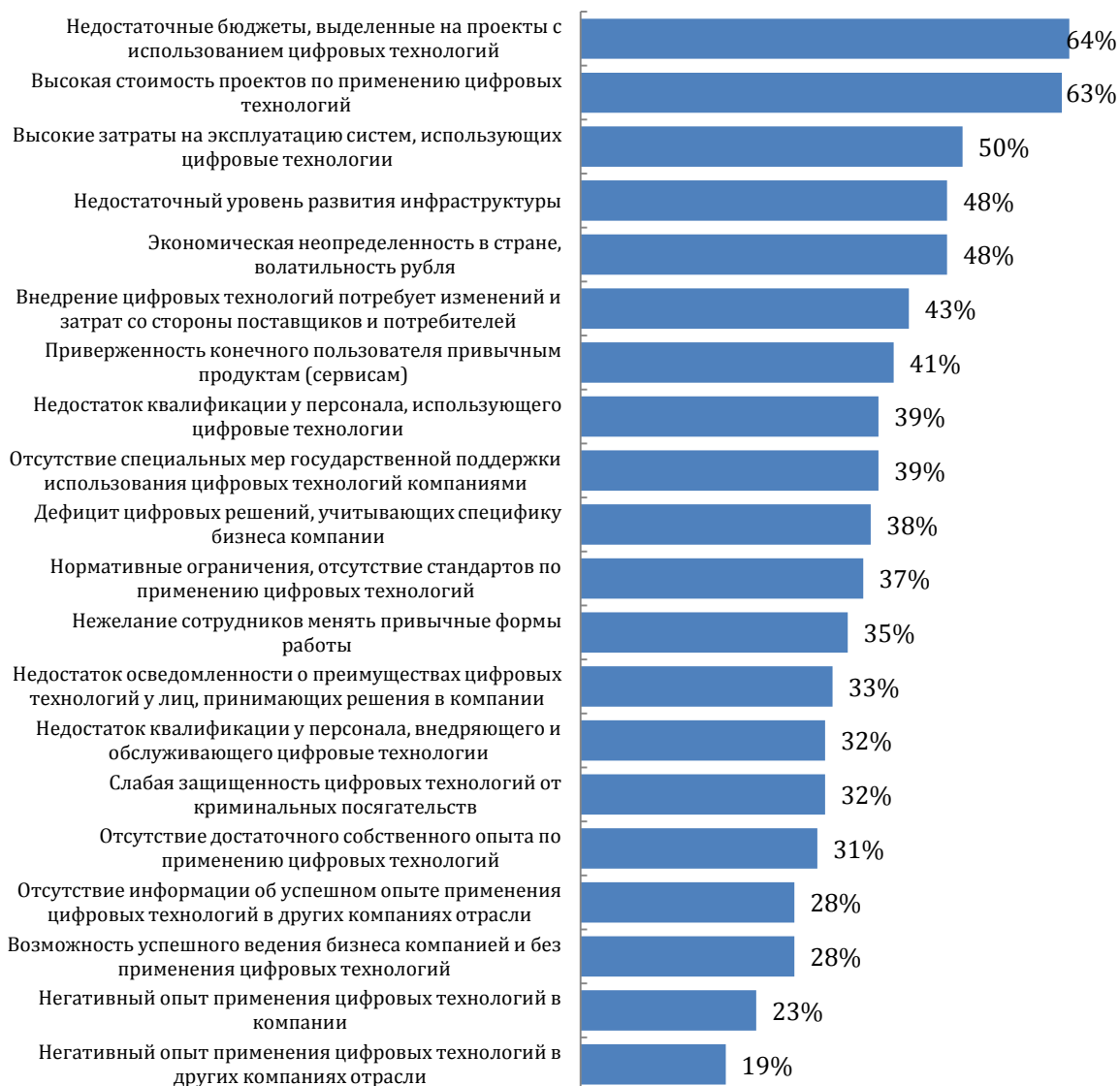


Рисунок 14. Распределение ответов на вопрос: «Какие наиболее серьезные барьеры существуют для более широкого использования цифровых технологий в вашей компании?»

Внешних барьеров в списке ТОП-10 оказалось на 2 больше, чем внутренних. В т.ч два относятся к барьерам, связанным с деятельностью государства: «экономическая неопределенность в стране, волатильность рубля» (5 место, 48%) и «отсутствие специальных мер государственной поддержки использования цифровых технологий

компаниями (9 место, 39%). Еще два – относятся к барьерам, связанным с деятельностью других компаний, прежде всего, являющихся поставщиками и потребителями продукции компании: «внедрение цифровых технологий потребует изменений и затрат со стороны поставщиков и потребителей» (6 место, 43%) и «приверженность конечного пользователя привычным продуктам (сервисам)» (7 место, 41%). Наконец, два барьера относятся к категории технологических: «недостаточный уровень развития ИКТ инфраструктуры» (4 место, 48%) и «дефицит цифровых решений, учитывающих специфику бизнеса компании» (10 место, 38%).

Дополнительно можно отметить, что барьеры, связанные с негативным или отсутствующим опытом применения цифровых технологий в самой компании и за ее пределами, а также с отсутствием информации о таком опыте оказались в числе наименее значимых барьеров. Это еще раз подтверждает вывод о том, что компании не испытывают недостатка в информации о цифровых технологиях и опыте их применения.

В среднем каждая из компаний называла 7 препятствующих развитию цифровых технологий факторов. Это говорит о том, что не существует какого-то «ключевого» звена, потянув за которое можно обеспечить более широкое применение цифровых технологий в России. По мере перехода предприятий на более высокий уровень с точки зрения использования цифровых технологий актуальность тех или иных барьеров падает, но не столь стремительно как это можно было ожидать. Если на ранней стадии компании в среднем говорят о 9 барьерах, то на средней стадии их 8, а на зрелой стадии 7.

Любопытно, что по мере цифрового "взросления" компании финансовые барьеры постепенно теряют значимость – она снижается с 92% до 72%. Падает также и значимость человеческого фактора. Фактор низкой квалификации персонала более выражен у предприятий на ранней стадии развития (33% против 54% у зрелой), что вполне закономерно объясняется отсутствием опыта у компаний, в том числе "негативного". Заметим также, что негативный опыт у компании или коллег (в других компаниях из этой отрасли) в качестве барьера называется чаще сотрудниками более продвинутых на цифровом поприще компаний (36% - зрелая стадия, 17% - ранняя стадия). Почти вдвое чаще компании на ранней стадии развития сталкиваются с проблемой высокой затратности эксплуатации систем (82% против 41-45% у других компаний). Получается, что если разово они и могут вложиться в проект, то расходы на постоянное поддержание функционирования системы для них могут стать серьезным препятствием. "Новички" ограничены в возможностях расширения цифровых проектов и в силу низкой развитости инфраструктуры (71% против 38-45% у других компаний), а также нежелания сотрудников менять привычные формы работы (59% против 34%-29% у других компаний).

Наличие экспорта у компании не существенно дифференцирует восприятия барьеров для развития цифровых технологий.

Крупный бизнес чаще, чем малый бизнес, указывает на такой барьер, как наличие негативного опыта в своей компании или у других представителей своего направления (36%-32% против 19%-11% у малого бизнеса). Дефицит цифровых решений больше ощущает средний бизнес (53% против 24% у крупного бизнеса). Этот же сегмент больше беспокоит слабая защищенность цифровых технологий от криминальных посягательств: в качестве барьера незащищенность цифровых технологий была названа 53% компаниями среднего бизнеса.

В компаниях, которые относятся к ритейлу и промышленному производству, человеческий фактор в качестве барьера представлен более широко (78-76% против 53-58% у двух других сфер). У 11 из 18 опрошенных компаний розничной торговли расширение использования цифровых технологий сдерживается в связи с ростом затрат со стороны поставщиков и потребителей, которые придерживаются «традиционной модели» (67% против 35-42% у других предприятий). Для розницы также более актуален барьер, связанный с отсутствием специальных мер государственной поддержки использования цифровых технологий компаниями (56% против 18-25% у банков и инфраструктуры и 43% – у промышленников).

В банковском секторе весьма высока значимость такого барьера, как «слабая защищенность цифровых технологий от криминальных посягательств» (58% против 24-39% у компаний других секторов). Впрочем, для банковской сферы это вполне закономерно в силу специфики деятельности этих компаний. Кроме того, в силу более продвинутого уровня цифровой технологичности банков им, вероятно, уже удалось накопить достаточный опыт, чтобы оценить эффективность цифровых решений для бизнеса. Поэтому "негативный опыт применения цифровых технологий в других компаниях отрасли" – это более значимый барьер для банковского сегмента, нежели для трех других секторов экономики (42% против 6-19% у других).

Обратимся теперь к тому, какие барьеры видят для применения цифровых технологий в деятельности российских компаний респонденты, принявшие участие в интервью. Для начала отметим, что несколько компаний, также как их коллеги в ходе анкетирования, заявили, что особенных барьеров не замечают.

Из того, что было сказано про имеющиеся барьеры, выделим только то, что оказалось недостаточно отражено в анкетном опросе.

Кадры. Прежде всего, это дефицит кадров, разбирающихся в вопросах применения цифровых технологий. Тут респонденты предлагают различать собственно ИТ-специалистов, программистов и квалифицированных пользователей. Ряд экспертов выражает серьезную озабоченность по поводу дефицита именно ИТ-специалистов. Однако им возражает один из экспертов: *«Говорят, что в цифровой экономике будет нужно очень много программистов. Кто-то говорит – сто тысяч в год, кто-то – чуть ли не пятьсот тысяч в год. А столько программистов у нас нет, сейчас двадцать-тридцать тысяч в год могут выпускать наши вузы. Но это во многом миф, связанный с тем, что на самом деле цифровизация экономики не приведет к тому, что все станут программистами. Она приведет к тому, что люди, которые занимаются другими специальностями, будут просто активно использовать цифровые технологии».* Кроме того, некоторые эксперты выделяют еще одну очень важную, но дефицитную у нас позицию: *«Нам катастрофически не хватает как цифровых лидеров, так и цифровых предпринимателей, которые понимают то, как осуществлять цифровую трансформацию. Ведь нам нужны не программисты, а нам нужны люди, которые понимают то, как цифровые технологии могут менять традиционные процессы. К сожалению, очень немного руководителей первого ранга, которые понимают то, что влечет за собой приход цифровых технологий. Поэтому подготовка цифровых лидеров, то есть «промывка мозгов» в хорошем смысле этого слова у первых руководителей – неважно, бизнеса, государства или некоммерческого сектора – это одна из самых серьезных задач».*

В тесной связи с подготовкой кадров для цифровой экономики в «узком смысле» встает проблема связанная с недостаточным осознанием надвигающихся трансформаций обществом в целом. *«Мне кажется, ни наше, ни западное общество полностью не осознает масштаб изменений. Есть еще некое ощущение, что поиграем и бросим. Я думаю, что за эти 5 лет осознание точно придет. Оно придет, потому что очень многое изменится, вы не сможете не заметить, что все изменилось, какого бы возраста и склада вы ни были»* (эксперт). Как отмечают эксперты, пока только небольшой слой бизнеса понимает, что привычные методы ведения дел, привычные бизнес-модели, привычные потребительские стандарты уже не работают. В качестве примера наиболее подвергшихся трансформации отраслей эксперты приводят телекоммуникации, СМИ (шире – медийный бизнес) и банковскую сферу: *«Я бы так сказал, что понимает только небольшая часть – как правило, те, кого уже затронуло. Это касается телекоммуникационного сектора и финансового. Это первые, кто уже поняли, что шуток нет. Причём не важно, что у тебя суперкрупный банк – ты можешь лишиться бизнеса, потому что люди уходят от тебя и переходят на самообслуживание. И вот уже большое количество филиалов – это не только не положительный, а уже отрицательный фактор. Тот же Греф понимает, что это тот груз, который может Сбербанк из эффективного банка сделать неэффективным»*.

Высокие расходы на цифровые технологии. В интервью с представителями компаний жалоб на высокую стоимость внедрения и последующей эксплуатации цифровых технологий практически не встречается. Скорее наоборот, некоторые респонденты говорят о том, что руководство компании готово тратить на это серьезные средства: *«У нас в этом плане проблем нет. У нас денег выделяется достаточно на реализацию этих проектов. Если суммы достаточно крупные нужны (за миллион рублей вылезает), я тогда с президентом компании советуюсь — «добро» получаю. Но это не из проблем, то есть мне никогда не отказывали»* (промышленная компания); *«У нас руководство очень понимающее. Любая эффективная идея поддерживается при правильном обосновании – если есть цифры, расчеты, так и временными затратами. Тогда это никакого сопротивления у собственников не вызывает, все идеи принимаются. Хотя мы компания стопроцентно коммерческая»* (промышленная компания).

В то же время проблема высоких расходов в ряде случаев трансформируется в жалобы на нехватку отечественных решений. Вряд ли здесь дело только в патриотизме и стремлении поддержать отечественных производителей – скорее дело в том, что российские продукты обходятся дешевле: *«С поиском российских аналогов [западных информационных продуктов] сложно. Они менее разрекламированные. Как только ты начинаешь поиск по той или иной технологии, ты натыкаешься на крупных транснационалов. Это очень плохо. Иностранцы забывают [российские IT-компании] большими вложениями в рекламу»* (промышленная компания); *«Сейчас мы активно изучаем рынок продуктов для автоматизации разработки программного обеспечения. И из российских продуктов мы найти не можем, к сожалению, ничего. А с зарубежными продуктами большая проблема – это их стоимость внедрения»* (промышленная компания); *«Среди коммерческих компаний растет готовность использовать отечественные технологии. Потому что скорость поддержки, уровень готовности быстро реагировать на потребности клиента у местных производителей выше. Там, где российские компании предлагают не хуже или превосходящее качество продукта или решения, они везде активно применяются»* (эксперт).

