

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТА В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аналитический доклад

Москва 2018

УДК 316.774:004.738.5(470+571)

ББК 60.56

Т33

**Редакционная коллегия:** В. А. Горжалцан, Л. М. Гохберг, А. В. Романов

**Авторский коллектив:** Г. И. Абдрахманова, Н. В. Бондаренко, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг, А. В. Демьянова, М. А. Кевеш, Г. Г. Ковалева, М. Н. Коцемир, З. А. Рыжикова, А. Б. Суслов, М. С. Токарева, Н. Б. Шугаль

**Тенденции развития интернета в условиях формирования цифровой экономики :**

Т33 аналитический доклад / Г. И. Абдрахманова, Н. В. Бондаренко, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Координационный центр национального домена сети Интернет, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 204 с. – 300 экз.– ISBN (в обл.)

Доклад подготовлен Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) на основе результатов реализации научно-исследовательской работы по теме «Исследование развития интернета в России в условиях формирования цифровой экономики», выполненной по заказу Координационного центра национального домена сети Интернет.

В издании представлены основные итоги комплексного изучения государственной политики в области цифровой экономики, динамики трансформационных сдвигов в экономике и обществе под влиянием сетевых технологий, межстрановые и межотраслевые сопоставления по основным индикаторам; предлагаются дефиниции и краткие описания «сквозных» цифровых технологий. В приложении к докладу приводятся показатели использования интернета населением и в организациях, абонентах и трафике интернета по субъектам Российской Федерации.

Исследование проведено на основе официальных данных Росстата, Минкомсвязи России, Минобрнауки России, Минкультуры России, Минздрава России, ОЭСР, Евростата, Международного союза электросвязи (МСЭ) и других организаций, а также собственных разработок ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

Доклад рассчитан на широкий круг читателей, интересующихся развитием интернета, происходящими цифровыми трансформациями в экономике и обществе.

УДК 316.774:004.738.5(470+571)

ББК 60.56

ISBN

© АНО «Координационный центр  
национального домена сети Интернет», 2018  
© Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», 2018  
*При перепечатке ссылка обязательна*



## Содержание

Список таблиц и рисунков .....	5
Используемые аббревиатуры.....	11
Краткие выводы .....	14
Предисловие .....	20
<b>1. Приоритеты политики в условиях формирования цифровой экономики.....</b>	<b>25</b>
1.1. Основные направления государственной политики в области цифровой экономики в России .....	27
1.2. Сравнительный анализ российской и международной повесток в области цифровой экономики .....	32
<b>2. Население в цифровой среде .....</b>	<b>37</b>
2.1. Востребованность интернет-технологий населением .....	39
2.2. Интернет в повседневной жизни .....	47
2.3. Цифровые навыки населения .....	55
<b>3. Потенциал системы профессионального образования для формирования цифровых компетенций.....</b>	<b>67</b>
3.1. Диалог с бизнесом: спрос на компетенции, знания и навыки .....	69
3.2. Обучение с учетом потребностей цифровой экономики: ситуация в среднем профессиональном образовании .....	77
3.3. Цифровые компетенции студентов .....	87
3.4. Подготовка и трудоустройство молодых специалистов в области ИКТ.....	92
<b>4. Условия для цифровой трансформации бизнес-процессов.....</b>	<b>95</b>
4.1. Телекоммуникационная инфраструктура.....	97
4.2. Цифровизация бизнес-процессов .....	106
<b>5. Электронные государственные услуги.....</b>	<b>127</b>
5.1. Развитие электронных государственных услуг в России и мире.....	129
5.2. Востребованность электронных государственных услуг населением.....	133
5.3. Востребованность электронных государственных услуг бизнесом.....	146

<b>6. «Сквозные» цифровые технологии – драйверы трансформации экономики.....</b>	<b>149</b>
6.1. Основные «сквозные» цифровые технологии: необходимость единой методологии сбора и анализа данных .....	151
6.2. Большие данные .....	152
6.3. Квантовые технологии .....	154
6.4. Компоненты робототехники и сенсорика.....	156
6.5. Нейротехнологии и искусственный интеллект.....	158
6.6. Новые производственные технологии .....	160
6.7. Промышленный интернет .....	162
6.8. Системы распределенного реестра (блокчейн).....	164
6.9. Технологии беспроводной связи .....	166
6.10. Технологии виртуальной и дополненной реальности.....	168
6.11. Основные преграды на пути развития «сквозных» цифровых технологий.....	170
Глоссарий .....	173
Список литературы.....	174
<b>Приложение.....</b>	<b>185</b>



## Список таблиц и рисунков

Табл. 1.1. Российская и международная повестки в области развития цифровой экономики .....	35
Табл. 2.1. Распространенность цифровых навыков среди населения по возрастным группам: 2017 .....	56
Табл. 2.2. Уровень владения цифровыми навыками среди населения по полу и возрастным группам: 2017 .....	58
Табл. 2.3. Цифровые навыки занятых по возрастным группам: 2017 .....	60
Табл. 3.1. Наиболее важные знания, навыки для трудоустройства выпускников программ среднего профессионального образования (специалистов среднего звена): 2016–2017.....	70
Табл. 3.2. Наиболее дефицитные навыки у выпускников программ среднего профессионального и высшего образования: 2016–2017 .....	72
Табл. 3.3. Оценка преподавателями состояния различных видов ресурсов для обучения: 2016–2017 .....	81
Табл. 3.4. Оценка руководителями образовательных организаций состояния различных видов ресурсов для обучения: 2014, 2016 .....	81
Табл. 3.5. Виды заданий, выполняемых студентами во время практики в компаниях: 2017.....	83
Табл. 3.6. Вовлеченность студентов в мероприятия с участием работодателей: 2017 .....	84
Табл. 3.7. Выполнение различных видов учебных заданий, задач студентами во время семинаров, практических занятий: 2016–2017 .....	85
Табл. 3.8. Использование персональных компьютеров, интернета студентами: 2017.....	88
Табл. 3.9. Цифровые навыки студентов : 2017 .....	90
Табл. 3.10. Использование интернета студентами для обучения и самообразования: 2017 .....	91

Табл. 3.11. Динамика приема по профильным в области ИКТ и близким к ИТ-деятельности специальностям и направлениям подготовки профессиональных образовательных программ .....	93
Табл. 4.1. Организации, использующие средства защиты информации, по видам экономической деятельности .....	122
Табл. 5.1. Локальный индекс онлайн-услуг по городам мира: 2018.....	131
Табл. 5.2. Оснащенность образовательного процесса цифровым оборудованием .....	141
Табл. 5.3. Оснащенность образовательного процесса программными средствами .....	141
Табл. 5.4. Получение организациями государственных и муниципальных услуг в электронной форме: 2017 .....	147

\* \* \*

Рис. 1.1. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие государственную политику в области развития цифровой экономики в России .....	28
Рис. 2.1. Население, использующее интернет.....	39
Рис. 2.2. Частота использования интернета населением .....	40
Рис. 2.3. Население, использующее интернет, по возрастным группам и частоте: 2017.....	41
Рис. 2.4. Население, использующее интернет, по странам: 2017 .....	42
Рис. 2.5. Население, использующее интернет, по странам и частоте: 2017 .....	43
Рис. 2.6. Население, использующее мобильные устройства для выхода в интернет .....	44
Рис. 2.7. Население, использующее мобильные телефоны, смартфоны для выхода в интернет, по странам: 2017.....	44
Рис. 2.8. Население, не использующее интернет, по причинам отказа .....	45
Рис. 2.9. Население, столкнувшееся с угрозами информационной безопасности .....	46
Рис. 2.10. Население, использующее средства защиты информации .....	46
Рис. 2.11. Цели использования интернета населением: 2017 .....	47
Рис. 2.12. Население, участвующее в социальных сетях, по странам: 2017 .....	48
Рис. 2.13. Население, использующее электронную почту, по странам: 2017.....	49
Рис. 2.14. Население, использующее интернет для получения справок на любую тему в Википедии, онлайн-энциклопедиях и т.д., по странам: 2017 .....	50

Рис. 2.15. Население, использующее интернет для игр или их скачивания, по странам: 2017 .....	50
Рис. 2.16. Население, использующее интернет для загрузки личных файлов на сайты, в социальные сети, облачные хранилища для публичного доступа, по странам: 2017 .....	51
Рис. 2.17. Население, использующее онлайн-банкинг, по странам: 2017 .....	52
Рис. 2.18. Население, использующее интернет для заказа товаров, услуг .....	52
Рис. 2.19. Способы оплаты интернет-заказов населением .....	53
Рис. 2.20. Население, использующее интернет для заказа товаров, услуг, по странам: 2017 .....	54
Рис. 2.21. Уровень владения цифровыми навыками среди населения по возрастным группам: 2017 .....	57
Рис. 2.22. Отношение среднего числа цифровых навыков, которыми владеют мужчины, к среднему числу навыков, которыми владеют женщины, по возрастным группам: 2017 .....	58
Рис. 2.23. Распространенность цифровых навыков среди населения по статусу участия в рабочей силе: 2017 .....	59
Рис. 2.24. Распространенность цифровых навыков среди населения по месту работы .....	61
Рис. 2.25. Распространенность цифровых навыков среди населения по секторам экономики: 2017 .....	62
Рис. 2.26. Распространенность цифровых навыков среди работников сектора ИКТ и сектора контента и СМИ .....	63
Рис. 2.27. Распространенность цифровых навыков среди работников по группам занятий .....	64
Рис. 2.28. Распространенность цифровых навыков среди специалистов в области ИКТ .....	65
Рис. 3.1. Основные виды дополнительного обучения, которые используются компаниями для адаптации выпускников программ среднего профессионального образования: 2016–2017 .....	74
Рис. 3.2. Участие компаний в различных формах сотрудничества с образовательными организациями: 2016–2017 .....	75
Рис. 3.3. Рейтинг наиболее важных для трудоустройства навыков, составленный студентами программ среднего профессионального образования: 2016–2017 .....	78
Рис. 3.4. Виды оборудования, оснащения, осваиваемого студентами программ среднего профессионального образования на занятиях профессионального учебного цикла (профессиональных модулей): 2016–2017 .....	80

Рис. 4.1. Абоненты широкополосного доступа к интернету .....	98
Рис. 4.2. Абоненты широкополосного интернета в мире: 2017 .....	98
Рис. 4.3. Абоненты широкополосного интернета по странам: 2017 .....	99
Рис. 4.4. Объем информации, переданной по интернету .....	99
Рис. 4.5. Распределение абонентов фиксированного широкополосного интернета по скорости доступа и технологиям подключения .....	100
Рис. 4.6. Валовая добавленная стоимость и численность занятых в ИТ по странам: 2017 .....	100
Рис. 4.7. Структура отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций ИТ по видам экономической деятельности .....	101
Рис. 4.8. Динамика отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций ИТ по видам экономической деятельности .....	101
Рис. 4.9. Валовая добавленная стоимость и численность занятых в организациях, производящих ИКТ-продукцию, по странам: 2017 .....	102
Рис. 4.10. Структура отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций, производящих ИКТ-продукцию, по видам экономической деятельности .....	103
Рис. 4.11. Динамика отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций, производящих ИКТ-продукцию, по видам экономической деятельности .....	104
Рис. 4.12. Экспорт, импорт компьютерных услуг .....	104
Рис. 4.13. Экспорт услуг, связанных с ИКТ, по странам: 2016 .....	105
Рис. 4.14. Экспорт ИКТ-товаров.....	105
Рис. 4.15. Организации, использующие широкополосный интернет, по скорости доступа .....	106
Рис. 4.16. Организации, использующие широкополосный интернет, по странам: 2017 .....	107
Рис. 4.17. Цели использования интернета: 2017 .....	108
Рис. 4.18. Организации, использующие интернет для продажи/закупки товаров, работ, услуг .....	108
Рис. 4.19. Распределение организаций по доле электронных продаж/закупок .....	109

Рис. 4.20. Организации, использующие интернет для продажи/закупки товаров, работ, услуг, по странам: 2017.....	110
Рис. 4.21. Организации, имеющие веб-сайт .....	110
Рис. 4.22. Организации, имеющие веб-сайт, по странам: 2017 .....	111
Рис. 4.23. Организации, использующие облачные сервисы .....	112
Рис. 4.24. Распределение организаций по целям использования облачных сервисов .....	112
Рис. 4.25. Организации, использующие облачные сервисы, по странам: 2017 .....	113
Рис. 4.26. Организации, использующие ИКТ, по видам экономической деятельности: 2017 .....	115
Рис. 4.27. Организации, использующие ИКТ, по видам экономической деятельности в России и странах Евросоюза: 2017.....	118
Рис. 4.28. Организации, использующие ИКТ, по численности работников в них: 2017 .....	120
Рис. 4.29. Организации, использующие средства защиты информации.....	121
Рис. 5.1. Россия в международном рейтинге по значению Индекса развития электронного правительства .....	129
Рис. 5.2. Развитие онлайн-государственных сервисов по странам: 2018 .....	130
Рис. 5.3. Способы взаимодействия населения с органами государственной власти и местного самоуправления .....	134
Рис. 5.4. Использование интернета населением для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме.....	135
Рис. 5.5. Население, взаимодействующее с органами власти через веб-сайты, по странам: 2017 .....	136
Рис. 5.6. Медицинские организации, использующие широкополосный интернет .....	138
Рис. 5.7. Цели использования интернета в медицинских организациях.....	139
Рис. 5.8. Наиболее востребованные населением виды государственных и муниципальных услуг в электронной форме .....	140
Рис. 5.9. Максимальная скорость подключения к интернету в образовательных организациях .....	142
Рис. 5.10. Развитие электронных библиотечных систем в образовательных организациях .....	143

Рис. 5.11. Онлайн-доступность организаций культуры .....	144
Рис. 5.12. Оценка населением качества предоставленных государственных и муниципальных услуг в электронной форме .....	145
Рис. 5.13. Основные причины отказа населения от получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме .....	145
Рис. 5.14. Организации, участвующие в электронных государственных закупках: 2017 .....	146
Рис. 5.15. Оценка бизнесом качества предоставленных государственных и муниципальных услуг в электронной форме .....	148

---

**Условные обозначения:**

- ... нет данных,
- явление отсутствует,
- 0.0 незначительная величина.

В отдельных случаях небольшое расхождение итогов с суммой слагаемых объясняется округлением данных.

---

## Используемые аббревиатуры

<b>АСУ ТП</b>	Автоматизированная система управления технологическим процессом
<b>ВВП</b>	Валовой внутренний продукт
<b>ВДС</b>	Валовая добавленная стоимость
<b>ВО</b>	Высшее образование
<b>ГИБДД</b>	Государственная инспекция по безопасности дорожного движения
<b>Евростат</b>	Статистическая служба Европейского союза
<b>ЕГРН</b>	Единый государственный реестр недвижимости
<b>ЕМИСС</b>	Единая межведомственная информационно-статистическая система
<b>ЕС</b>	Европейский союз
<b>ЕСИА</b>	Единая система идентификации и аутентификации
<b>ЖКХ</b>	Жилищно-коммунальное хозяйство
<b>ИИ</b>	Искусственный интеллект
<b>ИКТ</b>	Информационно-коммуникационные технологии
<b>ИНН</b>	Идентификационный номер налогоплательщика
<b>ИП</b>	Индивидуальный предприниматель
<b>ИСИЭЗ</b>	Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ
<b>ИТ</b>	Информационные технологии
<b>Минздрав России</b>	Министерство здравоохранения Российской Федерации
<b>Минкомсвязь России</b>	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (до 15 мая 2018 г. – Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации)

## Используемые аббревиатуры

<b>Минкультуры России</b>	Министерство культуры Российской Федерации
<b>Минобрнауки России</b>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (до 15 мая 2018 г. – Министерство образования и науки Российской Федерации)
<b>Минпросвещения России</b>	Министерство просвещения Российской Федерации (до 15 мая 2018 г. – Министерство образования и науки Российской Федерации)
<b>ЛИЦ</b>	Лидирующий исследовательский центр
<b>МООК</b>	Массовые открытые онлайн-курсы
<b>МСЭ</b>	Международный союз электросвязи
<b>МФЦ</b>	Многофункциональный центр предоставления государственных услуг
<b>МЭО</b>	Мониторинг экономики образования
<b>НИИ</b>	Научно-исследовательский институт
<b>НИУ ВШЭ</b>	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
<b>НТИ</b>	Национальная технологическая инициатива
<b>ПО</b>	Программное обеспечение
<b>ПОО</b>	Профессиональная образовательная организация
<b>ППКРС</b>	Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
<b>ППССЗ</b>	Программа подготовки специалистов среднего звена
<b>ОГЭ</b>	Основной государственный экзамен
<b>ОКВЭД</b>	Общероссийский классификатор видов экономической деятельности
<b>ОНДП</b>	Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации
<b>ООН</b>	Организация Объединенных Наций
<b>ОЭСР</b>	Организация экономического сотрудничества и развития
<b>Росстат</b>	Федеральная служба государственной статистики
<b>СМИ</b>	Средства массовой информации
<b>СПО</b>	Среднее профессиональное образование

<b>ФНС России</b>	Федеральная налоговая служба
<b>ФСС России</b>	Фонд социального страхования Российской Федерации
<b>ШПД</b>	Широкополосный доступ к интернету
<b>ЭИОС</b>	Электронная информационная образовательная среда
<b>AR</b>	Augmented Reality (Дополненная реальность)
<b>CAD</b>	Computer-aided design (Система автоматизированного проектирования)
<b>CAE</b>	Computer-aided engineering (Компьютерный инжиниринг)
<b>LOSI</b>	Local Online Service Index (Локальный индекс онлайн-услуг)
<b>RPA</b>	Robotic Process Automation (Роботизированная автоматизация процессов)
<b>UN DESA</b>	United Nations Department of Economic and Social Affairs (Департамент экономического и социального развития Организации Объединенных Наций)
<b>VR</b>	Virtual Reality (Виртуальная реальность)



## Краткие выводы

- Глобальное информационное пространство сегодня включает свыше 337 млн доменных имен, из которых 6 млн – российские (5.1 млн – в .RU, 819 тыс. – в .РФ и 117 тыс. – в .SU).
- Домен.RU находится на 5-м месте среди национальных доменов верхнего уровня (без учета бесплатных моделей регистратур).

### Приоритеты политики в условиях формирования цифровой экономики

- Наблюдается сближение международной и российской повесток в области цифровой экономики. Прежде всего, национальные и международные усилия направлены на ликвидацию факторов, препятствующих развитию цифровой экономики, что и обуславливает включение схожих действий в комплекс мер государственной политики.
- Основной акцент в России сделан на формирование нормативно-правовой среды, обеспечивающей развитие цифровой экономики, стимулирование цифровой трансформации компаний и отраслей экономики, внедрение цифровых технологий в госуправление, создание информационной инфраструктуры и «сквозных» цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок, обеспечение информационной безопасности и совершенствование цифровых навыков населения.

### Население в цифровой среде

- Интернет-аудитория ежегодно увеличивается в среднем на 3 процентных пункта и в 2017 г. составила 83.7%.
- Стремительное распространение интернета сопровождается ростом интенсивности его использования: за 2010–2017 гг. доля наиболее активных пользователей – тех, кто выходит в сеть ежедневно, – выросла в 2.3 раза – до 60.6%.
- В 2013–2017 гг. доля пользователей мобильного интернета повысилась на 9 процентных пунктов и достигла 56.8% взрослого населения. Частота использования всего спектра портативной техники для выхода в сеть в последние годы увеличивается, основную роль в данном процессе играют смартфоны как наиболее универсальные и функциональные устройства.
- Несмотря на стремительное развитие устройств, разнообразие типов доступа к сети и возможностей ее использования (включая получение государственных

и социальных услуг, образование и проведение досуга), практически каждый шестой (16.3%) житель нашей страны в возрасте 15–74 лет никогда не пользовался интернетом.

- Доля лиц, отказывающихся от использования интернета из соображений безопасности, относительно невелика: в 2017 г. она составила 3.4%. Среди пользователей интернета доля столкнувшихся с угрозами информационной безопасности имеет тенденцию к сокращению – 34.2% в 2015 г. и 28.8% в 2017 г. Для предотвращения различного рода проблем, связанных с работой в сети, пользователи интернета активно применяют средства защиты информации: в 2017 г. они были востребованы более чем у 80% респондентов. Самые популярные из них – антивирусные средства и антиспамовые фильтры.
- Использование населением различных возможностей ИТ-технологий ограничивается не только отсутствием необходимости в них, но и недостатком специальных компетенций и навыков. Это вторая по распространенности причина отказа от интернета: ее указал каждый третий (29%) взрослый житель страны, не пользовавшийся сетью более года. Доля лиц, осознающих нехватку компетенций в данной области, ежегодно увеличивается (в среднем на 3.5 процентного пункта).
- Пользовательские навыки можно условно разделить на базовые (используемые преимущественно в повседневной жизни) и продвинутые (обязательные для осуществления профессиональной деятельности). К базовым отнесены навыки работы с офисными приложениями – текстовым редактором (его использовали порядка 45% лиц в возрасте 15–74 лет), электронной почтой (33.5%), электронными таблицами (24.5%), программами для создания презентаций (9.8%), общения (телефонные и видеозвонки через интернет) – 37.1%, работы с файлами – 29.6%, обработки фото-, видео- и аудиофайлов – 22.2%. Продвинутыми являются навыки подключения и установки новых устройств – 10.5%, скачивания специализированных программ – 7.1%, изменения параметров программного обеспечения или переустановки операционной системы – 3.7 и 3.3% соответственно, программирования – 1.3%. Базовые навыки распространены ожидаемо шире, чем продвинутые, вне зависимости от статуса занятости. Хотя бы одним базовым навыком владеют 74% занятых, 61% безработных и 40% лиц, не входящих в состав рабочей силы, а хотя бы одним продвинутым навыком – 19, 15 и 9% соответственно. Всеми базовыми навыками обладают 3% занятых, всеми продвинутыми – 0.5%. Среди безработных и лиц, не входящих в состав рабочей силы, базовые навыки имеют 2%, продвинутые – 0.1–0.2%.

## Потенциал системы профессионального образования для формирования цифровых компетенций

- Профессиональные (технические) навыки персонала остаются самыми важными для работодателей. Развитие цифровизации увеличивает потребность в сотрудниках, обладающих навыками работы в меняющихся условиях, с высокой степенью самостоятельности, вне шаблонов. Это общая тенденция, характерная для различных отраслей экономики. В частности, работодатели в сфере связи и ИТ среди ключевых навыков называют наряду с профессиональными, связанными с выполнением профильной работы, и социально-психологические навыки:

- умение решать возникающие проблемы (64% работодателей), работать самостоятельно (58%), а также коммуникативные навыки (62%).
- Качество подготовки выпускников программ высшего образования и особенно среднего профессионального образования (СПО) не в полной мере соответствует современным требованиям работодателей. Острее проблема стоит в высокотехнологическом секторе. У выпускников программ СПО, прежде всего, отмечается недостаток профессиональных навыков (более 60% работодателей), нехватка навыков решения возникающих рабочих проблем (более 30%), неумение работать самостоятельно (более 25%), дефицит организаторских навыков (20%). В итоге свыше 80% компаний высокотехнологических секторов, включая отрасли ИТ, вынуждены заниматься дополнительным обучением молодых выпускников.
  - Организация обучения на опережение, что особенно актуально для высокотехнологических профессий и специальностей, пока невозможна для большинства образовательных организаций. Особенно высока необходимость в обновлении технологий обучения, материально-технической базы по программам СПО. Почти 60% студентов программ СПО высокотехнологических профессий и специальностей обучаются текущим, но не самым современным технологиям, еще 11% – технологиям, уходящим с рынка.
  - Подготовка кадров для цифровой экономики должна проводиться при участии работодателей высокотехнологических секторов. Сотрудничали с вузами 50–60% компаний. Активность взаимодействия с профессиональным образовательным организациям ниже. Чаще всего роль работодателей ограничивалась организацией студенческих практик, участием в ярмарках вакансий. Около половины (40–50%) студентов программ СПО высокотехнологических профессий и специальностей не были задействованы ни в каких мероприятиях с участием работодателей.
  - Современные студенты имеют условия для формирования базовой цифровой грамотности, в том числе в образовательных организациях. Большинство из них обладают минимальными цифровыми навыками, хотя в сельской местности ситуация несколько хуже. Однако выполнять несколько операций (работать с текстом, электронными таблицами и создавать электронные презентации) умеет лишь каждый четвертый студент техникума, колледжа и каждый третий – вуза. Цифровые навыки, требующие углубленных знаний, есть только у 23% студентов СПО и 31% – вузов.
  - Расширяется прием на программы высшего образования по профильным для отраслей ИТ и телекоммуникаций специальностям и направлениям подготовки: с 2014 по 2017 гг. он повысился на 18.3% (в том числе с 2016 по 2017 гг. – на 6.1%). Рост профильного приема на программы СПО еще интенсивнее – 25.6% (в том числе за последний год – 10.4%). Однако ситуация с востребованностью молодых специалистов иная. Уровень трудоустройства у недавних выпускников вузов довольно высокий: с дипломом по специальности «Информационная безопасность» получили работу 92%, с дипломом «Информатика и вычислительная техника» – 95%. Выпускникам вузов ИТ-профиля чаще удавалось найти работу по полученной специальности – в 81% случаев. Показатели трудоустройства выпускников программ СПО несколько хуже: с дипломом по специальности «Информационная безопасность» трудоустроились 73%, по специальности «Информатика и вычислительная техника» – 87%. О получении работы, связанной с профилем диплома, говорят лишь 31% выпускников программ СПО «Информационная безопасность» и 53% – программ СПО «Информатика и вычислительная техника».

## Условия для цифровой трансформации бизнес-процессов

- Число российских подписчиков широкополосного доступа к интернету за последние пять лет выросло в 1.5 раза, достигнув к концу 2017 г. 30.9 млн абонентов фиксированного доступа и 117.4 млн – мобильного. После умеренного среднегодового прироста пользователей сети в 2014–2016 гг. (2–8% в год) в 2017 г. отмечается существенное увеличение их числа – более чем на 12%.
- В 2017 г. на фоне роста ВВП на 1.5% прирост созданной в отрасли ИТ добавленной стоимости достиг 12%. Тем не менее на нее приходится лишь 0.9% ВВП. Самые высокие темпы роста, определившие динамику отрасли в целом, в 2017 г. продемонстрировали организации, осуществляющие обработку данных и размещение информации, разработку программного обеспечения.
- Динамика в сфере производства продукции, связанной с ИКТ, существенно ниже, чем в отрасли ИТ. В 2017 г. валовая добавленная стоимость организаций, производящих элементы электронной аппаратуры, компьютерное, коммуникационное оборудование, бытовую электронику, технические носители информации, в постоянных ценах была ниже уровня 2016 г. (93%). Ее доля в ВВП не превысила 0.3%.
- Наряду с развитием отраслей, задействованных в построении информационной инфраструктуры, производстве ИКТ-продукции и оказании ИТ-услуг, значительную роль в формировании цифровой экономики играет внедрение цифровых технологий в традиционные отрасли экономики. В 2017 г. почти две трети организаций предпринимательского сектора находили в интернете информацию о необходимых товарах (услугах) и их поставщиках, 45% предоставляли сведения о своих потребностях в продукции, 43% осуществляли онлайн-оплату товаров (услуг), 30.9% получали электронную продукцию, 6.7% распространяли подобную продукцию. В целом для взаимодействия с поставщиками использовали интернет 67.9% организаций, с потребителями – 55.4%. При столь активном онлайн-взаимодействии с партнерами доля непосредственных участников электронных продаж остается невысокой: в 2017 г. 18.1% компаний заказали продукцию (товары, услуги) с использованием специальных форм, размещенных на веб-сайте или в экстранете, или EDI-систем, 12.1% продали продукцию по поступившим по подобным каналам заказам.
- Повышается роль электронной торговли в торгово-закупочной деятельности. Доля организаций, у которых электронные продажи формируют от 10 до 30% общего объема продаж, выросла по сравнению с 2016 г. на 3.5 процентного пункта (с 19 до 22.5% от числа компаний, продававших/закупавших онлайн). На 2 процентных пункта стало больше покупателей, приобретающих более половины товаров через интернет.
- Облачные сервисы востребованы 22.6% организаций предпринимательского сектора. Более 72% пользователей этих услуг задействовали облачные сервисы для размещения электронной почты, каждый второй – для доступа к программному обеспечению, предоставляемому провайдером, столько же – для размещения баз данных, хранения файлов. Собственное ПО в облаках размещали 22.2% пользователей облачных сервисов.
- Цифровизация экономики требует усиления мер информационной безопасности. Самые распространенные средства защиты информации в организациях, использующих интернет, – регулярно обновляемые антивирусные программы

(установлены в 87.8% организаций предпринимательского сектора) и средства электронной цифровой подписи (83.7%). Около двух третьих организаций действуют программные и/или аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ, технические средства аутентификации пользователей, каждая вторая – средства шифрования, спам-фильтры, треть – программные и/или аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ.

### Электронные государственные услуги

- В 2017 г. за получением государственных услуг в органы государственной власти и местного самоуправления обратились 65.7% россиян в возрасте 15–72 лет. По сравнению с 2016 г. спрос на госуслуги вырос на 10 процентных пунктов, в том числе на электронные – почти на 14 процентных пунктов: через интернет госуслуги получили 42.3% взрослого населения против 28.8% в 2016 г.
- Численность пользователей электронных государственных услуг по сравнению с 2016 г. выросла в 1.5 раза (или на 15 млн человек) – до 46.6 млн человек.
- Около 70% обратившихся за электронными услугами в органы государственной власти и местного самоуправления сделали это с целью получения информации, около трети – для отправки заполненных форм или других документов в электронном виде, скачивания типовых форм. Каждый пятый (21.4%) пользователь электронных госуслуг получил ответ или уведомление о результатах оказания той или иной услуги в электронном виде, в том числе через личный кабинет на портале государственных и муниципальных услуг.
- В интернет-взаимодействие бизнеса с органами власти вовлечены немногим более 70% организаций предпринимательского сектора. В 2017 г. две трети скачивали с официальных сайтов или отправляли электронные формы, около 60% искали информацию о деятельности госорганов, каждая четвертая организация участвовала в государственных онлайн-закупках.
- Около 40% организаций предпринимательского сектора получили государственные услуги полностью в электронном виде, без необходимости использования бумажного документооборота.

### «Сквозные» цифровые технологии – драйверы трансформации экономики

- В настоящее время все активнее развиваются процессы цифровой трансформации в различных секторах экономики, основу которых составляют «сквозные» цифровые технологии. Подобные изменения оказывают существенное влияние не только на процессы производства, но и на взаимоотношения с потребителями, изменяют бизнес-модели. При этом сбалансированные по направлениям исследования статистические данные, отражающие происходящие процессы в мировой экономике, на сегодняшний день отсутствуют. Отдельные, локальные оценки формируются лишь в рамках исследований консалтинговых компаний и, как правило, носят фрагментарный характер:
  - большие данные (big data) добавят около 15 трлн долл. США в глобальную экономику к 2030 г.;

- технологии квантовых вычислений к 2023 г. сгенерируют 1.9 млрд долл. США, а к 2027 г. – 8 млрд долл. США;
- 0.8–1.4% — ежегодный рост мирового ВВП благодаря автоматизации при условии, что человеческие ресурсы, замененные роботами, останутся в числе занятых в различных секторах экономики;
- на 15.7 трлн долл. США вырастет мировой ВВП благодаря искусственному интеллекту к 2030 г.;
- мировой рынок программного обеспечения для инжиниринга превысит 46 млрд долл. США к 2022 г.;
- 28.5% — совокупный среднегодовой темп прироста мирового рынка Интернета вещей до 2020 г.;
- 176 млрд долл. США достигнет добавленная стоимость, созданная бизнесом с помощью системы распределенного реестра (блокчейн);
- совокупный среднегодовой темп прироста мирового рынка телекоммуникационных услуг, в том числе за счет развития технологий беспроводной связи, в 2017–2021 гг. составит 13.7%;
- 1384 млрд долл. США – размер рынка технологий виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) в 2030 г., из них 557 млрд – коммерция, 827 млрд – оборудование, контент и услуги.

Основные источники данных: официальные статистические данные за 2010–2017 г.; интернет-ресурс «Домены России», базы данных международных организаций (ОЭСР, МСЭ, Евростата); исследования консалтинговых компаний (Citi, Gartner, Global Manufacturing&Industrialization Summit, GlobeNewswire, GrowthEnabler, Market Watch, McKinsey&Company, ReportsnReports и др.), собственные разработки Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ.



## Предисловие

**В** современном мире цифровые трансформации рассматриваются как ключевой фактор инновационного развития экономики и общества в целом. Одно из условий их реализации – надежная и доступная инфраструктура высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных. В этой связи интернет все в большей степени позиционируется не только как средство информационного взаимодействия глобального масштаба, но и как магистраль потока цифровых данных, преобразующих бизнес-процессы, способы доступа к товарам, услугам, контенту. Глобальное информационное пространство сегодня включает свыше 337 млн доменных имен, из которых 6 млн – российские (5.1 млн – в .RU, 819 тыс. – в .РФ и 117 тыс. – в .SU). Домен .RU находится на 6-м месте среди национальных доменов верхнего уровня [АНО «Координационный центр национального домена сети Интернет», 2018].