Отсутствие координации при переходе на новые цифровые технологии. Одним из серьезных барьеров в широком распространении цифровых технологий зачастую является необходимость синхронного перехода к работе с ними сразу целой группы компаний, образующих кооперационные цепочки. Это может относиться и к введению единых стандартов документооборота, и к цифровому проектированию и моделированию, и к интернету вещей. В случае, если на новую технологию переходит только одна компания, эффективность ее вложений резко снижается по сравнению с тем эффектом, который достигается при синхронном переходе к ней значительного числа субъектов кооперации. В определенной степени помочь в решении этой проблемы могло бы государство, выступая при этом в двух ипостасях:

1. Как организатор, содействующий выстраиванию горизонтальных связей между компаниями, потенциально заинтересованными в появлении общего стандарта. Особенно важна такая функция государства в российских условиях, когда в обществе низок уровень доверия между хозяйствующими субъектами и недостаточно развита практика горизонтальных коммуникаций. В качестве примера работы государства в таком формате можно привести развивающуюся в настоящее время деятельность по формированию условий для развития в России интернета вещей. Со стороны государства эту работу поддерживают и Минпромторг, и ФРИИ, и Национальная технологическая инициатива. Уже принята и реализуется Дорожная карта в этом направлении. При этом важно, что государство выступает в этом проекте на равных с бизнесом, научно-образовательными и экспертными организациями. Многие опрошенные в ходе настоящего исследования специалисты очень высоко оценивают эту инициативу. Целесообразно использовать наработанный в ходе такого рода инициатив опыт для формирования подобных консорциумов и в других перспективных областях развития цифровых технологий: *«Создана Российская ассоциация интернета вещей. В его рамках работает в частности Консультативный совет – это площадка, на которой представители власти и бизнеса смогут выразить свою точку зрения и вместе находить оптимальные решения. Чиновникам надо поддерживать диалог с бизнесом, с населением. Это будет работать и в обратную сторону – бизнес-сообщество сможет формулировать и транслировать и какие-то идеи. До этого часть этой функции выполнял ФРИИ – Минпромторг обратился к ним, и они совместно с экспертами написали дорожную карту для развития в стране интернета вещей»* (эксперт).

2. Как регулятор, определяющий обязательные требования к применяемым компаниями технологическим решениям, форматам обмена данными. При определенных условиях, руководствуясь соображениями общественного блага и необходимости ликвидации «провалов рынка», государство может выдвигать субъектам рынка определенные требования, в т.ч. связанные с используемыми ими технологиями, оборудованием, стандартами. В таких ситуациях государство, решая общественно-значимые задачи, одновременно может выступать как инициатор технологических изменений в масштабах сразу целых секторов экономики. В качестве примера эксперты, опрошенные в ходе исследования, приводили изменения, произошедшие в сегменте ритейла под воздействием решений по организации ЕГАИС (автоматизированной системы, предназначенной для государственного контроля над объемом производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции). В результате принятого решения о внедрении этой системы, компании, участвующие в обороте алкоголя были вынуждены наладить автоматизированный учет данного вида продукции, организовать

доступ в интернет, поставить оборудование для считывания штрих-кодов и т.п. Итогом стал оцифровка достаточно значимого сегмента товарного ассортимента магазинов. Примерно такая же история ритейле сейчас начинает разворачиваться вокруг создания системы учета оборота продукции животного происхождения (ГИС Меркурий) и внедрения онлайн-касс, когда вся контрольно-кассовая техника будет отправлять электронные версии чеков в ФНС через интернет. Несмотря на то, что внедрение всех такого рода систем требует от компаний серьезных одномоментных инвестиций, в средне- и долгосрочной перспективе они окупаются за счет повышения прозрачности бизнеса для самих собственников и за счет унификации информационного обмена между различными субъектами экономики. *«Все эти государственные инициативы, которые государство делает для того, чтобы ужесточить надзор над розничным оборотом – это решения, которые принуждают нас к инновациям. С одной стороны, это краткосрочные расходы, но одновременно – это среднесрочная экономия. Ведь мы можем дальше распространить, например, платформу ЕГАИС на все остальные категории, то есть просто договориться с поставщиками о том, чтобы уйти от бумажных накладных»* (представитель ритейла).

2.3.9 Применение цифровых технологий в ближайшей перспективе

2.3.9.1. Наличие стратегии развития цифровых технологий

Результаты исследования показывают, что лишь 12% компаний имеют Стратегию по применению цифровых технологий на ближайшие 5 лет в виде отдельного документа. Если присовокупить к этому числу еще компании, которые такую Стратегию как отдельный документ не имеют, но она, по крайней мере, выделена в отдельный раздел, то в сумме мы получим 17% (12%+5%) компаний, которые в том или ином виде оформили цифровую Стратегию (см. рис. 15). Ровно столько же (17%) вообще не планируют применять цифровые технологии в ближайшие 5 лет.

Более четверти компаний (27%) включают применение цифровых технологий только в оперативное планирование в пределах года. Примерно столько же (26%) не выделяют «цифровизацию» в отдельное направление или самостоятельный раздел, но, так или иначе, учитывают возможность применения цифровых технологий (или в качестве самостоятельных проектов – 12%, или в рамках реализации долгосрочных инвестиционных проектов – 14%).



Рисунок 15. Распределение ответов на вопрос: «Имеется ли у вашей компании документально оформленная Стратегия (программа, план, дорожная карта и т.п.) по применению цифровых технологий в бизнесе компании на ближайшие 5 лет?»

Как и следовало ожидать, компании, находящиеся на зрелой стадии цифрового развития, чаще отмечают наличие цифровой Стратегии в виде отдельного документа или самостоятельного раздела общей стратегии развития компании (суммарно – 26%). В целом, чем выше стадия цифрового развития компании, тем с большей вероятностью можно встретить какое-либо планирование процессов цифровизации компании (долгосрочное или краткосрочное, самостоятельное или включенное в общую стратегию развития). Так, каждая третья компания, находящаяся на ранней стадии цифрового развития (35%), не планирует применять новые цифровые технологии в ближайшие 5 лет, тогда среди зрелых с точки зрения цифровизации компаний доля не планирующих почти в пять раз ниже.

Крупные компании чаще малых и средних указывают на наличие у них документально оформленной Стратегии по применению цифровых технологий в бизнесе компании на ближайшие 5 лет (24%). Малый бизнес чаще других сообщает об оперативном планировании в пределах года, включая планирование применения цифровых технологий (35%). О каком-либо варианте планирования цифрового развития в долгосрочной перспективе говорят только треть компаний малого бизнеса (суммарно первые четыре категории вариантов ответа дают 37%). Средний бизнес, реже заявляя о наличии документально оформленного стратегического документа по применению цифровых технологий, чаще указывает на предусмотренную реализацию долгосрочных

инвестиционных проектов, в которых учтена возможность применения цифровых технологий, но без выделения «цифровизации» как особого направления (32%).

В компаниях, осуществляющих экспорт продукции, с большей вероятностью можно встретить документально оформленную цифровую Стратегию (22%).

Предприятия промышленности и инфраструктуры несколько чаще указывают на наличие документально оформленной Стратегии (15% и 18% соответственно, против 0-5% в других сегментах). Представители ритейла отличились тем, что больше половины из них (56%) либо затруднились с ответом о наличии Стратегии, либо ответили, что компания не планирует применять новые цифровые технологии в ближайшие 5 лет. В свою очередь в банковском секторе ни одна компания не заявила о работе в режиме исключительно краткосрочного планирования – что демонстрирует приверженность этого сегмента долгосрочному планированию в разных формах.

2.3.9.2. Планируемые в перспективе проекты

Компаниям-респондентам было предложено назвать проекты, которые они собираются реализовать в ближайший год, в следующие 3 года и в следующие 5 лет.

Как видно из таблицы 3, треть компаний (33%) запланировали значимые проекты по применению цифровых технологий в ближайшей перспективе (на год), несколько меньше (27%) указали наличие планов на ближайшие 3 года и еще меньше (18%) на ближайшие 5 лет. В общей сложности в ближайшие 5 лет порядка 40% компаний от числа опрошенных дали утвердительный ответ относительно планов по внедрению цифровых технологий у себя на предприятии.

Респондентам оказалось затруднительно оценить планы в долгосрочной перспективе – почти половина от числа опрошенных (44%) затруднились ответить, планируются ли значимые проекты по применению цифровых технологий на 5 лет. Стабильно примерно треть компаний (по 30%) не планируют вообще никаких значимых проектов в будущем.

Таблица 3

Планирование значимых проектов по применению цифровых технологий в компании в ближайшей, среднесрочной и долгосрочной перспективе

	В ближайший год	В ближайшие 3 года	В ближайшие 5 лет
Нет	30%	30%	30%
Запланированы	33%	27%	18%
Затруднились с ответом	31%	34%	44%
Осуществлять такого рода проекты в компании нет необходимости	7%	10%	9%

Компании, находящиеся на промежуточной и зрелой стадии развития, чаще, чем компании с низким уровнем цифрового развития, планируют значимые проекты по

применению цифровых технологий в своей компании, причем преимущественно в ближайший год (в 35-41% случаев).

Малый бизнес наименее активно планирует внедрять цифровые технологии, в отличие от средних и крупных компаний: планы на ближайшие 5 лет имеют соответственно 26%, 63% и 52% компаний. Наиболее активны в долгосрочном планировании крупные компании.

Предприятия, экспортирующие продукцию, чаще других указывают на долгосрочные планы по применению цифровых технологий в компании: в 33% случаев против 13%

Предприятия банковского сектора обнаруживают максимальную планируемую активность в развитии цифровых технологий – причем как краткосрочной, так и среднесрочной и долгосрочной перспективах. Также о серьезных планах по цифровому развитию заявляют предприятия промышленного производства – почти половина из них (46%) в ближайшие пять лет планируют внедрять значимые проекты по применению цифровых технологий, причем по большей части – в ближайший год. Наименее активны – ритейл и предприятия инфраструктуры.

2.3.9.3. Значимость планируемых проектов

Компании, назвавшие планируемые проекты по применению цифровых технологий, могли указать, какую роль эти проекты могут сыграть в общем развитии компании. Таких компаний оказалось только 40%. Учитывая то, что компании могли отметить несколько разных проектов, в данном вопросе они также могли выбрать несколько вариантов ответа. Распределение ответов компаний, планирующих проекты, приведено на рисунке 16.



Рисунок 16. Распределение ответов на вопрос: «Оцените степень значимости для вашей компании планируемых проектов» (в процентах от компаний, имеющих такие планы)

Большинство компаний видят в этих проектах возможность дальнейшего поддержания конкурентоспособности, пусть и в разной степени амбициозности. В первую очередь планируемые проекты позволят компаниям, как минимум, не отставать от

конкурентов и соответствовать общепромышленному уровню (63%). Возможность иметь некоторое преимущество перед конкурентами отмечена 55% компаниями. На то, что с помощью этих проектов удастся добиться лидерства в своей отрасли на мировом рынке рассчитывают 10% компаний. Наконец, еще 3% компаний надеются, что эти проекты позволят им начать принципиально новые направления бизнеса.

Еще часть проектов (и немалая) связана не задачами развития, а с необходимостью наверстывания отставания и выживания. 58% компаний считают, что эти проекты необходимо было реализовывать «еще вчера». В каждом третьем случае (33%) был получен ответ, согласно которому цифровые технологии в деятельности компаний представляют собой необходимый минимум, без которого компания не сможет выжить.

Ликвидацией имеющегося отставания в наибольшей степени озабочены средние компании, а вопросом «выживания» – крупные.

Банковский сектор отличается высокой долей ответов, связывающих планируемые проекты с возможностью получения некоторого преимущества над конкурентами. Кроме того, это единственный сегмент, представители которого рассчитывают за счет реализации этих проектов начать принципиально новые направления бизнеса. Для инфраструктурных отраслей приоритет имеют задачи наверстывания отставания и дальнейшего выживания.

Компании, уже прошедшие раннюю стадию цифрового развития гораздо больше рассчитывают на проекты по применению цифровых технологий как на средство поддержания конкурентоспособности на среднем и выше среднего уровне.

Экспортеры больше озабочены своим возможным отставанием от конкурентов и видят в будущих проектах средство преодоления отставания и выживания. Возможно, они просто лучше других видят, что происходит на мировых рынках и понимают глубину проблем.

2.3.10 Основные выводы из опроса компаний

- Примерно половина компаний от числа опрошенных отнесли себя к зрелой стадии цифрового развития. Подтверждается эта оценка и хорошими показателями реализованных за последние 3 года проектов (в среднем 4 проекта). В основном реализовывались проекты в области электронного документооборота. Хотя в отдельных секторах бизнеса наблюдается тенденция доминирования других областей применения цифровых решений – таких как хранение, обработка и аналитика больших данных (в банковском секторе), управление производственным оборудованием и мониторинг его работы (предприятий-экспортеров).
- Главными инициаторами проектов с применением цифровых технологий выступали генеральные директора предприятий или другие лица, занимающие высшую административную должность в компании. Определяют роль инициатора реализации проектов для корпоративных нужд по внедрению цифровых решений такие факторы как размер компании, наличие экспортной продукции и стадия цифрового развития компании. Чем крупнее компания и чем выше её стадия цифрового развития, тем с большей вероятностью решения по внедрению цифровых

технологий принимаются не только генеральным директором, но и директором по информационным технологиям.