Объективное отображение состояния и тенденций развития сетевых технологий невозможно без регулярного обновления массива информации, требующего наличия надежных регулярно обновляющихся статистических данных. Этот факт, в том числе, определяет актуальность доклада.

Данная публикация обобщает результаты исследования текущего года и продолжает серию информационно-аналитических материалов, в частности обзора 2017 г. «Тенденции развития интернета в России». В указанных документах были сформулированы методологические подходы ведения мониторинга, разработана система показателей, проведено ее наполнение данными за 2014–2016 гг.

**Структура и содержание доклада** определены с учетом поставленной задачи – оценить роль интернета в формировании условий для развития цифровой экономики в России.

Доклад включает пять тематических разделов.

В первом разделе **«Приоритеты политики в условиях формирования цифровой экономики»** рассматриваются основные направления государственной политики в области развития цифровой экономики в России, проводится сравнение российской и международной повестки в этой сфере.

Второй **«Население в цифровой среде»** и третий **«Потенциал системы профессионального образования образования для формирования цифровых компетенций»** разделы посвящены востребованности интернет-технологий населением, активности их использования в повседневной жизни, характеристикам уровня цифровых навыков (населения в целом, занятых в экономике), подготовке будущих квалифицированных специалистов для цифровой экономики.

В четвертом разделе **«Условия для цифровой трансформации бизнес-процессов»** представлены показатели развития цифровых отраслей (сферы телекоммуникаций, отраслей информационных технологий, производства ИКТ), готовности

бизнеса к внедрению цифровых технологий, разбираются вопросы защиты информации.

Пятый раздел **«Электронные государственные услуги»** исследует проблемы электронного взаимодействия государства с населением и бизнесом (оказания государственных услуг в электронной форме), применения сетевых технологий в здравоохранении, учреждениях образования, культуры. Отдельное внимание уделено месту России в глобальном развитии электронных государственных услуг.

В шестом разделе **«Сквозные» цифровые технологии – драйверы трансформации экономики»** предложены дефиниции основных сквозных цифровых технологий, описанных в программе «Цифровая экономика», их драйверы, барьеры, эффекты.

В тематических разделах приведены межстрановые и межотраслевые сопоставления, данные по социально-демографическим группам населения.

В **приложении** представлены основные показатели использования интернета населением и в организациях, числа абонентов широкополосного интернета и объема интернет-трафика по субъектам Российской Федерации.

В целях определения приоритетов и основных направлений государственной политики в области цифровой экономики использовались методы системного и семантического анализа нормативно-правовых документов Российской Федерации, бенчмаркинг и метод сравнительного анализа российской и международной цифровых повесток. Для проведения комплексного исследования тенденций развития интернета в условиях формирования цифровой экономики в качестве базового выбран экономико-статистический метод. Метод кабинетного исследования применялся для эффективного поиска информации о мировом опыте развития сквозных цифровых технологий, метод лучших практик – для подбора кейсов по каждой технологии, метод статистического анализа – для формирования информационной базы, что позволило привести в докладе основные дефиниции и паспорта сквозных цифровых технологий.

**Исходными данными** для выполнения работ послужили актуальные официальные статистические данные за 2017 г.; информация, размещенная на интернет-ресурсе «Домены России», в базах данных международных организаций (ОЭСР, МСЭ, Евростата); собственные разработки Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. В числе последних – ежегодные статистические сборники «Индикаторы цифровой экономики» и «Цифровая экономика», выпускаемые НИУ ВШЭ в партнерстве с Минкомсвязью России и Росстатом.

Анализ востребованности населением интернета и государственных электронных услуг выполнен на основе итогов ежегодного обследования Росстата по форме № 1-ИТ «Анкета выборочного обследования населения по вопросам использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей». Массивы данных этого обследования и обследования рабочей силы по форме № 1-3 «Анкета выборочного обследования рабочей силы» использованы для расчета цифровых навыков населения и занятых. Наблюдения проводятся выборочным методом во всех субъектах Российской Федерации с последующим распространением итогов на общую численность населения.

Итоги обследований по форме № 1-3 и федерального статистического наблюдения по форме № 1-ВТР «Анкета выборочного наблюдения трудоустройства выпускников образовательных организаций, получивших среднее профессиональное или высшее образование» применялись при анализе занятости по специальности среди получивших ИТ-специальности. По форме № 1-ВТР опрашивались лица, имеющие высшее

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации), среднее профессиональное (включая бывшее начальное профессиональное) образование и окончившие образовательные организации в 2010–2015 гг.

Образовательный потенциал сектора ИКТ и других высокотехнологичных отраслей оценивался по результатам взаимосвязанных социологических обследований работодателей, студентов программ высшего и среднего профессионального образования, педагогических работников и руководителей образовательных организаций профессионального образования. Обследования проводились в рамках Мониторинга экономики образования (МЭО), реализуемого НИУ ВШЭ под эгидой Минобрнауки России. На основе данных МЭО проанализированы требования работодателей высокотехнологичных секторов к компетенциям и навыкам работников, в том числе цифровым, организация и качество подготовки кадров для указанных секторов, включая использование цифровых технологий в образовательном процессе. Для целей изучения запросов работодателей высокотехнологичных секторов, касающихся компетенций и навыков выпускников программ высшего образования, использовались данные выборочного социологического обследования «Взаимодействие внутреннего и внешнего рынков труда» НИУ ВШЭ 2017 г. в компаниях шести секторов экономики: промышленности, транспорта, строительства, деловых услуг, торговли и связи.

Исследование информационной инфраструктуры проведено на базе данных по числу абонентов интернета, рассчитанному по итогам федеральных статистических наблюдений Минкомсвязи России по формам № 3-связь «Сведения о развитии телематических услуг и услуг сети передачи данных» и № 54-связь «Сведения о сетях подвижной связи». Наблюдения распространяются на юридические лица, оказывающие услуги связи на основании соответствующих лицензий.

Показатели внешней торговли ИКТ-товарами представлены в докладе по данным Росстата и Федеральной таможенной службы, компьютерными услугами – Банка России.

Для характеристики использования информационных технологий в организациях предпринимательского сектора и здравоохранения, а также оценки структуры реализованной продукции отрасли информационных технологий, производства ИКТ-продукции задействованы итоги ежегодного федерального статистического наблюдения Росстата по форме № 3-информ «Сведения об использовании информационных и коммуникационных технологий и производстве вычислительной техники, программного обеспечения и оказания услуг в этих сферах». Наблюдение охватывает крупные и средние организации практически всех видов экономической деятельности. В их числе:

- лесоводство и лесозаготовки (код 02);
- рыболовство и рыбоводство (код 03);
- добыча полезных ископаемых (Раздел В);
- обрабатывающие производства (Раздел С);
- обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (Раздел D);
- водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений (Раздел E);
- строительство (Раздел F);
- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов (Раздел G);
- транспортировка и хранение (Раздел H);

- деятельность гостиниц и организаций общественного питания (Раздел I);
- деятельность в области информации и связи (Раздел J);
- деятельность финансовая и страховая (Раздел K);
- деятельность по операциям с недвижимым имуществом (Раздел L);
- деятельность профессиональная, научная и техническая (Раздел M);
- деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги (Раздел N);
- государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение (Раздел O) (за исключением деятельности по управлению и эксплуатации тюрем, исправительных колоний и других мест лишения свободы, а также по оказанию реабилитационной помощи бывшим заключенным (код 84.23.4), деятельности по обеспечению общественного порядка и безопасности (код 84.24));
- образование высшее (код 85.22);
- деятельность в области здравоохранения и предоставления социальных услуг (Раздел Q);
- деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений (Раздел R);
- ремонт компьютеров, предметов личного потребления и хозяйственно-бытового назначения (код 95).

Анализ цифровой среды образовательных организаций в сфере профессионального образования основан на итогах федеральных статистических наблюдений Минобрнауки России по формам № СПО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности профессиональной образовательной организации» и № ВПО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности образовательной организации высшего образования».

Источниками данных использования сетевых технологий в организациях культуры (библиотеках, музеях, театрах, концертных организациях и самостоятельных коллективах), цифровизации фондов библиотек и музеев послужили итоги федеральных статистических наблюдений Минкультуры России по формам: № 6-НК «Сведения об общедоступной (публичной) библиотеке», № 8-НК «Сведения о деятельности музея», № 9-НК «Сведения о деятельности театра», № 12-НК «Сведения о деятельности концертной организации, самостоятельного коллектива».

Разрабатываемая в настоящее время статистическая информация, с одной стороны, позволяет оценить готовность бизнеса и населения к цифровым трансформациям экономики и проникновению информационных технологий в повседневную жизнь. С другой стороны, ее возможности в измерении как прикладного применения цифровых технологий в отраслях экономики и социальной сферы (промышленности, АПК, транспорте, здравоохранении, финансовом секторе, медиаиндустрии и др.) так и соответствующих цифровых навыков и оценки эффектов от развития цифровой экономики крайне ограничены. Действующая статистика информационного общества должна послужить основой для создания системы статистического измерения цифровой экономики, призванной обеспечить отражение сущности экономики нового технологического поколения, закономерности динамики ее развития, роли цифровых технологий в происходящих трансформационных процессах в бизнесе, госуправлении, коммуникациях и потреблении контента.

Для статистического изучения новых технологий, в частности сквозных цифровых технологий, прежде всего, необходимо разработать дефиниции (надо заметить, что в отношении определения сквозных цифровых технологий консенсус пока не достигнут). В рамках исследования были проанализированы передовые технологии, отмеченные в качестве приоритетных в рамках национального проекта (программы) «Цифровая экономика Российской Федерации», и предложены их определения, которые впоследствии могут быть использованы в целях выработки подходов к статистическому измерению. Источниками данных для формирования дефиниции сквозных цифровых технологий выступали как аналитические материалы международных организаций и объединений (Всемирного экономического форума, Консорциума промышленного интернета (Industrial Internet Consortium – IIC), Международной федерации робототехники (International Federation of Robotics – IFR), так и профильных исследовательских учреждений в области информационно-коммуникационных технологий (International Data Corporation – IDC; Gartner). Подобный выбор источников подтверждает важность унификации понятий в качестве общепринятых международных стандартов, верифицировании методик отдельных компаний или организаций, национальных практик и гармонизации методологических подходов к формированию статистических данных по сквозным цифровым технологиям.

**ПРИОРИТЕТЫ ПОЛИТИКИ  
В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

---

**1**





Формирование государственной политики в области цифровой экономики осуществляется на трех взаимосвязанных уровнях: законодательном, стратегическом и операционном (рис. 1.1). Законодательный уровень представляет собой совокупность федеральных законов в сфере информационно-коммуникационных технологий, включая информационную безопасность, а также иных аспектов, связанных с цифровой трансформацией экономики и общества. На стратегическом уровне разрабатывается система приоритетов в области социально-экономического и научно-технического развития в целом (Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, Стратегия инновационного развития Российской Федерации до 2020 года, Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года) и цифровой экономики в частности (Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года, Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы и др.).

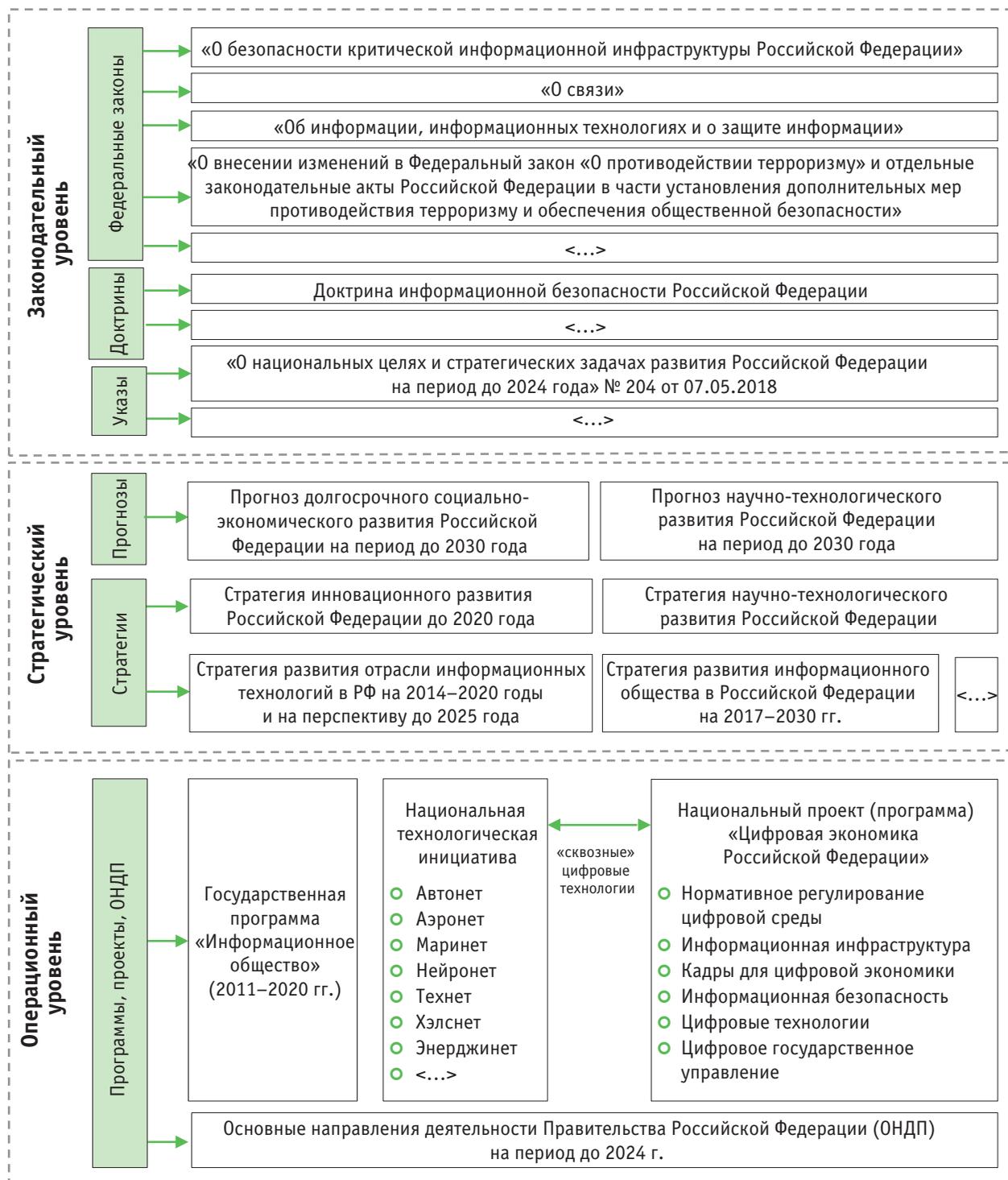
Операционный уровень включает в себя программы и проекты, направленные на развитие цифровой экономики и повышение национальной конкурентоспособности. В их число входят Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы), Национальная технологическая инициатива (НТИ), нацеленная на создание необходимых условий для глобального технологического лидерства Российской Федерации и формирование новых рынков [АСИ, 2014]. Особое внимание в процессе реализации НТИ уделяется следующим передовым технологиям:

- большие данные;
- искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра (блокчейн);
- робототехника и сенсорика;
- нейротехнологии и технологии виртуальной и дополненной реальности;
- квантовые технологии;
- технологии беспроводной связи;
- новые производственные технологии;
- новые и портативные источники энергии;
- технологии управления свойствами биологических объектов.

Часть перечисленных технологий относятся к сквозным цифровым технологиям, отмеченным в программе «Цифровая экономика Российской Федерации» [Правительство Российской Федерации, 2017]. Программа была утверждена в 2017 г. и придала импульс

← 1.1 → Основные направления государственной политики в области цифровой экономики в России

Рис. 1.1. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие государственную политику в области развития цифровой экономики в России



Источник: НИУ ВШЭ.

началу нового этапа государственной политики в области цифровой экономики и информационного общества. Более того, следование принципам национального проекта является главным условием достижения целей, зафиксированных в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. В майском **Указе «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»** от 7 мая 2018 г. № 204 Президент Российской Федерации ставит перед Правительством Российской Федерации новые задачи на ближайшие шесть лет:

- сформировать систему правового регулирования цифровой экономики и внедрить гражданский оборот, основанный на цифровых технологиях;
- обеспечить подготовку высококвалифицированных кадров для работы в условиях цифровой экономики;
- создать устойчивую, безопасную и доступную информационно-коммуникационную инфраструктуру, обеспечивающую высокоскоростную передачу, обработку и хранение больших объемов данных и основанную преимущественно на отечественных разработках;
- внедрить цифровые технологии и платформенные решения в сферах государственного управления и оказания государственных услуг, в том числе в интересах населения и субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей;
- преобразовать приоритетные отрасли экономики и социальной сферы, включая здравоохранение, образование, промышленность, сельское хозяйство, строительство, городское хозяйство, транспортную и энергетическую инфраструктуру, финансовые услуги, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений;
- обеспечить информационную безопасность, гарантирующую защиту интересов граждан, бизнеса и государства;
- сформировать экосистему финансирования проектов, касающихся разработки и/или внедрения цифровых технологий и платформенных решений;
- разработать и внедрить механизм осуществления согласованной политики государств – членов ЕАЭС в области развития цифровой экономики [Президент России, 2018].

Для реализации обозначенных задач на Совете при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам программа «Цифровая экономика Российской Федерации» преобразована в национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – национальный проект). Также определены шесть основных направлений проекта (сроки реализации – 1 октября 2018 г. – 31 декабря 2024 г.):

- нормативное регулирование цифровой среды;
- информационная инфраструктура;
- кадры для цифровой экономики;
- информационная безопасность;
- цифровые технологии;
- цифровое государственное управление.

**Нормативное регулирование цифровой среды** подразумевает создание новой регуляторной среды, основанной на гибком подходе к каждой сфере цифровой экономи-

ки, а также осуществление экономической деятельности с применением передовых технологий. Реализация данного направления позволит сформировать единое цифровое поле доверия, электронного гражданского оборота, сбора, хранения и обработки информации, внедрения и использования цифровых технологий на финансовом рынке и стимулирования развития цифровой экономики.

Разработка **информационной инфраструктуры** предполагает развитие сетей связи с учетом требований цифровых технологий, включая совершенствование инфраструктуры мобильной и спутниковой связи нового поколения; построение системы центров обработки данных; запуск цифровых платформ работы с данными; создание системы сбора, хранения, обработки и передачи пространственных данных для органов государственной власти и домохозяйств, медицинских и образовательных организаций. Особое внимание планируется уделить развитию сетей связи на объектах транспортной инфраструктуры.

В области развития **кадров для цифровой экономики** намечены следующие цели: создание необходимых условий для подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики; модернизация образовательной системы, включая поддержку талантливых школьников и студентов, проявивших себя в математике, информатике и цифровых технологиях; разработка системы мотивации населения для более активного получения компетенций и знаний в сфере ИКТ и дальнейшего участия в развитии национальной цифровой экономики.

Задачи **информационной безопасности** включают создание единой, устойчивой и безопасной информационно-коммуникационной инфраструктуры; обеспечение организационной и правовой защиты персональных, корпоративных и государственных интересов в условиях цифровой экономики; достижение Российской Федерацией лидерства в области экспорта услуг и технологий информационной безопасности; участие в разработке международных документов в сфере информационной безопасности для обеспечения национальных интересов.

Реализация направления **«Цифровые технологии»** приведет к созданию комплексной системы поддержки исследований и разработок в области цифровой экономики для обеспечения технологической независимости, национальной безопасности и глобальной конкурентоспособности страны по каждой из «сквозных» цифровых технологий. Конечная цель плана – внедрение «сквозных» цифровых технологий, основанных на отечественных исследованиях и разработках. Для ее достижения необходимо последовательное выполнение комплекса мероприятий, среди которых инициирование образовательных программ в области цифровой экономики; разработка критериев и моделей функционирования лидирующих исследовательских центров (ЛИЦ) по сквозным технологиям; определение приоритетных направлений формирования цифровых платформ; оказание поддержки ЛИЦ; запуск цифровых платформ; обеспечение эффективного функционирования как минимум десяти компаний-лидеров. Не менее значимая задача в рамках данного направления – формирование спроса на передовые российские цифровые технологии, продукты и платформенные решения.

**Цифровое государственное управление** предусматривает внедрение цифровых технологий и платформ в государственное управление и предоставление государственных услуг, в том числе гражданам, малым и средним предприятиям, включая индивидуальных предпринимателей. Таким образом, будет осуществлена цифровая трансформация государственных и муниципальных услуг и сервисов, контрольно-надзорной деятельности, государственной и муниципальной службы, массовых сервисов, органов и организаций прокуратуры Российской Федерации, создана сквозная цифровая ин-

фраструктура и платформы, разработан и внедрен механизм проведения согласованной политики государств – членов ЕАЭС в области развития цифровой экономики.

В настоящее время наблюдается тенденция к расширению перечня перспективных направлений, в первую очередь отраслевых, развития цифровой экономики в России. Согласно Основным направлениям деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года (ОНДП) национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» является одной из ключевых программ, направленных на достижение целей развития Российской Федерации [Правительство РФ, 2018]. Основной акцент сделан на содействии разработке цифровых сервисов сопровождения инновационной деятельности; стимулировании цифровой трансформации компаний с государственным участием; подготовке нормативно-правовых актов в области цифровой экономики; создании информационной инфраструктуры и сквозных цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок и совершенствовании цифровых навыков населения.

Помимо направлений, уже утвержденных и зафиксированных в национальном проекте, в перспективе в качестве его возможных приоритетов или ведомственных инициатив, подразумевающих цифровую трансформацию определенных отраслей экономической и социальной сферы [Data Economy Russia 2024, 2018], могут быть рассмотрены следующие направления: «Цифровое здравоохранение», «Цифровое образование», «Цифровая промышленность», «Цифровое сельское хозяйство», «Цифровое строительство», «Цифровой город» и др. [Минкомсвязи России, 2018].



## 1.2

### Сравнительный анализ российской и международной повесток в области цифровой экономики

Сегодня можно говорить о сближении международной и российской программ в области цифровой экономики. Прежде всего, национальные и международные усилия направлены на ликвидацию факторов, препятствующих развитию цифровой экономики, что и обуславливает включение схожих действий в комплекс мер государственной политики. Приоритеты развития и барьеры, на преодоление которых направлена цифровая повестка многих стран, в том числе и России, отмечены в обзоре «OECD Digital Economy Outlook 2017» [OECD, 2017].

В большинстве стран ОЭСР политика в области цифровой экономики предусматривает оказание поддержки населению в прохождении профессиональной подготовки и получении высшего образования, связанного с информационными технологиями. Как и в России, данная инициатива практически полностью финансируется из средств государственного бюджета. Тем не менее в ряде государств (Эстонии, Великобритании и т.д.) с целью развития **кадрового потенциала** основаны государственно-частные партнерства (ГЧП), в чьи задачи входит инвестирование и запуск образовательных программ. Кроме того, значительная часть программ по повышению цифровой грамотности предназначена для определенных групп населения: безработных (Чехия, Турция, Нидерланды), инвалидов (Израиль), женщин (Австралия, Финляндия, Люксембург), пожилых (Австралия, Колумбия). В национальном проекте «Цифровая экономика Российской Федерации» планируется уделить особое внимание развитию ИТ-компетенций у людей старшего возраста (55–65 лет). Что касается образования детей и молодежи в области цифровой экономики, то одной из мер в данном направлении является обеспечение школ необходимыми цифровыми устройствами и оборудованием.

*Низкая осведомленность населения и бизнеса о цифровых технологиях и нехватка квалифицированных кадров для цифровой экономики рассматриваются в качестве первых двух наиболее значимых барьеров для развития цифровой экономики стран ОЭСР. Модернизация образовательной политики в условиях цифровой экономики, проводимая в 80% государств – членов ОЭСР, включает новые образовательные программы высшего образования в области ИКТ, различные курсы, по итогам которых может выдаваться сертификат, подтверждающий факт прохождения курсов повышения квалификации [OECD, 2017].*

Во всем мире быстрыми темпами совершенствуется **информационная инфраструктура**: за последние 20 лет охват населения интернетом вырос с 4 до 40%. Цифровые инфраструктуры, в том числе эффективные, надежные и доступные широкополосные каналы связи, услуги, данные, программное и аппаратное обеспечение, представляют собой основу цифровой экономики. В национальных программах 22 стран ОЭСР в качестве одного из приоритетных направлений цифровой экономики зафиксировано дальнейшее развитие телекоммуникационной инфраструктуры. И в России, и в странах ОЭСР предполагается активная работа в сфере инфраструктуры обработки, хранения

и быстрой передачи данных, внедрения новых стандартов связи (5G) и построения беспроводных сетей Интернета вещей (IoT). При этом в российской политике акцент делается на необходимость формирования информационной инфраструктуры на базе отечественных разработок, что связано с действующей политикой импортозамещения в области ИКТ. Среди намеченных мер развития информационной инфраструктуры в нашей стране – создание дополнительного механизма стимулирования инвестиционной активности операторов для модернизации сетей связи на основе передовых технологий. В Бразилии уже разработан и успешно действует такой механизм: государство предоставляет налоговую льготу операторам, которые инвестируют в расширение или модернизацию телекоммуникационных сетей. Совершенствование информационной инфраструктуры предполагает *усиление взаимодействия участников (населения, бизнеса и государства) посредством информационно-коммуникационных технологий*, что будет способствовать ликвидации соответствующего, третьего по счету, барьера для развития цифровой экономики.

*Недостаточные меры государственной поддержки* представляют собой четвертое существенное препятствие для развития цифровой экономики в стране. Эффективными мерами по активизации инновационной деятельности со стороны компаний служат предоставление налоговых льгот при осуществлении данного вида деятельности (Канада, Япония), выделение грантов и ссуд на научно-исследовательские проекты в области инноваций. Стимулировать рост частных инвестиций также могут изменения в нормативно-правовой системе. Именно такая мера реализации направления **«Цифровые технологии»** предусмотрена национальным проектом.

Большое значение для стран ОЭСР имеет **нормативное регулирование цифровой среды**: именно от него зависит, получат ли развитие национальные инновации, будут ли созданы стимулы для повышения конкурентоспособности продукции и условия для привлечения инвестиций. Существующие законодательные системы являются одним из ключевых препятствий для развития цифровой экономики на национальном уровне: в 2017 г. *несовершенство нормативно-правовой базы* названо пятым по степени важности барьером. Уже в ближайшее время планируется внесение изменений в нормативно-правовые акты, касающиеся обеспечения доступа и подключения к Интернету; использования и получения знаний в области ИКТ; инновационного развития, разработок и цифровой трансформации; минимизации рисков цифровизации и повышения доверия к технологиям. Что касается России, Правительство РФ активно вносит поправки в федеральные законы и подзаконные акты, связанные с критической инфраструктурой страны и ее безопасностью; обеспечением информационной безопасности в целом; здравоохранением; предоставлением государственных и муниципальных услуг населению. Еще один значимый вопрос регулирования цифровой экономики – разработка единых технических стандартов. *Отсутствие стандартизации* является шестым пунктом в рейтинге наиболее существенных препятствий для развития цифровой экономики.

Такие проблемы, как *низкий уровень цифровизации бизнеса* (седьмая позиция в рейтинге барьеров), *нехватка государственного финансирования* (восьмая) и *нехватка частных инвестиций/сложность получения компаниями финансирования* (девятая позиция), планируется решить посредством комплекса мер, прописанных в дорожных картах отраслевых направлений (государственные услуги, энергетика, транспорт, сельское хозяйство и т.д.).

Среди приоритетных задач политики в области цифровой экономики и для ОЭСР, и для России – увеличение доли населения, взаимодействующего с органами власти и получающего **государственные услуги** через интернет. В 2015 г. только 10% жителей

стран ОЭСР использовали Сеть для данной цели. В некоторых странах ОЭСР (например, Эстонии и Великобритании) уже внедрены и эффективно работают платформы электронного правительства, предоставляющие широкий спектр государственных услуг гражданам и организациям (вплоть до онлайн-участия в выборах). В России также планируется расширение списка услуг, которые граждане могут получить посредством онлайн-сервисов. Предполагается возможность цифровой регистрации по месту жительства/пребывания для физических и юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, получения удостоверения личности гражданина нового образца, цифрового водительского удостоверения и т.д.

**Информационная безопасность** выступает в качестве еще одного приоритетного направления развития цифровой экономики в России. Здесь речь идет не только об обеспечении безопасности информационной инфраструктуры страны, но и о повышении глобальной конкурентоспособности отечественных разработок в сфере ИКТ. Объясняется это в том числе тем, что импортозависимость от иностранных комплектующих и оборудования в высокотехнологичной области способствует снижению национальной безопасности. Страны ОЭСР в области информационной безопасности делают акцент не на стимулирование своих разработок, а на подготовку высококвалифицированных кадров. Важную роль в международной повестке играет международное сотрудничество в вопросах обеспечения информационной безопасности, обмена опытом с другими странами. Общим приоритетом как российской, так и международной программ является обеспечение безопасности и конфиденциальности персональных и коммерческих данных: отсутствие надлежащего уровня защиты снижает доверие граждан и бизнеса к цифровым технологиям и замедляет их внедрение (*низкий уровень доверия к современным технологиям* входит в топ-10 факторов, тормозящих цифровизацию российской экономики).

В табл. 1.1 представлен сравнительный анализ международной и российской политики в области развития цифровой экономики.

Крепнет тенденция к сближению международной и российской повесток в области цифровой экономики с точки зрения приоритетных направлений. Базовые приоритетные области полностью совпадают, некоторые различия существуют при выделении отраслевых приоритетных направлений: в международной повестке особое внимание уделяется цифровой торговле и цифровым финансам. Стоит отметить, что российские эксперты уже высказали предложения относительно включения в цифровую повестку аналогичных пунктов. Российская и международная повестки существенно дифференцированы с точки зрения мер, выбранных для достижения приоритетных задач. В то время как страны ОЭСР при реализации программ в области цифровой экономики делают акцент на интенсификации международного сотрудничества, внедрении «зеленых технологий», российская политика сфокусирована на снижении зависимости от зарубежного оборудования и комплектующих и обеспечении высокого уровня национальной безопасности.

В связи с усилением государственной политики в области цифровой экономики возрастает необходимость измерения и анализа результатов внедряемых инициатив. Разработка системы измерения цифровой экономики в целом и результатов государственной политики в этой сфере в частности позволит оценить роль инноваций в достижении целей социально-экономического и научно-технологического развития, идентифицировать барьеры на пути осуществления инновационной деятельности. Комплексное измерение результатов реализации цифровой повестки послужит базой для анализа эффективности конкретных инструментов государственной политики, что в дальнейшем позволит вносить корректировки в проводимую политику.

**Табл. 1.1. Российская и международная повестки в области развития цифровой экономики**

Направление		Международная повестка	Российская повестка
1	Нормативное регулирование цифровой среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Риски цифровой экономики и доверие к современным технологиям</li> <li>• Получение и использование знаний об ИКТ</li> <li>• Инновационное развитие</li> <li>• Корректировка нормативно-правовой базы вследствие цифровой трансформации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование устойчивой и доступной информационно-коммуникационной инфраструктуры</li> <li>• Обеспечение безопасности критической инфраструктуры</li> <li>• Обеспечение информационной безопасности</li> <li>• Развитие здравоохранения (телемедицины)</li> <li>• Предоставление государственных и муниципальных услуг населению</li> </ul>
2	Кадры для цифровой экономики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечение школ цифровыми устройствами и другим оборудованием</li> <li>• Создание условий для непрерывного обучения граждан</li> <li>• Формирование безопасной цифровой образовательной среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание механизмов выявления, поддержки и развития способностей и талантов у молодежи</li> <li>• Запуск образовательных программ, направленных на пожилых людей (55–65 лет)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание государственно-частных партнерств, запускающих образовательные программы</li> <li>• Запуск образовательных программ и курсов, направленных на безработных, инвалидов, женщин и пожилых людей (55–65 лет)</li> </ul>	
3	Информационная инфраструктура	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение беспроводных сетей Интернета вещей</li> <li>• Внедрение новых стандартов связи (5G)</li> <li>• Создание механизмов стимулирования инвестиционной активности операторов связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие инфраструктуры обработки, хранения и быстрой передачи данных, основанной на отечественных разработках</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие инфраструктуры обработки, хранения и быстрой передачи данных</li> </ul>	
4	Информационная безопасность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка высококвалифицированных кадров в области информационной безопасности</li> <li>• Налаживание международного сотрудничества в области обеспечения информационной безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечение безопасности информационной инфраструктуры</li> <li>• Повышение глобальной конкурентоспособности отечественных разработок в области информационной безопасности</li> </ul>
5	Цифровые технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предоставление налоговых льгот компаниям, инвестирующим в инновации</li> <li>• Выделение грантов и ссуд на научно-исследовательские проекты в области инноваций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменение нормативно-правовой системы</li> <li>• Поддержка, координация и реализация проектов в области цифровой экономики</li> </ul>
6	Цифровое государственное управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внедрение платформ электронного правительства, предоставляющих широкий спектр государственных услуг</li> <li>• Развитие открытых данных, открытие государственных баз данных для нужд частного бизнеса</li> <li>• Стимулирование иностранных инвестиций</li> <li>• Упрощение доступа к информации, обеспечение безопасности данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расширение списка государственных услуг, предоставляемых онлайн, включение цифровой регистрации по месту жительства/ пребывания для физических лиц, а также юридических лиц и ИП, получения удостоверения личности гражданина нового образца, получения цифрового водительского удостоверения и т.д.</li> </ul>



# НАСЕЛЕНИЕ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

---

# 2



## 2.1

### Востребованность интернет-технологий населением

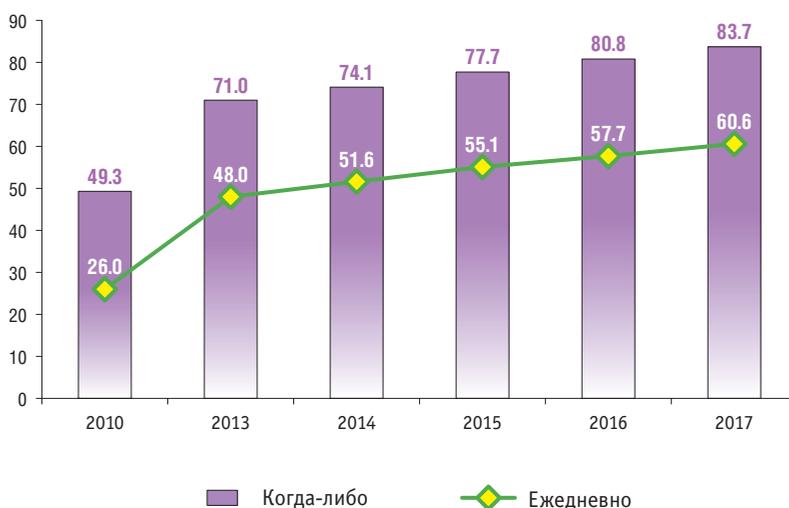
Сегодня большинство людей воспринимают интернет как неотъемлемый элемент повседневной жизни. Глобальная сеть становится привычной средой коммуникации, позволяющей преодолеть временные и пространственные ограничения доступа к информации и социальным услугам.

Доля пользователей интернета среди взрослого населения нашей страны (15–74 лет) ежегодно увеличивается. В 2017 г. она достигла 83.7%, что в 1.7 раза выше уровня 2010 г. Стремительное распространение интернета сопровождается ростом интенсивности его использования: за 2010–2017 гг. число наиболее активных пользователей – тех, кто выходит в сеть ежедневно, – выросло в 2.3 раза – до 60.6%. На протяжении последних лет интернет-аудитория (в том числе ежедневная) увеличивается в среднем на три процентных пункта ежегодно (рис. 2.1). Однако по мере расширения круга пользователей интернета темпы роста его использования снижаются.

К регулярной аудитории интернета относятся пользователи, которые обращаются к нему по крайней мере один раз в неделю (но не каждый день). Их доля достаточно устойчива на протяжении последних трех лет – порядка 13.5 % (рис. 2.2).

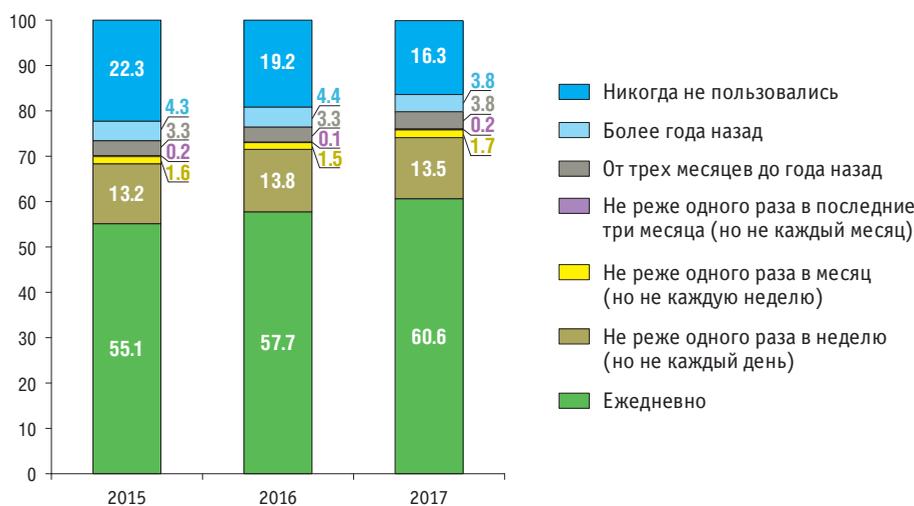
В современном обществе доступ к интернету служит важнейшим механизмом, позволяющим преодолевать географические и социальные барьеры. В то же время условия

Рис. 2.1. **Население, использующее интернет**  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 15–74 лет)



Источник: Росстат.

Рис. 2.2. Частота использования интернета населением  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 15–74 лет)



Источник: Росстат.

доступа и использования глобальной сети существенно различаются по социально-демографическим группам населения, в частности по возрасту, уровню образования и месту жительства.

Разница в интенсивности использования интернета особенно заметна при сравнении различных возрастных страт. Несмотря на рост популярности и доступности сети, а также естественный переход пользователей в старшие возрастные группы, интенсивность использования интернета молодежью (15–24 лет) значительно выше, чем людьми в возрасте 65–74 лет.

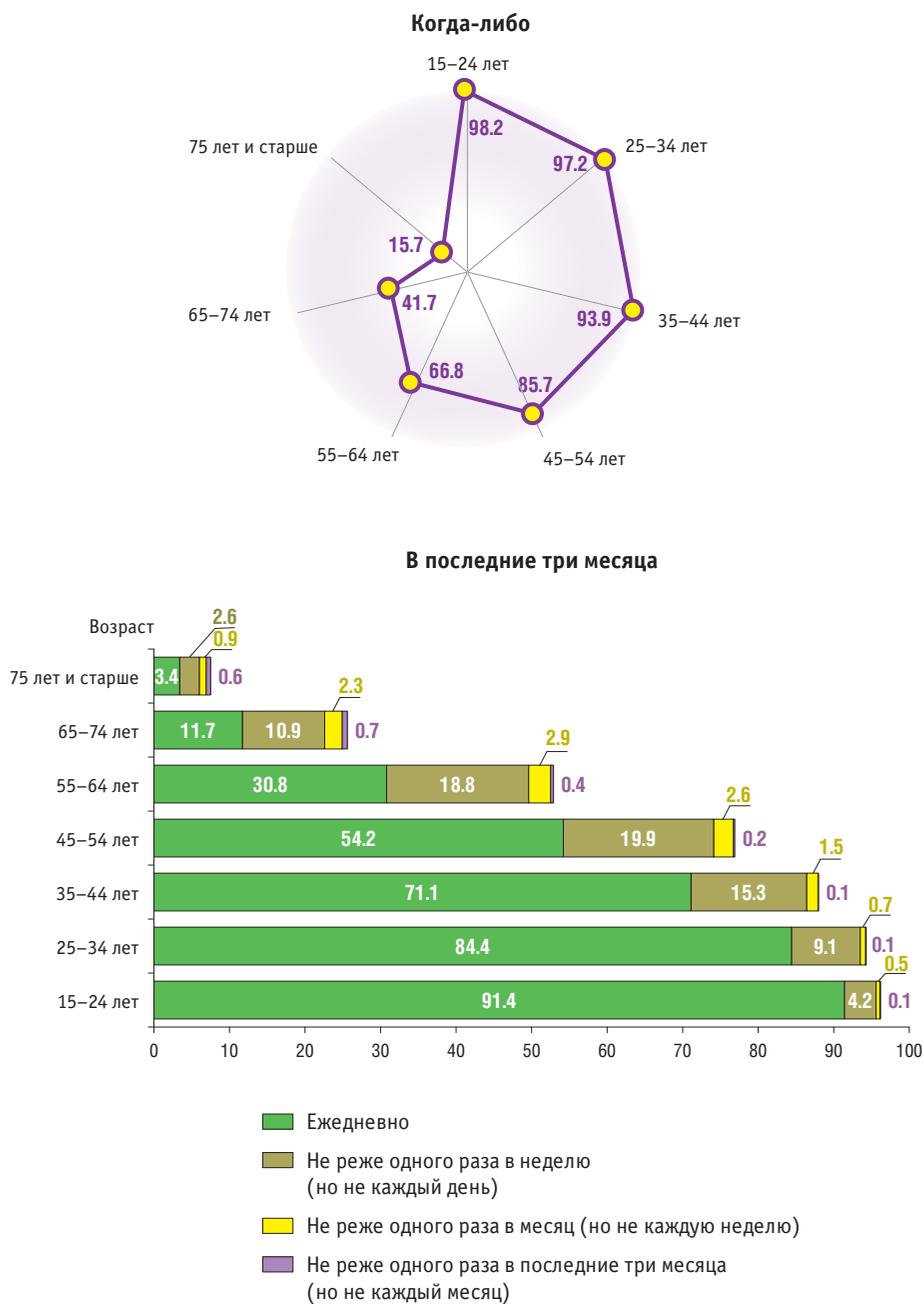
Среди молодежи интернетом пользуются практически все – 98.2%, причем 91.4% – ежедневно; среди пожилых людей (старше 65 лет) – лишь каждый третий (29.8%) и – ежедневно – каждый тринадцатый (7.9%) (рис. 2.3). Также относительно невысока онлайн-активность лиц в возрасте 55–64 лет: в этом возрасте постоянным пользователем является лишь каждый третий (30.8%), хотя когда-либо воспользоваться возможностями интернета доводилось вдвое большему числу людей (66.8%).

В 2017 г. доля интернет-пользователей среди населения<sup>1</sup> с высшим образованием составляла 95.3%; со средним профессиональным образованием по программе подготовки специалистов среднего звена – 85.4%, по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих – 76.6%; со средним общим образованием – 77.6%; с основным общим – 72.0%; не имеющего основного общего образования – 72.6%.

Постепенно сокращается территориальная дифференциация: в 2017 г. доля взрослого населения, использующего интернет в городах (86.8%), лишь в 1.2 раза выше, чем в сельской местности (74.3%); тремя годами ранее разрыв составлял 1.3 раза (78.7 и 60.4% соответственно). В разрезе субъектов Российской Федерации это соотношение составляет 1.4 раза (97.1% в Ямало-Ненецком автономном округе против 69.3% в Чеченской Республике). Для сравнения: в 2014 г. минимальный уровень использования интернета составлял 59.9% (Республика Дагестан).

<sup>1</sup> Приведены данные для населения в возрасте 15–74 лет.

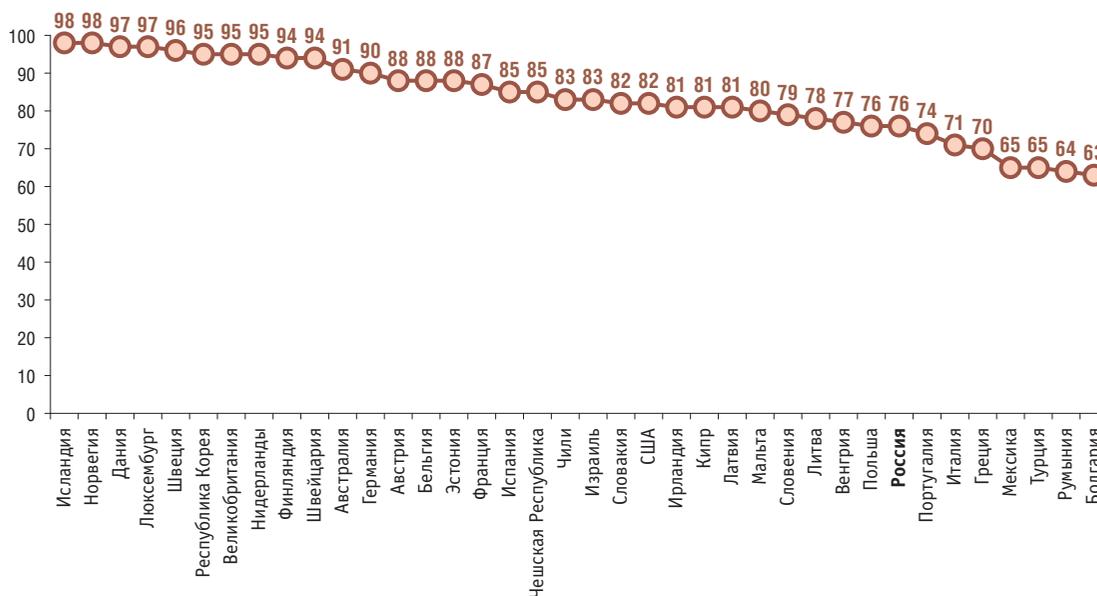
Рис. 2.3. **Население, использующее интернет, по возрастным группам и частоте: 2017**  
(в процентах от численности населения соответствующей возрастной группы)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Доля трехмесячной аудитории интернета в России постоянно увеличивается, в 2017 г. она достигла 76.0%, что соответствует среднему уровню ЕС пятилетней давности (75% в 2013 г., 84% в 2017 г.). Наиболее высокие значения этого показателя традиционно отмечаются в скандинавских странах, Люксембурге, Республике Корея, Нидерландах, Великобритании, Японии, Германии, где интернет использует практически все взрослое население (более 90%) (рис. 2.4). Россия по данному показателю находится на одном уровне со Словенией (79%), Литвой (78%), Венгрией (77%),

Рис. 2.4. **Население, использующее интернет, по странам: 2017\***  
(в процентах от численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.

\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

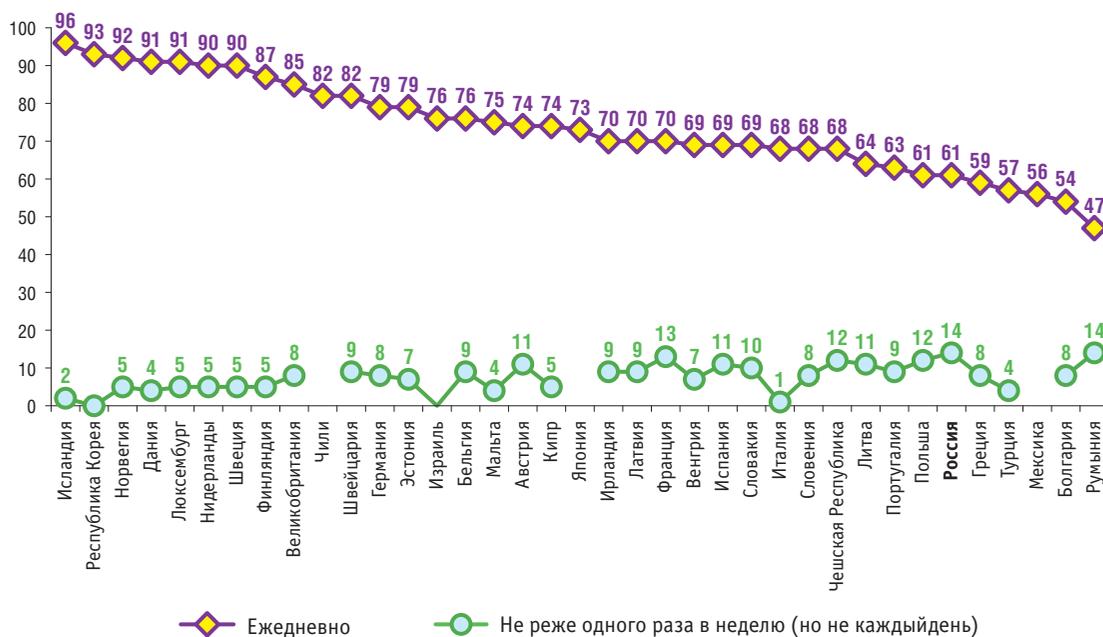
Польшей (76%) и опережает Португалию (74%), Италию (71%), Грецию (70%), Хорватию (67%).

Несмотря на относительно высокие показатели использования интернета, Россия существенно отстает по доле ежедневной аудитории. В нашей стране каждый день выходят в сеть 60.6% взрослого населения, в то время как в Исландии, Норвегии, Люксембурге, Дании, Швеции, Нидерландах Финляндии и Великобритании – более 85%, а в среднем по странам Евросоюза этот показатель равен 72%. При этом в России наряду с Румынией отмечается наиболее высокая доля еженедельной интернет-аудитории – 14% (рис. 2.5).

Практически все взрослые пользователи сети имеют доступ к интернету дома – это 96.3% россиян, обратившихся к интернет-ресурсам за последние три месяца. На рабочем месте доступ в сеть имеет лишь каждый второй (40.5%); у друзей и знакомых – почти каждый пятый (18.5%); по месту учебы – каждый десятый (9.6%). Наименее распространенные места для выхода в интернет – публичные библиотеки, компьютерные клубы и отделения Почты России (1.1, 0.7 и 0.6% соответственно). Отметим, что выходят в сеть, находясь в гостях, на учебе или в библиотеке, преимущественно молодые люди в возрасте до 25 лет. Активно развивается практика предоставления доступа к ресурсам сети в общественных местах (гостиницах, аэропортах и т.п.): доля таких пользователей за последние два года практически удвоилась и в 2017 г. достигла 19.0%.

Повсеместное развертывание сетей беспроводной передачи данных (в первую очередь сотовой связи), повышение скорости и стабильности передачи данных на фоне массового производства доступных портативных устройств (смартфонов, планшетов, ноутбуков) привело к стремительному росту пользователей, выходящих в сеть с мобильных устройств (вне дома или работы). В 2013–2017 гг. доля «мобильных»

Рис. 2.5. **Население, использующее интернет, по странам и частоте: 2017\***  
(в процентах от численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.

\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

пользователей увеличилась на 9 процентных пунктов и достигла 56.8% взрослого населения. Частота использования всего спектра портативной техники для выхода в сеть в последние годы увеличивается, хотя основную роль в данном процессе играют смартфоны как наиболее универсальные и функциональные устройства (рис. 2.6).

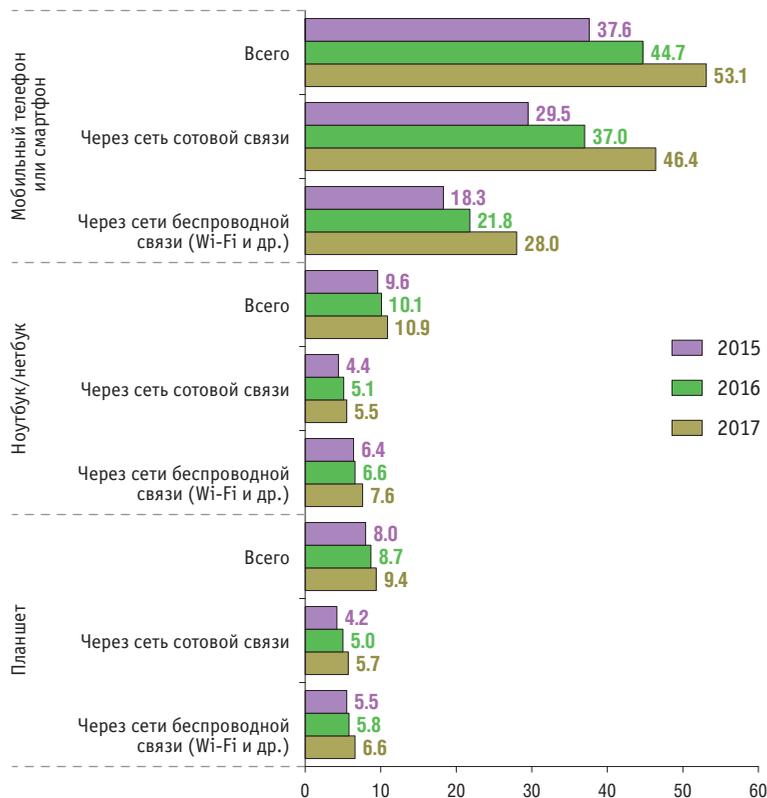
Пользователи мобильных телефонов и смартфонов предпочитают выходить в интернет через сети сотовой связи: этой возможностью пользуются 46.4% взрослого населения страны, в то время как беспроводной доступ (Wi-Fi и т.п.) используют лишь 28%. Владельцы планшетов и ноутбуков практически в равной степени используют сети сотовой связи и беспроводные сети для доступа к ресурсам интернета. В целом такие способы выбирают 5–7% пользователей.

В России доля «мобильной» аудитории интернета сопоставима с аналогичными показателями Португалии (56%), Чешской Республики (55%), Болгарии, Литвы и Латвии (52–53%), значительно превышает уровень США (47%) и Японии (38%) (рис. 2.7). Лидируют по использованию мобильных устройств для выхода в сеть Республика Корея (95%), Нидерланды (84%), скандинавские страны (более 80%), Великобритания (79%).

Несмотря на стремительное развитие техники и разнообразие типов доступа к сети, а также возможности удовлетворения разнообразных потребностей (включая получение государственных и социальных услуг, образование и проведение досуга), практически каждый шестой (16.3%) житель нашей страны в возрасте 15–74 лет никогда не пользовался интернетом. Среди городских жителей таких насчитывается немногом более 13%, среди сельских – почти вдвое больше (25.7%).

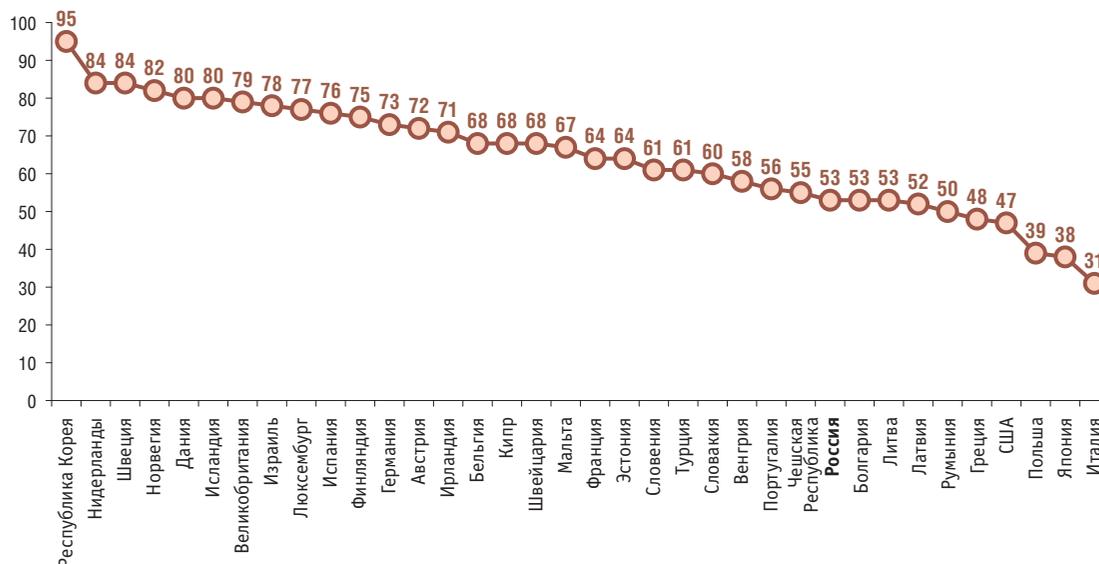
Основная причина отказа от интернета, которую называет подавляющее большинство (70.1%) тех, кто до сих пор не приобщился к нему (рис. 2.8), – отсутствие необходимости.

Рис. 2.6. **Население, использующее мобильные устройства для выхода в интернет**  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 15–74 лет)



Источник: Росстат.

Рис. 2.7. **Население, использующее мобильные телефоны, смартфоны для выхода в интернет, по странам: 2017\***  
(в процентах от численности населения в возрасте 16–74 лет \*\*)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.

\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

**Рис. 2.8. Население, не использующее интернет, по причинам отказа**  
(в процентах от численности населения в возрасте 15–74 лет, не использующего интернет или использовавшего более года назад)



Источник: Росстат.

В то же время стремительно увеличивается доля лиц, которые вынуждены отказаться от онлайн-возможностей из-за недостатка соответствующих навыков: в 2015 г. эту причину назвал каждый пятый (21.8%), в 2017 г. – уже практически каждый третий (29.0%). А такие факторы, как высокие затраты на подключение и отсутствие технической возможности подключения к интернету, с течением времени утрачивают свою актуальность (в 2017 г. их указали соответственно 11.5 и 4.1% населения, ни разу не пользовавшихся интернетом).

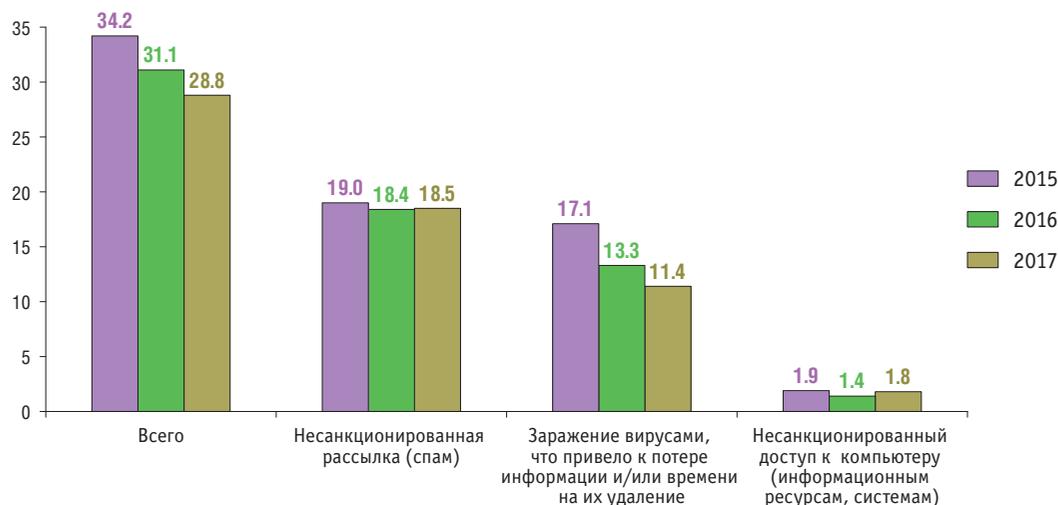
О финансовых ограничениях в 2017 г. сообщил лишь один человек из десяти (11.5%), ни разу не пользовавшийся интернетом, а о физическом отсутствии возможности подключения – один из двадцати пяти человек (4.1%).

Число лиц, отказывающихся от использования интернета из соображений безопасности, относительно невелико: в 2017 г. их доля составила 3.4%. Однако данная причина постепенно становится все более распространенной. Всего двумя годами ранее риск киберугроз заставил отказаться от использования сети не более 1.5% взрослого населения.

Среди пользователей интернета доля столкнувшихся с угрозами информационной безопасности имеет тенденцию к сокращению – 34.2% в 2015 г. и 28.8% в 2017 г. Основными проблемами остаются несанкционированная рассылка (спам) и заражение вирусами, приведшее к потере информации и/или времени на удаление: их испытали соответственно 18.5 и 11.4% взрослого населения, выходящего в сеть. С несанкционированным доступом к компьютеру (информационным ресурсам/системам) сталкивались 1.8% пользователей интернета (рис. 2.9). Менее процента респондентов отметили случаи использования электронной почты неизвестными лицами, посещения детьми нежелательных сайтов. От хищения денежных средств или персональных данных пострадали 0.3% пользователей.

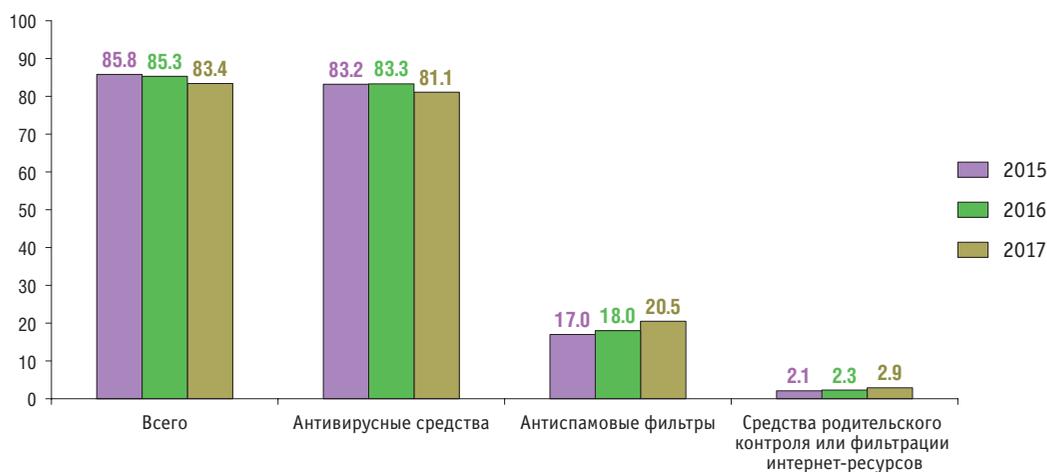
Для предотвращения различного рода проблем, связанных с работой в сети, пользователи интернета активно применяют средства защиты информации: в 2017 г. они

Рис. 2.9. **Население, столкнувшееся с угрозами информационной безопасности**  
(в процентах от численности населения в возрасте 15–74 лет, использующего интернет)



Источник: Росстат.

Рис. 2.10. **Население, использующее средства защиты информации**  
(в процентах от численности населения в возрасте 15–74 лет, использующего интернет)



Источник: Росстат.

были востребованы более чем у 80% респондентов. Самые популярные из них – антивирусные средства и антиспамовые фильтры (рис. 2.10).

Обеспечение информационной безопасности, в частности защищенность личных данных, занимает важное место в распространении интернет-практик. Так, например, нежелание раскрывать в сети личные данные послужило поводом отказаться от онлайн-заказов товаров и услуг для 4.9% россиян.

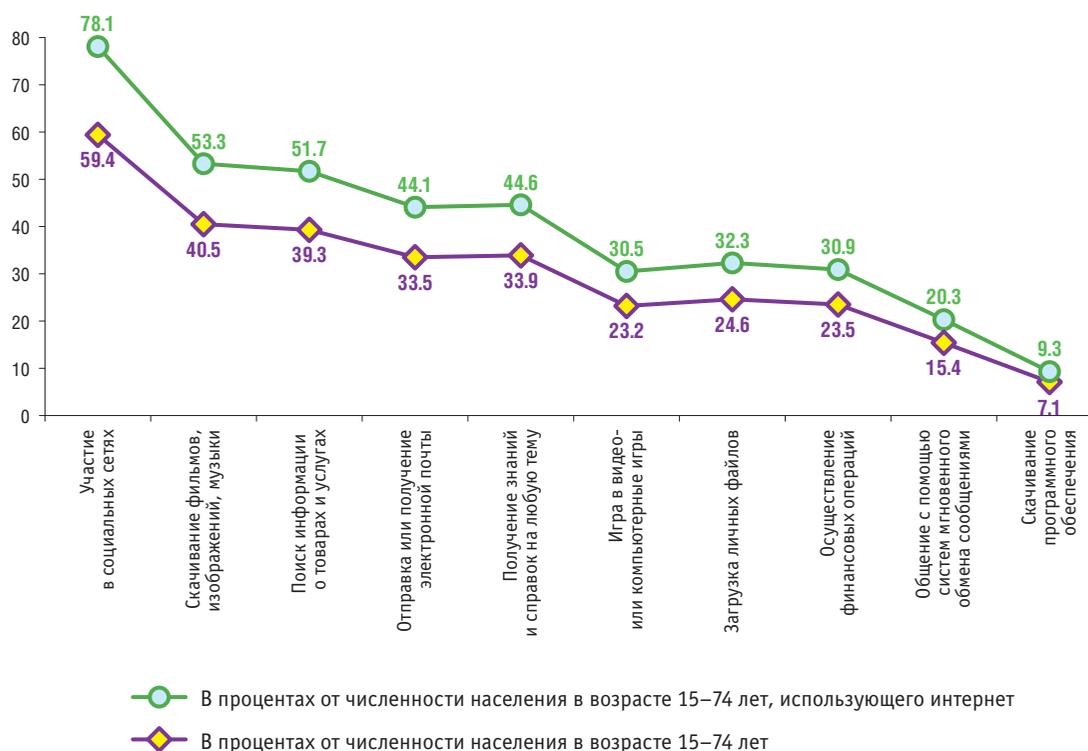
## 2.2

## Интернет в повседневной жизни

Увеличение возможностей доступа к интернету (включая все более активное использование мобильных устройств и сетей сотовой связи для этих целей), равно как и постоянное развитие интернет-ресурсов, приводит к существенному изменению образа жизни значительной части взрослого населения. Многие привычные виды деятельности (общение, образование, чтение книг и периодических изданий, просмотр фильмов, покупка/продажа товаров и услуг, запись к врачу и т.д.) претерпевают цифровую трансформацию – переносятся в онлайн. В настоящее время наиболее востребованные (популярные) направления использования возможностей Сети – общение, поиск информации, организация и проведение досуга, совершение коммерческих и банковских операций. С течением времени спектр онлайн-действий расширяется (рис. 2.11).