- На сегодняшний день влияние цифровых технологий на бизнес компаний оценивается как достаточно высокое: на 7 баллов из 10 максимальных. В большинстве случаев компании оценивают полученный эффект от реализации проектов как соответствующий их ожиданиям или даже превышающий их. Основной эффект получен в упрощении и ускорении процессов, а также в повышении точности и качества работы. В долгосрочной перспективе (через 5 лет) оценка влияния цифровых технологий на бизнес еще выше: 8 баллов.
- В основном на бизнес уже сегодня влияют такие технологии как интернет вещей и автоматизация производства, цифровое проектирование и моделирование, технологии виртуализации, удаленный доступ, мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации. В будущем влияние этих технологий сохранится, но к ним добавятся также еще два направления: социальные сети и суперкомпьютерные системы. Ожидается также заметный рост влияния трех направлений: систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности, аддитивных технологий, облачных технологий.
- Не менее 2/3 компаний дают достаточно высокие оценки уровню осведомленности и компетентности своих сотрудников в вопросе оценки влияния цифровых технологий на бизнес компаний. Чем выше уровень цифрового развития компаний, тем выше уровень информированности их сотрудников о развитии цифровых технологий и тем выше их понимание степени возможного влияния технологий на бизнес компании. Крупные компании и компании, экспортирующие продукцию, чаще заявляют, что их специалисты располагают всей необходимой информацией о развитии цифровых технологий и хорошо понимают степень их возможного влияния на бизнес компании.
- При достаточно высокой самооценке уровня информированности о цифровых технологиях, четких цифровых стратегий у большинства компаний нет. При этом значительная часть компаний (40%) планирует внедрять те или иные конкретные значимые проекты по применению цифровых технологий. Ключевыми мотивами для осуществления цифровых проектов в компании являются соответствие общеотраслевому уровню развития и обладание некоторым преимуществом перед конкурентами.
- Круг проблем, с которыми сталкиваются компании при реализации цифровых проектов, довольно широк. Наиболее серьезными компании склонны считать проблемы, связанные с организацией самого проекта: отсутствие опыта реализации таких проектов, неверная оценка сроков завершения проекта, нехватка квалифицированных менеджеров проектов, плохое взаимодействие подразделений. Также важно отметить универсальную проблему, с которой сталкиваются все компании вне зависимости от размера компаний, их отраслевой принадлежности, наличия экспортной деятельности и уровня цифрового развития – это нехватка

квалифицированных менеджеров проектов, связанных с реализацией цифровых решений в бизнесе.

- Для дальнейшего развития цифровых технологий актуальны как внешние по отношению к ним барьеры, так и внутренние. Причем на первом месте стоит группа внутренних барьеров финансового характера: недостаточные бюджеты, высокая стоимость проектов, высокие затраты на эксплуатацию систем. Не менее актуальны барьеры внешние, прежде всего, связанные с нестабильностью экономической ситуации в стране, недостаточным уровнем развития ИКТ инфраструктуры, а также обусловленные неготовностью поставщиков и потребителей к применению цифровых технологий.

Раздел 3. Основные направления регуляторной политики для развития цифровой экономики

3.1 Анализ проблем правового регулирования отношений, формирующихся в цифровой экономике

Государственное регулирование отношений, в которых переплетается право и технологии, нельзя признать сформированным в полной мере ни в одном государстве. Происходящее в настоящее время изменение подхода регулирования информационных правоотношений в различных странах мира обусловлено как общей тенденцией реформирования законодательства информационной отрасли в условиях цифровой эпохи отношений, так и особой политической ситуацией.

В Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 1 декабря 2016 года⁶⁶ подчеркивается, что для выхода на новый уровень развития экономики, социальных отраслей необходимо сосредоточиться на цифровых сквозных технологиях, которые сегодня определяют облик всех сфер жизни и концентрируют в себе мощный технологический потенциал будущего. Причем, успешная реализация государственных программ, направленных на повсеместное использование цифровых технологий, возможна только при условии целостного и системного реформирования экономики в стране. Объективно, что мероприятия в сфере развития цифровой экономики необходимо реализовывать сопряженно с совершенствованием информационной защиты, повышением устойчивости всех элементов инфраструктуры, финансовой системы, государственного управления⁶⁷.

Развитие цифровой экономики в стране требует адаптации российского законодательства к новым видам отношений и их юридическому составу (новым объектам и субъектам информационных правоотношений, специфическим правам, обязанностям и ответственности). Правоотношения всегда складываются по поводу каких-либо объектов, которыми в цифровой экономике, как правило, выступают данные, элементы инфраструктуры, деятельность в данных сферах. Последующий выборочный анализ наиболее ярких моделей правоотношений, формирующиеся при развитии цифровой экономики, отражает данное заключение.

3.1.1 Проблемы правового регулирования больших данных

Одно из наиболее ярких явлений современной информационной эпохи, которое, с одной стороны, открывает невероятные возможности для развития цифровой экономики, и, с другой стороны, несет с собой угрозы и сложности, справиться с которыми в настоящее

⁶⁶ Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01 декабря 2016 года «Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию» // Парламентская газета. № 45. 02-08.12.2016.

⁶⁷ Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию (утв. Президентом РФ 05 декабря 2016 года № Пр-2346) // Текст документа приведен в соответствии с публикацией на сайте <http://kremlin.ru/> по состоянию на 08.12.2016.

время практически невозможно ни технологически, ни организационно, ни юридически – так называемые «большие данные» или Big data. Существует множество определений данного метафорического понятия. Обратим внимание лишь на специфические с точки зрения права характеристики и особенности использования больших данных.

Большие данные в зависимости от ракурса можно рассматривать как данные, технологию или инструмент анализа (модель использования информационных технологий). При этом, сложность анализа понятия «большие данные» (как и многих других терминов из сферы информационно-коммуникационных технологий) заключается в том, что аналитика ведется во всех научных отраслях на первичном уровне – без учета правил традиционного отраслевого анализа, лишь с целью выработки понимания, каким образом использовать тот или иной объект, как применять, – и это проявляется в описании термина «большие данные». По указанным причинам в экономических, правовых, политических исследованиях и документах по тематике больших данных так часто встречается несвойственная им техническая терминология, аналитические приемы и пр. Данный пример свидетельствует о необходимости достижения четкости, однозначности и релевантности правовых понятий в сфере цифровой экономики.

Вопрос обеспечения безопасности информации и защиты частной жизни стоит наиболее остро при рассмотрении больших данных с точки зрения информационных активов. В цифровую эпоху данные (или информация, сведения, вычислительные данные, наборы данных, информационные активы) являются ключевым объектом формирующихся правоотношений⁶⁸. Российским законодательством установлены отдельные специальные правовые режимы обработки информации, представляющей особую ценность. Так, к информации ограниченного доступа отнесена государственная тайна⁶⁹, коммерческая тайна⁷⁰, персональные данные (любая информация, относящаяся прямо или косвенно к определенному или определяемому физическому лицу)⁷¹, инсайдерская информация, профессиональная тайна (налоговая⁷², банковская⁷³) и др. Но дело в том, что беспрецедентные возможности, предоставляемые современными цифровыми технологиями, качественным образом меняют принципы использования информации, критерии определения ее ценности, и, соответственно, модели потенциальных угроз нарушения конфиденциальности. Данные становятся активом колоссальной ценности теперь за счет так называемой их альтернативной ценности по мере применения в новых целях и использования для реализации новых идей⁷⁴. Можно даже встретиться с

⁶⁸ Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. № 31 (1 ч.), Ст. 3448

⁶⁹ Статья 5 Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 года № 5485-1 «О государственной тайне»; Указ Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 года № 1203 «Об утверждении Перечня сведений, отнесенных к государственной тайне»; статьи 5, 9 Федерального закона от 09 февраля 2007 года № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».

⁷⁰ Федеральный закон от 29 июля 2004 года № 98-ФЗ «О коммерческой тайне»; статья 12 Федерального закона от 28 ноября 2011 года № 335-ФЗ «Об инвестиционном товариществе».

⁷¹ Статья 7 Федерального закона от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных».

⁷² Статьи 102 и 313 Налогового кодекса Российской Федерации.

⁷³ Статья 857 Гражданского кодекса Российской Федерации, статья 26 Федерального закона от 02 декабря 1990 года № 395-1 «О банках и банковской деятельности», статья 57 Федерального закона от 10 июля 2002 года № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)».

⁷⁴ Майер-Шенбергер В. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. М.: Манн, Иванов, Фербер. 2014. С. 132.

проведением аналогии между данными и нефтью. В «сыром» виде информация не всегда представляет ценность, но в случае интеллектуальной обработки может приобретать высокие ценностные характеристики⁷⁵. В специальной литературе также неоднократно подчеркивается, что «истинная ценность данных - как океанский айсберг. На первый взгляд видна лишь незначительная их часть, в то время как все остальное сокрыто под водой. Весьма необычным с позиции традиционного подхода к работе с информацией является факт, что для роста ценности данных очень часто достаточно изменить всего лишь их масштаб, количество, а не обновлять их, углублять или иным образом совершенствовать их качественные характеристики. Эта тенденция актуальна именно для современного уровня развития технологий, когда возможна одновременная интеллектуальная обработка огромных массивов данных»⁷⁶, что кардинальным образом трансформирует принципы отнесения информации к категории ограниченного доступа и значительно усложняет (или даже нивелирует) обеспечение неприкосновенности частной жизни.

Но, как уже подчеркивалось ранее, недостаточная открытость доступа к онлайн-данным (образуемая в целях соблюдения принципа неприкосновенности частной жизни) является основным очевидным барьером для развития технологии больших данных, так как наибольшая полезность больших данных может быть получена только при условии анализа как можно больших массивов информации. Более того, смысл использования технологии больших данных может свестись к минимуму в случае неаккуратного государственного регулирования формирующихся правоотношений (например, масштабного расширения перечня информации ограниченного доступа), что обуславливает необходимость поиска компромиссов и достижения баланса интересов субъектов, вовлеченных в процесс использования больших данных.

Успешное и законное использование больших данных в развитой цифровой экономике предполагает осторожное и последовательное разрешение вопроса о правовом режиме обработки массивов данных, формально-юридически не относящихся к категории информации ограниченного доступа, но потенциально являющихся таковыми (при агрегации больших разрозненных массивов данных). Такие данные только становясь персональными должны подпадать под особое правовое регулирование. В ином случае их обработка не должна быть ограничена строгим правовым режимом (что станет непосильной мерой), но, как вариант, новым особым промежуточным режимом для таких категорий данных. При этом, должны быть четко определены критерии относимости информации к той или иной категории.

Рассмотрение больших данных с позиции анализа данных в условных ситуациях (аналитического подхода, специфического опыта и знаний, комплексного понимания взаимосвязей между различными факторами, способности собирать информацию и выполнять запросы к ней) отсылает к этическим аспектам использования данного явления в общественной жизни, а также особенностям защиты возникающей интеллектуальной собственности. Использование больших данных порождает новые специфические риски

⁷⁵ Савельев А.И. Влияние современных информационных технологий по обработке «Больших Данных» (Big Data) на защиту частной жизни при трансграничной передаче персональных данных: Зарубежный и российский опыт // презентация, URL: <http://pravo.hse.ru/data/2014/11/29/1104568120/Big%20Data.%20презентация.pdf>

⁷⁶ Lane J., Stodden V., Bender S., Nissenbaum H. Privacy, Big Data and the Public Good: Frameworks for Engagement. Cambridge University Press, 2014. 344 p.

(например, стратификации общества, кастомизации отдельных групп населения (в том числе, в условиях, когда новые аналитические инструменты предоставляют возможность размещения более адресной, таргетированной информации, лишая возможностей доступа к таким данным других социальных групп); мошенничества при помощи таргетированных непропорциональных рекламных предложений и др.). Кроме того, возникают вопросы об обеспечении равного и справедливого доступа к данным определенных категорий (в том числе, в рамках применения новых стандартов раскрытия информации, включая открытые данные, и принципа раскрытия данных по умолчанию («open data by default»). Обеспечение законных прав и интересов субъектов и владельцев данных в рамках реализации условий, методов и способов обработки данных должно достигаться при учете необходимости сохранения определенного уровня открытости информации как условия развития бизнеса, науки, многостороннего взаимодействия.

3.1.2 Проблемы правового регулирования облачных вычислений

Анализ явления больших данных с технологической точки зрения апеллирует к вопросам организации информационной инфраструктуры и непосредственным образом связан с другим значимым явлением современного цифрового мира – облачными вычислениями или cloud computing. Цель, которая ставится перед вычислительными мощностями парадигмой больших данных - максимизация компьютерных мощностей и достижение точности алгоритмов для сбора, анализа, сочетания и сравнения крупных массивов данных. При описании больших данных с технологической точки зрения на первый план встает скорость, характеризующая насколько быстро производится сбор и обработка данных с использованием технологий больших данных для достижения ожидаемых результатов, а также колоссальная масштабность аналитики. В свою очередь, использование облачных технологий является основной технологической возможностью реализации такого масштабного анализа.

Использование облачных вычислений, как отмечалось выше, уже получило широкое развитие, которое прогнозируется и в дальнейшем как существенный сектор цифровой экономики. Данная сфера правоотношений хоть и сформировалась практически, нуждается в достижении определенности и упорядоченности, корректном отнесении их к той или иной группе правовых институтов, описываемых общими и специальными нормами гражданского законодательства, а также обеспечении соблюдения прав субъектов (прежде всего, субъектов персональных данных), закреплении основных положений правосубъектности облачных провайдеров, заказчиков и пользователей облачных информационных систем.

Облачные вычисления, как и другие явления современного цифрового мира, влекут специфические и крайне сложные риски в сфере информационной безопасности, тогда как успешное развитие цифровой экономики предполагает создание современной безопасной инфраструктуры, обеспечивающей доверенное информационное взаимодействие вовлеченных субъектов и устойчивость к внутренним и внешним угрозам. Соответственно, данный аспект прорабатывается международным и национальным экспертным сообществом особенно, в частности такие вопросы, направленные на обеспечение информационной безопасности, как распределение ответственности между оператором

персональных данных и лицом, обрабатывающим персональные данные (обработчиком), которым фактически является провайдер облачных вычислений.

Разрешение юрисдикционных вопросов и определение критериев для установления права, подлежащего к применению к формирующимся правоотношениям также существенно, поскольку правоотношения по использованию облачных вычислений зачастую осложнены иностранным элементом. Критично встают и аспекты правового регулирования трансграничной передачи данных с использованием облачных вычислений.

3.1.3 Проблемы правового регулирования криптовалют и технологии блокчейн

Вопрос о режиме правового регулирования криптовалютных отношений и использовании технологии блокчейн не закрыт большинством национальных регуляторов практически, а сами отношения формируются в правовом вакууме (за некоторым исключением, например, Японии, где данная деятельность уже урегулирована законодательно).

Разрешения требует ряд ключевых юридических сложностей, возникающих при использовании технологии блокчейн, в том числе: правовые характеристики виртуальных валют, лицензирование деятельности криптовалютных организаций, налогообложение в данной сфере, а также обеспечение соблюдения законодательства сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма.

Анализ тенденций правового регулирования в различных государствах позволяет заключить, что в основном цифровая валюта не квалифицируется в качестве финансового продукта⁷⁷, но признается альтернативой валютам разных стран⁷⁸. То есть, так называемая криптовалюта не является деньгами и валютой и не подпадает под действие финансового законодательства⁷⁹.

Деятельность криптовалютных организаций предлагается лицензировать только при осуществлении ими обменных операций (то есть, в случае обращения объектов финансового законодательства), но не предоставления услуг по использованию криптовалютных кошельков.

Как правило, налогообложение криптовалют и деятельности в этой сфере осуществляется в соответствии со стандартными правилами: доход, полученный физическим лицом в качестве криптовалюты, подлежит обложению подоходным налогом (Income Tax); прибыль юридического лица в цифровой валюте облагается налогом на прибыль (Corporate Tax); продажа криптовалюты облагается налогом на добавленную стоимость (Value Added Tax); доход (прибыль) хозяйствующего субъекта (например при инвестировании криптовалют) облагается налогом на прирост капитала (Capital Gains Tax);

⁷⁷ Правовое регулирование криптовалютного бизнеса // Axon Partners и ForkLog Research. Февраль 2017.

⁷⁸ Information Paper for the Payments System Board // Reserve Bank of Australia. May 2013.

⁷⁹ Bitcoins and the law: what's the position? 2014. Lawyer 2B. P. 4.

заработные платы, выплачиваемые в Bitcoin облагаются налогом на заработную плату (Payroll Taxes). Интересна позиция Европейского суда, вынесшего в ноябре 2015 года, решение, в соответствии с которым операции по купле и продаже Bitcoin за традиционные валюты не облагаются налогом на добавленную стоимость.

В некоторых странах уже возникают проблемы с двойным налогообложением, например, при обмене денег на криптовалюты (Goods and Services Tax) и при оплате ими товаров и услуг. Поэтому отдельные регуляторы высказывают мнение о необходимости признания сделок по покупке товаров и услуг за криптовалюты в качестве бартерных договоренностей.

Подчеркнем, что по каждому из вопросов не достигнуто однозначной позиции. В частности, в Соединенных Штатах Америки криптовалюта рассматривается различными регуляторами как аналог валюты/денег, как собственность (property) и как биржевые товары. Стоит согласиться с мнением, что государственное регулирование оборота криптовалют должно осуществляться только при условии надлежащего анализа и достижения полного понимания специфики деятельности в данной сфере, а также возможных угроз и сложностей. Пока какая-либо потенциальная польза от урегулирования криптовалютной деятельности является сомнительной, а также тот факт, что она превысит затраты при своей реализации и даже возможный ущерб⁸⁰. Данное утверждение актуально относительно любого опережающего регулирования в сфере цифровой экономики.

3.1.4 Проблемы правового регулирования правоотношений при организации «интернета вещей»

Использование интернета вещей ставит вопросы переопределения правосубъектности в условиях, когда вещи, оснащенные надлежащим техническим инструментарием, способны производить полный спектр требуемых операций и взаимодействий без участия человека (что напрямую связано с использованием так называемого искусственного интеллекта и схожих технологий). Актуальны аспекты совместимости информационных систем и технологий, сетевой нейтральности, защиты конкуренции и недискриминации.

В данной работе уже отмечалось, что при организации интернета вещей (выстраивании системы передачи и обмена данными) неизбежно возникают серьезные риски, во многом вызванные колоссальным и непрекращающимся накоплением и приростом информации, которую уже нельзя отнести к категории исключительно технической (поскольку при определенных условиях она способна приобрести ценность, значимость и идентифицирующие свойства – проблемы, наиболее проявляющиеся при использовании больших данных). Масштаб внедрения интернета вещей определяет масштаб возможных правонарушений в сфере информационной безопасности и несанкционированного доступа к данным, накапливаемым на устройствах – части систем интернета вещей. Причем, киберугрозы актуальны как на уровне отдельных, рядовых

⁸⁰ Opening Statement to the Senate Economics References Committee Inquiry into Digital Currency // Reserve Bank of Australia. 07.04.2015.

пользователей различными приборами, так и на уровне городских/региональных и национальных информационных систем, что снова указывает на необходимость определения режимов обработки различных категорий информации (не только формально квалифицируемых в качестве персональных данных).

3.1.5 Проблемы правового регулирования правоотношений при внедрении технологии искусственного интеллекта и машинного обучения

Заявлять о проблеме использования технологии, условно обозначаемой как искусственный интеллект, не рано: ее применение распространено, а влияние на процессы защиты данных и соблюдения принципов конфиденциальности очевидно. Понимается искусственный интеллект как деятельность разработанных человеком машин (комплексных информационных систем), которые могут быть активными за пределами фиксированных программных инструментов, и имеют возможность принимать решения в рамках конкретной задачи с использованием визуального восприятия, распознавания речи, принятия решений и перевода, а также базирующихся на методах машинного обучения (использовании алгоритмов, позволяющих выводить собственные правила принятия решений из анализа больших массивов данных).

Также особенно преломляются аспекты ответственности вовлеченных в правоотношения субъектов и правосубъектности в целом. Наиболее практичным представляется вопрос распределения юридической ответственности между пользователями устройств, оснащенных технологиями искусственного интеллекта, их производителями и, в некоторых случаях, страховыми компаниями (в частности, в сфере транспорта).

Учитывая, что в рамках реализации задач искусственным интеллектом информация не представляется в человекочитаемом формате, возникает риск серьезных последствий для защиты данных, поскольку это означает, что у субъектов отношений может не быть надлежащей информации о том, как данные используются, какие решения принимаются, что в очередной раз поднимает вопрос регулирования автоматизированной обработки данных.

3.2 Рекомендации по устранению рисков и созданию условий развития цифровой экономики

При анализе анкетных материалов на предмет барьеров для более широкого использования цифровых технологий было выявлено, что респондентов беспокоит слабая защищенность цифровых технологий от криминальных посягательств: в качестве препятствия внедрению технологий незащищенность цифровых технологий была названа 53% компаниями среднего бизнеса (в банковском секторе значимость данного барьера особенно высока (58% против 24-39% у компаний других секторов). Между тем, не всегда данное препятствие связывается исключительно с внешними по отношению к компании барьерами, в том числе, с государственным регулированием. Более того, зачастую использование современных цифровых технологий ведется компаниями вовсе вне правового поля (либо без глубокого анализа законодательных требований), что достаточно

предсказуемо, поскольку правовое регулирование данных сфер правоотношений во многих случаях запутанно, недостаточно или вовсе отсутствует.

Данная ситуация имеет очевидные причины, а именно: несформированность правовой мысли (как в России, так и за рубежом) по вопросам использования современных цифровых технологий и отсутствие достаточного понимания их функционирования, эффекта и реального воздействия на общественные отношения. При этом, последовательность, осторожность в принятии каких-либо мер государственного воздействия, а также прогнозируемость их эффекта должны приобретать первостепенное значение относительно темпов принятия регулятивных документов в целях избежания избыточных и нецелесообразных административных барьеров.

Наиболее очевидной задачей на данном этапе является достижение единого и целостного видения системы правовых проблем, возникающих при использовании современных цифровых технологий, согласованного понимания представителями частного и публичного секторов того, какие вопросы должны стать предметом государственного регулирования, в какой форме и на базе каких подходов. Требуют осознания какие аспекты и вопросы необходимо разрешить на международном уровне, какие на национальном; какие на законодательном уровне, а какие могут получить развитие на уровне саморегулирования. Также должно быть сформулировано понимание насколько масштабными должны стать законодательные изменения, и где достаточны точечные изменения в законодательство. Иностраный опыт свидетельствует о важности привлечения гражданского общества и бизнеса к нормотворчеству и разработке мер государственного регулирования в сфере цифровой экономики, что служит достижению баланса и максимальному учету интересов участников правоотношений.

В случае реализации государством грамотного и системного подхода в правовом регулировании информационных правоотношений, оно может взять на себя функцию по синхронизации, оптимизации и обеспечению безопасности реализуемых в цифровом экономическом сообществе операций, что действительно значимо, как показывают проведенные в рамках данной работы исследования. Учитывая, что в российских реалиях низок уровень доверия между хозяйствующими субъектами и недостаточно развита практика горизонтальных коммуникаций, государственное регулирование должно, с одной стороны, закреплять критически значимые принципы и условия реализации информационных правоотношений, и, с другой стороны, содействовать выстраиванию горизонтальных связей, развитию отраслевого и профессионального саморегулирования и росту доверия между участниками цифровой экономики.

Следует заключить, что использованию практически всех современных цифровых технологий свойственны типовые юридические сложности, а именно: отсутствие или неоднозначность понятийного аппарата, проблема идентификации и определения правового статуса вовлеченных субъектов (права, обязанности и ответственность), правовая культура участников информационных правоотношений, защита персональных

данных, распространение действия права в пространстве и по кругу лиц⁸¹, подтверждение фактов, имеющих юридическое значение и др.

В рамках правового регулирования при разрешении проблем, связанных с понятийным аппаратом и правовым статусом субъектов, фактически речь идет о проработке типовых моделей правоотношений, которые устанавливаются законодательно с определением базовых прав и обязанностей субъектов. Наиболее известным набором «типовых операций» является вторая часть Гражданского кодекса Российской Федерации, где определены права и обязанности самых распространенных типов правоотношений (например, отношения по продаже вещи, по аренде недвижимости, займу средств и т.д.). Лицо, вступая в отношения купли-продажи, заранее знает тот минимум прав и обязанностей, которые у него есть, что повышает доверие участников соответствующих отношений и исключает злоупотребления. Аналогичное регулирование может иметь место применительно к правоотношениям, регламентирующим каждую из составляющих правового статуса участников цифровой экономики. Российское законодательство охватывает наиболее значимые типовые модели правоотношений, формирующихся в цифровой экономике, установив принципы их осуществления и правовой статус участников. Так, определение дополнительных правил защиты прав потребителей при приобретении товаров через Интернет - это пример «типовой ситуации» для Интернет-торговли. Если говорить о «типовых ситуациях» при регламентации отношений, связанных с регулированием цифровой инфраструктуры, то необходимо установить минимум обязанностей провайдера услуг больших данных, провайдера облачных услуг, заказчика облачных услуг и минимум прав субъектов данных при оказании соответствующих услуг и т.д. И если, к примеру, в Европейском Союзе подобное регулирование «типовых ситуаций» осуществляется на основе типовых договоров или рекомендаций, которые в силу особенностей правового менталитета воспринимаются как обязательные для участников соответствующих отношений, в России основные модели целесообразно закрепить именно на уровне нормативных правовых актов.

Критически значимо для развития цифровой экономики обеспечение свободного обмена информацией. В то же время, постоянно трансформирующиеся способы и подходы обработки данных изменяют категории рисков нарушения прав вовлеченных в формирующиеся правоотношения субъектов, что требует корректировки или даже полного изменения системы государственного регулирования данной сферы. В контексте колоссально ускоряющихся темпов развития информационных технологий требуется выработка новой модели регулирования обработки персональных данных, обеспечивающей их адекватную защиту и соответствующей принципу свободного обмена информацией, который является первоосновой развития цифровой экономики. Поэтому, общей тенденцией должно стать упрощение оборота информации как предмета сделок, а защита персональных данных и частной жизни должна становиться предметом государственного регулирования в той части, в которой она может быть реально

⁸¹ Исаков В.Б., Сарьян В.К., Фокина А.А. Правовые аспекты внедрения интернета // Открытый сайт портала Группы ИТ-Стандарт. URL: http://www.itstandard.ru/soderganie_gurnala.

обеспечена. Соответствующие нормы должны разумно ограничиваться на основе баланса интересов⁸².

Требуют внимания и другие направления правового регулирования, которые должны быть проработаны для устранения рисков и создания условий развития цифровой экономики, а именно:

- особенности регулирования прав на результаты интеллектуальной деятельности в цифровой среде, в том числе в части их защиты, а также дополнительные механизмы капитализации указанных результатов. Повышенные риски неправомерного использования результатов интеллектуальной деятельности значительно снижают уровень доверия к цифровой экономике и тормозят ее развитие. Необходимо обеспечение здорового баланса между защитой авторского права и приоритетными направлениями государственной политики в сферах образования, исследований, инноваций и удовлетворения потребностей лиц с ограниченными возможностями. Например, необходимо рассмотреть возможность закрепления усиленной позиции правообладателей в условиях и оплате онлайн-пользования контентом их платформ видеошеринга; организации оплаты работы авторов и исполнителей по новым правилам прозрачности;

- специальные налоговые и иные льготы для организаций, осуществляющих деятельность, связанную с развитием информационных технологий. В целях создания системы стимулов развития цифровой экономики интересен опыт Европейского союза, где 14 сентября 2016 года был предложен ряд мер, гарантирующих наилучшее подключение к интернету для участия в цифровом обществе и цифровой экономике. Эти предложения стимулируют инвестиции в сети с чрезвычайно высокой пропускной способностью и ускоряют внедрение беспроводных технологий 5G и точек доступа к бесплатному Wi-Fi в общественных местах;

- оптимизация правил в сфере телекоммуникаций (включая устранение изолированности национальных рынков, непоследовательности и недостаточной предсказуемости в регулировании);

- пересмотр нормативно-правового регулирования в сфере медийных услуг;

- специфические аспекты занятости (законодательное установление особенностей оформления трудовых отношений в цифровой экономике, в том числе в части перехода на безбумажное взаимодействие работников и работодателей (введение электронного формата заключения трудового договора); обеспечение функционирования инфраструктуры дистанционной занятости;

- оптимизация трансграничной сетевой торговли и защиты прав потребителей (например, гармонизация размера возмещения ущерба при поставке бракованного товара);

- гармонизация правил заключения контрактов при покупке товаров вне зависимости от его формата (материальный или электронный) (в том числе, уточнение и расширение полномочий компетентных органов, улучшение координации их деятельности и создание общеевропейской платформы разрешения споров);

⁸² Открытая концепция «Интернет вещей: правовые аспекты (Российская Федерация)» // <http://www.ifap.ru/pr/2016/160712aa.pdf>. Май 2016.