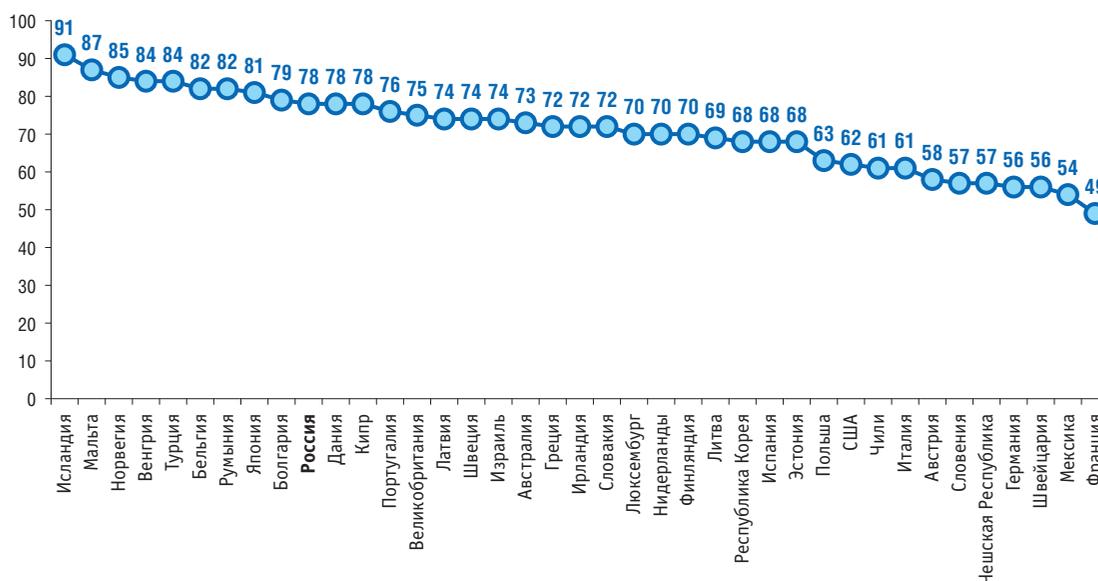
Шестеро из десяти россиян в возрасте 15–74 лет (59.4%) в 2017 г. пользовались интернетом для выхода в социальные сети. За год аудитория этих сервисов увеличилась

Рис. 2.11. Цели использования интернета населением: 2017



Источник: Росстат.

Рис. 2.12. **Население, участвующее в социальных сетях, по странам: 2017\***  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*,  
использующего интернет)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.

\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

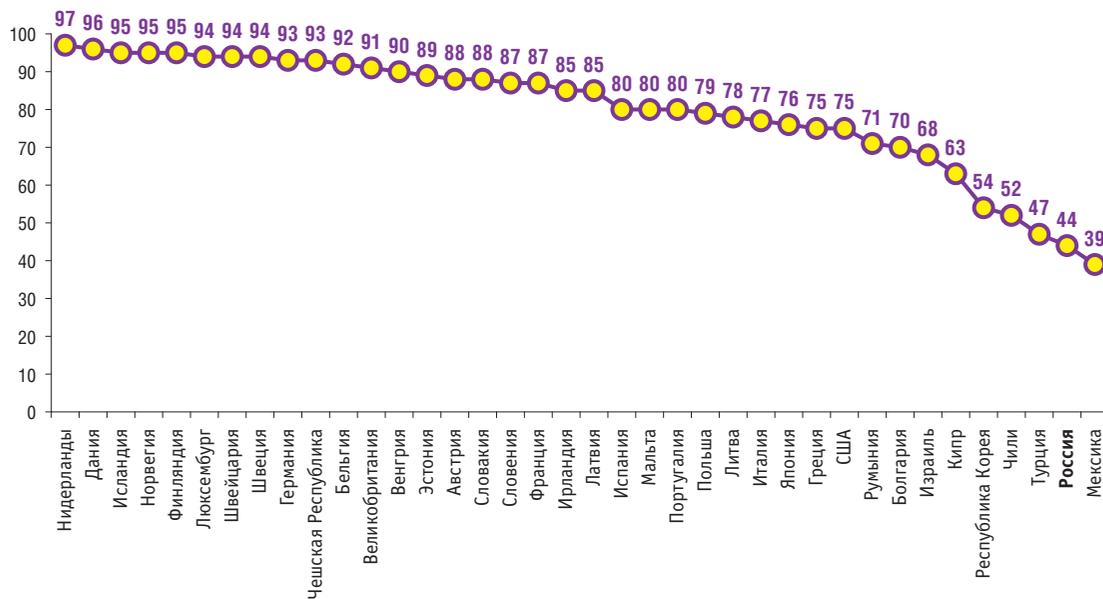
почти на 4 процентных пункта. Фактически восемь из десяти пользователей сети (78.1%), выходя в интернет, посещают социальные сети. По этому показателю Россия замыкает десятку стран-лидеров, уступая Исландии (91%), Мальте (87%), Норвегии (85%), Венгрии и Турции (по 84%), Бельгии и Румынии (по 82%), Японии (81%), Болгарии (79%). В США, Германии и Франции интерес к социальным сетям значительно ниже – 62, 56 и 49% соответственно (рис. 2.12).

Чуть менее половины (44.6%) пользователей сети в возрасте 15–74 лет для общения используют электронную почту. Данный способ общения также набирает популярность: круг лиц, ведущих переписку по электронной почте, расширился на 3 процентных пункта по сравнению с предыдущим годом. Следует отметить, что в России ее распространенность значительно ниже, чем за рубежом (рис. 2.13). В скандинавских странах, например, электронной почте отдают предпочтение более 95% пользователей интернета, в Люксембурге, Швейцарии, Германии, Чешской Республике, Бельгии, Великобритании – от 90 до 94%.

Наиболее быстрыми темпами завоевывают аудиторию различные сервисы и системы мгновенного обмена сообщениями. В 2017 г. ими воспользовался практически каждый восьмой (15.4%) взрослый житель страны (или каждый пятый (20.3%) пользователь сети). Годом ранее аудитория пользователей этих систем была в полтора раза меньше – 10.7%.

Интернет – это пространство не только для общения, но и для поиска разного рода информации, причем природа запросов и тематика могут быть самыми разнообразными. Чаще всего в 2017 г. пользователи искали сведения о товарах и услугах: с этим запросом обращались четверо из десяти (39.3%) взрослых жителей страны. Количество обращающихся с подобными вопросами к сети ежегодно увеличивается в среднем

Рис. 2.13. **Население, использующее электронную почту, по странам: 2017\***  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*, использующего интернет)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.

\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

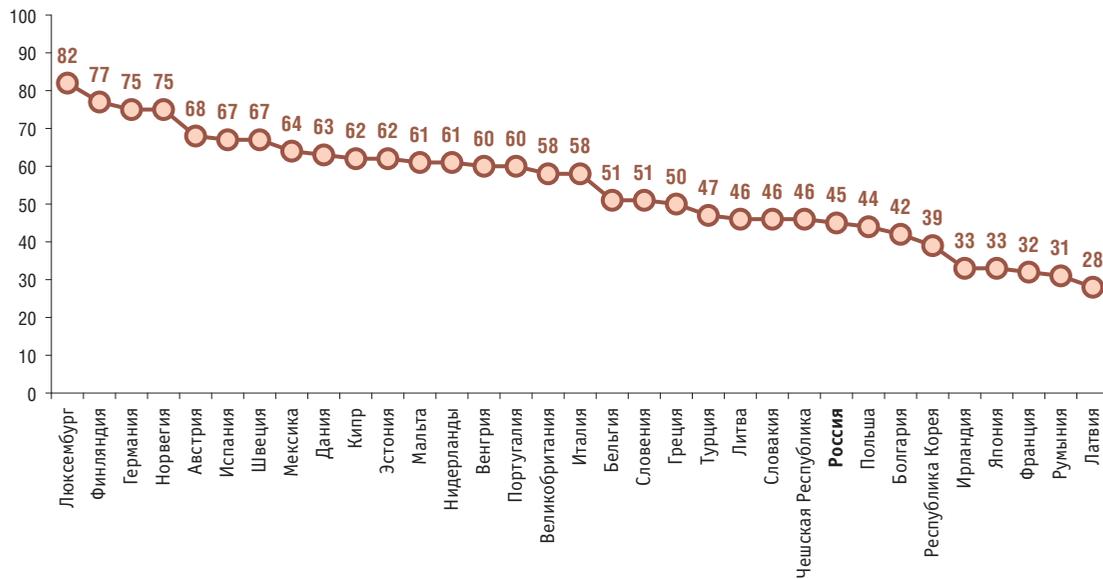
на 7 процентных пунктов (в 2015–2017 гг.). Кроме того, возможности интернета активно используются для расширения собственного кругозора: поиском информации в различных интернет-энциклопедиях (в том числе Википедии) занимался каждый третий россиянин (33.9%).

Уровень востребованности подобных ресурсов в России сопоставим с аналогичными показателями, например, в Литве, Словакии, Чешской Республике (по 46%) и Польше (42%). Крайне низкий интерес к такого рода знаниям проявляют интернет-пользователи в Японии, Франции, Румынии (менее 33%), Латвии (28%). Для сравнения: в Люксембурге, Финляндии, Германии и Норвегии информацию в онлайн-энциклопедиях ищут более 75% пользователей (рис. 2.14).

Многих пользователей интернета привлекают возможности проведения онлайн-досуга. В 2017 г. каждый пятый (23.2%) россиянин выходил в сеть для того, чтобы поиграть в видео- или компьютерные игры/игры для мобильных телефонов или скачать их; практически каждый четвертый (24.6%) загружал личные файлы в социальные сети, на сайты или облачные хранилища для публичного доступа. По сравнению с предыдущим годом доля лиц, использующих интернет в этих целях, изменилась незначительно (увеличилась на 0.5 и 2.5 процентного пункта соответственно).

Несмотря на участвовавшие сообщения в СМИ о случаях выявления игровой зависимости у подростков, Россия далеко не самая «играющая» страна: лидирующие позиции по данному показателю занимают Дания (47%), Нидерланды (45%), Кипр (42%), Бельгия (41%), Турция (41%). В этом ряду Россия соседствует с такими странами, как Греция, Испания, Португалия (по 32%), Италия (31%), Латвия и Словакия (по 30%). Замыкает перечень стран Словения, где интернет для игр используют менее четверти (24%) пользователей (рис. 2.15).

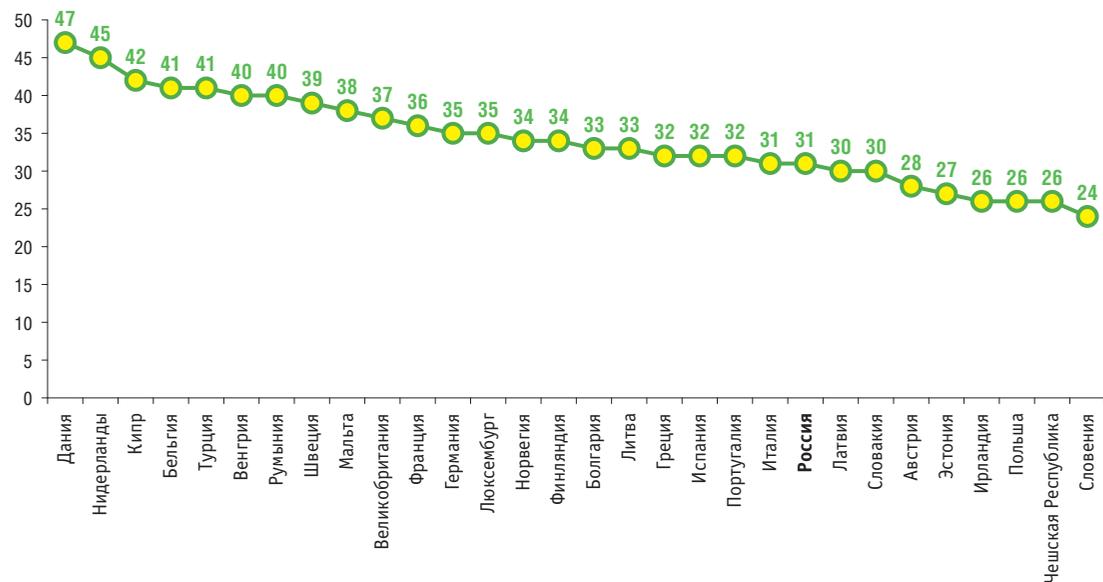
**Рис. 2.14. Население, использующее интернет для получения справок на любую тему в Википедии, онлайн-энциклопедиях и т.д., по странам: 2017\***  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*, использующего интернет)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.  
\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

**Рис. 2.15. Население, использующее интернет для игр или их скачивания, по странам: 2017\***  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*, использующего интернет)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.  
\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

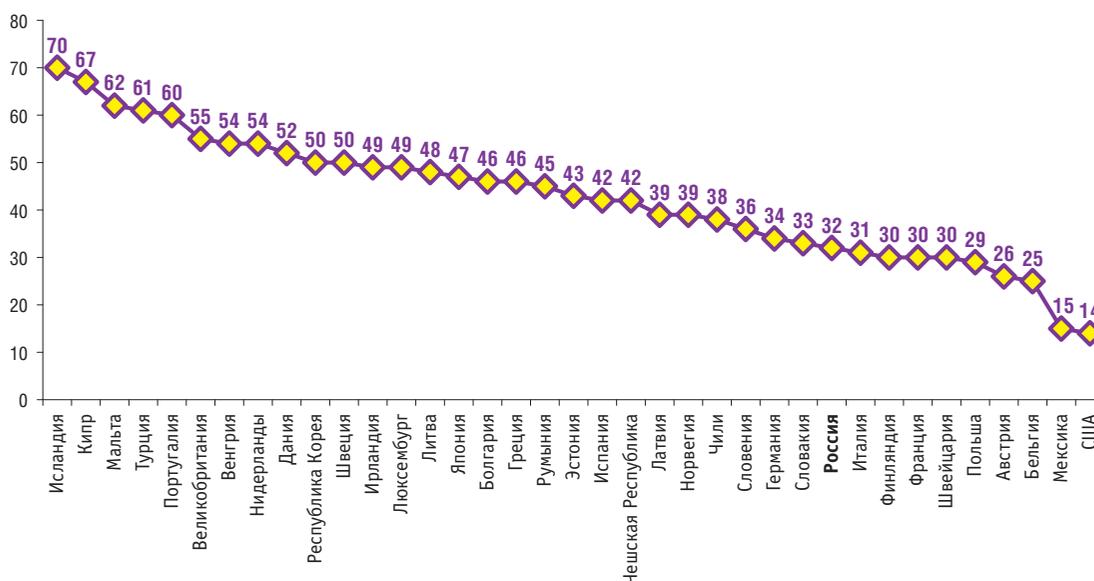
В последние годы с огромной скоростью возрастает популярность облачных сервисов. Многие крупные компании предоставляют своим клиентам подобные услуги на возмездной и безвозмездной основе. В наибольшей степени облачные сервисы востребованы жителями Исландии (70% интернет-аудитории), Кипра (67%), Мальты (62%), Турции (61%), Португалии (60%); в наименьшей – Мексики и США (15 и 14% соответственно). В России загрузку личных файлов для публичного доступа (в том числе с использованием облачных хранилищ) практикует пока лишь каждый третий (32%) взрослый пользователь сети (рис. 2.16).

Интернет предоставляет широкие возможности совершения коммерческих операций, которые активно используют организации целого ряда отраслей экономики, ориентированные в том числе и на обслуживание населения. Несмотря на то, что во многих развитых странах данное направление динамично развивается, в России эти возможности востребованы у сравнительно небольшого круга лиц.

Каждый третий (31%) пользователь осуществлял какие-либо финансовые операции через интернет в 2017 г., что в 1.3 раза больше, чем в предыдущем году. В целом по готовности населения к дистанционным операциям, связанным с финансовыми услугами, Россия находится на одном уровне с Грецией (36%), Турцией (35%), Кипром (31%), значительно превосходя показатели Японии (15%), Румынии (11%), Болгарии (9%) и Мексики (8%). В Исландии, Норвегии, Нидерландах, Финляндии, Дании, Швеции, Эстонии финансовые операции в сети воспринимаются как обыденное действие: их осуществляют более 90% пользователей (рис. 2.17).

Рис. 2.16. **Население, использующее интернет для загрузки личных файлов на сайты, в социальные сети, облачные хранилища для публичного доступа, по странам: 2017\***

(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*, использующего интернет)

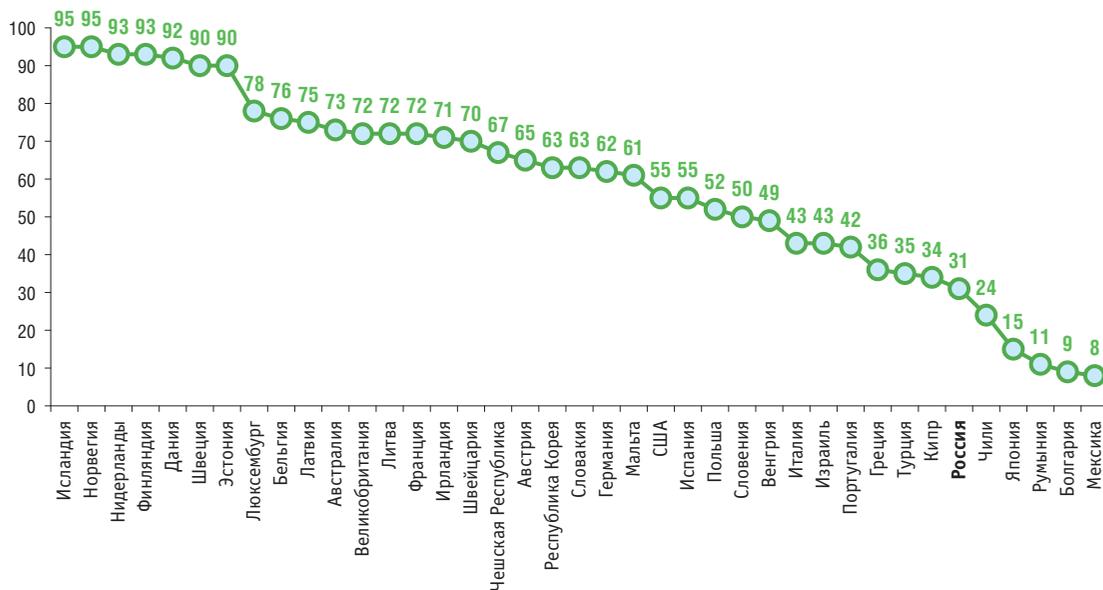


\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.

\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

**Рис. 2.17. Население, использующее онлайн-банкинг, по странам: 2017\***  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*, использующего интернет)

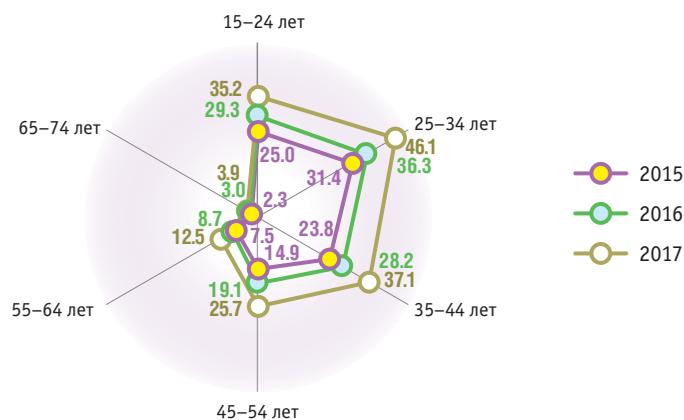


\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.  
\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

Приобретение товаров и услуг онлайн в масштабах страны пока еще не стало повседневной практикой. В 2017 г. подобный опыт имели чуть более 29% взрослого населения (рис. 2.18). За два года данный показатель увеличился почти на 10 процентных пунктов, что в совокупности с увеличением интернет-аудитории (в том числе ежедневной) и расширением спектра активностей в сети позволяет ожидать дальнейшего роста электронной торговли.

**Рис. 2.18. Население, использующее интернет для заказа товаров, услуг**  
(в процентах от численности населения соответствующей возрастной группы)



Источник: Росстат.

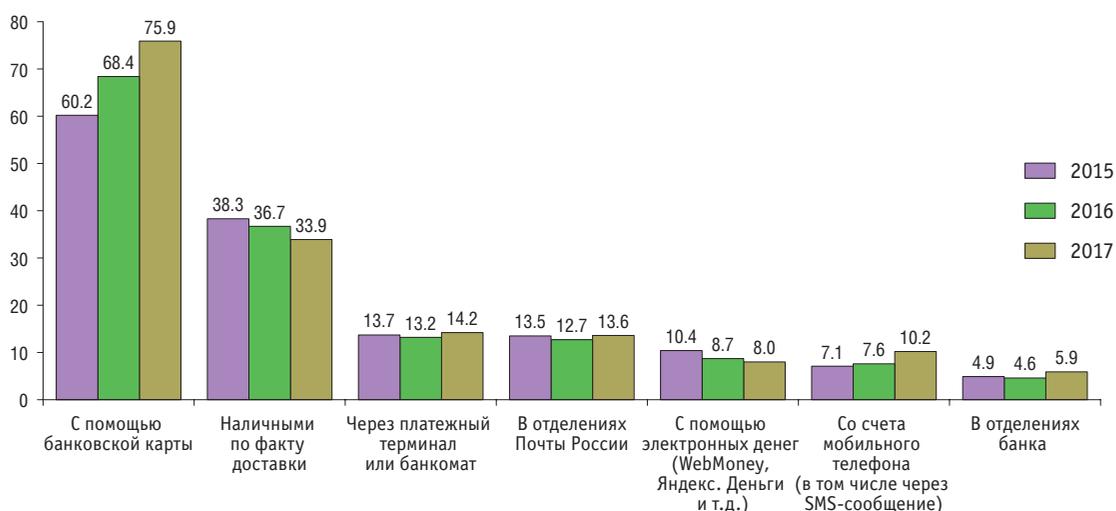
Заказ товаров через интернет свойственен преимущественно молодежи (рис. 2.18): в 2017 г. практически половина (46.1%) россиян в возрасте 25–34 лет совершили онлайн-покупки; среди людей старшего поколения (55–64 лет) – 12.5%, среди лиц пенсионного возраста (64–74 лет) – 3.9%.

Чаще всего в сети покупают одежду, обувь и спорттовары (эти товарные группы были востребованы 51.6% пользователей, заказывавших товары или услуги онлайн); предметы домашнего обихода (26.1%); электронное оборудование (14.6%); книги, журналы и газеты (в том числе электронные) – 10.9%; медицинские товары (10.7%). Среди услуг наибольшей популярностью пользуются финансовые (33.6%) и телекоммуникационные (21.1%), заказ билетов на развлекательные мероприятия (92.0%) и услуги, связанные с организацией путешествий (17.3%). Возможностью приобрести компьютерное оборудование через интернет воспользовался лишь один из десяти пользователей (10.4%).

Что касается способов оплаты онлайн-покупок, наиболее распространено использование банковских карт: в 2017 г. ими воспользовались три четверти (75.9%) интернет-покупателей, это на 15 процентных пунктов больше, чем в 2015 г. (рис. 2.19). Наличный расчет по факту доставки товара постепенно становится менее востребованным: в 2015 г. к нему прибегали более 38% потребителей, а в 2017 г. – 33.9%. Возможность совершения платежей банковской картой существенно снижает популярность электронных денег (8.0% в 2017 г. против 10.4% в 2015 г.) и делает неактуальной оплату в отделениях банков (5.9%), у дистрибьютора (2.6%) или производителя (1.5%). Значительно реже интернет-заказы оплачивают через платежные терминалы или банкоматы (14.2%), в отделениях Почты России (13.6%) и со счета мобильного телефона (10.2%).

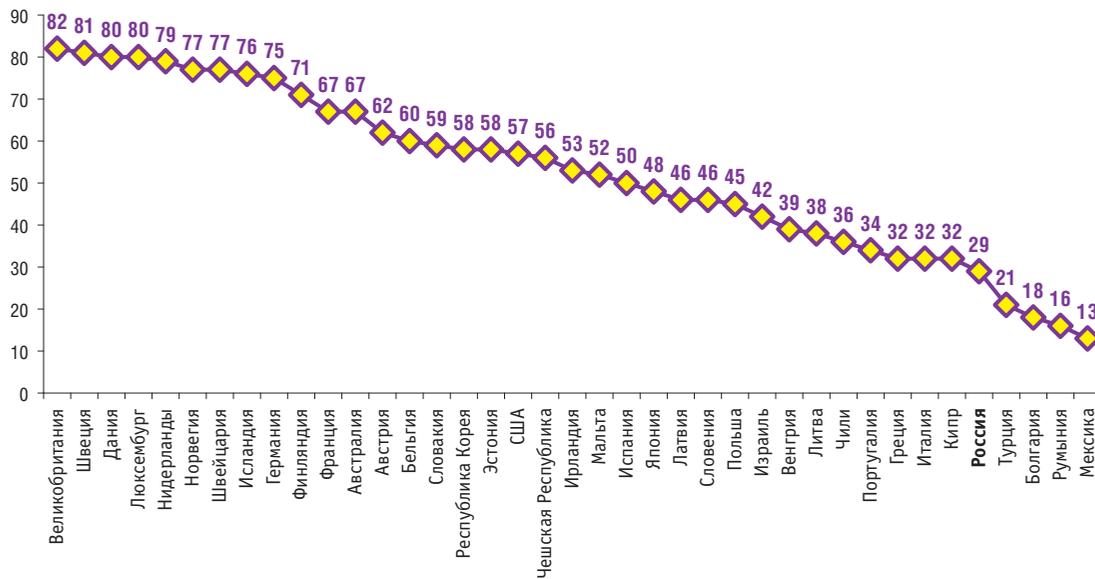
Основными причинами отказа от онлайн-покупок россияне традиционно называют предпочтение личных покупок (54.5% респондентов, не совершавших покупок через интернет в 2017 г.), что фактически может рассматриваться как нежелание менять привычную последовательность действий, а также отсутствие необходимости (41.8%).

**Рис. 2.19. Способы оплаты интернет-заказов населением**  
(в процентах от численности населения в возрасте 15–74 лет, приобретавшего товары и услуги через интернет за последние 12 месяцев)



Источник: Росстат.

Рис. 2.20. **Население, использующее интернет для заказа товаров, услуг, по странам: 2017\***  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 16–74 лет\*\*, использующего интернет)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные. Рассматривается использование интернета за последние три месяца.  
\*\* По России – в возрасте 15–74 лет.

Источник: по России – Росстат, зарубежным странам – Евростат, ОЭСР.

Заявляет о недоверии к товарам, продаваемым дистанционно, каждый шестой (17.8%), а о нежелании раскрывать в сети персональную информацию или данные платежной карты – лишь 7.2%.

Во многих странах практика приобретения товаров и услуг через интернет прочно вошла в повседневную жизнь: в Великобритании, например, ее воспринимают как норму 82% взрослого населения, в Скандинавских странах, Люксембурге, Нидерландах, Швейцарии, Германии – более трех четвертей (рис. 2.20). Активность россиян здесь сопоставима с паттернами поведения жителей Греции, Италии и Кипра (по 32%). Наибольший консерватизм проявляют покупатели в Болгарии, Румынии и Мексике, где интернет-заказы на товары и услуги размещают 13–18% взрослого населения.

## 2.3

### Цифровые навыки населения

Использование населением различных возможностей ИТ-технологий ограничивается не только потребностью в них, но и отсутствием специальных компетенций и навыков. Не случайно второй по распространенности причиной отказа от интернета (после отсутствия необходимости) является недостаток цифровых навыков для работы в сети – об этом заявляет почти каждый третий (29%) взрослый житель страны, не пользовавшийся интернетом более года. При этом доля лиц, осознающих нехватку компетенций в данной области, ежегодно увеличивается (в среднем на 3.5 процентного пункта).

Пользовательские цифровые навыки можно условно разделить на базовые (использующиеся преимущественно в повседневной жизни) и продвинутые (обязательные для осуществления профессиональной деятельности). К базовым можно отнести навыки работы с офисными приложениями<sup>2</sup> (37.1%), работы с файлами (29.6%), обработки фото-, видео- и аудиофайлов (22.2%). К продвинутым – навыки подключения и установки новых устройств (10.5%), скачивания специализированных программ (7.1%), изменения параметров программного обеспечения или переустановка операционной системы (3.7 и 3.3% соответственно), программирования (1.3%). Проследить уровень дифференциации по распространенности цифровых навыков по возрастным группам населения можно по данным, приведенным в табл. 2.1.

На уровень владения цифровыми навыками (как базовыми, так и продвинутыми) существенно влияют социально-демографические характеристики. В силу естественных причин молодежь более технически подкована, чем люди старшего поколения: минимум четырем базовыми навыками владеет практически каждый второй (47.7%) в возрасте 15–24 лет и каждый третий (33.8%) в возрасте 25–34 лет; среди лиц предпенсионного возраста (55–64 лет) – лишь каждый десятый (9.4%). Аналогичная тенденция прослеживается и в отношении продвинутых навыков, с учетом их значительно меньшей распространенности (рис. 2.21).

Различия в уровне владения цифровыми навыками заметны также между мужчинами и женщинами (табл. 2.2). Женщины в среднем владеют чуть большим количеством базовых навыков, чем мужчины. Аналогичные показатели наблюдаются во всех возрастных группах (вплоть до 65 лет). В абсолютном выражении эта разница невелика, однако в масштабах страны статистически значима (при уровне значимости 5%).

Что касается продвинутых навыков, то уровень владения ими среди мужчин практически вдвое превышает соответствующие показатели для женщин. Это утверждение также справедливо для всего населения старше 20 лет (рис. 2.22).

<sup>2</sup> Текстовым редактором (его использовали порядка 45% лиц в возрасте 15–74 лет), электронной почтой (33.5%), электронными таблицами (24.5%), программами для создания презентаций (9.8%), общения (телефонные и видеозвонки через интернет).