- запрет неоправданного блокирования по географическому принципу и дискриминации по гражданству, месту жительства или местонахождению, запрет блокирования доступа к веб-сайтам и использование автоматической перемаршрутизации, если клиент не дал на это предварительного согласия;

- аспекты организации и функционирования межгосударственных межотраслевых цифровых информационных сред. Имеется ввиду развитие межгосударственного единого цифрового рынка, включая такие направления развития, как: облегчение доступа потребителей и бизнеса к товарам и услугам, предоставляемых с использованием сети Интернет в рамках единого информационного пространства; создание благоприятных условий для развития цифровых сетей и услуг; содействие максимальному росту потенциала цифровой экономики.

Заключение к разделу 3

Формулировка и совершенствование подходов правового регулирования правоотношений в сфере цифровой экономики происходит в настоящее время во многих правовых системах, что обусловлено динамичностью и сложностью отношений по использованию совершенных информационных технологий.

Зачастую цифровые технологии кардинальным образом трансформируют уже известные правовые отношения, меняя парадигму их формирования в общественной жизни и, соответственно, правового регулирования. Так, беспрецедентные возможности, предоставляемые современными цифровыми технологиями, качественным образом меняют принципы использования информации, критерии определения ее ценности, и, соответственно, модели потенциальных угроз нарушения конфиденциальности. Поэтому развитие цифровой экономики в стране требует пересмотра российского законодательства на предмет способности воздействовать на новые виды отношений, доработки с учетом выявленных пробелов их юридического состава (новых объектов и субъектов информационных правоотношений, специфических прав, обязанностей и ответственности). В контексте правового регулирования речь идет о типовых правоотношениях, которые моделируются в законодательстве с определением базовых прав и обязанностей субъектов.

В целях развития цифровой экономики необходимо упорядочить мозаичное информационное правовое регулирование, проработать упомянутые базовые модели правоотношений (как минимум, по объектному принципу), определить субъектный состав типовых правоотношений, принципы их формирования, регулятивные подходы. Требуется масштабная работа с понятийным аппаратом информационного права и устранение препятствий правового характера, имеющих место в настоящее время в информационном законодательстве и практике его применения. В частности, требуют развития отдельные правовые институты в сфере цифровой экономики.

Ключевым принципом при реализации реформ по развитию цифровой экономики должно стать достижение баланса в обеспечении свободного обмена информацией и роста защищенности частной жизни и уровня личной конфиденциальности, что в настоящее время является действительно сложной задачей.

ВЫВОДЫ ДОКЛАДА

Цифровые технологии стремительно меняют привычные формы и методы ведения хозяйственной жизни по всему миру. Меняется бизнес не только отдельных компаний – меняются отрасли, регионы и целые государства. Цифровизация начинает выходить далеко за рамки изменений в собственно технологиях и даже в бизнесе – они становятся фактором макроэкономическим и политическим. Осмыслить происходящие изменения пытаются уже не только инженеры, ученые и предприниматели, но и политики, философы и общественные деятели. Одни видят в ней инструмент фундаментальных изменений в общественной жизни, другие, наоборот, надеются, что цифровизация станет альтернативой болезненных реформ.

В ходе текущей технико-экономической волны, частью которой является процесс цифровизации, Россия оказалась в эшелоне стран-преследователей. Если в этой позиции и есть какой-то плюс, то он в том, что можно учитывать опыт идущих в авангарде конкурентов. В этом смысле представленный в настоящем исследовании анализ зарубежного опыта дает пищу для размышлений, прежде всего, о том, в чем может выразиться макроэкономический эффект от массового применения цифровых технологий. Получается, что эффект этот выражается не столько в количественном повышении производительности труда, сколько в качественных изменениях в бизнес-моделях, характере ведения бизнеса, его управляемости и гибкости. Кроме того, ведущие зарубежные аналитики рассчитывают, что по мере расширения сферы присутствия цифровых технологий в различных сегментах экономики, произойдет скачкообразный переход показателей экономической эффективности их применения на новый, более высокий уровень. И именно сейчас мир стоит на пороге такого скачка.

В качестве технологий, которые могут оказать наибольшее воздействие на экономику, называются: технологии искусственного интеллекта, аналитика “больших данных”, облачные вычисления, интернет вещей, робототехника, автономные транспортные средства, производство кастомизированной продукции и 3D-печать, социальные сети и прочие виды цифровых интернет-платформ. Важно подчеркнуть, что ведущие зарубежные аналитики утверждают, что цифровые технологии будут не столько замещать существующие виды экономической активности, сколько «разблокировать» их скрытый экономический потенциал. Денежный эквивалент такого разблокирования оценивается в десятки триллионов долларов.

Похожая история происходит и с рабочими местами. Нельзя отрицать, что под воздействием цифровых технологий происходят серьезные трансформации в сфере занятости. Но они не только и не столько приводят к высвобождению рабочей силы, сколько формируют спрос на новую, более высококвалифицированную занятость. Тем не менее, проблема снижения социального напряжения от таких трансформаций становится достаточно важной и начинает беспокоить власти самых разных стран.

Вообще говоря, политики во всем мире весьма серьезно отнеслись к теме воздействия цифровых технологий на экономику и общество. Они рассматривают такое воздействие с двух сторон. С одной стороны – это возможность: появляется шанс придать новый импульс

экономической жизни большинства развитых стран, уже не один год демонстрирующих весьма вялые темпы роста, и повысить национальную конкурентоспособность. С другой – это вызов устоявшимся моделям ведения бизнеса, социальным отношениям, сферам влияния. В любом случае, правительства большинства стран сочли необходимым принять некие программы действий, предусматривающие координацию действий властей, бизнеса и науки. Периодически возникают попытки регулировать процессы цифровизации и на межгосударственном уровне.

Как показывает анализ статистики применения цифровых технологий в России и межстрановые сравнения по этим показателям, хотя у нашей страны и имеется некоторое отставание от лидеров, значение ИКТ в национальной экономике постоянно возрастает. Особенно значимой для российских компаний становится роль ИКТ в выстраивании внутреннего бизнеса и информационном взаимодействии компаний с партнерами: уровень использования ERP-систем в России сопоставим с Венгрией, Латвией, Великобританией. Уровень распространения облачных сервисов в российских организациях сопоставим со средним по странам ЕС, в то же время по этому направлению Россия опережает Францию, Германию, Австрию. В качестве отраслей, добившихся наибольших успехов в деле цифровизации, можно назвать финансовый сектор, розничную торговлю и связь. Вместе с тем, сохраняется существенный разрыв достигнутого уровня распространения ИКТ в России со странами – лидерами по распространению широкополосного доступа к интернету, присутствию в сети, использованию информационных систем.

Проведенный в ходе исследования опрос, подтвердив в целом выводы статистических наблюдений, позволяет обратить внимание на несколько важных тенденций в использовании российскими компаниями цифровых технологий. В первую очередь, стоит отметить, что российские компании достаточно серьезно относятся к влиянию этих технологий на их бизнес сегодня – оно оценивается на 7 баллов из 10 максимально возможных. В перспективе следующих 5 лет респонденты уверены в усилении такого влияния: оно вырастает до 8 баллов. При этом опрошенные компании весьма оптимистичны в оценке того, насколько они уже продвинулись в цифровизации: гораздо чаще своих коллег из других стран они относят себя к категории «активных пользователей цифровых технологий». В пользу того, что это не пустая бравада, говорит то, что в последние 3 года компании регулярно реализовывали какие-то проекты по внедрению цифровых технологий (в среднем по 4 проекта на компанию). В основном реализовывались проекты в области электронного документооборота.

В большинстве случаев компании оценивают эффект, полученный от реализации проектов по использованию цифровых технологий, как соответствующий их ожиданиям или даже превышающий их. Основной эффект выразился в упрощении и ускорении процессов, а также в повышении точности и качества работы. Наиболее существенными проблемами, возникающими при реализации проектов, компании склонны считать те из них, которые связаны с организацией самого проекта: отсутствие опыта, неверная оценка сроков завершения проекта, нехватка квалифицированных менеджеров проектов, плохое взаимодействие подразделений. Плохая организация проекта также может выражаться в том, что реализующая его команда концентрирует внимание исключительно на внедрении утвержденного проекта, забывая о работе с будущими пользователями, о неизбежной реорганизации бизнес-процессов, о необходимости более тщательной проработки исходной задачи.

Еще один признак низкого уровня организации процесса цифровизации российских компаний – отсутствие четких цифровых стратегий у большинства компаний. Треть компаний не смогла четко назвать планируемые работы по использованию цифровых технологий: ни на ближайший год, ни на следующие 3-5 лет.

Респонденты достаточно высоко оценивают уровень осведомленности специалистов компании в вопросах оценки влияния цифровых технологий на ее бизнес. Среди технологий, в наибольшей степени влияющих на бизнес уже сегодня, выделяются следующие 4 направления:

- интернет вещей и автоматизация производства,
- цифровое проектирование и моделирование,
- технологии виртуализации: удаленный доступ, удаленный офис и т.п.,
- мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации.

В будущем влияние этих технологий сохранится, но к ним могут добавиться еще два направления: социальные сети и суперкомпьютерные системы. Ожидается также заметный рост влияния трех направлений: систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности, аддитивных технологий, облачных технологий.

В перечне 10 важнейших барьеров для дальнейшего развития цифровых технологий внешних по отношению к компании оказалось больше, чем внутренних. Однако на первых трех местах стоит группа внутренних барьеров финансового характера: недостаточные бюджеты, высокая стоимость проектов, высокие затраты на эксплуатацию систем. Из внешних барьеров выделяются связанные с нестабильностью экономической ситуации в стране и недостаточным уровнем развития ИКТ инфраструктуры, а также обусловленные неготовностью поставщиков и потребителей к применению цифровых технологий.

Обобщая результаты проведенного опроса, хочется отметить явный диссонанс в высказанных позициях: с одной стороны, респондентами даны высокие оценки важности цифровых технологий и их будущего влияния на бизнес компаний, отмечена хорошая информированность о них, налицо высокая активность в реализации проектов по их внедрению. С другой стороны, имеются многочисленные проблемы в организации выполнения проектов, низкий уровень планирования, стремление списать возникающие сложности на внешние барьеры и нехватку финансирования. Разрешить этот парадокс позволяет предположение о том, что сегодня применение цифровых технологий воспринимается топ-менеджментом многих российских компаний все еще как сугубо технологическая задача. В то время как смысл происходящей цифровизации состоит в том, что меняются не столько технологии, сколько сам бизнес компании, ее отношения с поставщиками и покупателями, меняется система управления и организации деятельности самой компании. Сегодня применение цифровых технологий становится делом не только специально назначенных для этого ИТ-специалистов, а всех сотрудников компании, начиная с генерального директора, и заканчивая рядовыми исполнителями и рабочими. Без понимания происходящих системных изменений российским компаниям будет очень нелегко выдерживать конкуренцию на нынешних и будущих рынках.

Изменения на уровне компаний, безусловно, являются фундаментом происходящей цифровизации. Однако эти изменения должны быть подкреплены на макро-уровне: в системе государственного управления и правового регулирования. Анализ хозяйственной практики подсказывает, что реформирование правового регулирования уже вполне назрело.

Наиболее острые вопросы возникают в связи с управлением информационными рисками и необходимостью обеспечения кибербезопасности. Эти проблемы сегодня серьезно беспокоят бизнес и отдельных граждан, и именно от государства они ждут активных действий и решений в этом направлении. Государство должно сформировать единую цифровую среду посредством развития таких доверенных сервисов, как идентификация и аутентификация взаимодействующих субъектов, защита от несанкционированного доступа и модификации документов, верификация полномочий у подписантов документов и др. Формирование инфраструктуры цифрового доверия должно осуществляться в рамках единой концепции, с четким пониманием целей, задач и используемых инструментов.

Приложения

Приложение 1 - Кейсы, посвященные практике зарубежных компаний и государств

Кейс 1: Цифровые амбиции Siemens

Ведущий германский промышленный концерн Siemens, основанный еще в 1847 г., – многопрофильный конгломерат, четырьмя производственными подразделениями которого являются Industry, Energy, Healthcare, и Infrastructure&Cities (соответственно, представляющие четыре основные сферы ведения бизнеса, – электромашиностроение/электротехническую индустрию, промышленную энергетику, здравоохранение/медицину, и транспортные средства). В настоящее время два основных источника дохода Siemens (всего по итогам 2015 г. – более €75 млрд.) – приборы и оборудование для медицинской диагностики и различные системы и платформы промышленной автоматизации.

Новая стратегия

После принятия в 2014 г. новой стратегии развития компании Vision 2020 ее руководство значительно активизировало усилия по дальнейшей оптимизации и увеличению общей экономической эффективности деятельности концерна. Очень заметно за последние годы увеличились и инвестиции концерна в R&D: с 2014-го финансового года они ежегодно растут в среднем на 25% и в 2017 г. должны вплотную приблизиться к уровню в €5 млрд. (доля расходов компании на R&D в общем объеме выручки составила в 2016 г. 5,9%)⁸³.

При этом основной акцент в инвестиционной политике был сделан на трех ключевых направлениях – электрификации, промышленной автоматизации и цифровизации. Более того, топ-менеджеры немецкого гиганта в последние годы неоднократно заявляли о своем намерении целенаправленно укреплять в будущем позиции Siemens в качестве “глобальной цифровой компании”. Одной из приоритетных задач, четко сформулированной в Vision 2020, является постепенное преобразование Siemens в «цифровое промышленное предприятие» (Digital Industrial Enterprise) за счет масштабного расширения предложения промышленных цифровых решений (специализированного ПО, а также комплексных цифровых сервисов и платформ)⁸⁴.

Так, руководство Siemens рассчитывает, что уже к началу следующего десятилетия среднегодовые темпы роста цифрового бизнеса компании будут регулярно исчисляться двузначными величинами, и именно эта составляющая станет главным драйвером ее будущего развития. В 2016 финансовом году общий доход Siemens от продаж различных цифровых услуг составил более €1 млрд. и порядка €3,3 млрд. принесли ей программные решения и продукты (software solutions), что превысило показатели предыдущего года на 12%⁸⁵.

⁸³ <https://roboticsandautomationnews.com/2017/01/04/siemens-says-it-wants-to-strengthen-its-position-as-a-digital-company/10037/>

⁸⁴ https://www.siemens.com/annual/14/en/download/pdf/Siemens_AR2014_Vision2020.pdf

⁸⁵ <https://roboticsandautomationnews.com/2017/01/04/siemens-says-it-wants-to-strengthen-its-position-as-a-digital-company/10037/>

Направления удара: Облако, Интернет вещей и ИИ

Главным козырем в линейке комплексных цифровых решений немецкого концерна в настоящее время является новая открытая облачная платформа Mind Sphere, которую с 2016 г. Siemens начал активно продвигать по всему миру. Как отметил в одном из своих недавних интервью президент и CEO компании Джо Кезер (Joe Kaeser), “цифровая платформа Mind Sphere является ключевым элементом нашей инновационной стратегии Vision 2020..”⁸⁶

Руководство компании очень рассчитывает на быстрый рост объемов продаж облачной Mind Sphere в самых различных секторах промышленного производства. Для того, чтобы предложить в дальнейшем более полный набор различных возможностей анализа больших массивов данных при помощи Mind Sphere, Siemens в настоящее время активно сотрудничает с IBM: обе компании рассчитывают эффективно интегрировать в эту платформу инструменты и функции data-аналитики сервиса IBM Watson Analytics.

По словам СТО компании Зигфрида Руссвурма (Siegfried Russwurm), одной из долгосрочных стратегических задач Siemens в сфере развития ЦТ является “новое переосмысление” общей теоретической концепции “интернета вещей” и ее перевод в практическую плоскость для различных типов и видов промышленного оборудования: внутри самой компании этот креативный подход называется “Web of Systems” (в буквальном смысле “паутина систем”, т.е. процесс массового соединения и взаимодействия друг с другом уже не обычных бытовых приборов и гаджетов, а сложных производственных комплексов и приборов)⁸⁷.

Процесс постепенного превращения Siemens в “оцифрованную компанию” в значительной степени стимулируется продуманной и эффективной образовательной политикой руководства компании: “Siemens сегодня является одной из крупнейших мировых частных компаний в сфере бизнес-тренинга, переподготовки и повышения профессиональной квалификации собственных сотрудников, а также средне-специального образования (dual education)”. В общей сложности на эти образовательные программы и курсы ежегодно компания тратит порядка \$280 миллионов.

Наконец, еще одним очень важным недавним стратегическим решением руководства компании стал официальный запуск с 1 октября 2016 г. собственного инкубатора для перспективных стартапов – next47 (его название отсылает к году основания самой компании). Этот инкубатор венчурного типа, по замыслу его создателей, будет оказывать всемерное содействие практической реализации различных “подрывных идей” и новых технологий, в т.ч. в сфере разработок искусственного интеллекта и децентрализованных систем электрообеспечения. Компания планирует в течение ближайших пяти лет проинвестировать стартапы в этом инкубаторе на общую сумму около €1 млрд.⁸⁸

⁸⁶ <https://roboticsandautomationnews.com/2017/01/04/siemens-says-it-wants-to-strengthen-its-position-as-a-digital-company/10037/>

⁸⁷ roboticsandautomationnews.com/2016/06/09/siemens-technology-boss-says-digitization-one-of-the-biggest-growth-drivers/4996/

⁸⁸ <http://interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2016/ranking/siemens/engineering-a-strategy-for-longterm-growth/>

Кейс 2: Lufax: флагман рынка цифровых финансовых технологий из Китая

Lufax (официальное полное название компании – Shanghai Lujiazui International Financial Asset Exchange; относительно недавно Lufax провела ребрендинг и теперь называется Lu.com) – молодой китайский лидер нового быстрорастущего рынка цифровых финансовых технологий. Lufax является автономным подразделением второй по величине страховой компании Китая PingAn Group, крупнейшего и самого инновационного частного финансового учреждения Поднебесной (по данным на начало 2015 г. ей принадлежало 43% акций Lufax⁸⁹).

Модель P2Plending

Основатель и CEO компании Lufax – американский финансовый менеджер Грегори Гибб. Спустя всего несколько месяцев после назначения директором по инновациям (CIO) и руководителем подразделения Financial Technology страховой компании PingAn в 2011 г. Гибб получил задание от ее владельца Ма Минже (Ma Mingzhe) создать “с нуля” в Китае новое бизнес-направление – веб-платформу Peer-to-peerlending (P2P lending)⁹⁰.

P2P lending – один из наиболее перспективных видов цифровых финансовых сервисов, основанный на механизме т.н. равноправного кредитования, т.е. предоставления ссуд, как правило, в относительно небольших объемах, непосредственно от частных кредиторов (заимодавцев) частным заемщикам, минуя традиционные финансовые учреждения.

Модель P2P lending была впервые применена на практике в 2005 г. в Великобритании (компанией Zopa), но затем наибольшее распространение получила в США, где к настоящему времени, фактически, этот новый рынок поделен между двумя крупнейшими игроками, Lending Club и Prosper⁹¹.

Реальные перспективы нового цифрового сегмента P2P lending видятся большинству финансовых аналитиков в быстрорастущих странах третьего мира, – Китае, Индии, Индонезии, Бразилии, Аргентине и т.д. Именно эти страны, где государственное регулирование “цифровых” финансовых сегментов пока еще практически отсутствует, предоставляют наибольший простор для активизации деятельности молодых компаний в сфере цифровых финансовых технологий.

Китайский Lufax сегодня – “звезда №1” глобального рынка финансовых технологий: после того как в 2015-2016 г. компании удалось осуществить два сверхуспешных раунда внешнего привлечения капитала от частных инвесторов (на общую сумму в \$1,69 млрд.), ее общая рыночная капитализация достигла рекордной для мирового рынка стартапов в области финансовых технологий отметки в \$18,5 млрд.⁹² А в 2017 г. может произойти долгожданный выход Lufax на IPO на гонконгской бирже, и, согласно предварительным

⁸⁹ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-15/most-chinese-peer-to-peer-lenders-will-fail-lufax-s-gibb-says>

⁹⁰ <http://www.scmp.com/news/china/article/1764380/mainland-chinas-peer-peer-pioneer-lauds-big-innovation-big-place>

⁹¹ <https://dailyfintech.com/2017/02/03/with-lufax-p2p-lending-is-becoming-a-4-horse-global-race/>

⁹² <https://www.crowdfundinsider.com/2016/01/80390-completed-chinese-p2p-lender-lufax-raises-1-2b-valued-at-18-5-billion/>

прогнозам аналитиков, это публичное размещение акций должно принести компании еще не менее \$5 млрд.⁹³

Согласно оценкам китайской исследовательской компании Yingsan Group, всего за три года, с 2012 по 2015, общий объем нового рынка P2P lending в стране вырос почти в 13 раз и достиг по итогам 2015 г. \$41 млрд.⁹⁴ Lufax же сумел предложить на этом новом рынке цифровых финансовых услуг самую эффективную, безопасную и современную платформу в Китае, используя продвинутые технологии big data аналитики, программные модели оценки финансовых рисков и системы регулирования этих рисков.

Ниша состоятельных клиентов

Общая стратегия роста Lufax в настоящее время адекватно отражает современную “цифровую логику рынка”, согласно которой информация (или процесс “цифровизации”) не останавливается на границе различных категорий и типов бизнеса, а, напротив, стремится активно перетекать через эти границы.

Иными словами, Lufax оперативно реагирует на постоянно меняющиеся запросы потенциальных клиентов и на текущем этапе развития руководство этой китайской компании в качестве основной стратегической задачи видит свою дальнейшую трансформацию в многопрофильную финансовую корпорацию, представляющую широкий спектр онлайн-услуг. При этом главным направлением роста компании должен стать т.н. wealth management, – управление активами состоятельных китайских (а, в перспективе, и зарубежных) инвесторов.

Уже в 2017 г. руководство Lufax планирует открыть новую специализированную онлайн-платформу для данной категории лиц⁹⁵. Руководство компании особенно рассчитывает на растущий спрос в подобных инвестиционных услугах со стороны быстро богатеющих китайских граждан, стремящихся выгодно вкладывать свои средства за рубежом. Причем, по оптимистическим оценкам Гибба, уже в течение ближайших пяти лет общий объем интернет-сегмента инвестиционного финансирования ожидает 30-кратный рост⁹⁶.

⁹³ <https://www.forbes.com/sites/johnkang/2017/02/07/biggest-ipos-china-shanghai-shenzhen-hong-kong-2017/>

⁹⁴ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-15/most-chinese-peer-to-peer-lenders-will-fail-lufax-s-gibb-says>

⁹⁵ <https://dailyfintech.com/2017/02/03/with-lufax-p2p-lending-is-becoming-a-4-horse-global-race/>

⁹⁶ <http://www.scmp.com/business/companies/article/1764866/lufax-rides-internet-finance-boom>

Кейс 3: Программа Smart Industry в Нидерландах

Нидерланды – одна из наиболее “оцифрованных” стран мира, высоко котирующаяся в различных глобальных рейтингах развития ЦТ. Так, она занимает 4-ю строчку в рейтинге DESI (Digital Economy and Society Index) 2017, и входит в число мировых лидеров по уровню оснащенности интернетом населения (2-е место в мире в рейтинге MGI Connectedness Index) и цифровизации государственных сервисов и служб⁹⁷.

Голландская цифровая повестка

Нидерланды – один из явных лидеров Евросоюза по развитию широкополосного интернета и сетей доступа следующего поколения (NGA networks): формальный план Цифровой Повестки для Европы (Digital Agenda for Europe, DAE), установленный Брюсселем к 2020 г., – 50%-ное покрытие европейских домохозяйств сетями со скоростью 100 Mbps, – был с большим запасом “перевыполнен” голландскими властями еще в 2013 г. и в настоящее время обеспеченность населения высокоскоростными каналами уже составляет 95%⁹⁸. Регион Эйнховена, в котором расположен Кампус Высоких технологий (High Tech Campus), считается третьим в мире после Лондона и Хельсинки в неформальном рейтинге “smartest worldwide regions” (“самых умных регионов мира”), а Интернет-Биржа Амстердама является одной из крупнейших в мире по объемам совершаемых на ней операций. Наконец, Нидерланды занимают третье место в мире по уровню производительности труда, опережая по этому показателю Соединенные Штаты на 25%.

Правительство Нидерландов в своей общей промышленной политике в настоящее время акцентирует внимание на четырех широких направлениях:

- усиление мировой конкурентоспособности национальной промышленности;
- дальнейший рост производительности труда в промышленных отраслях;
- сохранение и увеличение занятости в промышленности и сфере услуг;
- общее улучшение бизнес-климата в стране и привлечение зарубежных высокотехнологичных компаний.

Умная индустрия и полевые лаборатории

Важнейшим звеном промышленной политики Нидерландов сегодня считается т.н. Smart Industry Action Agenda (Программа действий в сфере “умной индустрии”). Предварительный план по запуску этой новой стратегии был впервые озвучен руководством страны в апреле 2014 г. В январе 2015 г. эта стратегия была официально утверждена на высшем уровне⁹⁹.

Генеральной задачей, сформулированной в данной стратегии, обозначено “достижение национальной экономикой лидирующих позиций в мире при помощи более быстрого и эффективного применения ИКТ в сочетании с передовыми промышленными

⁹⁷<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/netherlands>,

McKinsey Global Institute. Digital globalization: The new era of global flows. March 2016, p.57

⁹⁸<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/country-information-netherlands>

⁹⁹Guido Landheer (Dutch Ministry of Economic Affairs). Digital revolution in industry. The Dutch approach. http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/guido_landheer.pdf

технологиями”¹⁰⁰. При этом в качестве важнейшего ориентира Smart Industry Action Agenda обозначено создание эффективных экосистем (smart ecosystems), – взаимопереплетенных сетей частных компаний и научно-образовательных учреждений.

Главной же практической составляющей программы Smart Industry (по крайней мере, на начальном ее этапе) была избрана стратегия создания по всей стране широкой сети т.н. Field Labs (“полевых лабораторий”). Согласно замыслу идеологов этой концепции, Field Labs – это различные физические объекты промышленно-технологической инфраструктуры, внутри которых частными компаниями и государственными научно-исследовательскими организациями совместно осуществляется экспериментальная разработка, тестирование и коммерческое внедрение эффективных решений и продуктов “умной индустрии”. Акцент при этом делается на междисциплинарный подход, – Field Labs должны способствовать более эффективному взаимодействию между собой высокотехнологичных компаний и исследовательских организаций из самых разных отраслей промышленности, сферы услуг и сельского хозяйства (отметим в скобках, что агропромышленный сектор считается одним из наиболее “техноёмких” в экономике Нидерландов). Еще один существенный элемент данной стратегии – использование bottom-up подхода, т.е. основная инициатива при создании новых экспериментальных Field Labs исходит прежде всего от представителей частного бизнеса и региональных властей Нидерландов.

Как отмечается в недавнем докладе TNO (исследовательской компании, входящей в число организаций-координаторов всего большого проекта Smart Industry), наибольший энтузиазм программа создания сети новых “полевых лабораторий” вызвала у региональных властей, которые рассматривают ее в качестве эффективного механизма усиления “умной специализации” и кластеризации подведомственных территорий.¹⁰¹

Согласно последней информации, представленной на официальном сайте программы Smart Industry, в настоящее время в Нидерландах в различных стадиях создания и практического функционирования пребывают уже 29 таких “полевых лабораторий”¹⁰².