Табл. 2.1. **Распространенность цифровых навыков среди населения по возрастным группам: 2017**  
(в процентах от численности населения соответствующей возрастной группы)

	Возрастные группы							
	Всего	15–24 лет	25–34 лет	35–44 лет	45–54 лет	55–64 лет	65–74 лет	75 лет и старше
<b>Базовые навыки</b>								
Редактирование текстов		71.7	54.8	50.6	44.0	26.8	10.7	2.7
Построение таблиц		45.5	30.7	27.9	23.1	11.2	2.7	0.8
Редактирование фото-, видео- и аудиофайлов		43.0	31.2	24.3	16.9	9.1	3.6	1.1
Создание презентаций		29.5	10.8	9.1	6.6	2.7	0.9	0.4
Передача файлов между устройствами		48.6	41.8	34.5	25.3	13.5	4.8	1.0
Работа с электронной почтой		45.6	47.3	40.6	32.6	16.7	5.4	1.5
Интернет-звонки		54.5	49.0	40.9	33.9	22.7	11.6	3.5
<b>Продвинутые навыки</b>								
Настройка параметров стандартного ПО		6.7	5.9	4.0	2.6	1.1	0.3	0.2
Подключение и установка новых устройств		19.0	16.2	11.7	7.8	3.7	1.1	0.4
Разработка ПО		2.7	2.1	1.4	0.7	0.3	0.1	0.1
Установка операционной системы		5.8	5.4	3.7	2.1	1.0	0.3	0.1
Скачивание ПО		14.7	11.6	7.6	4.2	1.8	0.6	0.2

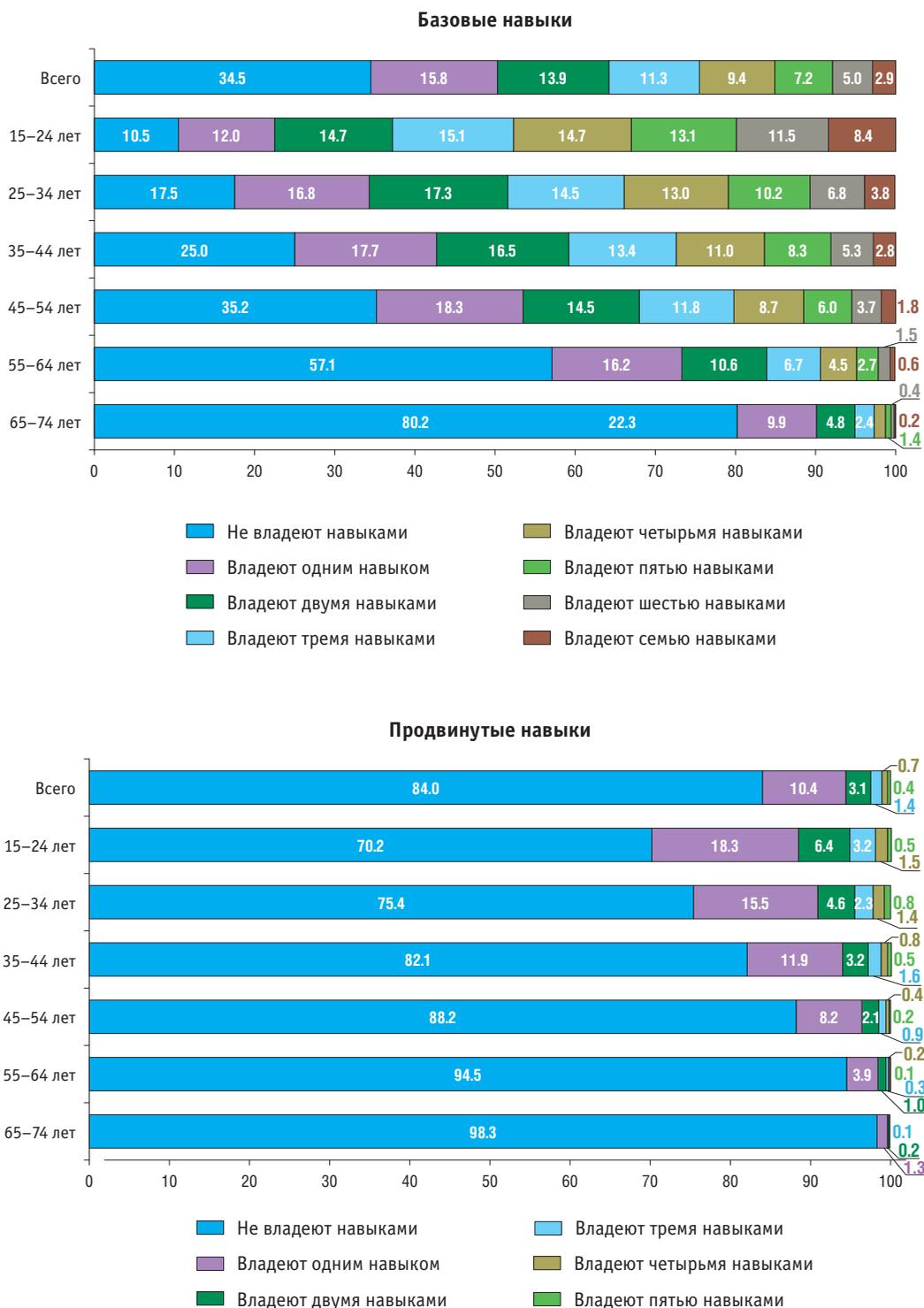
Источники: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Базовые навыки распространены ожидаемо шире, чем продвинутые вне зависимости от статуса занятости (рис. 2.23). Хотя бы одним базовым цифровым навыком владеют 74% занятых, 61% безработных и 40% лиц, не входящих в состав рабочей силы, а хотя бы одним продвинутым навыком – 19%, 15%, 9%, соответственно. Всеми базовыми навыками обладают 3% занятых, всеми продвинутыми – 0.5%. Среди безработных и лиц, не входящих в состав рабочей силы, базовые навыки имеют 2% и продвинутые – 0.1–0.2%.

Наиболее часто встречающимися базовыми цифровыми навыками среди занятого населения являются редактирование текстов, интернет-звонки, отправка и получение электронной почты (41–51%). Наименее распространен навык создания презентаций (9%).

Наиболее распространенным среди продвинутых цифровых навыков является подключение и установка новых устройств: на его наличие указали 12% занятых. Навык разработки ПО наименее популярен: он имеется только у 1% занятых.

**Рис. 2.21. Уровень владения цифровыми навыками среди населения по возрастным группам: 2017**  
(в процентах от численности населения соответствующей возрастной группы)



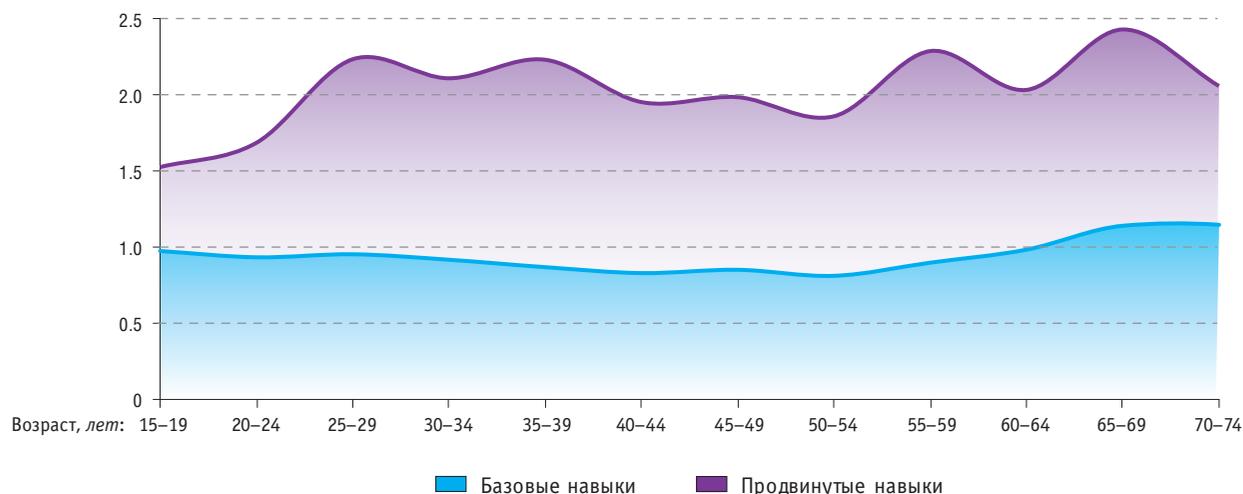
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

**Табл. 2.2. Уровень владения цифровыми навыками среди населения по полу и возрастным группам: 2017**  
(среднее количество навыков у населения соответствующей возрастной группы)

	Среднее количество базовых навыков		Среднее количество продвинутых навыков	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Всего	1.90	1.85	0.35	0.15
от 15 до 24 лет	3.29	3.48	0.60	0.37
от 25 до 34 лет	2.56	2.75	0.56	0.26
от 35 до 44 лет	2.08	2.46	0.39	0.18
от 45 до 54 лет	1.65	1.98	0.24	0.12
от 55 до 64 лет	0.99	1.06	0.12	0.05
от 65 до 74 лет	0.43	0.38	0.04	0.02
75 лет и старше	0.16	0.09	0.02	0.01

Источники: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

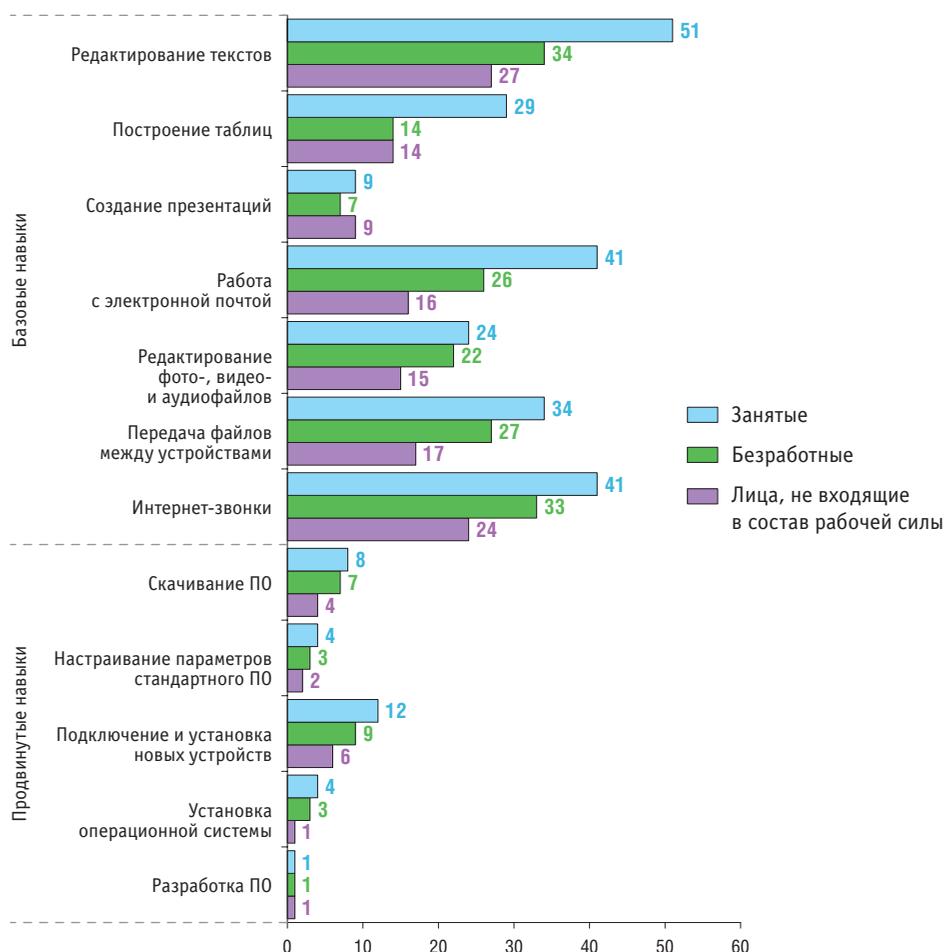
**Рис. 2.22. Отношение среднего числа цифровых навыков, которыми владеют мужчины, к среднему числу навыков, которыми владеют женщины, по возрастным группам: 2017**



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Наблюдаются межпоколенческие различия в уровне цифровых навыков – как базовых, так и продвинутых (табл. 2.3). Молодые люди (15–34 лет) владеют всеми видами навыков. Представители следующей возрастной категории (35–64 лет) реже указывают на наличие цифровых навыков. Объясняется это, в первую очередь, тем, что их профессиональная деятельность чаще всего не связана с работой на компьютере и в сети Интернет. Наиболее часто встречающимися навыками как у молодого, так и у более старшего поколения являются редактирование текстов и действия в сети – интернет-звонки и работа с электронной почтой.

**Рис. 2.23. Распространенность цифровых навыков среди населения по статусу участия в рабочей силе: 2017**  
(в процентах от численности населения соответствующей группы)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Уровень использования цифровых навыков также зависит от сферы занятости человека, включая такие факторы, как место работы, сектор занятости, профессиональная группа.

Базовые и продвинутые цифровые навыки в большей степени распространены среди занятых в корпоративном секторе и индивидуальных предпринимателей (рис. 2.24). Среди этих двух групп не наблюдается существенных различий с точки зрения наличия большинства навыков. По сравнению с ними наемные работники у индивидуальных предпринимателей и физических лиц значительно реже имеют цифровые навыки. Однако в наименьшей степени компетенциями в области ИКТ обладают самозанятые.

В 2017 г. наиболее высокий уровень владения цифровыми навыками демонстрировали сотрудники финансовых и страховых организаций: хотя бы один базовый навык в своей профессиональной деятельности используют 93% занятых, а хотя бы один продвинутый – 31%. При этом 81% занятых в рассматриваемой отрасли приходилось редактировать тексты, 70% – пользоваться электронной почтой и 61% – систематизировать и анализировать данные с помощью электронных таблиц (рис. 2.25). В результате

Табл. 2.3. **Цифровые навыки занятых по возрастным группам: 2017**  
(в процентах от численности населения соответствующей возрастной группы)

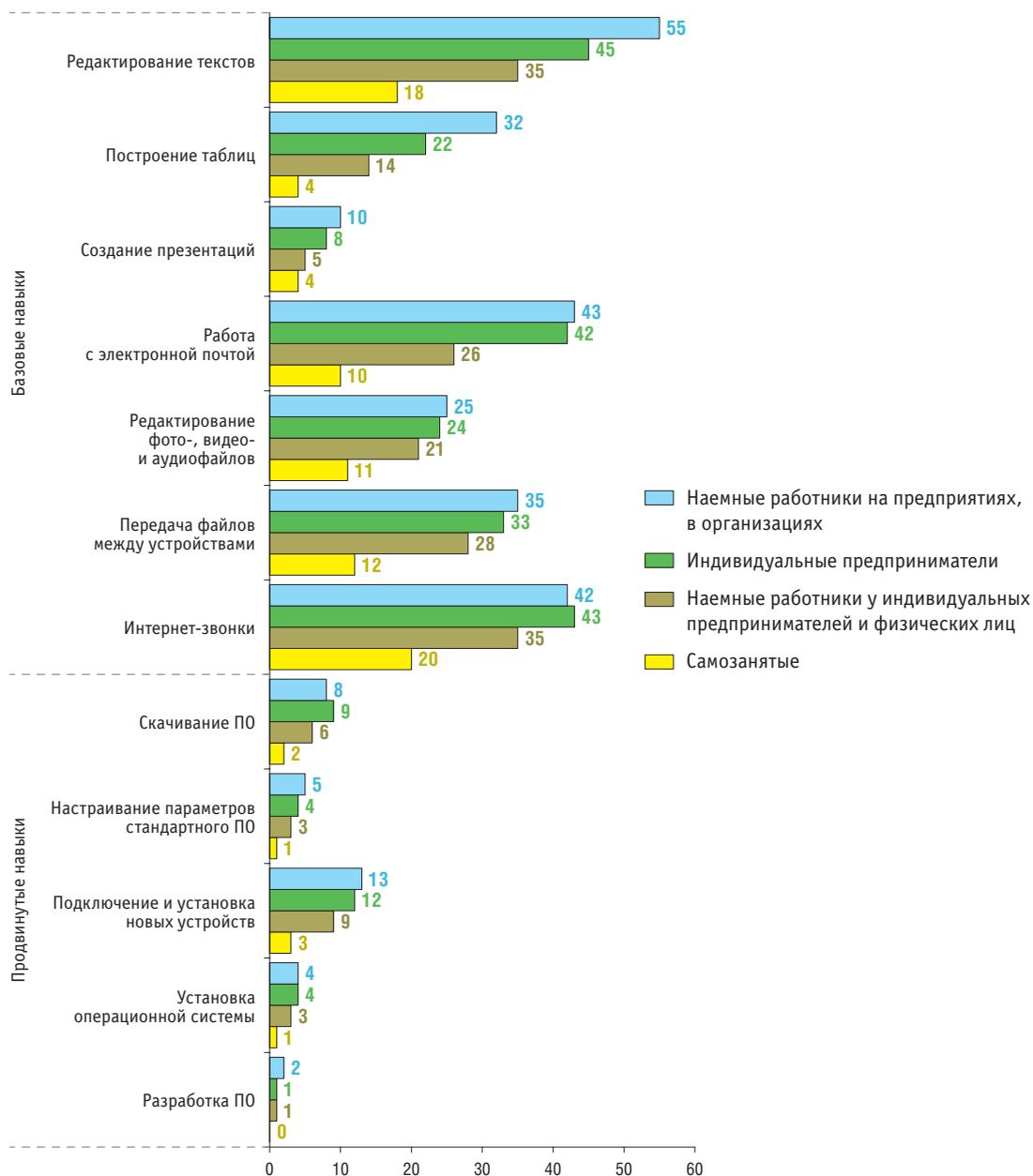
	Всего	15–24 лет	25–34 лет	35–44 лет	45–54 лет	55–64 лет	65–74 лет	75 лет и старше
<b>Базовые навыки</b>								
Редактирование текстов	51.2	57	58	53	48	39	29	17
Интернет-звонки	41.1	51	50	42	36	27	20	8
Работа с электронной почтой	40.8	46	50	43	36	26	18	7
Передача файлов между устройствами	34.0	45	44	36	27	19	13	4
Редактирование фото-, видео- и аудиофайлов	24.1	36	32	25	18	12	8	4
Построение таблиц	28.8	33	34	30	26	20	15	10
Создание презентаций	9.3	15	12	10	7	5	4	1
<b>Продвинутые навыки</b>								
Подключение и установка новых устройств	12.4	18	18	13	9	6	4	1
Скачивание ПО	8.1	13	13	8	5	3	2	0
Настройка параметров стандартного ПО	4.4	7	7	4	3	2	1	1
Установка операционной системы	4.0	6	6	4	2	2	1	0
Разработка ПО	1.5	2	2	1	1	1	1	0

Источники: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

относительно высокой степени цифровизации рабочих мест и бизнес-процессов в финансовых и страховых компаниях обладание определенными цифровыми навыками (их набор зависит от занимаемой должности) стало обязательным квалификационным требованием к работникам при приеме на работу.

Достаточно высокая степень владения цифровыми навыками отмечается в секторе государственного и муниципального управления: пятеро из шести (84%) государственных и муниципальных служащих владеют хотя бы одним базовым навыком, а каждый пятый (22%) – хотя бы одним из продвинутых. Аналогичные показатели для социальной сферы составляют 79 и 16% соответственно. Наиболее распространенными базовыми цифровыми навыками занятых в учреждениях государственного управления стали навыки редактирования текстов (66%) и работы с электронной почтой (52%). Схожее распределение цифровых навыков наблюдается у работников социальной сферы: организаций образования, здравоохранения, культуры и спорта. Исключение составляет навык создания презентаций – он необходим многим работникам сфер образования и культуры, и, следовательно, уровень его распространенности здесь более высокий.

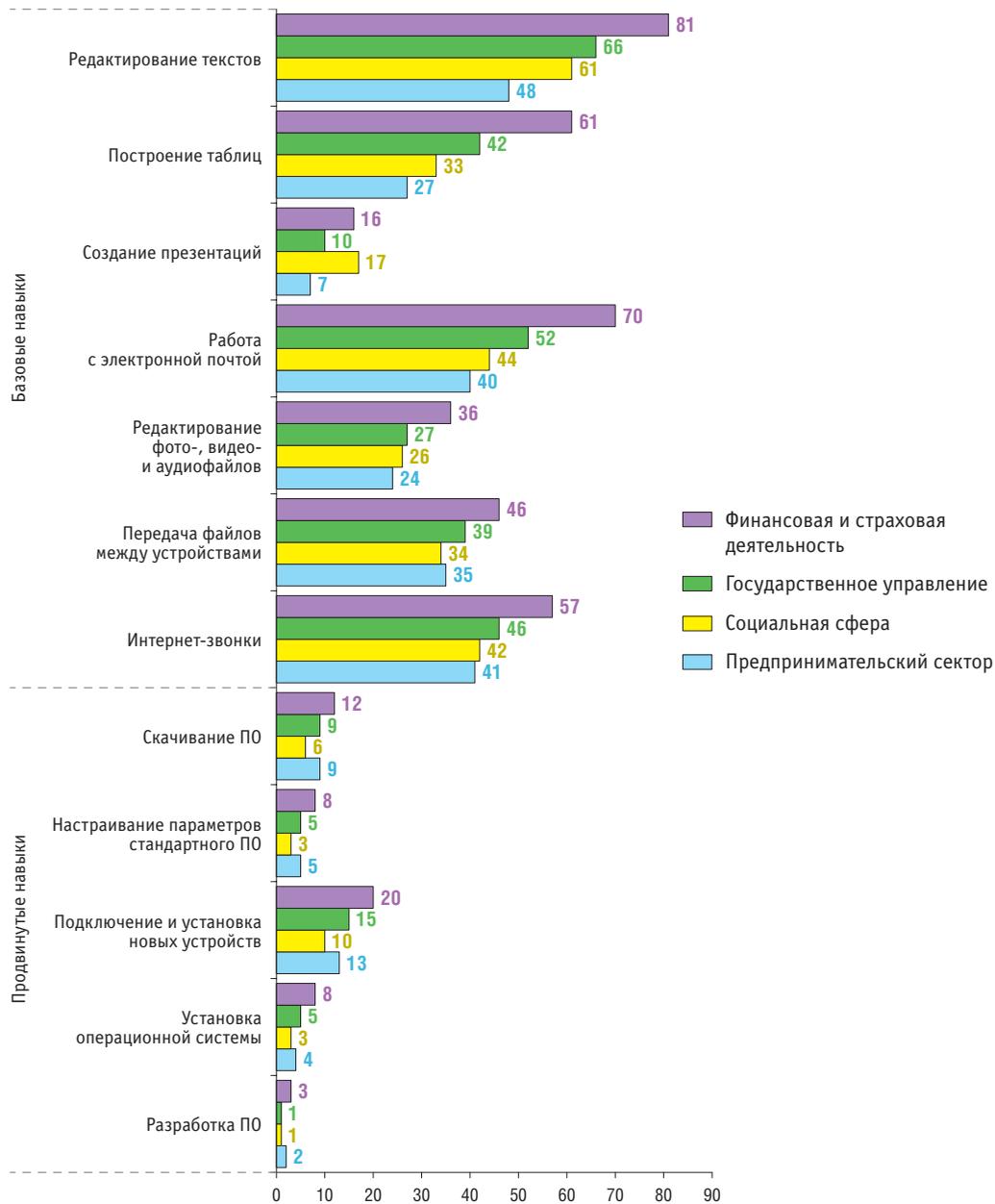
Рис. 2.24. Распространенность цифровых навыков среди населения по месту работы (в процентах от численности населения соответствующей группы)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Минимальный уровень владения цифровыми навыками отмечается в предпринимательском секторе, объединяющем 13 укрупненных видов экономической деятельности. Усредненный профиль наиболее востребованных цифровых навыков в целом по сектору во многом повторяет описанную выше ситуацию: самыми распространенными являются редактирование текстов, работа с электронной почтой и совершение звонков через интернет. При этом если говорить о различных видах экономической деятельности внутри сектора, то уровень цифровых навыков будет варьироваться. Особое место занимают сектор ИКТ и сектор контента и СМИ, непосредственно связанные с производством ИКТ-продукции.

Рис. 2.25. Распространенность цифровых навыков по секторам экономики: 2017  
(в процентах от численности населения соответствующей группы)



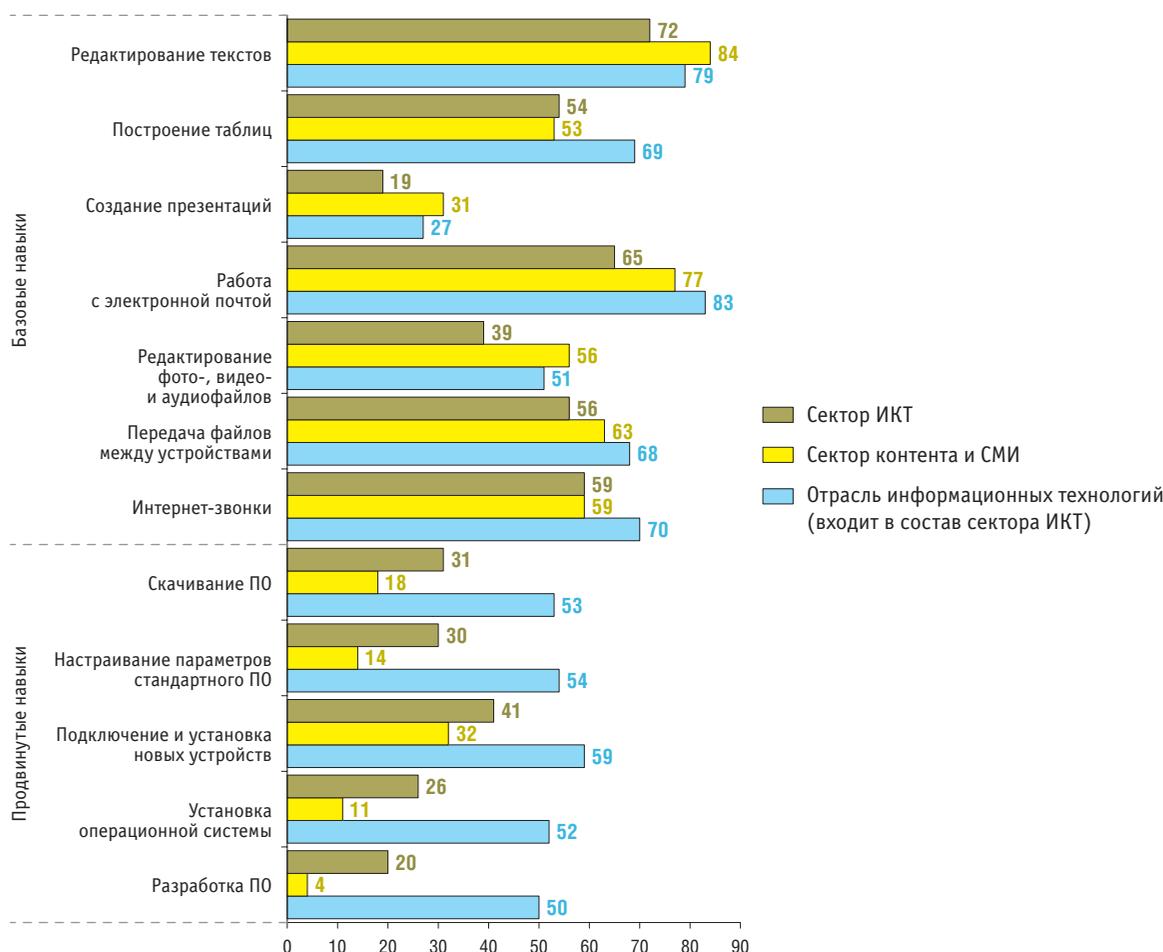
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

В секторе ИКТ и секторе контента и СМИ распространенность цифровых навыков выше, чем в среднем по предпринимательскому сектору (рис. 2.26). В секторе контента и СМИ чаще встречаются базовые навыки, связанные с обработкой, передачей информации (текстов, фото-, видео- и аудиофайлов) и ее презентацией. Занятых в секторе ИКТ в свою очередь выделяет владение продвинутыми навыками. И то и другое объясняется спецификой профессиональной деятельности в рассматриваемых секторах.

Работающие в отрасли информационных технологий, входящей в сектор ИКТ, отличаются самым высоким уровнем цифровых навыков. Здесь не наблюдается

**Рис. 2.26. Распространенность цифровых навыков среди работников сектора ИКТ и сектора контента и СМИ**

(в процентах от численности населения соответствующей группы)



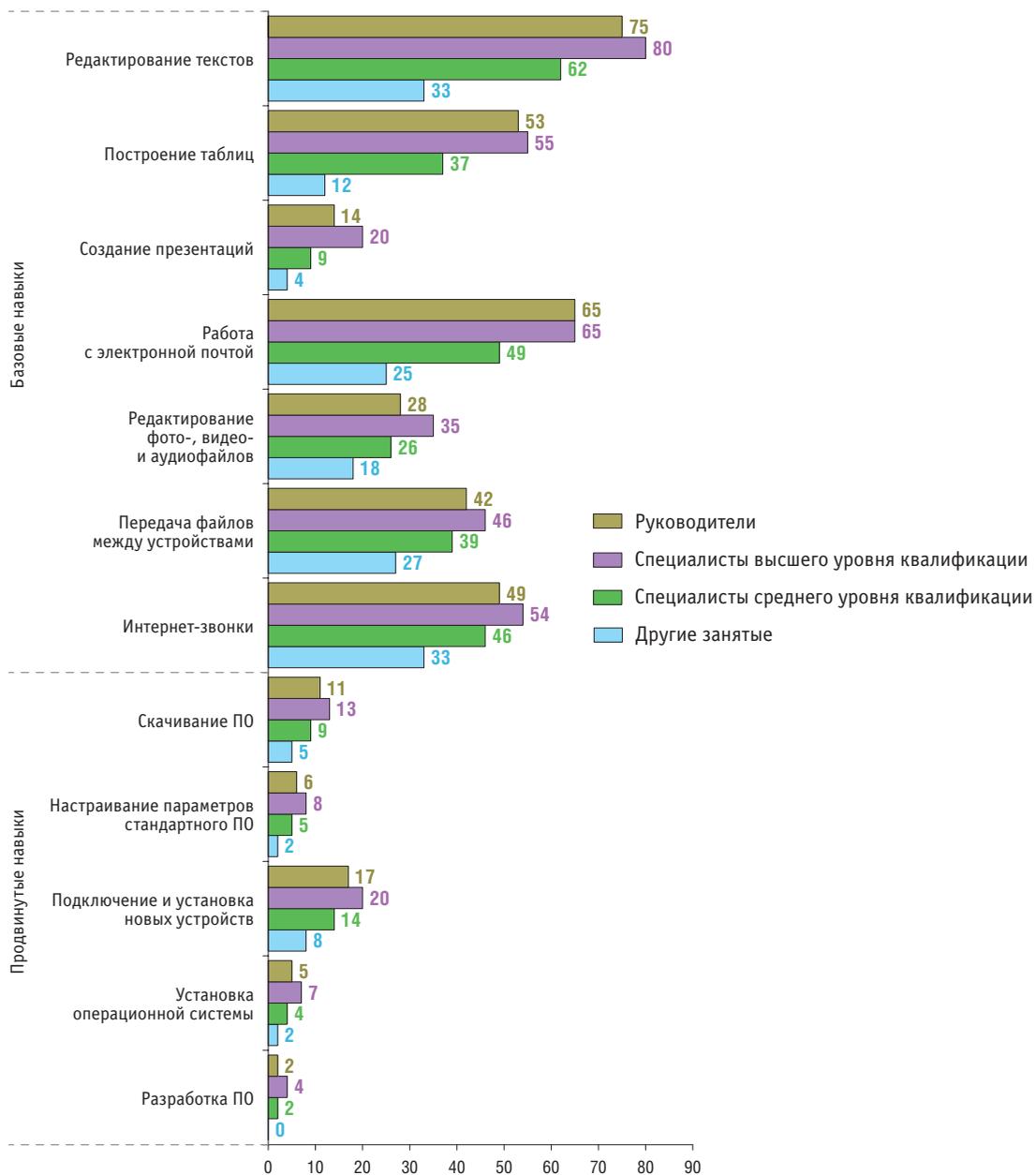
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

значительной дифференциации по распространенности базовых и продвинутых цифровых навыков, за исключением навыка создания презентаций – им обладают только 27% работников. Это связано с отсутствием потребности в подготовке презентаций у большинства работников.

Уровень владения цифровыми навыками зависит от принадлежности к определенной профессиональной группе. Наиболее продвинутыми являются специалисты высшего уровня квалификации в области науки и техники, права, гуманитарных областей и культуры, здравоохранения, образования, бизнеса и администрирования, ИКТ (рис. 2.27). Около 80% из них обладают навыками редактирования текста, 65% – работы с электронной почтой, 20% – создания презентаций. Соответствующие показатели по руководителям организаций немного ниже. Самый низкий уровень владения цифровыми навыками демонстрируют неквалифицированные работники, которые входят в группу «другие занятые».

Цифровые навыки работников, чьи профессии связаны с ИКТ, ожидаемо более развиты, чем в среднем по группам работников высшего и среднего уровня квалификации

Рис. 2.27. Распространенность цифровых навыков среди работников по группам занятий (в процентах от численности населения соответствующей группы)

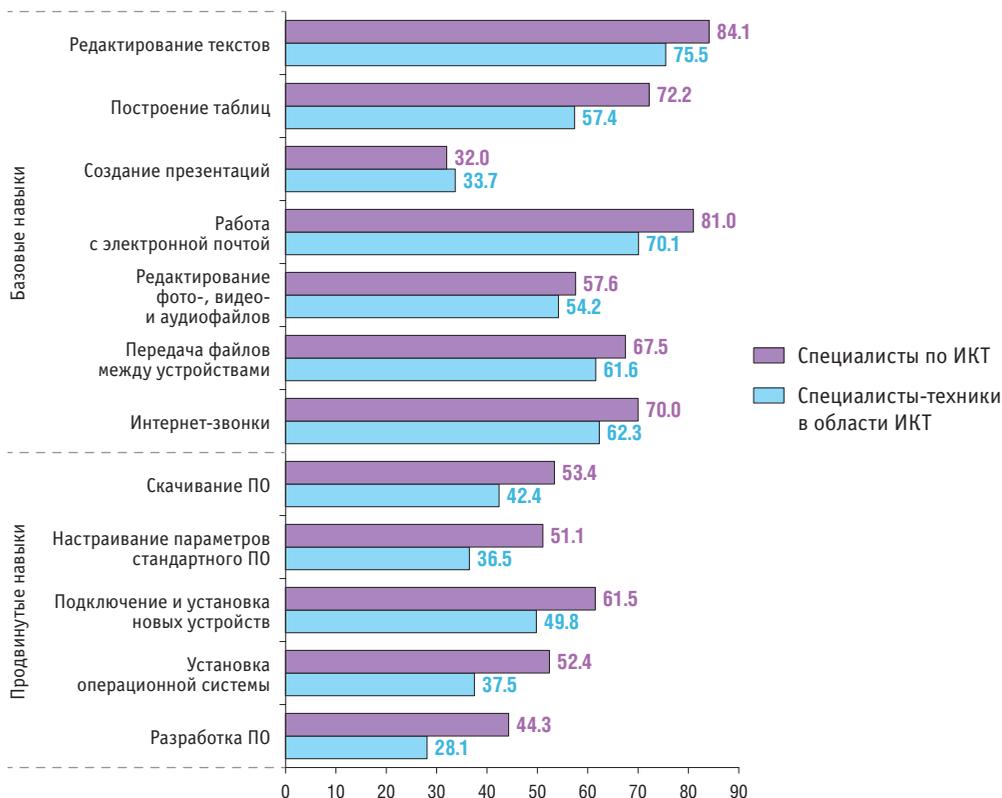


Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

(рис. 2.28). Наибольший разрыв наблюдается в части продвинутых цифровых навыков: хотя бы один продвинутый навык имеют 78% специалистов по ИКТ, что в три раза выше среднего значения по группе специалистов высшего уровня квалификации, и 65% специалистов-техников в области ИКТ, что на 44 процентных пункта выше средних показателей для специалистов среднего уровня квалификации.