¹⁰⁰Основная интернет-страница, посвященная описанию данной стратегии и ее целей, – <http://www.smartindustry.nl/>

¹⁰¹ICT Developments in Smart Industry Field labs. TNOreport | TNO 2017

¹⁰² полный список этих 29 лабораторий (с краткими описаниями на голландском языке) содержится в документе https://www.smartindustry.nl/site/assets/files/2489/smart_industry_fieldlabs_2015_-_2017.pdf

Приложение 2 - Кейсы, посвященные практике российских компаний

Кейс 1: «РОТЕК»: система удаленного мониторинга и прогностики турбин «Прана»

Компания АО «РОТЕК». Промышленный холдинг, производит энергетическое оборудование, осуществляет обслуживание газовых и паровых турбин, оказывает инжиниринговые услуги и развивает ряд высокотехнологических проектов в разных отраслях промышленности, в числе которых энергомашиностроение, автопром, авиационная промышленность.

Сейчас благодаря развитию IT-технологий идет слом традиционных взаимоотношений между производителями оборудования и энергокомпаниями. Самые серьезные изменения в энергетике со стороны сервиса. Если говорить о холдинге «Ротек», то объем сервисных услуг, оказываемых холдингом энергетикам уже составляет около 100 миллионов долларов и продолжает расти. Почему так происходит?

Современная энергетика – это огромный и очень сложный технологический комплекс, в котором даже небольшая неполадка может привести к печальным, в том числе и для инвестора, последствиям. Менеджмент пытается контролировать все аспекты эксплуатации оборудования, повышать степень контроля, учёта, а также мотивации персонала. Именно серьезные последствия аварии вынуждают проводить ежедневные проверки оборудования, оперативное и рутинное обслуживание, но и все эти старания могут пойти насмарку, например, из-за ошибок персонала.

Поэтому многие собственники энергетических активов для нивелирования риска влияния человеческого фактора все чаще ставят в рабочую повестку дня вопросы удаленного обслуживания оборудования, и присматриваются к новым возможностям в области промышленного интернета вещей. Имеются в виду, в частности, современные технологические возможности, такие, как предоставляются, например, Центром удаленного мониторинга и прогностики компании «Ротек», которая специально разработала для этих целей систему прогностики состояния энергетического оборудования «Прана».

Это наглядный пример, как бизнес трансформируется с помощью Интернета вещей и математических алгоритмов. Индустриальный интернет даёт потрясающие возможности, но реализовать их можно только с помощью конкретных приложений и сервисов. Конечно, сам удаленный мониторинг в целом не является чем-то новым, и им занимаются и другие компании, наблюдая за режимом эксплуатации турбин и отслеживая отклонения от рабочих параметров. Но специалисты «Ротек» разработали адаптивные модели для роторных машин на основе собственных алгоритмов, и это уже не столько мониторинг параметров, сколько именно прогностика будущего состояния машины.

Процессы сбора, передачи данных с энергооборудования – это достаточно отработанный процесс. Сложнее со следующим уровнем – анализом данных мониторинга. Но самое острое современного развития – анализ технического состояния

энергооборудования методами прогнозной аналитики. Так, в основе системы прогностики «Прана» лежит апробированный аппарат математической статистики MSET (multivariate state estimation technique) – критерий T^2 Хотеллинга. В ней востребованы многие современные IT-технологии, например, удаленный доступ, облачные технологии. Для анализа большого массива данных состояния нужны мощные серверы. В разработанной «Ротек» системе (которая не могла появиться без цифрового проектирования и моделирования) уже присутствуют элементы искусственного интеллекта и машинного обучения. Поэтому система учится, в том числе и самостоятельно, подстраивается под конкретную установку и может работать на самых типах установок – от газовых турбин до насосов и перекачивающих агрегатов. Так что промышленный интернет для «Ротек» не просто модная тема.

Компания «Ротек» начала этим заниматься четыре года назад и впервые внедрила систему в прошлом году. «Прана» уже предотвратила одну аварию, или примерно 200 суток вынужденного простоя оборудования, выпустила больше 50 предупреждений. Каждое из них было верным, то есть точность системы равняется 100%. Конечно, закон больших чисел будет работать против таких высоких показателей, но предсказательная сила «Праны» очевидна и проверена уже сейчас. Она прогнозирует почти 95% различных нештатных ситуаций: на изменение показателей любого датчика «Прана» реагирует в течение секунды, а причину такого отклонения выявляет за минуту. Практика ее эксплуатации на четырех установках показывает, что система начинает отслеживать развитие неисправности за два-три месяца до самого события поломки или аварии. Причем все данные выводятся на мобильные устройства с соответствующими приложениями.

Но предсказуемость поломки – пусть важная, но лишь небольшая часть выгоды от применения систем прогностики. Значительная часть потенциальной эффективности закопана именно в сервис, регламентное обслуживание и прочие меры по борьбе с авариями. Это означает, что со временем можно рассчитывать на переход от регламентных работ в энергетике к ремонтам по состоянию. Похожие системы могут сэкономить сотни миллионов долларов в год для энергосистемы в целом, причем не только за счет снижения времени простоя оборудования на запланированные и аварийные остановы, но и на экономии топлива, улучшении режимов и т.п.

Иначе говоря, промышленное оборудование перестает быть «черным ящиком», а параметры его работы, надежность и эффективность становятся измеримыми, т.е. управленческими параметрами.

(При подготовке кейса использованы материалы интервью с М.В.Лифшицем, директором по развитию высокотехнологичных активов ГК «Ренова»)

Кейс 2: «Световые Технологии»: внедрение CRM системы

"Световые Технологии" – лидер российского светотехнического рынка. Компания позиционирует себя не как производителя отдельно взятых осветительных приборов, а как поставщика комплексных энергоэффективных светотехнических решений. Компания выпускает светотехнику как с традиционными источниками света, так и со светодиодами. Ее продукция представлена во всех нишах рынка технического света – офисный свет, а также промышленное, торговое и наружное освещение.

Выстроенная в компании система продаж изначально была ориентирована главным образом на работу с дистрибуторами. Доля прямых (проектных) продаж была невелика – в лучшие годы она не превышала 30-35%.

В середине 2010-х годов руководство "Световых Технологий" осознало, что из-за такой структуры каналов продаж компания очень плохо знает своих конечных потребителей – кто именно закладывает те или иные выпускаемые "Световыми Технологиями" изделия в проекты зданий и сооружений и какими соображениями этот кто-то руководствуется при принятии решений. В изменившейся рыночной ситуации такая неосведомленность стала представлять угрозу стабильности бизнеса.

Чтобы "взять на учет" каждого конечного потребителя (в случае "Световых Технологий" конечными потребителями являются проектировщики заводов, торговых комплексов, жилых микрорайонов и т.п.), нарастить долю прямых продаж и сделать сам процесс продаж прозрачным и управляемым, в 2015 году было принято решение внедрить CRM-систему.

В качестве программного решения был выбран продукт Sales Force – один из самых популярных, престижных и дорогих на рынке. Это программное решение было приобретено и затем серьезно переработано силами самой компании. Первый этап его внедрения занял около трех лет и обошелся компании в сумму порядка 40 млн. рублей.

Поначалу нововведение натолкнулось на открытое противодействие со стороны сотрудников коммерческого блока. Люди протестовали, во-первых, против дополнительного объема работы, который их обязали делать; во-вторых, многие отказывались отдавать наработанные контакты с потенциальными покупателями в общий доступ. "Теперь, если ты позвонил кому-то, соответственно, ты должен зарегистрировать [в системе] этот звонок; если ты договорился о чем-то – ты должен зарегистрировать это письмо [эту договоренность], – объясняет суть проблемы Михаил Кудинов, директор IT-департамента. – Это дополнительная работа, а кому интересна дополнительная работа?"

Со временем противодействие коллектива удалось переломить. Этому поспособствовало, в частности, введение KPI, отражающих активность каждого продавца в работе с Системой. "Из-за того, что Система определенным образом наполнена, ты уже не можешь без нее. Ты понимаешь, что там твои контакты; ты понимаешь, что по проекту у тебя там вся информация зарегистрирована, то есть тебе нужно ей пользоваться, – поясняет Михаил Кудинов. – Плюс еще ввели KPI в части пользования Системой, то есть ты должен зарегистрировать за месяц не менее определенного числа событий. Будь добр зарегистрировать и написать про то, что ты с этим проектом работаешь".

Сейчас, по прошествии почти трех лет, компания оценивает достигнутый эффект в 70-80% от желаемого. Процесс совершенствования купленного цифрового решения продолжается, и процесс его внедрения тоже еще не завершен. Тем не менее, промежуточные итоги подвести уже можно.

Во-первых, компания увеличила долю прямых (проектных) продаж в общем объеме реализации почти вдвое – до 66% и получила возможность отслеживать своих конечных потребителей – проектные организации и отдельных проектировщиков. "Раньше, два-три года назад, проектные [прямые] продажи у нас были на уровне 30-35%, то есть мы просто не знали того, куда пошли наши светильники. И вот в том числе для того, чтобы нам лучше понимать нашего конечного клиента, нам нужна была CRM-система. То есть нам важен человек, нам важен агент влияния – Иван Иванович Иванов в этом конкретном проектом институте, который заложил нас в семь или восемь проектов, вот с ним нам нужно работать".

Получив четкий портрет своего конечного потребителя, компания теперь может анализировать его потребности и предпочтения, то есть "держать руку на пульсе" запросов рынка. "Один из современных трендов – все бóльшая и бóльшая сегментация [рынка, на котором работает компания]. CRM-система дает возможность сегментировать клиентов более глубоко", – объясняет Михаил Кудинов.

Второй, не менее значимый результат заключается в повышении степени прозрачности процесса продаж — от появления запроса до оформления заказа — для руководителей высшего и среднего звена. В любой момент времени руководитель любого уровня может зайти в Систему и получить реалистичное представление о том, сколько сделок какого объема в настоящий момент находятся в стадии проработки. "Единый experience клиента требует, чтобы была единая среда для этого: чтобы сопровождение от заявки до отгрузки было единое. И как раз CRM-система для этого предназначена, — поясняет Михаил Кудинов. — Имеется панель, можно посмотреть на то, в каком состоянии, сколько запросов, потерялись они или нет; сколько запросов перешло в заказы и так далее".

Немаловажным следствием увеличения степени прозрачности процесса продаж стало повышение управляемости бизнеса в целом.

И, наконец, третий результат. Появившаяся у руководства компании возможность проследить весь процесс продаж "от и до" позволила достоверно оценивать эффективность каждого конкретного сотрудника коммерческого блока. "CRM-система нужна для того, чтобы понять, насколько эффективен каждый человек и каждое подразделение, то есть, кто у тебя работает эффективно, а кто у тебя работает неэффективно. Какое подразделение из десяти запросов продает в пять, а какое из десяти запросов продает в один", — объясняет Михаил Кудинов.

Для развития бизнеса "Световых Технологий" важно, что все обозначенные результаты и достижения работают на одну конечную цель — они способствуют повышению объемов продаж и укрепляют позиции компании на рынке.

При подготовке кейса использованы материалы интервью с М.А.Кудиновым, директором IT-департамента ООО МГК "Световые Технологии"

Кейс 3: «КАМПО»: Внедрение 3D-проектирования

Компания «КАМПО» – разработчик и серийный производитель средств и систем жизнеобеспечения для авиации, космонавтики, медицины, водолазных, пожарных и аварийно-спасательных служб. В 2013 году предприятие освоило новые направления деятельности – производство холодного оружия и малоразмерных судов.

Освоить программные продукты для 3D-проектирования компанию побудили необходимость ускорить процесс проектирования, а также минимизировать ошибки и неточности, неизбежно возникающие при традиционном проектировании.

"Раньше все рисовалось «в ручную», запускалось в опытное производство, создавались опытные изделия, – рассказывает Сергей Балясников, заместитель генерального директора по производству. – Если что-то не собралось и не заработало – это перечерчивалось заново и опять запускалось в [опытное] производство, что удлиняло цикл вывода новой продукции на рынок. Сейчас современные системы проектирования проверить работоспособность изделия а также проверить влияние различных видов нагрузок на разработанную конструкцию, что позволяет еще на этапе проектирования исключить ошибки".

Еще одна причина, заставившая компанию задуматься о внедрении современных цифровых технологий 3D-проектирования – невысокая производительность труда конструкторского отдела. Конструкторский отдел превратился по сути в "бутылочное горлышко", которое тормозило процесс вывода новых продуктов на рынок. Из-за чего компания проигрывала конкурентам. Здесь важно отметить, что программные продукты типа SolidWorks особенно эффективны при проектировании больших сложных технических систем: 3D дает возможность сделать их детальную прорисовку.

В итоге руководство компании приняло решение приобрести и внедрить современный CAD для автоматизированного 3D-проектирования: было выбрано цифровое решение SolidWorks – программный комплекс САПР, предназначенный для автоматизации работ на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Принимая решение о внедрении дорогостоящего и сложного программного продукта, руководство компании опиралось в первую очередь на молодых сотрудников конструкторского отдела, которые еще в ВУЗах получили определенный опыт работы в системах CAD.

Тем не менее, при внедрении технологий 3D-проектирования «КАМПО» столкнулась с трудностями ментального характера: большая часть сотрудников конструкторского отдела старшего поколения поначалу отказались принять нововведение и осваивать новый программный продукт. "Основная проблема – людской страх перед всем новым. Кто-то воспринял на «ура», а кто-то – настороженно. Конструкторам [старшего поколения] было непривычно так работать. Отсутствовало понимание и осознание того, что учиться чему-то новому необходимо", – вспоминает Сергей Балясников.

Со временем все встало на свои места. Конструкторы, которые не освоили цифровое решение SolidWorks, оказались в своего рода профессиональной изоляции: они были вынуждены работать "на подхвате", самостоятельных задач им теперь не доставалось. "К молодым конструкторам попадали интересные задачи, а "старым" оставалось, так сказать, обеспечивать текущую деятельность – например, извещения выпускать, – рассказывает

Сергей Балясников. – В итоге они были вынуждены все-таки перебраться в лагерь тех, кого требуется обучить. И теперь они успешно проектируют в системе 3D".