В целом степень распространенности цифровых навыков среди населения страны делает возможным внедрение определенных цифровых технологий в бизнес-процессы, особенно в области государственного управления и социальной сфере. Однако практи-

Рис. 2.28. Распространенность цифровых навыков среди специалистов в области ИКТ (в процентах от численности населения соответствующей группы)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

ка внедрения цифровых технологий в повседневную жизнь должна сопровождаться существенным повышением цифровой грамотности не только занятых в экономике (с целью расширения спектра оказываемых услуг с использованием цифровых технологий), но и населения, не входящего в состав рабочей силы (с тем, чтобы иметь возможность получать услуги, в том числе государственные и муниципальные, в электронном виде).

## Наименования цифровых навыков, используемых в разделе 2

Краткое наименование	Наименование в соответствии с формой федерального статистического наблюдения
<b>Базовые пользовательские ИКТ-навыки</b>	
Редактирование текстов	Работа с текстовым редактором
Построение таблиц	Работа с электронными таблицами
Редактирование фото-, видео- и аудиофайлов	Использование программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов
Создание презентаций	Создание электронных презентаций с использованием специальных программ
Пересылка файлов	Передача файлов между компьютером и периферийными устройствами (цифровой камерой, плеером, мобильным телефоном)
Настройка параметров стандартного ПО	Изменение параметров или настроек конфигурации программного обеспечения
Отправка или получение электронной почты	Отправка или получение электронной почты
Интернет-звонки	Телефонные звонки или видеоразговоры через интернет (используя Скайп или другие приложения)
<b>Продвинутое пользовательские ИКТ-навыки</b>	
Подключение и установка новых устройств	Подключение и установка новых устройств
Разработка ПО	Самостоятельное написание программного обеспечения с использованием языков программирования
Установка операционной системы	Установка новой или переустановка операционной системы
Скачивание ПО	Скачивание программного обеспечения (отличного от компьютерных игр)

**ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

---

**3**



## 3.1

### Диалог с бизнесом: спрос на компетенции, знания и навыки

**А**ктивное развитие цифровых технологий и их проникновение в различные области экономической деятельности, с одной стороны, способствует повышению ее эффективности, а с другой, делает необходимым широкомасштабное обновление цифровых компетенций и навыков у населения вне зависимости от уровня образования и сферы деятельности. Именно техникумы, колледжи и вузы формируют облик будущих квалифицированных специалистов, которые должны обладать новыми актуальными компетенциями и навыками, соответствующими потребностям экономики в цифровую эпоху.

Фокус внимания нашего исследования, прежде всего, обращен на запросы работодателей высокотехнологичных секторов экономики, в том числе связи, использования вычислительной техники, информационных технологий<sup>3</sup>. Именно эти секторы выступают в качестве главных участников процессов совершенствования и внедрения прорывных технологий, включая информационные, и являются потенциальными драйверами развития цифровой экономики. Данные социологических опросов работодателей, студентов, преподавателей и руководителей вузов и профессиональных образовательных организаций, проведенных в рамках мониторинга экономики образования (МЭО), позволяют получить ответы на вопросы о характере требований к компетенциям потенциальных работников со стороны работодателей высокотехнологичных компаний, а также проследить, как реализуется задача подготовки кадров для них.

Особенности применяемых технологий в высокотехнологичных секторах формируют соответствующие потребности в кадрах, требования к их компетенциям и цифровым навыкам. В рамках опроса компаний высокотехнологичных секторов<sup>4</sup> изучались требования к персоналу, приоритетные навыки специалистов среднего звена (техников, технологов). Самым важным требованием при трудоустройстве является демонстрация профессиональных (специфических) знаний и навыков, непосредственно относящихся к работе (*hard skills*) (табл. 3.1). Также в качестве наиболее значимых с точки зрения

<sup>3</sup> В докладе высокотехнологичный сектор разделен на две укрупненные группы: высокотехнологичные отрасли производства и отрасли связи, использования вычислительной техники, информационных технологий. К высокотехнологичным отраслям производства отнесены химическая промышленность, включая фармацевтику, производство компьютеров, офисной техники и оборудования, электронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи, производство и ремонт средств измерений, контроля, управления и испытаний; оптических приборов, фото- и кинооборудования, часов; производство медицинских изделий; производство и ремонт летательных аппаратов, производство электрического оборудования, монтаж промышленных машин и оборудования, ремонт электрооборудования, производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, производство и ремонт судов, отрасль связи, использования вычислительной техники, информационных технологий – код по ОКВЭД ред. 1.1: 64.2, 72, 92.2. Также в докладе рассматривается группа отраслей, не относящихся к высокотехнологичным. В нее входят тепло- и электроэнергетика, отрасли машиностроения, не отнесенные к высокотехнологичным, металлообработка, пищевая, текстильная промышленность и общепит, строительство, транспорт (отрасли, не отнесенные к высокотехнологичным, обеспечивают производство массовых товаров и услуг).

<sup>4</sup> МЭО: в 2017 г. в опросе принял участие 521 руководитель компаний высокотехнологичных секторов.

**Табл. 3.1. Наиболее важные знания, навыки для трудоустройства выпускников программ среднего профессионального образования (специалистов среднего звена): 2016–2017**  
(в процентах от числа обследованных организаций)

	Высокотехнологичные отрасли		Отрасли, не относящиеся к высокотехнологичным
	Отрасли производства	Отрасли связи, использования вычислительной техники и ИТ	
Профессиональные (технические) навыки, относящиеся к работе	73	82	80
Навыки работы с компьютером	38	70	51
Умение решать возникающие в ходе работы проблемы	44	64	66
Способность взаимодействовать с другими людьми	43	62	57
Способность работать самостоятельно	45	58	60
Знание и навыки работы с современными приборами, оборудованием, методами	41	53	59
Способность к проявлению инициативы	28	48	43
Базовые теоретические знания (основы)	39	46	49
Организаторские навыки, умение планировать и распределять работу	24	42	48
Знание иностранного языка	4	19	7

Примечания:

1. Для каждого навыка указан процент компаний, выбравших значение 5 «самый важный» (по шкале от 1 до 5).
2. Зеленым фоном по группам отраслей отмечены 5 навыков, наиболее часто выбираемых работодателями в качестве самых важных.

Источник: МЭО, опросы работодателей высокотехнологичных отраслей экономики (2017 г.) и отраслей экономики, не относящихся к высокотехнологичным (2016 г.).

работодателей названы социально-психологические или универсальные навыки (soft skills): коммуникативные, умение работать самостоятельно и решать возникающие в ходе работы проблемы. Больше других ценятся неравнодушные к своему делу сотрудники, которые совершенствуют свои знания, умеют работать в команде и при этом готовы брать на себя ответственность. Следует отметить, что если в отраслях связи, использования вычислительной техники и информационных технологий (ИТ) навыки работы с компьютером входят в пятерку самых важных, то в высокотехнологичных производственных отраслях (химическая промышленность, приборостроение, высокотехнологичное машиностроение, др.) они пока не рассматриваются в качестве первостепенных, здесь более востребованы знания и навыки работы с современными приборами, оборудованием, профильными технологиями. Вместе с тем в высокотехнологичных отраслях производства и отраслях, не относящихся к высокотехнологичным<sup>5</sup>, требования работодателей (по чаще всего называемым навыкам) довольно похожи: они представляют собой совмещение ранее названных профессиональных знаний и навыков,

<sup>5</sup> МЭО: в 2016 г. в опросе приняли участие 511 руководителей компаний секторов, не относящихся к высокотехнологичным.

применяемых в работе, включая знания и навыки использования современных технологий и оборудования, и социально-психологических навыков (умения решать возникающие проблемы, работать самостоятельно, а также коммуникативных навыков).

Если сравнить требования работодателей к специалистам среднего звена и специалистам высшей квалификации (с дипломом вуза), то список наиболее важных навыков практически повторяет приведенный в табл. 3.1 (результаты получены в ходе обследования работодателей «Взаимодействие внутреннего и внешнего рынков труда» 2017 г., в котором преимущественно представлены отрасли, не относящиеся к высокотехнологичным, за исключением сектора связи<sup>6</sup>). В указанном опросе в качестве наиболее важных для выпускников программ высшего образования назывались профессиональные (специфические) знания и навыки, относящиеся к работе (76% компаний), способность к сотрудничеству (61%), способность работать самостоятельно (58%), умение решать возникающие в ходе работы проблемы (56%), навыки пользования компьютером (51%) и современными технологиями, оборудованием (49%). Причем в секторе связи, относящемся к высокотехнологичным отраслям, чаще указывались умение работать самостоятельно (65%) и способность решать возникающие в ходе работы проблемы (62%). Кроме того, в секторе связи спрос на навыки работы с компьютером (72%) выше, чем в компаниях из остальных секторов, участвовавших в опросе.

Как оценивают работодатели принятых в компании выпускников программ среднего профессионального образования (СПО) и высшего образования (ВО) с точки зрения наличия ключевых компетенций, знаний и навыков, в том числе цифровых? В первую очередь, работодатели в отраслях связи, использования вычислительной техники и ИТ обращают внимание на недостаток у выпускников программ СПО профессиональных (специфических) навыков, связанных с выполнением профильной работы (табл. 3.2). Нехватку базовых теоретических знаний отмечали значительно меньше работодателей. Что касается социально-психологических навыков, то здесь выпускникам недостает умения принимать решения (решать возникающие в ходе работы проблемы), навыка самостоятельной работы (с выбором алгоритма действия, инструментария), а также организационных навыков. Напомним, что из социально-психологических навыков первые два, указанные выше, были названы наиболее важными для успешного трудоустройства. Выпускников программ ВО отличает дефицит аналогичных навыков.

Работодатели высокотехнологичных производственных секторов наряду с недостаточностью профессиональных (специфических) навыков, связанных с выполнением профильной работы, нередко отмечают у выпускников программ СПО дефицит базовых теоретических знаний. С точки зрения социально-психологической подготовленности выпускники программ как СПО, так и ВО, по мнению работодателей, не умеют решать возникающие рабочие проблемы, работать самостоятельно, им недостает организаторских навыков, а также инициативности. Интересно, что похожий набор претензий к компетенциям недавних выпускников наблюдается и в секторах, не относящихся к высокотехнологичным.

Результаты исследования демонстрируют наличие существенного разрыва между фактическими результатами подготовки высококвалифицированных кадров в системе образования и потребностями работодателей с учетом развития цифровой экономики. Обучение по профессиональным образовательным программам в основной массе не вполне нацелено на выработку у выпускников способности решать реальные задачи

<sup>6</sup> НИУ ВШЭ: в 2017 г. было опрошено 500 руководителей компаний шести секторов экономики: промышленности, транспорта, строительства, деловых услуг, торговли и связи (без обычной почты); в этих секторах занята примерно половина работающего населения.

Табл. 3.2. **Наиболее дефицитные навыки у выпускников программ среднего профессионального и высшего образования: 2016–2017**  
(в процентах от числа обследованных организаций)

	Высокотехнологичные отрасли		Отрасли, не относящиеся к высокотехнологичным
	Отрасли производства	Отрасли связи, использования вычислительной техники и ИТ	
<b>Выпускники программ среднего профессионального образования</b>			
Профессиональные (технические) навыки, относящиеся к работе	64	67	56
Навыки работы с компьютером	3	2	1
Умение решать возникающие в ходе работы проблемы	33	32	26
Способность взаимодействовать, сотрудничать с другими людьми	8	13	6
Способность работать самостоятельно	31	25	21
Знание и навыки работы с современными приборами, оборудованием, методами	14	7	16
Способность к проявлению инициативы	19	15	16
Базовые теоретические знания (основы)	22	7	14
Организаторские навыки, умение планировать и распределять работу	18	22	16
Знание иностранного языка	4	5	1
Хватает навыков, знаний	9	13	12
<b>Выпускники программ высшего образования</b>			
Профессиональные (технические) навыки, относящиеся к работе	60	54	54
Навыки пользования компьютером	2	2	3
Умение решать возникающие в ходе работы проблемы	30	28	34
Способность взаимодействовать, сотрудничать с другими людьми	15	13	17
Способность работать самостоятельно	38	31	32
Знание и навыки работы с современными приборами, оборудованием, методами	16	8	16
Способность к проявлению инициативы	23	20	18
Базовые теоретические знания (основы)	21	11	11
Организаторские навыки, умение планировать и распределять работу	23	29	23
Знание иностранного языка	7	9	5
Хватает навыков, знаний	7	14	13

Примечания:

1. Зеленым фоном по группам отраслей отмечены 5 навыков, наиболее часто выбираемых работодателями в качестве самых важных.
2. При ответе респонденты могли выбрать для выпускников определенного уровня образования не более 5 навыков из предложенных в списке.

Источник: МЭО, опросы работодателей высокотехнологичных отраслей экономики (2017 г.) и отраслей экономики, не относящихся к высокотехнологичным (2016 г.).

на работе, используя полученный багаж теоретических знаний и навыков работы с современным оборудованием. При этом в высокотехнологичном секторе проблема дефицита ключевых компетенций, знаний и навыков стоит острее. Что касается ключевых для работодателей профессиональных (технических) навыков, относящихся к работе, то вопросов несколько больше к выпускникам программ СПО, нежели высшего образования, особенно в ИТ-секторе. Отсутствие необходимых навыков у потенциальных работников является существенным ограничением возможности ИТ-сектора выступить в качестве точки роста цифровой экономики в России.

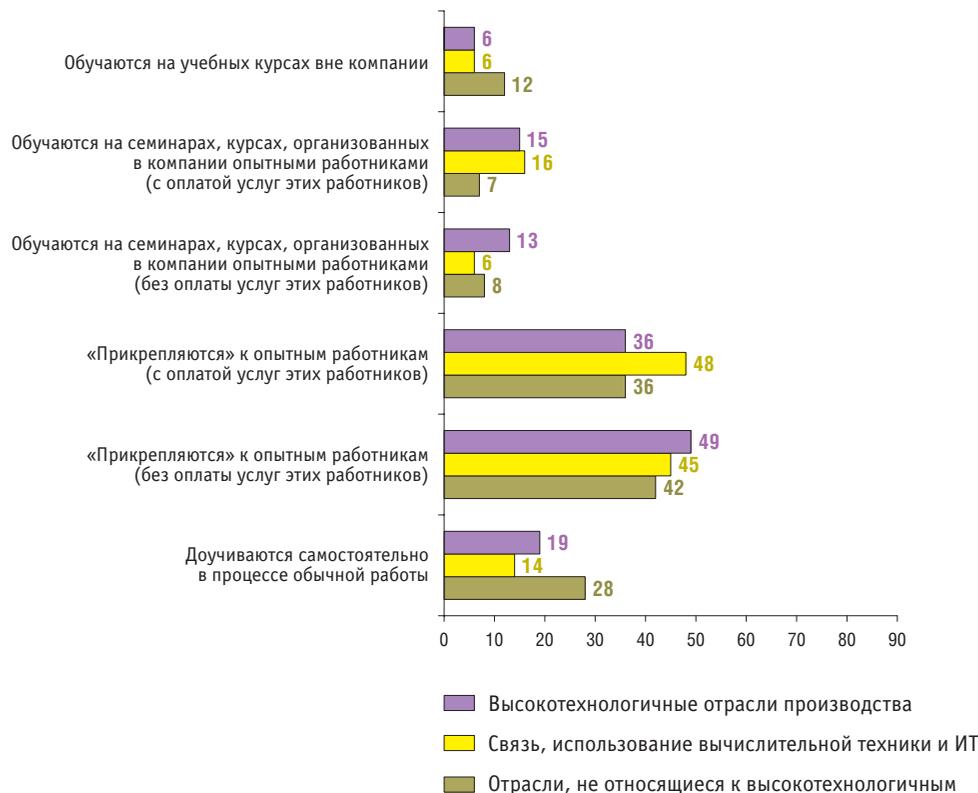
В дальнейшем компании неизбежно будут обновлять свои технологии, будет распространяться автоматизация и цифровизация не только в секторе связи и ИТ, но и в традиционных отраслях, таких как машиностроение, химическая промышленность (что уже сейчас демонстрируют компании-лидеры), а следовательно будут возрастать требования к подготовке кадров. Цена разрыва между спросом на навыки и результатами подготовки выпускников наиболее ощутима именно в высокотехнологичных секторах, где успех бизнеса напрямую зависит от высококвалифицированных кадров.

Почти половина работодателей высокотехнологичных предприятий (40–50%), нанимавших выпускников программ СПО, познакомились со своими будущими сотрудниками в ходе их студенческой практики. В среднем 20–30% принятых в компании выпускников ранее проходили в них практику, а, следовательно, в той или иной мере уже могут ориентироваться на своих рабочих местах. Тем не менее большинство компаний (более 80%) вынуждены были заниматься их дополнительным обучением: в секторе связи и ИТ – 84%, в высокотехнологичных производственных секторах – 81% компаний. Эти показатели значительно выше аналогичных в секторах, не относящихся к высокотехнологичным – там проводили дообучение выпускников 65–70% организаций. В процессе дополнительного обучения новые сотрудники имеют возможность адаптироваться к требованиям своих работодателей по ключевым профессиональным и социально-психологическим навыкам. Высокая распространенность дообучения молодых специалистов в высокотехнологичных секторах вероятнее всего объясняется более высокими требованиями к кадрам со стороны работодателей, в том числе в связи с использованием дорогостоящих технологий, оборудования, что существенно повышает цену ошибки персонала.

Наиболее распространенной формой адаптации выпускников программ СПО является обучение внутри компании при помощи наставников (в среднем более 85% от общего числа предприятий, обучавших выпускников). В высокотехнологичных и не относящихся к высокотехнологичным секторам механизм адаптации выпускников программ СПО по используемым видам обучения существенно не различается (рис. 3.1). При этом почти в каждой четвертой компании сектора связи и ИТ и 14% высокотехнологичных производственных предприятий молодые сотрудники доучиваются самостоятельно в процессе работы. А вот направление выпускников на учебу вне организации практикуется довольно редко.

Более активное участие бизнеса в формировании образовательных программ и в деятельности профессиональных образовательных организаций и вузов в целом снизило бы риски работодателей при приеме неподготовленных выпускников, затраты на их адаптацию. В программе «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначено, что задача подготовки кадров для цифровой экономики должна решаться при участии высокотехнологичных компаний в процессе разработки программ развития организаций, реализующих программы профессионального образования, в управлении этими организациями, в реализации совместных магистерских программ по ИТ-направлению, в том числе путем формирования требований к этим программам и вовлечения работников реального сектора в преподавательскую деятельность.

**Рис. 3.1. Основные виды дополнительного обучения, которые используются компаниями для адаптации выпускников программ среднего профессионального образования: 2016–2017**  
(в процентах от числа обследованных организаций, проводивших дообучение выпускников)



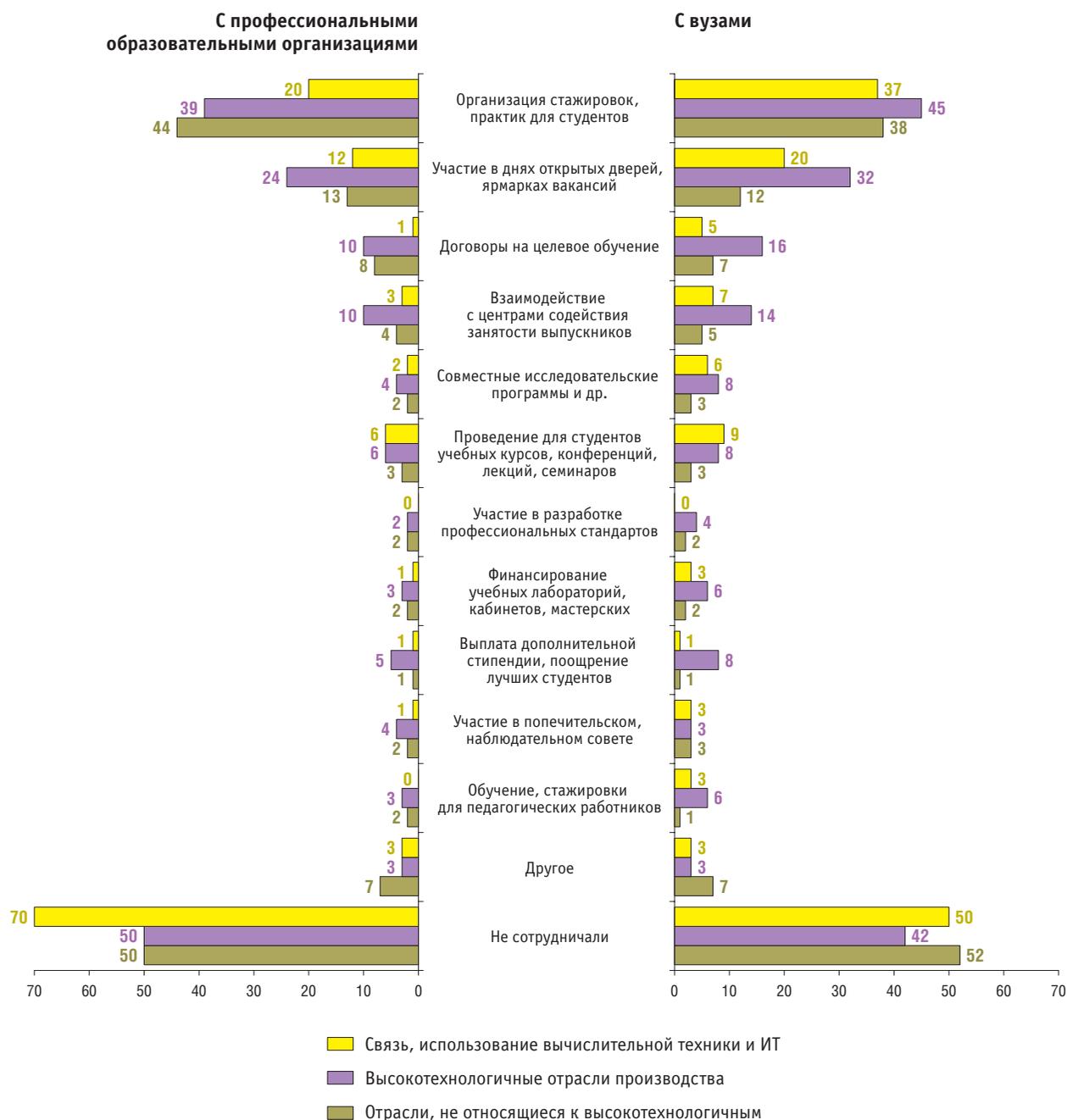
Источник: МЭО, опрос работодателей высокотехнологичных отраслей экономики (2017 г.) и отраслей экономики, не относящихся к высокотехнологичным (2016 г.).

На сегодняшний день во взаимодействии бизнеса и образовательных организаций более задействованы высокотехнологичные производственные сектора: с профессиональными образовательными организациями (ПОО) и вузами сотрудничали более 50% высокотехнологичных производственных предприятий. В секторе связи и ИТ, напротив, работодатели менее активны. При этом в высокотехнологичных секторах значительно чаще выстраивались отношения не с ПОО, а с вузами. Так, в высокотехнологичном производственном секторе совместную работу с вузами вели более 60% компаний, в секторе связи и ИТ – 50% компаний. В секторах, не относящихся к высокотехнологичным, выше интерес к развитию связей с ПОО, чем с вузами.

И в высокотехнологичных секторах, и в секторах, не относящихся к высокотехнологичным, наиболее распространенными совместными мероприятиями с ПОО и вузами были студенческие стажировки и практики (рис. 3.2). Значительно меньше компании высокотехнологичных секторов интересовались ярмарками вакансий для студентов и обращались по поводу целевого обучения студентов, проводили для студентов учебные курсы, лекции, конференции.

Другие формы сотрудничества, предполагающие более активное участие работодателей в деятельности ПОО и вузов (управление, финансирование и пр.), поддерживаются единицами компаний в исследуемых секторах. Примерно такие же результаты

Рис. 3.2. **Участие компаний в различных формах сотрудничества с образовательными организациями: 2016–2017**  
(в процентах от числа обследованных организаций)



Источник: МЭО, опрос работодателей высокотехнологичных отраслей экономики (2017 г.) и отраслей экономики, не относящихся к высокотехнологичным (2016 г.).

были получены и в ходе опроса работодателей из секторов, не относящихся к высокотехнологичным (рис. 3.2).

Таким образом, расширенный диалог между корпоративным сектором (за исключением отдельных групп компаний) и системой образования пока не сложился. Налицо

системные ограничения сферы образования и реального сектора, которые не могут не оказывать влияния на выстраивание стратегий сотрудничества работодателями вне зависимости от отраслевой принадлежности. С одной стороны, для них очевидны риски взаимодействия с нынешней системой образования, когда затраты и усилия бизнеса по организации совместной работы не оправдывают получаемых результатов по подготовке кадров. С другой стороны, в бизнес-кругах продолжает бытовать мнение, что ответственность за финансирование профессионального образования и организацию процесса должно нести государство, особенно за среднее профессиональное. При этом основной задачей бизнеса в лучшем случае является формулировка краткосрочных заданий для государства по содержанию программ подготовки и объемам выпуска специалистов. Как мы видим, направления кооперации бизнеса и сферы образования, обозначенные в программе «Цифровая экономика Российской Федерации», а также стимулы для него, еще предстоит выстраивать. Для этого нужны дополнительные меры, например, информационное продвижение новых видов сотрудничества, включая дуальную модель, сетевое взаимодействие. Необходимо привести в действие механизм финансового стимулирования участия компаний, чтобы их затраты на организацию обучения студентов и своего персонала, вложения в деятельность образовательных организаций включались в себестоимость продукции или компенсировались государством.



Развитие цифровизации и роботизации в недалеком будущем приведет к тому, что значительное число профессий, специальностей и направлений подготовки перестанет быть актуальным либо существенно трансформируется, будут требоваться совершенно иные компетенции и навыки, как цифровые, так и универсального характера, например, умение работать в меняющихся условиях с высокой степенью самостоятельности, нестандартно мыслить. Реализация указанной тенденции потребует соответствующей настройки образовательных программ, материально-технической базы, кадровой обеспеченности и т.п. Готова ли система образования к этому? Еще один важный вопрос – чему считают нужным учиться сами студенты с учетом представлений о своей будущей профессии, работе? Различаются ли эти представления в зависимости от получаемой специальности? От ответов на эти вопросы зависит, какими будут молодые специалисты по окончании обучения.

Рассмотрим эти вопросы на примере системы СПО.

Мнения обучающихся по ИТ-специальностям<sup>7</sup> СПО о наиболее значимых компетенциях, знаниях и навыках, которые необходимо осваивать во время обучения, отличаются от мнения их сверстников, получающих другие высокотехнологичные профессии или специальности (рис. 2.32)<sup>8</sup>. Первые, прежде всего, отмечали важность профессиональных (специфических) знаний и навыков, относящихся к работе, углубленных навыков работы с компьютером, а также знания иностранного языка и только потом – социально-психологических навыков (умения решать возникающие в ходе работы проблемы и способности работать самостоятельно). Похожие представления о наиболее актуальных навыках сформированы у студентов программ ВО, связанных с программированием, компьютерными технологиями<sup>9</sup>. При этом студенты высокотехнологичных профессий и специальностей СПО, за исключением ИТ-специальностей, считают, что даже базовые навыки работы с компьютером, а также знание иностранного языка имеют второстепенное значение для их будущего трудоустройства (рис. 3.3). По их мнению, наиболее важными, помимо профессиональных (специфических) знаний и навыков, относящихся к работе, являются умение решать возникающие в ходе работы проблемы, способность работать самостоятельно, а также коммуникативные навыки. Похожее мнение преобладает у студентов массовых<sup>10</sup> профессий и специальностей СПО<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> К ним отнесены специальности по укрупненным группам «Информатика и вычислительная техника», «Информационная безопасность».

<sup>8</sup> МЭО: в 2017 г. опрошены 967 студентов высокотехнологичных профессий и специальностей СПО очной формы обучения, в том числе ИТ-специальностей.

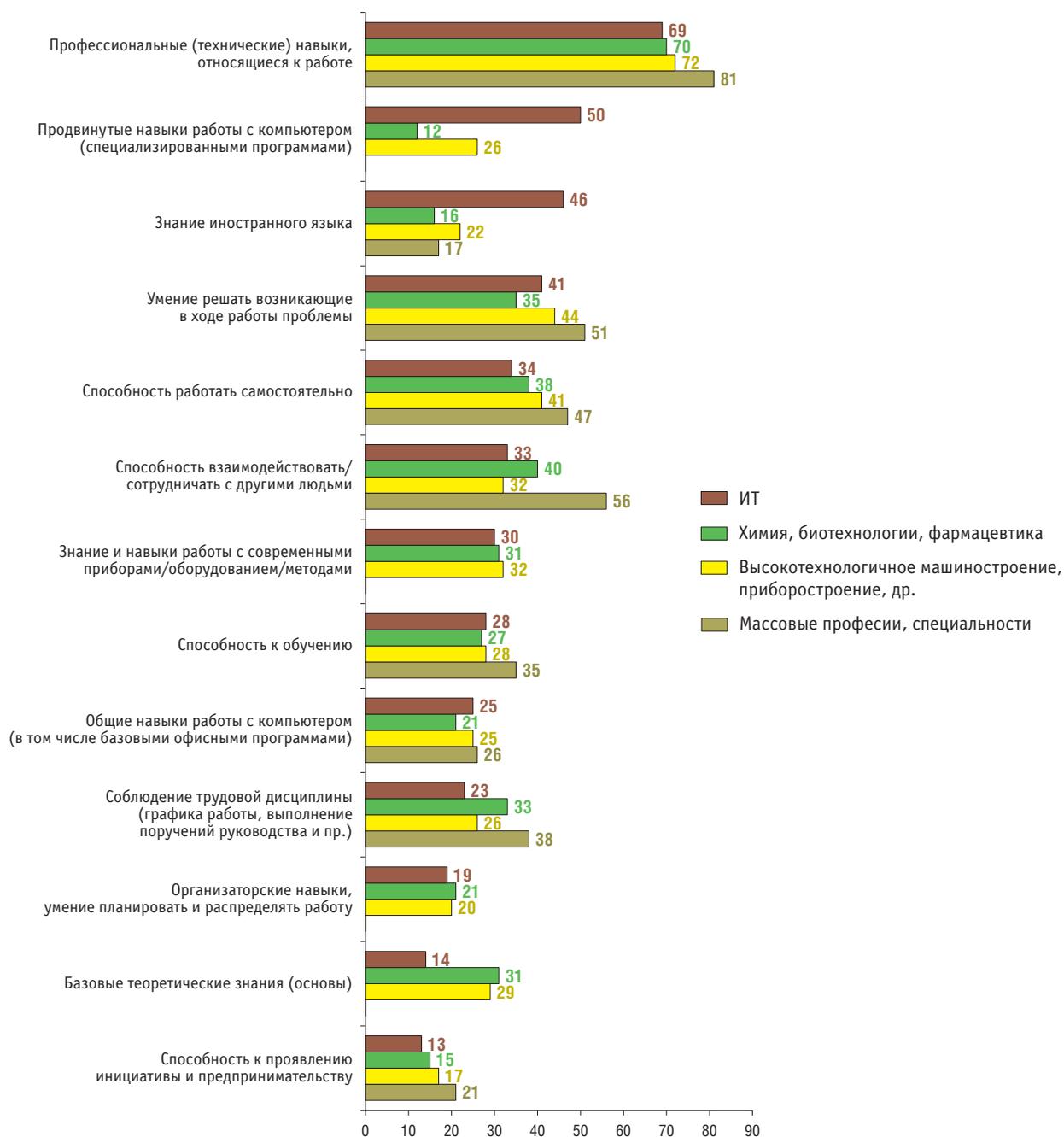
<sup>9</sup> МЭО: в 2016 опрошено 3396 студентов программ ВО очной формы обучения.