Компания полученным результатом удовлетворена. Главное, чего удалось достичь в результате внедрения современных цифровых решений для 3D-проектирования – ускорить вывод новых видов изделий на рынок. В числе промежуточных положительных результатов необходимо отметить следующие моменты.

Первое. Заметно повысилось качество проектирования в целом; количество ошибок и недоработок на этом этапе снизилось в разы. Много из того, что раньше можно было понять и проверить только изготовив опытный образец "в железе", теперь проверяется и просчитывается самой программой на этапе проектирования. Это позволило значительно сократить непроизводительные затраты времени и материальных и человеческих ресурсов.

"3D позволяет не просто начертить, 3D позволяет проверить всю механику и обеспечить высокую точность совпадения элементов при монтаже соединений. 3D-технология позволяет также провести всесторонний анализ изделия: на прочность, долговечность, устойчивость к вибрации, изгиб, излом и так далее, – поясняет Сергей Балясников. – За счет того, что изделие спроектировано качественно, последующие этапы [производственного цикла] проходят быстрее".

В итоге процесс запуска новых изделий в серийное производство стал проходить быстрее и проще.

Второе. Существенно увеличилась скорость проектирования – в 5-6 раз в зависимости от сложности конструкции. Как следствие, повысилась эффективность работы конструкторского отдела – отдел теперь успевает выполнять гораздо больший объем работы, чем раньше. "Теперь на проектирование одного изделия достаточно двух-трех конструкторов, работающих в САД", – говорит Сергей Балясников.

В текущем году компания приступила к внедрению PDM-системы (Product Data Management). PDM-система станет следующим логическим шагом в автоматизации этапов производственного цикла.

"Решив локальную задачу, мы поняли, что нам необходим комплекс. Поэтому наш следующий шаг – PDM-система, которая объединяет проектирование и все данные по проектированию и постановке продукции на производство, позволяя тем самым управлять жизненным циклом продукта в целом. Это связано уже с нормированием, технологией, инструментом, необходимым для производства, написанием технологических процессов, проектированием оснастки. Это позволит нам перейти уже на следующий этап. Мы ждем повышения качества подготовки производства новых изделий, и опять же сокращения сроков выхода новой продукции на рынок", – подытоживает Сергей Балясников.

При подготовке кейса использованы материалы интервью с С.А.Балясниковым, заместителем генерального директора по производству АО "КАМПО"

Кейс 4: «Силовые машины»: цифровизация как средство выстраивания единой вертикали управления высокотехнологической компании

Компания ПАО «Силовые машины» (СМ). Входит в десятку мировых лидеров отрасли по объему установленного оборудования. Она обладает богатым опытом и компетенцией в области проектирования, изготовления и комплектной поставки оборудования для тепловых, атомных и гидроэлектростанций. Ключевая компетенция СМ — осуществление комплексных проектов под ключ в сфере электроэнергетики. Оборудование компании работает в 57 странах мира.

Исторически ПАО «Силовые машины» создавалось за счет постепенного объединения разнопрофильных энергомашиностроительных предприятий – сначала в холдинговое объединение относительно независимых производственных филиалов, а затем и в вертикально структурированную компанию. На современном этапе ПАО «Силовые машины» интегрируются с управленческими структурами «Северстали» – базовым предприятием основного акционера компании Алексея Мордашова. Где-то вслед за этими объединительными процессами, а где-то опережая их, шли и идут и процессы управленческой цифровизации, важной составной частью которых является автоматизация и IT-поддержка НИОКР-подразделений компании.

Еще в 1998 году на Ленинградском металлургическом заводе (ЛМЗ), входящем ныне в «Силовые машины» началось внедрение системы SAP. В 2001 году внедрение SAP прошло на заводе «Электросила» и Заводе турбинных лопаток (ЗТЛ), которые впоследствии также вошли в состав ОАО «Силовые машины». Тогда эти внедрения носили локальный характер, не были интегрированы между собой и охватывали крайне ограниченный набор функций.

После смены собственника предприятия в 2007 году (тогда крупнейшим акционером ОАО «Силовые машины» стал генеральный директор и владелец «Северстали» Алексей Мордашов) в компании провели оценку уровня внедренных систем и пришли к выводу, что «лоскутная» автоматизация не отвечает выдвигаемым требованиям. Новый собственник поставил задачу централизации управления предприятием и его активами, что потребовало внедрения полномасштабной ERP-системы, основанной на унификации бизнес-процессов.

Понятно, что специфика деятельности «Силовых машин» предъявляет высокие требования к стабильной работе ERP-системы. На производстве предприятия выполняется одновременно несколько тысяч заказов на изготовление энергетического оборудования, а циклы его производства длятся несколько лет. Значимость этих факторов обуславливает необходимость обеспечения для ERP-системы таких качеств, как сохранность исторических данных, высокую производительность расчетов и стабильную работу при постоянно растущем объеме обрабатываемой информации. Очевидно, что основной целью внедрения стало стремление акционеров оперативно и эффективно управлять бизнес-процессами и снижать расходы на их выполнение, ускорять документооборот.

В 2009 году был объявлен конкурс на внедрение ERP-системы, охватывающей все основные процессы в подразделениях и дочерних структурах «Силовых машин» с целью централизации управления по всем функциональным областям. Главной задачей

корпоративного порталного решения было поэтапное создание и поддержка единой интегрированной информационной среды филиалов, интегрирование программ и приложений, использующиеся на предприятиях, а также управлять удаленными объектами (представительства в зарубежных странах, площадки на строительстве электростанций). Сейчас ключевые бизнес-процессы СМ автоматизированы системой SAP ERP, и это решение охватывает большинство подразделений компании и насчитывает около 1,5 тыс. пользователей.

Вторым по значимости и масштабу ИТ-проектом в «Силовых машинах» стало внедрение системы Teamcenter, продукта компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. (Siemens PLM). Эта система управления данными о продукте очень важна для «Силовых машин», так как существенная доля бизнеса у компании приходится на инжиниринг. В настоящее время реализуется проект PLM-системы, ориентированной на конструкторов, а также внедряется блок Teamcenter Manufacturing, который поможет создать описание технологии изготовления изделий. Основным инструментом деятельности конструкторов стали 3D-технологии. Активное внедрение 3D-моделирования диктуется рынком: все чаще заказчики энергетического оборудования включают в условия контракта требование предоставить электронную документацию, включая 3D-модели на отдельные узлы и компоновку оборудования. К тому же наличие 3D-модели изделия – обязательное требование для работы на многих современных многоосевых станках. 3D-технологии позволяют получать полную сборку в трехмерном виде и определять сопрягаемость всех узлов и деталей до того, как возможная ошибка будет найдена непосредственно в цехе на этапе производства.

В качестве решения для проектирования был выбран лидер среди программных продуктов 3D-профиля фирмы Siemens PLM – NX. В рамках конструкторской подготовки производства специалисты «Силовых машин» используют систему управления конструкторскими данными – Siemens Teamcenter, позволяющую совместно работать с системой 3D-проектирования NX. На базе Teamcenter планируется создать не только удобную и функциональную платформу, но и вывести систему управления конструкторскими данными и контроля над конечным изделием на новый уровень. Сегодня руководитель проекта, видя макет сборки прямо в системе Teamcenter, может составить представление о текущей работе над проектом.

(При подготовке кейса использованы материалы интервью с Пуляевым Владимиром Александровичем, директором по информационным технологиям ПАО «Силовые машины»)

Приложение 3 - Список компаний, принявших участие в анкетировании

1. АО "КОШЕЛЁВ-БАНК"
2. АО "Куйбышевский НПЗ"
3. АО "Самарская кабельная компания"
4. АО «ВУЗ-банк»
5. АО «Высокие Технологии»
6. АО «Завод высоковольтного оборудования»
7. АО «Омский завод транспортного машиностроения»
8. АО «Россия»
9. АО «Уральский приборостроительный завод»
10. АО Авиационный завод "Авиакор"
11. АО Белгородский абразивный завод
12. АО БЭЗРК-Белгранкорм
13. АО ПО Алтайский шинный комбинат
14. АО РОССЕЛЬХОЗБАНК
15. АО Тандер
16. АО ЦИУС ЕЭС
17. ГК Альянс
18. ГК Экосистема
19. ГУП Севэлектроавтотранс им. Круподерова
20. ЗАО "Алексеевский комбикормовый завод"
21. ЗАО "Аэробел"
22. ЗАО PSM Building
23. ЗАО VATI-пром
24. ЗАО Бахчисарайский комбикормовый завод
25. ЗАО Бахчисарайский комбинат Стройиндустрия
26. ЗАО САМЗАС
27. ЗАО СЭУС
28. ИП Андросов (San Guard)
29. ИП Мельников Д.Ю. (Салоны лепного декора Гауди)
30. ИП Самойленко (Print & S)
31. ОАО "Волгоцеммаш"
32. ОАО "НИТИ"ПРОГРЕСС"
33. ОАО «Лори»
51. ООО "Теплогенерирующий комплекс", Группа компаний «Энергокомплекс»
52. ООО "ТОП 100"
53. ООО "Трансавто"
54. ООО "Уралшина"
55. ООО "Эксим"
56. ООО "ЮСТК-Энергострой"
57. ООО «Автомодуль-Новат»
58. ООО «Банк "Нейва"»
59. ООО «ДатаКрат»
60. ООО «Дбар»
61. ООО «ДВ Техноимпорт»
62. ООО «Завод "Омский ювелир"»
63. ООО «Завод газовой аппаратуры»
64. ООО «Компания РОСА»
65. ООО «Комфорт плюс»
66. ООО «Корпорация СЕО»
67. ООО «Маер»
68. ООО «Макс Моторс»
69. ООО «Рязанский завод токарных станков»
70. ООО «Средневожский Машиностроительный Завод»
71. ООО «Транспортная компания "РаТэк"»
72. ООО «Транспортная компания»
73. ООО «Электропульт-Грозный»
74. ООО Алтай Хлеб
75. ООО Альфа
76. ООО Бастион трейд
77. ООО Белгород Экспорт-импорт
78. ООО БелТРАКсервис
79. ООО Вертикаль
80. ООО Комбайновый завод Ростсельмаш
81. ООО Лента
82. ООО Ман
83. ООО МилкОм
84. ООО ОПТИМ-КРАН
85. ООО РН(Роснефть)

34. ОАО «Майкопский машиностроительный завод»
35. ОАО Завод Фиолент
36. ОАО ПКК "ВЕСНА"
37. ОАО Сады Придонья
38. ОАО Свердловский завод Трансформаторов тока
39. ООО "АвтотрейдСервис"
40. ООО "Алтайгидрострой"
41. ООО "АМК"
42. ООО "Волгатрансойл"
43. ООО "Гефест"
44. ООО "Гипервостокнефть"
45. ООО "Городские парковки"
46. ООО "Земской банк"
47. ООО "Камертон"
48. ООО "О кей"
49. ООО "РОС&НЕФТЬ"
50. ООО "САБ"
86. ООО Селф
87. ООО Спектр+М
88. ООО Спутник
89. ООО Уютный дом
90. ООО Химдом МСВ
91. ООО Центр развития информационных технологий "Гигабайт"
92. ПАО "Кузнецов"
93. ПАО СКБ Приморья «Примсоцбанк» в г. Омске
94. ПАО МТС БАНК
95. ПАО ПлюсБанк, Омский филиал
96. ПАО Российский национальный коммерческий банк
97. СТПОБП Екатеринбургская дирекция связи ЦСС ФЛА ОАО "РЖД"
98. ФГУП Море Судостроительная компания
99. ФЛ АО "Транснефть - Верхняя Волга" - РРНУ
100. ФНПЦ Титан-Баррикады

Приложение 4 - Список респондентов, принявших участие в интервьюировании

Компании

1. Балясников Сергей Александрович, заместитель генерального директора по производству АО "КАМПО"
2. Кудинов Михаил Александрович, директор IT-департамента ООО МГК "Световые Технологии"
3. Московчук Владислав Анатольевич, директор Центра Информационных Технологий и Защиты Информации АО "ПКК МИЛАНДР"
4. Наумов Станислав Александрович, GR директор «X5 Retail Group»
5. Первышин Михаил Николаевич, директор по инженерным процессам и операционной деятельности ООО "Объединенный инженерный центр" (ГК АвтоГАЗ)
6. Полежаев Евгений Владимирович, директор по качеству и информационным технологиям ООО "Нейрософт"
7. Пуляев Владимир Александрович, директор по ИТ ОАО "Силловые машины"
8. Разгуляев Валерий Юрьевич, управляющий информацией торговой сети «ВкусВилл - Избёнка»
9. Яппаров Тагир Галеевич, председатель совета директоров ГК АйТи
10. Аноним, заместитель генерального директора компании IT-интегратора и поставщика IT-услуг для предприятий нефтегазовой отрасли

Эксперты

11. Агамирзян Игорь Рубенович, вице-президент НИУ ВШЭ
12. Алимбеков Сергей Саидович, заместитель директора по технологическому развитию Фонда развития Интернет-инициатив
13. Иванов Дмитрий Станиславович, директор по инновационному развитию НПО «Сатурн»
14. Калухов Вадим Валерьевич, директор Департамента финансовых технологий, проектов и организации процессов Центрального Банка Российской Федерации
15. Коротеев Дмитрий Анатольевич, Assistant Professor Сколковского института науки и технологий (Сколтех), Center for Hydrocarbon Recovery (Центр разведки и добычи нетрадиционных и трудноизвлекаемых углеводородов)
16. Лифшиц Михаил Валерьевич, директор по развитию высокотехнологичных активов ГК «Ренова»
17. Римских Евгений Андреевич, руководитель проектного направления Фонда «ЦСР «Северо-Запад»
18. Славин Борис Борисович, научный руководитель Факультета прикладной математики и информационных технологий Финансового университета при Правительстве Российской Федерации
19. Хохлов Юрий Евгеньевич, председатель совета директоров Института развития информационного общества
20. Шушкин Дмитрий Юрьевич, генеральный директор "АВВУУ Россия"

Должности указаны на момент интервьюирования эксперта.