<sup>10</sup> В качестве массовых профессий и специальностей СПО рассматриваются наиболее распространенные по численности обучающихся студентов (популярные) и одновременно являющиеся профильными и наиболее востребованными в группе отраслей, не относящихся к высокотехнологичным. К ним отнесены профессии и специальности по электро- и теплоэнергетике, машиностроению, технологиям материалов, технологиям пищевой и легкой промышленности, технике и технологиям наземного транспорта, технике и технологиям строительства, экономике и бухгалтерскому учету.

<sup>11</sup> МЭО: в 2016 г. было опрошено 1055 студентов массовых профессий, специальностей СПО очной формы обучения.

## 3.2 → Обучение с учетом потребностей цифровой экономики: ситуация в среднем профессиональном образовании

Рис. 3.3. Рейтинг наиболее важных для трудоустройства навыков, составленный студентами программ среднего профессионального образования: 2016–2017 (в процентах от численности опрошенных студентов)



Источник: МЭО, опрос студентов очной формы обучения по программам СПО массовых (2016 г.) и высокотехнологичных (2017 г.) профессий, специальностей.

Учитывая результаты опросов работодателей, компьютерная грамотность со временем вероятно будет приобретать все большее значение для работы в высокотехнологичных секторах экономики, которые первыми вовлекаются в развитие цифровой среды. При этом сформировать навыки компьютерной грамотности невозможно без знания

основ информатики. В этом смысле не удивительно, что знания по информатике считаются очень важными для учебы и дальнейшей работы 78% студентов программ СПО, осваивающих ИТ-специальности. Однако среди обучающихся другим высокотехнологичным профессиям и специальностям такое мнение разделяет существенно меньшее число респондентов: значимость этого предмета для своей дальнейшей карьеры признают только 46% обучающихся по специальностям высокотехнологичного машиностроения, приборостроения и др.<sup>12</sup> и 26% – химии, биотехнологий, фармацевтики. Среди студентов массовых профессий и специальностей СПО таковых 32%.

Чему же в итоге студентам удастся научиться, а чему – нет? Отвечая на вопрос о том, в каких компетенциях, знаниях и навыках они испытывают наибольший дефицит, студенты как ИТ-специальностей, так и других высокотехнологичных специальностей СПО чаще всего называют профессиональные (специфические) знания и навыки, относящиеся к работе, знание иностранного языка и навыки работы с компьютером. И только после этого отмечают нехватку умения решать возникающие в ходе работы проблемы, проявлять инициативу, работать самостоятельно, недостаток организаторских навыков, а также знаний и навыков работы с современными приборами, оборудованием, методами.

По мнению студентов, как профессиональные навыки и знания, так и основные социально-психологические навыки фактически приобретаются именно в стенах образовательных организаций во время учебных занятий, а не на практике или работе. Соответственно, результат формирования профессиональных навыков и знаний в немалой степени определяется материально-технической оснащенностью образовательного процесса.

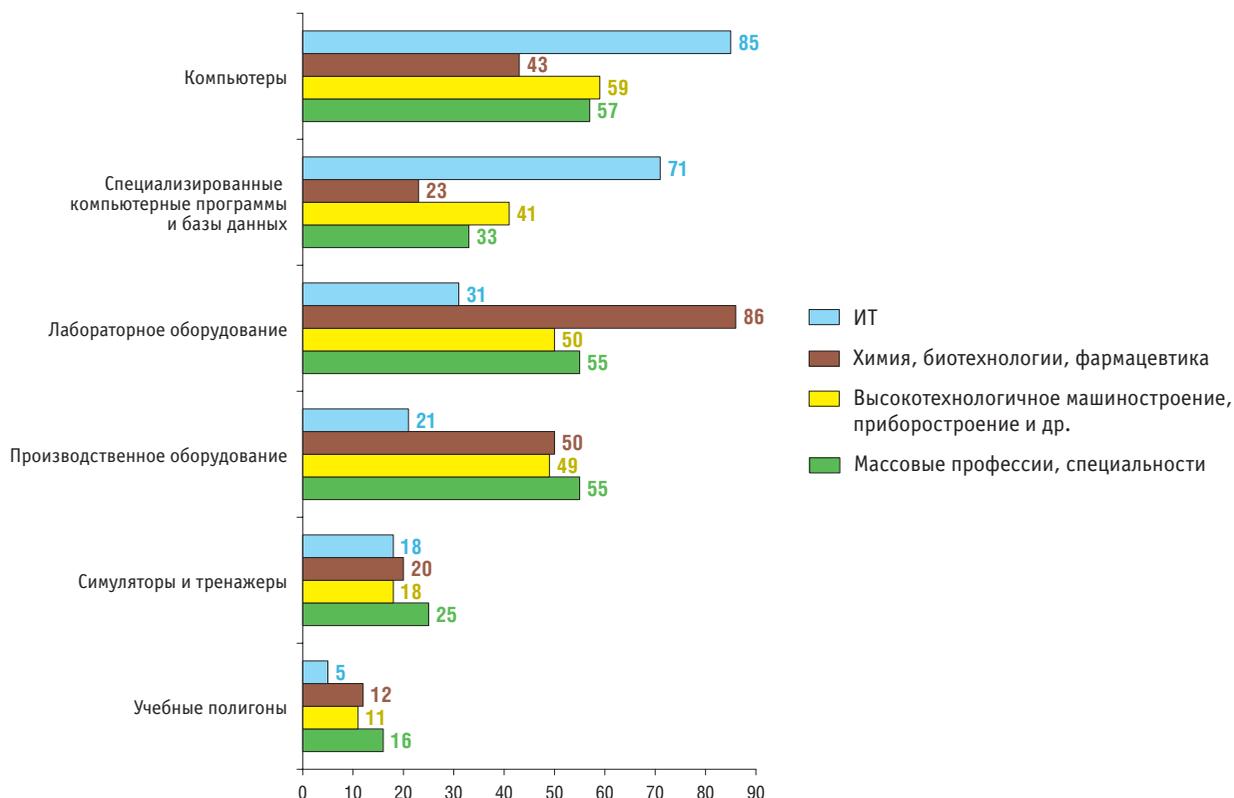
При прохождении профессионального учебного цикла (профессиональных модулей) студенты ИТ-специальностей СПО преимущественно пользуются компьютерами (85%) и специализированными компьютерными программами и базами данных (75%) (рис. 3.4). Наряду с работой на лабораторном и производственном оборудовании в процессе обучения по специальностям высокотехнологичного машиностроения, приборостроения и др. довольно распространено использование компьютеров и специализированных компьютерных программ и баз данных. Перевод подготовки кадров для химической, фармацевтической и биотехнологической промышленности на цифровые технологии пока ограничен – здесь обучение преимущественно проводится на лабораторном и производственном оборудовании. Как известно, не каждый колледж или техникум может позволить себе современное достаточно дорогостоящее производственное и лабораторное оборудование. Несмотря на то, что симуляторы и тренажеры, в том числе цифровые, являются эффективной альтернативой для выработки профессиональных навыков у студентов, они в настоящее время тоже используются довольно ограниченно.

В каком состоянии находятся ресурсы, применяемые в процессе обучения? Немногим более половины преподавателей и мастеров производственного обучения программ СПО высокотехнологичных профессий и специальностей<sup>13</sup> оценивают состояние компьютерного парка и качества доступа к интернету как хорошее (табл. 3.3). Состояние компьютерных программ и баз данных оставляет желать лучшего, но хуже всего обстоят дела с учебным и производственным оборудованием. При этом качество ресурсов, используемых при подготовке кадров по высокотехнологичным профессиям

<sup>12</sup> Здесь и далее используется сокращенное название группы, к которой отнесены специальности и профессии СПО по электронике, радиотехнике, связи, фотонике, биотехнике, приборостроению, оптике, машиностроению (в том числе авиа- и космической технике, судостроению), управлению в технических системах.

<sup>13</sup> МЭО: в 2017 году опрошено 632 преподавателя и мастера производственного обучения программ СПО высокотехнологичных профессий и специальностей.

**Рис. 3.4. Виды оборудования, оснащения, осваиваемого студентами программ среднего профессионального образования на занятиях профессионального учебного цикла (профессиональных модулей): 2016–2017**  
(в процентах от численности опрошенных студентов)



Источник: МЭО, опрос студентов очной формы обучения по программам СПО массовых (2016 г.) и высокотехнологичных (2017 г.) профессий, специальностей.

и специальностям СПО, находится на более высоком уровне, нежели по массовым<sup>14</sup>. Оценки качества ресурсов техникумов и колледжей, данные их директорами и характеризующие не отдельные сектора, а систему СПО в целом, оказались менее полярными, но также высветили необходимость качественного обновления материально-технической базы (табл. 3.4). Кроме того, сопоставление мнений руководителей профессиональных образовательных организаций<sup>15</sup> и вузов<sup>16</sup> иллюстрирует весьма бедственное положение, в котором пребывает материально-техническая база техникумов и колледжей в настоящее время.

Интересно, что больше половины (58%) студентов программ СПО высокотехнологичного сектора (вне зависимости от конкретной профессии или специальности) считают, что в их обучении применяются актуальные технологии, используемые в компаниях, но они знают о существовании и более современных; не более 20% обучаются по современным технологиям, которые могут позволить себе только компании-лидеры; и только 4% – по самым передовым технологиям (опережающего развития), которые пока в реальном производстве практически не встречаются.

<sup>14</sup> МЭО: по данным опроса 2016 г. 703 преподавателя и мастера производственного обучения программ СПО массовых профессий и специальностей.

<sup>15</sup> МЭО: в 2016 г. было опрошено 689 руководителей профессиональных образовательных организаций.

<sup>16</sup> МЭО: в 2014 г. было опрошено 803 руководителя образовательных организаций высшего образования (вузов).

**Табл. 3.3. Оценка преподавателями состояния различных видов ресурсов для обучения: 2016–2017**  
(в процентах от численности опрошенных преподавателей образовательных организаций)

	Плохое	Удовлетворительное	Хорошее
<b>Высокотехнологичные профессии и специальности СПО</b>			
Компьютеры и другая информационная техника	5	39	56
Компьютерные программы и базы данных	6	42	51
Доступ к интернету	5	34	61
Учебное оборудование	7	43	50
Производственное оборудование	8	46	46
<b>Массовые профессии и специальности СПО</b>			
Компьютеры и другая информационная техника	12	41	47
Компьютерные программы и базы данных	13	43	43
Доступ к интернету	16	32	52
Учебное оборудование	11	45	44
Производственное оборудование	10	44	46

Источник: МЭО, опрос преподавателей и мастеров производственного обучения программ СПО массовых (2016 г.) и высокотехнологичных (2017 г.) профессий, специальностей.

**Табл. 3.4. Оценка руководителями образовательных организаций состояния различных видов ресурсов для обучения: 2014, 2016**  
(в процентах от численности опрошенных руководителей образовательных организаций)

	Плохое	Удовлетворительное	Хорошее
<b>Профессиональные образовательные организации</b>			
Компьютеры и другая информационная техника	6	55	39
Компьютерные программы и базы данных	8	59	33
Доступ к интернету	2	36	62
Учебное оборудование	6	62	32
<b>Образовательные организации высшего образования</b>			
Компьютеры и другая информационная техника	1	33	66
Компьютерные программы и базы данных	2	37	61
Доступ к интернету	1	16	83
Учебное оборудование	3	43	54

Источник: МЭО, опросы руководителей ПОО (2016 г.) и вузов (2014 г.).

Таким образом, большинство студентов обучается тем технологиям и на том оборудовании, у которых есть все шансы стать устаревшими к моменту окончания учебных заведений молодыми людьми. Организация обучения на опережение, что особенно актуально для высокотехнологичных профессий и специальностей, пока остается непозволительной роскошью для большинства профессиональных образовательных организаций.

В условиях, когда процесс обновления технологий в корпоративном секторе ускоряется, необходимы практико-ориентированные и гибкие образовательные программы. Важный элемент усиления практико-ориентированного подхода – эффективная организация учебной практики. Как оценивают свой опыт прохождения практики студенты программ СПО? Для большинства из них практика была в той или иной мере полезна, но каждый четвертый считает, что не получил от нее пользы с точки зрения своего профессионального развития. Интересно, что несмотря на тот факт, что подавляющее большинство образовательных организаций предлагают варианты и места для практики, почти 47% студентов СПО, обучающихся ИТ-специальностям, предпочли самостоятельный поиск компаний. Их сверстники, обучающиеся другим высокотехнологичным профессиям и специальностям, в большинстве случаев воспользовались предложенными в образовательной организации вариантами.

Среди наиболее распространенных задач для студентов в ходе практики было самостоятельное выполнение своего рабочего задания: 51% студентов-практикантов высокотехнологичных профессий и специальностей делали это регулярно, 44% – время от времени (табл. 3.5). Напомним, что самостоятельность в работе, умение решать рабочие проблемы рассматриваются работодателями как значимые навыки. Самостоятельность также важна и с точки зрения организации своего рабочего времени, однако условия по развитию этого навыка в ходе практики были у меньшего круга студентов: только каждый четвертый делал это регулярно. Похожая ситуация сложилась с умением письменно излагать выводы, рекомендации, создавать сопутствующую этому документацию.

В ходе практики у значительной части студентов была возможность развивать навыки поиска и анализа информации: 40% должны были знакомиться со справочными материалами и инструкциями регулярно, 40% – периодически. Что касается использования программного обеспечения (ПО) для работы с чертежами, диаграммами, таблицами, схемами как элемента развития цифровых навыков, то большинство студентов ИТ-специальностей выполняли какие-либо задачи с использованием ПО, в том числе прибегали к помощи языков программирования. При этом почти 24% студентов ИТ-специальностей удалось ознакомиться с совершенно новым для них ПО, которому они ранее не обучались, большинство же выполняло задания с помощью такого же или похожего ПО, которое уже использовалось во время учебы. Студенты других высокотехнологичных профессий и специальностей использовали ПО в меньшей степени.

Неотъемлемый элемент реализации практико-ориентированного подхода в обучении – активное взаимодействие образовательных организаций с бизнесом, позволяющее формировать диалог потенциальных работодателей с молодыми кадрами еще на этапе подготовки. Помимо студенческих практик, здесь могут быть организованы самые разнообразные мероприятия, но фактически студенты пока вовлечены в них не столь активно. И, как ни странно, студенты ИТ-специальностей имели меньше всего возможностей познакомиться и пообщаться с работодателями с помощью своей образовательной организации. Почти половина из них вообще не принимали участие в мероприятиях с участием работодателей (табл. 3.6). Даже если студенты и были вовлечены в такие мероприятия, то чаще всего это были экскурсии в компании или ознакомительные

Табл. 3.5. **Виды заданий, выполняемых студентами во время практики в компаниях: 2017**  
(в процентах от численности опрошенных студентов соответствующих программ СПО)

	Все высокотехнологичные профессии и специальности	В том числе		
		ИТ	Химия, биотехнологии, фармацевтика	Высокотехнологичное машиностроение, приборостроение, др.
<b>Самостоятельное выполнение своего рабочего задания</b>				
Никогда или редко (1–2 раза)	6	4	7	6
Время от времени	44	40	44	47
Часто, регулярно	51	56	48	46
<b>Самостоятельная организация своего рабочего времени</b>				
Никогда или редко (1–2 раза)	32	35	21	35
Время от времени	40	39	47	39
Часто, регулярно	27	26	33	27
<b>Чтение инструкций по эксплуатации или справочных материалов</b>				
Никогда или редко (1–2 раза)	21	21	18	21
Время от времени	40	44	33	38
Часто, регулярно	40	35	49	40
<b>Письменное изложение выводов, рекомендаций, оформление технической документации</b>				
Никогда или редко (1–2 раза)	35	39	22	37
Время от времени	40	42	31	42
Часто, регулярно	25	19	47	21
<b>Использование программного обеспечения для работы с чертежами, диаграммами, таблицами, схемами</b>				
Никогда или редко (1–2 раза)	39	35	45	39
Время от времени	40	40	40	40
Часто, регулярно	22	25	15	21
<b>Использование языков программирования</b>				
Никогда или редко (1–2 раза)	45	34	63	50
Время от времени	36	40	30	34
Часто, регулярно	19	26	7	16

Источник: МЭО, опрос студентов программ СПО очной формы обучения.

встречи с представителями организаций, крайне редко им предоставлялась возможность участвовать в совместных профессиональных проектах, конкурсах, выполнять задания непосредственно на оборудовании в компаниях или получать хотя бы временную работу во время обучения.

Табл. 3.6. **Вовлеченность студентов в мероприятия с участием работодателей: 2017**  
(в процентах от численности опрошенных студентов соответствующих программ СПО)

	Профессии/специальности		
	ИТ	Химия, биотехнологии, фармацевтика	Высокотехнологичное машиностроение, приборостроение, др.
Участвовали в ознакомительных экскурсиях на предприятиях, в различных подразделениях компаний	19	44	37
Участвовали в беседах, встречах по профессиональной ориентации, проводимых работодателями	18	39	21
Участвовали в семинарах или курсах, на которых преподавали представители компаний	19	22	17
Участвовали в исследовательских, практических проектах, профессиональных конкурсах, проводимых компаниями	8	18	7
Проходили обучение (выполняли задания) на оборудовании непосредственно в самих компаниях	8	7	12
По предложению работодателей, сотрудничающих с колледжем, техникумом, профтехучилищем, устраивались на временную работу, вакантные места	2	2	6
Не участвовали и не знают об участии в этих мероприятиях своих однокурсников	53	32	40

Источник: МЭО, опрос студентов программ СПО очной формы обучения.

Развитию профессиональных компетенций и навыков решения возникающих в ходе работы проблем, способности работать самостоятельно способствует выполнение таких учебных задач, как индивидуальная практическая работа, самостоятельный поиск информации по изучаемому вопросу, применение теоретических знаний при решении кейсов, практических задач. При этом задания по поиску алгоритма решения с неполными (неопределенными) условиями, предполагающие самостоятельный поиск информации, каждую неделю получает только 21% студентов высокотехнологичных профессий и специальностей СПО, а большинство (42%) – не чаще чем 1–2 раза в месяц, 27% – еще реже, 10% вообще не участвовали в решении подобных задач.

Студенты программ СПО сообщают, что в ходе семинаров и практических занятий чаще всего занимаются рутинным записыванием учебного материала, выполнению практических задач посвящается существенно меньше времени (табл. 2.10). Почти у 40% студентов высокотехнологичных профессий и специальностей процесс записывания информации с доски, слайда, под диктовку занимает более 70% общего времени семинаров, практических занятий. Реже всего студентам даются задания, связанные с самостоятельным поиском информации или применением теоретических знаний на практике, в отдельных кейсах, заданиях, направленных на формирование и представление своего мнения в обсуждениях. Подобное распределение времени характерно для студентов как высокотехнологичных, так и массовых профессий и специальностей СПО.

Если сравнить приведенные результаты с аналогичными по программам высшего образования<sup>17</sup>, можно отметить, что в ходе семинаров и практических занятий студенты

<sup>17</sup> МЭО: в 2017 г. опрошено 3347 студентов программ ВО очной формы обучения.

вузов, особенно обучающиеся в магистратуре, меньше времени тратят на записывание информации с доски, под диктовку и больше посвящают выполнению заданий, связанных с самостоятельным поиском информации по изучаемым проблемам, подготовке и выступлениям с докладами или презентациями, обсуждению изучаемых вопросов (табл. 3.7).

**Табл. 3.7. Выполнение различных видов учебных заданий, задач студентами во время семинаров, практических занятий: 2016–2017**  
(в процентах от численности опрошенных студентов соответствующих программ СПО и ВО)

	Среднее профессиональное образование				Высшее образование	
	ИТ	Химия, биотехнологии, фармацевтика	Высокотехнологическое машиностроение, приборостроение, др.	Массовые	Бакалавриат/специалитет	Магистратура
<b>Выполнение индивидуальной практической работы</b>						
Менее 30% общего времени семинаров и практических занятий	23	19	23	20	31	22
От 30 до 70%	48	43	43	47	41	44
Более 70%	29	38	34	32	28	34
<b>Самостоятельный поиск информации по изучаемому вопросу</b>						
Менее 30 %	44	44	42	43	36	32
От 3 до 70%	35	35	41	37	38	34
Более 70%	21	21	17	20	26	34
<b>Применение теории к решению кейсов или практических задач</b>						
Менее 30%	39	45	47	39	56	49
От 30 до 70%	42	37	35	42	33	36
Более 70%	20	18	18	18	11	15
<b>Записывание учебного материала под диктовку, переписывание с доски/слайдов</b>						
Менее 30%	24	22	23	20	29	48
От 30 до 70%	36	29	42	33	34	32
Более 70%	40	49	35	47	37	20
<b>Выступления с докладами или презентациями</b>						
Менее 30%	56	59	54	50	46	41
От 30 до 70%	31	25	34	38	35	34
Более 70%	14	16	13	12	19	25
<b>Участие в обсуждениях на занятии</b>						
Менее 30%	33	38	38	30	29	29
От 30 до 70%	45	38	40	42	43	40
Более 70%	23	25	23	28	28	31

Источник: МЭО, опрос студентов очной формы обучения по программам СПО массовых профессий, специальностей (2016 г.), высокотехнологических профессий, специальностей и ВО (2017 г.).

## ← 3.2 → Обучение с учетом потребностей цифровой экономики: ситуация в среднем профессиональном образовании

Результаты опросов говорят о том, что программы подготовки квалифицированных рабочих кадров и специалистов среднего звена требуют модернизации, чтобы соответствовать запросам работодателей. Кроме того, они нуждаются в большей практико-ориентированности, в том числе при организации учебной практики, семинарских и практических занятий. В компаниях, особенно в высокотехнологичных отраслях, в связи с технологическими изменениями и цифровизацией будут возрастать требования к компетенциям, при этом рутинный и шаблонный труд будет вытесняться необходимостью решать нестандартные задачи, что потребует определенного уровня самостоятельности, инициативности, умения принимать решения в условиях неполноты информации и пр. Пока образовательные программы недостаточно настроены на подготовку таких кадров, да и сами студенты недооценивают важность развития универсальных компетенций и навыков и не вполне ориентированы на их приобретение в ходе учебы.

## 3.3

### Цифровые компетенции студентов

Особого внимания заслуживает анализ развития цифровых навыков, связанных с профессиональной деятельностью, у студентов различных специальностей. Не случайно студенты в ходе опросов МЭО обращают внимание на недостаточность получаемых цифровых навыков, применимых в их будущей профессиональной деятельности.

Освоение цифровых компетенций и навыков во многом зависит от того, насколько доступны различные виды цифровых устройств и информационных технологий для студентов. Согласно результатам выборочного обследования населения по вопросам использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей, проведенного Росстатом в 2017 г., в городах у 93% студентов программ СПО и у 97% студентов программ ВО в семьях имеется персональный компьютер. Для сравнения – в сельской местности компьютер есть у 85% студентов программ СПО и у 91% студентов программ ВО. Помимо дома, подавляющее большинство (в среднем примерно двое из трех) студентов программ СПО и программ ВО использует компьютеры по месту учебы, хотя возможности обучающихся в сельской местности несколько хуже (табл. 3.8).

Что касается интернета, то чаще всего студенты пользуются им дома или по месту учебы. У абсолютного большинства студентов есть домашний интернет, хотя и в этом случае меньше всего возможностей у обучающихся по программам СПО в сельской местности. В среднем 7 из 10 студентов используют интернет в образовательных организациях (в сельской местности реже, чем в городах). Довольно распространена и практика подключения к интернету у друзей, знакомых. Городские студенты имеют и еще одно преимущество – лучшую обеспеченность точками общественного доступа (в различных общественных местах), которыми особенно активно пользуются обучающиеся по программам ВО.

Таким образом, пока цифровая оснащенность и инфраструктура в сельской местности несколько отстает от возможностей города. Вместе с тем при равных условиях студенты программ ВО более активно, чем студенты СПО, используют имеющиеся цифровые возможности.

В рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначена задача формирования перечня ключевых цифровых компетенций у выпускников и обучающихся в системе профессионального образования. Подобный перечень уже разработан на международном уровне Евростатом. В нем выделяются четыре группы навыков: работа с цифровой информацией, коммуникация в цифровой среде, работа с цифровым оборудованием и работа с программным обеспечением. Работа с цифровой информацией включает копирование документов, сохранение файлов в облачные хранилища в интернете, поиск информации о товарах и услугах, поиск информации, связанной со здоровьем, образованием. Навыки коммуникации в цифровой среде пред-

Табл. 3.8. **Использование персональных компьютеров, интернета студентами: 2017**  
(в процентах от численности опрошенных студентов соответствующих групп)

	Среднее профессиональное образование			Высшее образование		
	Всего	Городские поселения	Сельская местность	Всего	Городские поселения	Сельская местность
<b>Места, где обычно пользовались персональным компьютером за последние 3 месяца</b>						
Дома	84	88	74	91	93	82
По месту учебы	65	67	59	68	70	58
У друзей, знакомых	29	30	24	29	30	22
На работе	6	6	6	14	13	15
В других местах	17	19	12	22	23	15
<b>Места, где обычно использовали интернет за последние 3 месяца</b>						
Дома	90	93	84	96	97	89
По месту учебы	69	71	63	71	73	61
У друзей, знакомых	42	45	37	44	46	36
Точки общественного доступа (в гостиницах, аэропортах, общественных местах и т.д.)	24	28	15	36	39	21
На работе	7	7	6	15	15	17
Публичные библиотеки	5	5	3	8	9	5
Отделения почты России	1	1	1	1	1	1
Компьютерные клубы	3	3	2	4	4	2
Другие места	21	23	15	30	32	19

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

полагают умение работать с электронной почтой, участие в социальных сетях, совершение телефонных или видеозвонков через интернет (используя, например Скайп), загрузку файлов на веб-сайты, в социальные сети. Работа с цифровым оборудованием – это передача файлов между компьютером и другими устройствами (цифровой камерой, плеером, мобильным телефоном), установка программного обеспечения, приложений, изменение параметров или настроек конфигурации. Навыки работы с программным обеспечением включают использование текстовых редакторов, электронных таблиц, программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов, создание электронных презентаций, написание программного кода при помощи языков программирования.

Вопрос в том, насколько сформированы цифровые навыки у студентов программ СПО и ВО, какой опыт выполнения различных действий с помощью цифровых технологий они имеют.

Как показывают данные Росстата (табл. 3.9), чаще всего учащиеся выполняли действия, требующие навыков работы с программным обеспечением: их отметили 83% студентов программ СПО и 89% программ ВО. Характер производимых операций свидетельствует о наличии у большинства респондентов каких-либо базовых навыков. При этом одновременно работать с текстом, электронными таблицами и создавать электронные презентации умеет лишь каждый четвертый студент техникума, колледжа и каждый третий – вуза.

В студенческой среде у подавляющего большинства также сформированы навыки коммуникации в цифровой среде: 74% студентов программ СПО и 85% студентов программ ВО выполняли какие-либо действия, для которых необходимы навыки пользования электронной почтой, совершения телефонных звонков через интернет (например через Скайп) или загрузки файлов на веб-сайты или в социальные сети.

Цифровые навыки решения проблем есть у 57% студентов программ СПО и 66% студентов программ ВО. Студенты чаще всего умеют передавать файлы между компьютером и другими устройствами (цифровой камерой, плеером, мобильным телефоном). Однако углубленными цифровыми навыками решения проблем, предполагающими умение подключить и установить новые устройства, установить новую или переустановить операционную систему, скачать программное обеспечение, обладают лишь 28% студентов программ СПО и 37% – программ ВО.

Таким образом, подавляющее большинство студентов могут выполнять те или иные базовые действия с использованием цифровых технологий. При этом обучающиеся в городах активнее жителей сельской местности используют цифровые технологии и имеют более развитые цифровые навыки. Какова распространенность владения цифровыми навыками, требующими углубленных знаний? Из представленных в табл. 3.9 навыков к ним предлагается отнести самостоятельное написание программного обеспечения с использованием языков программирования, подключение и установка новых устройств, установка новой или переустановка операционной системы, изменение параметров или настроек конфигурации программного обеспечения. Эти навыки имеют 23% студентов программ СПО и 31% – программ ВО. Чаще всего действия, для которых необходимы углубленные цифровые навыки, выполняли студенты программ ВО в городах – 33%, а реже всего – студенты программ СПО в сельской местности – 17%.

Рассмотрим, как используются студентами возможности интернета в образовательных целях (табл. 3.10). Наибольшим спросом пользуются информационные справки онлайн-энциклопедий (Википедии и др.). Весомый интерес молодые люди проявляют и к возможности чтения, скачивания электронных книг, онлайн-периодики, а также к информации об образовании, курсах, тренингах, других обучающих мероприятиях. Дистанционное обучение наименее популярно среди тех, кто учится.

В целом студенты активнее использовали возможности интернета для досуга и развлечений, но не в образовательных целях. Существенно больше обучающихся как техникумов и колледжей, так и вузов участвуют в социальных сетях (88%), скачивают фильмы, изображения, музыку, просматривают видео, прослушивают музыку или радио (8%), играют в видео- или компьютерные игры / игры для мобильных телефонов или скачивают их (49%).

Студенты являются активными пользователями сетевых технологий, и у них есть условия для формирования базовой цифровой грамотности. Однако они чаще развивают пользовательские цифровые навыки, связанные с досугом, с повседневной жизнью, нежели с профессиональной сферой. При этом довольно ограниченный круг учащихся имеет опыт выполнения действий, требующих наличия углубленных цифровых навыков,

Табл. 3.9. **Цифровые навыки студентов: 2017**  
(выполнявшие определенные действия в процентах от численности опрошенных студентов соответствующих групп)

	Среднее профессиональное образование			Высшее образование		
	Всего	Городские поселения	Сельская местность	Всего	Городские поселения	Сельская местность
<b>Навыки работы с программным обеспечением*</b>	<b>83</b>	<b>86</b>	<b>76</b>	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>83</b>
Работа с текстовым редактором	77	81	68	84	86	74
Работа с электронными таблицами (например, использование таких функций работы с данными, как фильтрация, сортировка, формулы, создание диаграмм и т.д.)	50	55	39	62	65	48
Использование программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов	43	46	37	51	53	42
Создание электронных презентаций с использованием специальных программ (например Power Point)	32	35	24	40	43	29
Самостоятельное написание программного обеспечения с использованием языков программирования	2	3	1	4	5	3
<b>Навыки работы с цифровым оборудованием*</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>44</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>50</b>
Передача файлов между компьютером и периферийными устройствами (цифровой камерой, плеером, мобильный телефоном)	48	52	39	56	58	44
Подключение и установка новых устройств	19	21	13	25	26	17
Изменение параметров или настроек конфигурации программного обеспечения	6	7	3	9	10	5
Установка новой или переустановка операционной системы	5	6	4	8	9	6
Скачивание программного обеспечения (отличного от компьютерных игр)	15	16	10	20	21	13
<b>Навыки коммуникации в цифровой среде**</b>	<b>74</b>	<b>79</b>	<b>63</b>	<b>85</b>	<b>87</b>	<b>75</b>
Отправка или получение электронной почты	42	46	31	61	64	47
Телефонные звонки или видеоразговоры через интернет (используя, например, Скайп или другие приложения)	53	58	42	64	66	55
Загрузка личных файлов (книг/статей/журналов, фотографий, музыки, видео, программ и др.) на веб-сайты, в социальные сети, облачные хранилища для публичного доступа	41	45	32	49	51	37
<b>Навыки работы с цифровой информацией**</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>46</b>
Поиск информации о товарах и услугах	39	43	30	52	54	42
Поиск информации, связанной со здоровьем или услугами в области здравоохранения	13	13	11	19	19	16

\* Выполнение респондентами действий в течение последних 12-ти месяцев.

\*\* Выполнение респондентами действий в течение последних 3-х месяцев.

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

**Табл. 3.10. Использование интернета студентами для обучения и самообразования: 2017**  
(выполнявшие определенные действия в течение последних трех месяцев  
в процентах от численности опрошенных студентов соответствующих групп)

	Среднее профессиональное образование			Высшее образование		
	Всего	Городские поселения	Сельская местность	Всего	Городские поселения	Сельская местность
Получение знаний и справок на любую тему с использованием Википедии, онлайн-энциклопедий и т.д.	59	64	45	68	72	49
Чтение или скачивание онлайн-газет или журналов, электронных книг	26	30	17	38	41	26
Поиск информации об образовании, курсах обучения, тренингах и т.п.	26	28	21	33	35	26
Скачивание программного обеспечения (отличного от компьютерных игр)	15	16	10	20	21	13
Дистанционное обучение	8	10	5	13	14	9
Участие в профессиональных социальных сетях (например, E-xecutive.ru и др.)	2	2	1	3	3	3

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Министерства образования и науки Российской Федерации.

как например: составления сложных схем, чертежей, модификации шаблонов, создания макросов, алгоритмов и т.п. Обучающиеся по программам СПО уступают в использовании цифровых технологий студентам программ ВО. Территориальный фактор играет немаловажную роль в ограничении распространения цифровой грамотности и цифровых технологий: проживающие в сельской местности хуже городского населения знакомы с современными цифровыми возможностями.



## 3.4

### Подготовка и трудоустройство молодых специалистов в области ИКТ

Постепенное внедрение цифровых технологий в экономику способствует все большей автоматизации производства, что, вероятно, приведет к увеличению спроса не только на цифровые навыки в целом, но и на ИТ-специалистов. Этот факт отмечен в программе «Цифровая экономика Российской Федерации», где в качестве целевых показателей обозначены цифры приема на обучение по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для цифровой экономики: в 2019/2020 учебном году – не менее 60 тыс. студентов, а в 2024/2025 – уже не менее 120 тыс.

Сколько готовится кадров по профильным и близким к ИТ-деятельности специальностям и направлениям подготовки в настоящее время? Как менялись показатели приема на обучение за последние годы?

На программы ВО в 2017 г. было принято по *профильным*<sup>18</sup> специальностям и направлениям подготовки 63.7 тыс. человек, по специальностям и направлениям подготовки, *близким*<sup>19</sup> к ИТ-деятельности, – 22 тыс. человек. С 2014 по 2017 гг. (табл. 3.11) наблюдалась положительная динамика: рост приема по профильным в области ИКТ специальностям и направлениям подготовки составил 18.3% (в том числе за последний год – 6.1%). В 2017 г. 78% от общей численности приема приходилось на укрупненную группу «Информатика и вычислительная техника», еще 13% – на «Информационная безопасность» и 9% на – «Компьютерные и информационные науки».

Численность студентов, окончивших вузы по профильным в области ИКТ специальностям и направлениям подготовки, в 2017 г. составила 41.2 тыс. человек. По другим специальностям и направлениям подготовки, близким к ИТ-деятельности, было выпущено 16 тыс. человек.

Если говорить о СПО, то здесь ключевое значение имеют программы подготовки специалистов среднего звена. По *профильным*<sup>20</sup> специальностям СПО в 2017 г. было принято 52.9 тыс. человек, причем 93% из них приходится на группу «Информатика и вычислительная техника» (табл. 3.11). С 2014 по 2017 гг. цифры приема по этим группам специальностей выросли на 25.6%, особенно значительным был рост за последний год – 10.4%. По другим специальностям, *близким*<sup>21</sup> к ИТ-деятельности, прием на обучение составил лишь 2.2 тыс. человек.

В 2017 г. по программам подготовки специалистов среднего звена по профильным в области ИКТ специальностям было выпущено 29.9 тыс. человек, причем на группу

<sup>18</sup> Информатика и вычислительная техника, компьютерные и информационные науки, информационная безопасность.

<sup>19</sup> Прикладная математика и информатика, инфокоммуникационные технологии и системы связи, инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи, роботы и робототехнические системы, бизнес-информатика, управление и информатика в технических системах.

<sup>20</sup> Информатика и вычислительная техника, информационная безопасность.

<sup>21</sup> Многоканальные телекоммуникационные системы, информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.

**Табл. 3.11. Динамика приема по профильным в области ИКТ и близким к ИТ-деятельности специальностям и направлениям подготовки профессиональных образовательных программ (тыс. человек)**

	2014	2015	2016	2017
<b>Высшее образование</b>				
Информатика и вычислительная техника	43.0	46.9	47.3	49.6
Компьютерные и информационные науки	4.8	5.1	5.5	5.9
Информационная безопасность	6.0	6.3	7.3	8.2
Иные направления подготовки, близкие к ИТ-сектору	20.9	23.6	22.1	22.0
<b>Среднее профессиональное образование – подготовка специалистов среднего звена</b>				
Информатика и вычислительная техника	39.9	41.5	44.7	49.0
Информационная безопасность	2.2	2.6	3.2	3.9
Иные специальности, близкие к ИТ-деятельности	1.9	2.1	2.1	2.2

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Министерства образования и науки Российской Федерации.

«Информатика и вычислительная техника» приходилось 94% от общей численности выпуска. По другим специальностям, близким к ИТ-деятельности, в 2017 г. выпустились 1.4 тыс. человек.

Как следует из приведенных в таблице данных, фактические темпы роста приема по ИТ-специальностям и направлениям подготовки ВО в последние годы существенно ниже прописанных в программе «Цифровая экономика Российской Федерации» в качестве целевых на ближайшую перспективу. Целевую динамику приема по этим программам целесообразно увязать с потребностями рынка труда в ИТ-специалистах, в том числе с ожидаемыми темпами цифровизации производственной деятельности компаний. Кроме того, необходимо иметь в виду, что имеющаяся учебная инфраструктура, структура педагогического состава могут оказаться не готовы к предполагаемому, причем в весьма сжатые сроки, расширению объемов подготовки ИТ-специалистов. Не исключено, что в связи с этим потребуются дополнительные меры по переоснащению образовательных организаций, реализующих профессиональные образовательные программы, по привлечению дополнительных педагогических кадров, их переподготовке и повышению их квалификации.

Какое место на рынке труда занимают выпускники техникумов, колледжей и вузов с ИТ-специальностями и направлениями подготовки? По данным проведенного Росстатом в 2016 г. выборочного обследования трудоустройства выпускников, получивших среднее профессиональное и высшее образование<sup>22</sup>, лица с дипломом вуза по ИТ-специальности или направлению подготовки по окончании обучения легче устраивались на работу, чем с дипломом СПО. С дипломом по специальности «Информационная безопасность» получили работу 92% выпускников вузов, а с дипломом «Информатика и вычислительная техника» – 95%. По выпускникам программ СПО цифры ниже: с дипломом по специальности «Информационная безопасность» нашли работу

<sup>22</sup> Росстат: в 2016 г. опрошено 36 тыс. выпускников.

73%, а по специальности «Информатика и вычислительная техника» – 87%. Кроме того, у выпускников вузов ИТ-профиля работа чаще была связана с полученной специальностью: 81–82% трудоустроившихся с дипломом ВО по специальностям «Информационная безопасность», «Информатика и вычислительная техника». Эти значения даже выше средних показателей по всем выпускникам вузов (69%). В то же время о получении работы по специальности говорит лишь 31% выпускников программ СПО «Информационная безопасность» и 53% – программ СПО «Информатика и вычислительная техника», что ниже среднего значения по всем выпускникам программ СПО (61%).

Тенденции, отмеченные для недавних выпускников, в целом справедливы для всех занятых в экономике, имеющих соответствующие дипломы. В 2017 г. согласно результатам выборочного обследования рабочей силы, проведенного Росстатом, 77% лиц, имеющих дипломы о ВО по специальности «Информационная безопасность», и 75% – по специальности «Информатика и вычислительная техника», работают по профилю диплома.

В процессе адаптации выпускников в компаниях почти каждый третий (независимо от уровня образовательной программы и соответствия работы полученной специальности) проходил дополнительное обучение на своей новой работе в первые три месяца. Как правило, речь шла об обучении на рабочем месте в рабочее время с целью профессиональной адаптации и лучшего ознакомления с деятельностью организации и ее спецификой.

В целом если показатели трудоустройства выпускников программ ВО в области ИКТ демонстрируют их высокую востребованность, то выход на рынок труда с дипломом СПО по специальности «Информатика и вычислительная техника» и особенно «Информационная безопасность» является проблематичным, несмотря на то, что у работодателей есть потребность в ИТ-специалистах среднего звена. С одной стороны, это может объясняться недостаточным уровнем заработной платы, который готовы предложить выпускникам программ СПО сразу по окончании обучения. С другой стороны, причина, возможно, в том, что качество и содержание подготовки специалистов, в частности на программах СПО, не вполне соответствуют требованиям работодателей. Кроме того, нельзя забывать о том факте, что студенты программ ВО чаще имеют опыт работы, в том числе по специальности, чем студенты программ СПО, а, следовательно, имеют возможность «добрать» практические навыки, которые не удалось сформировать в процессе учебы. По результатам выборочного обследования выпускников, получивших среднее профессиональное и высшее образование, в целом по всем специальностям 45% выпускников программ ВО совмещали учебу и работу, а у 24% работа была связана с получаемой специальностью. Среди выпускников программ СПО только 26% работали во время учебы, из них 14% – по специальности. Еще один немаловажный момент: при прочих равных работодатели склонны принимать на работу специалиста с дипломом ВО, нежели СПО (даже если для занимаемой должности последнего достаточно). Так, результаты опроса работодателей в рамках МЭО 2017 г. показали, что в секторе связи и ИТ почти 65% должностей специалистов среднего звена (для которых достаточно среднего профессионального образования) заняты специалисты с дипломом о высшем образовании.

Подводя итог, хотелось бы поднять вопрос о том, насколько эффективно будут потрачены ресурсы на подготовку дополнительных ИТ-специалистов в связи с активным наращиванием цифр вузовского приема. Не повлечет ли это за собой риски для будущих выпускников вузов (техникумов и колледжей) не найти работу по специальности? Успех будет определяться совокупностью факторов, но многое зависит и от системы профессионального образования, возможностей ее модернизации, вовлеченности работодателей в этот процесс.

**УСЛОВИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ  
БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

---

**4**



**М**асштабное внедрение информационных технологий способствует росту эффективности процессов цифровизации, открывает новые возможности для ускорения бизнес-процессов, роста производительности труда.

Основу цифровой трансформации составляет интернет – его доступность, надежность и высокая скорость передачи информации.

Число российских подписчиков широкополосного доступа к интернету (ШПД) за последние пять лет выросло в 1.5 раза, достигнув к концу 2017 г. 30.9 млн абонентов фиксированного доступа и 117.4 млн – мобильного. После умеренного среднегодового прироста пользователей сети в 2014–2016 гг. (2–8% в год) в 2017 г. отмечается существенное увеличение их числа – более чем на 12% за год (рис. 4.1).

Высокие темпы распространения широкополосного интернета позволили сократить разрыв между Россией и развитыми странами по плотности фиксированного и мобильного доступа (рис. 4.2).

В рейтинге стран по фиксированному ШПД Россия занимает промежуточное положение между Китаем, Сербией, Польшей (19–23 абонента на 100 человек населения) и Турцией, Чили и Бразилией (13–16 абонентов) (рис. 4.2); по показателям мобильного ШПД Россия близка к Латвии, Литве (77 абонентов на 100 человек населения) и Чешской Республике (76), опережая Китай (67), Бельгию (67), Канаду (66) и Польшу (59).

Четырехкратное превышение числа абонентов мобильного ШПД над фиксированным связано с неоспоримыми преимуществами этого вида сетевого доступа в повседневном общении, поиске информации, оперативном доступе к различным интернет-ресурсам. С распространением мобильных сетей последних поколений (в 2016 г. на сети третьего поколения приходилось 18% мобильного интернет-трафика, четвертого – 20%, в 2017 г. – 28 и 33% соответственно), совершенствованием мобильных устройств растет и объем передаваемой с использованием мобильного интернета информации – только за 2017 г. он увеличился в 1.8 раза (рис. 4.4). Вместе с тем основной объем интернет-трафика – 85%, по-прежнему обеспечивает фиксированная связь.

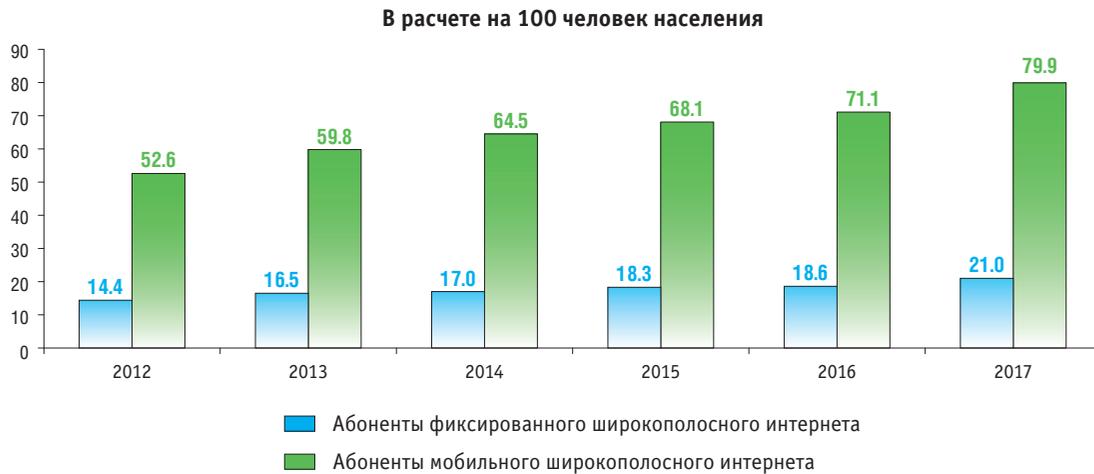
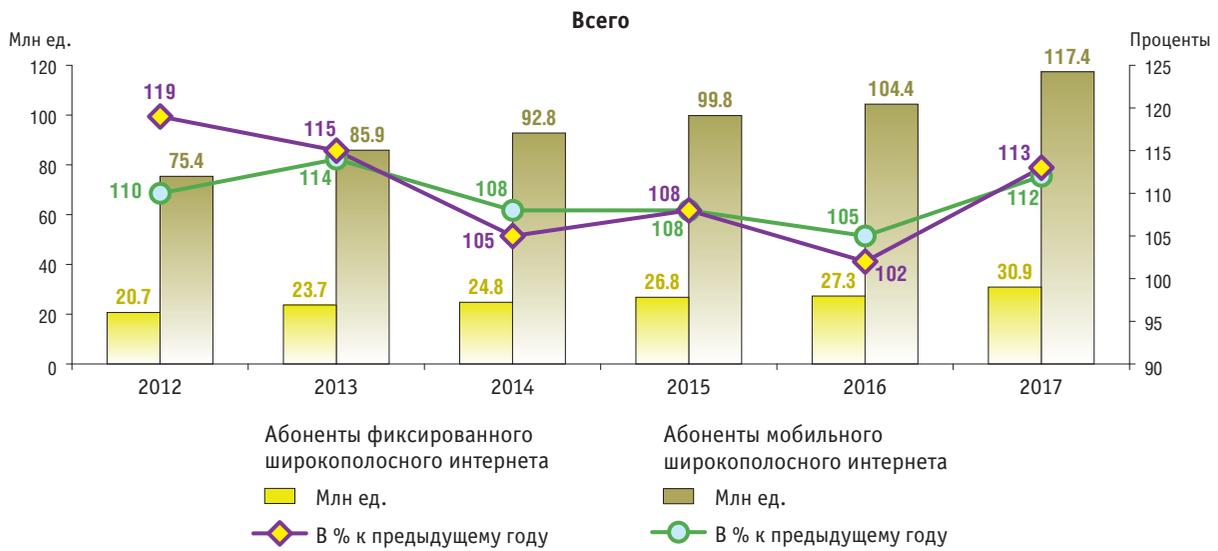
Развитие фиксированного интернета связано с повышением скорости передачи информации. В 2017 г. число абонентов фиксированного широкополосного интернета со скоростью подключения от 100 Мбит/с увеличилось в 1.8 раза, их доля в рассматриваемой совокупности онлайн-пользователей выросла с 10 до 16% (рис. 4.5).

Что касается технологий подключения к сети, оптоволоконные сети FTTH/ FTTB (FTTx) лидируют как по числу абонентов (23 млн из 31 (74%)), так и по динамике (рост абонентов на 18% по сравнению с 2016 г.).

Выстраивание инфраструктуры цифровой экономики невозможно без модернизации в отраслях информационных технологий (ИТ)<sup>23</sup> и производства ИКТ-продукции.

<sup>23</sup> Состав отрасли информационных технологий определен в соответствии с приказом Минкомсвязи России от 30 декабря 2014 г. № 502.

Рис. 4.1. Абоненты широкополосного доступа к интернету



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Минкомсвязи России.

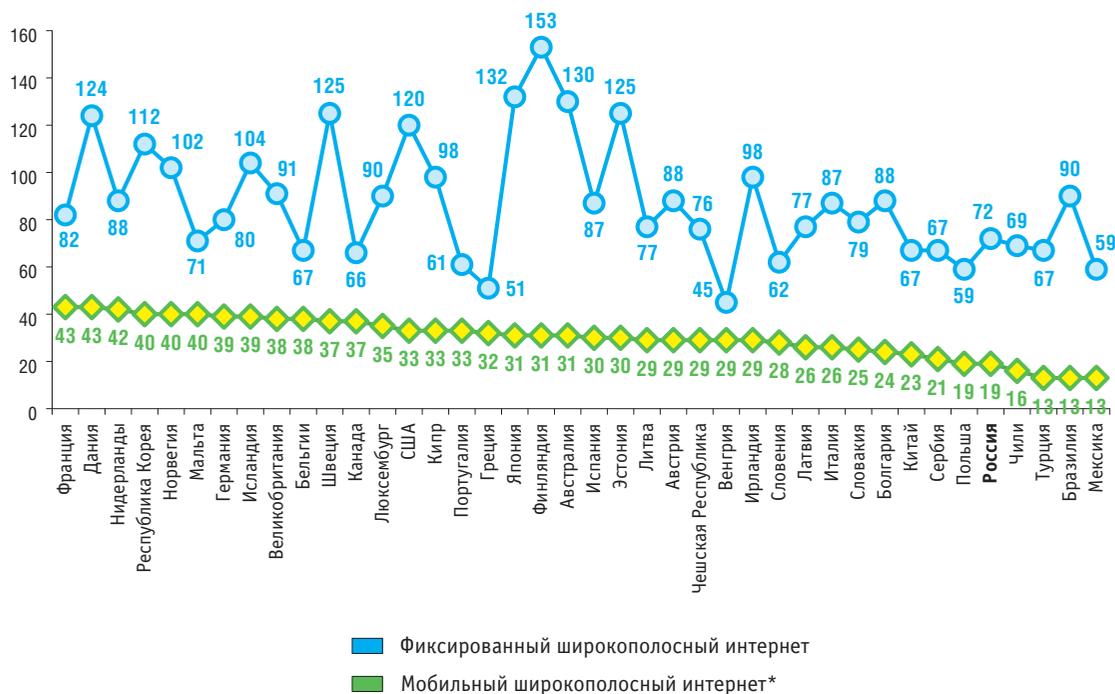
Рис. 4.2. Абоненты широкополосного интернета в мире: 2017  
(в расчете на 100 человек населения)



\* Включая беспроводной наземный доступ и спутниковую связь.

Источник: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Минкомсвязи России, зарубежным странам – МСЭ.

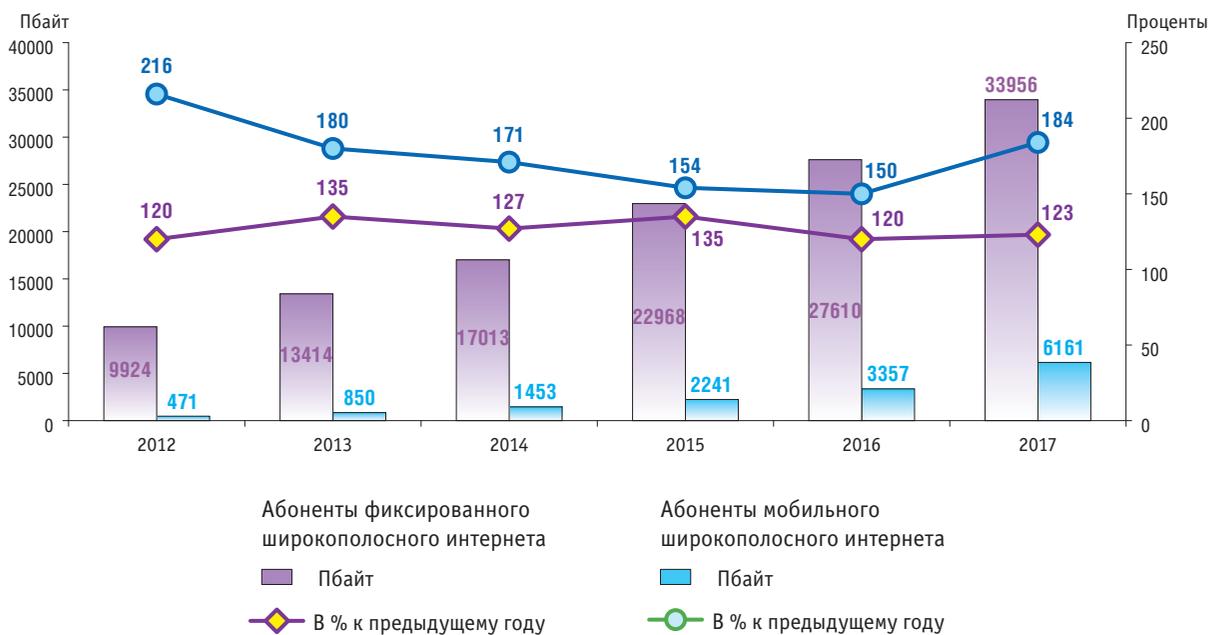
Рис. 4.3. Абоненты широкополосного интернета по странам: 2017  
(в расчете на 100 человек населения)



\* Включая беспроводной наземный доступ и спутниковую связь.

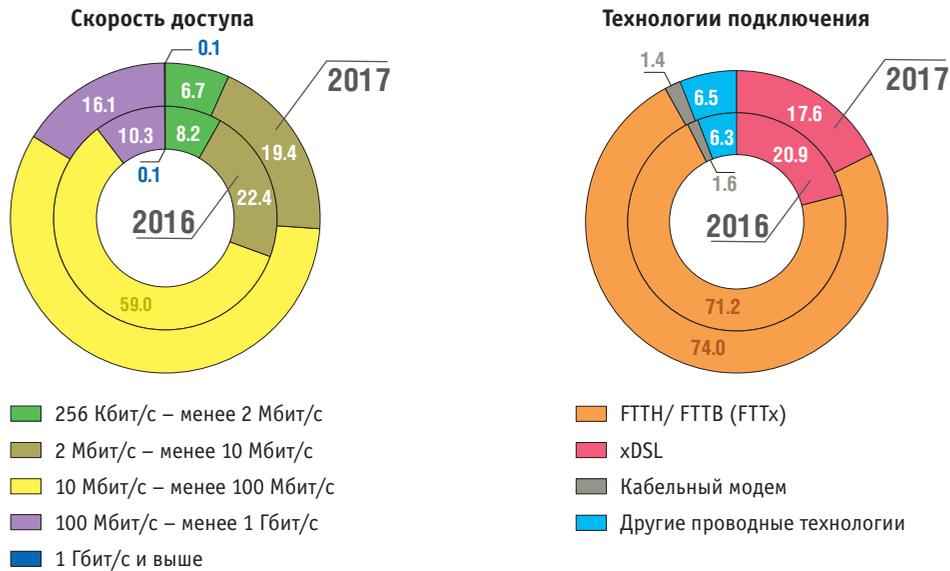
Источник: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Минкомсвязи России, зарубежным странам – МСЭ.

Рис. 4.4. Объем информации, переданной по интернету



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Минкомсвязи России.

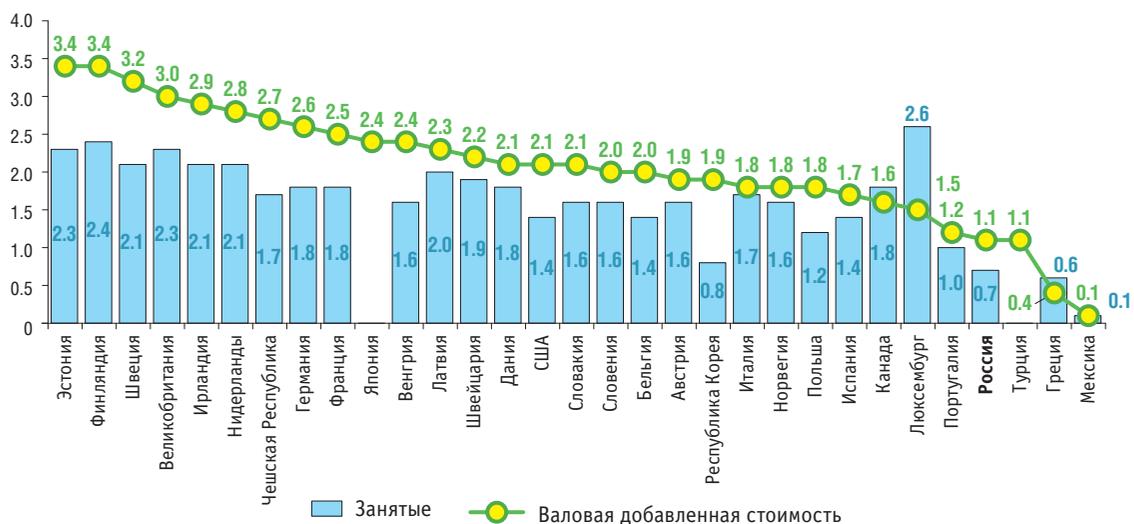
**Рис. 4.5. Распределение абонентов фиксированного широкополосного интернета по скорости доступа и технологиям подключения**  
(в процентах от общего числа абонентов фиксированного широкополосного доступа к интернету; на конец года)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Минкомсвязи России.

Отрасль ИТ – один из самых быстрорастущих сегментов экономики. В 2017 г. на фоне роста ВВП на 1.5% прирост созданной в отрасли добавленной стоимости достиг 12%. Тем не менее, на нее приходится лишь 0.9% ВВП. В странах ОЭСР 2.2% валовой добавленной стоимости предпринимательского сектора формирует ИТ. Это в два раза выше российского показателя (1.1%). В Эстонии, Финляндии, Швеции, Великобритании доля отрасли достигает 3–3.4% (рис. 4.6).

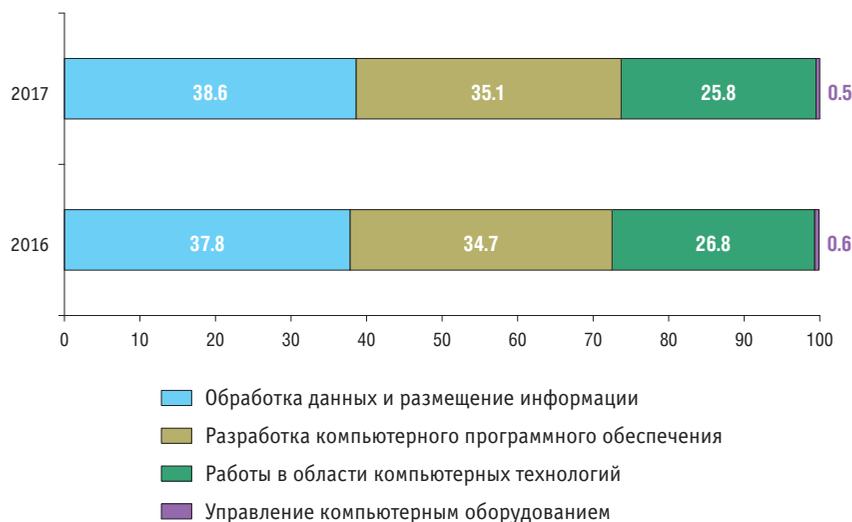
**Рис. 4.6. Валовая добавленная стоимость и численность занятых в ИТ по странам: 2017\***  
(в процентах от соответствующего показателя по предпринимательскому сектору)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.

Источник: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – ОЭСР.

**Рис. 4.7. Структура отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций ИТ по видам экономической деятельности (проценты)**

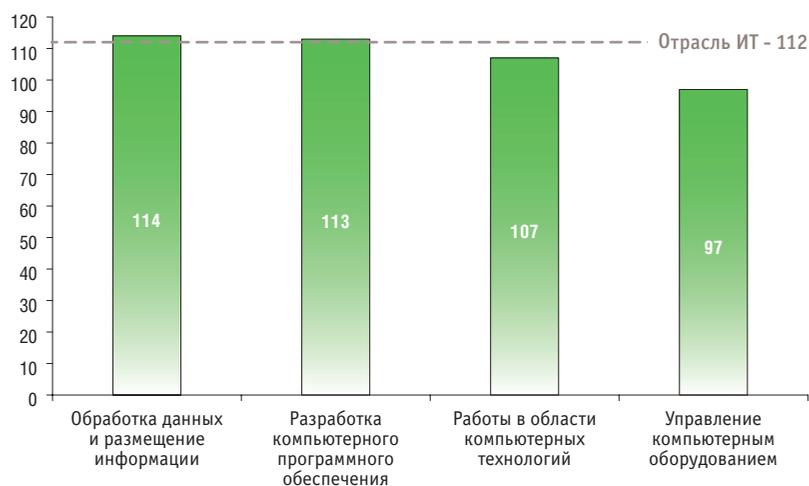


Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

В структуре отгруженной продукции собственного производства 39% приходится на результаты деятельности по обработке данных, предоставлению услуг по размещению информации, 35% – разработку компьютерного программного обеспечения, немногим более четверти – на работы в области компьютерных технологий (рис. 4.7).

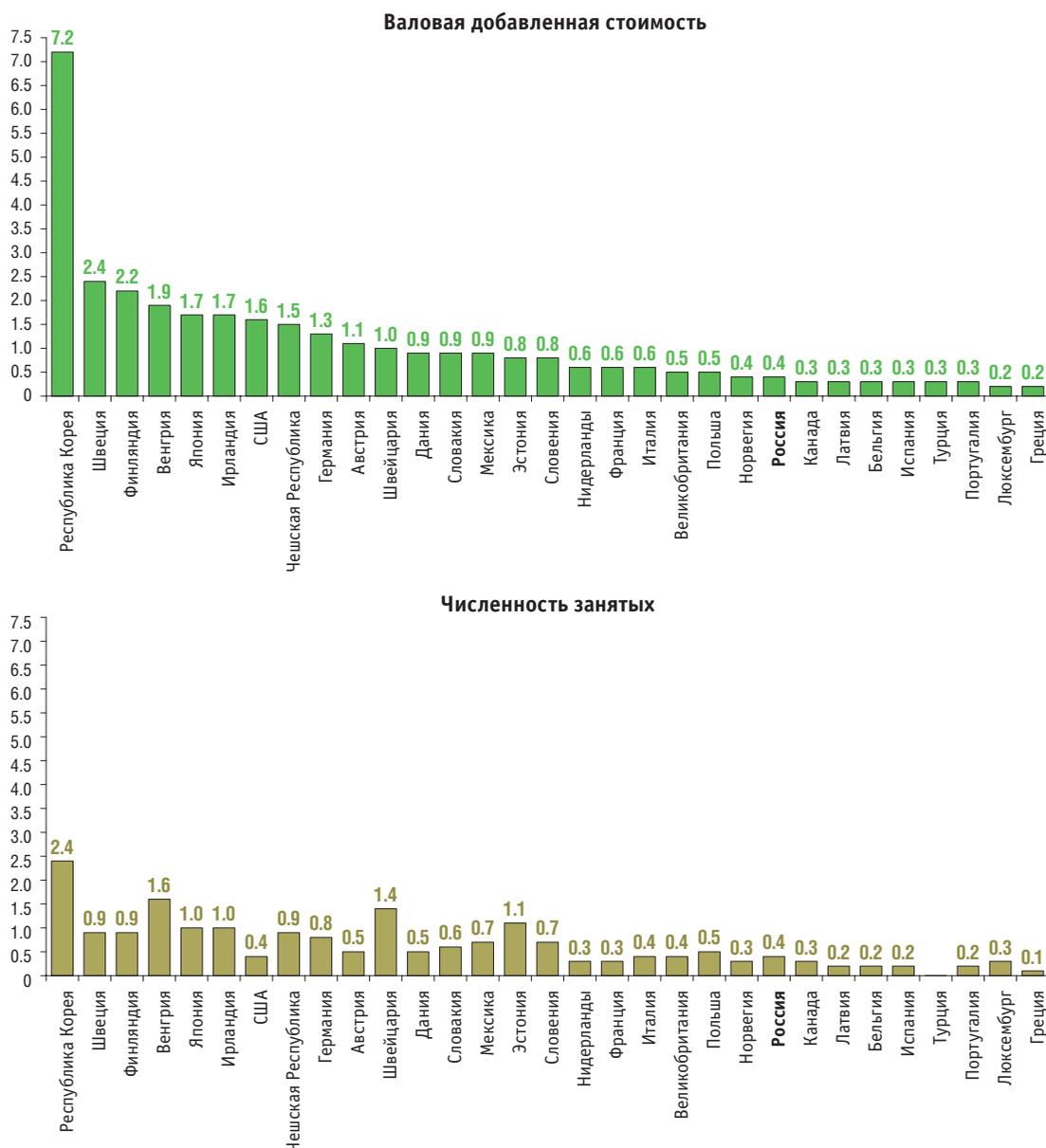
Самые высокие темпы роста, определившие динамику отрасли в целом, в 2017 г. продемонстрировали организации, осуществляющие обработку данных и размещение информации, разработчики программного обеспечения (рис. 4.8).

**Рис. 4.8. Динамика отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций ИТ по видам экономической деятельности (в процентах к предыдущему году; в постоянных ценах)**



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

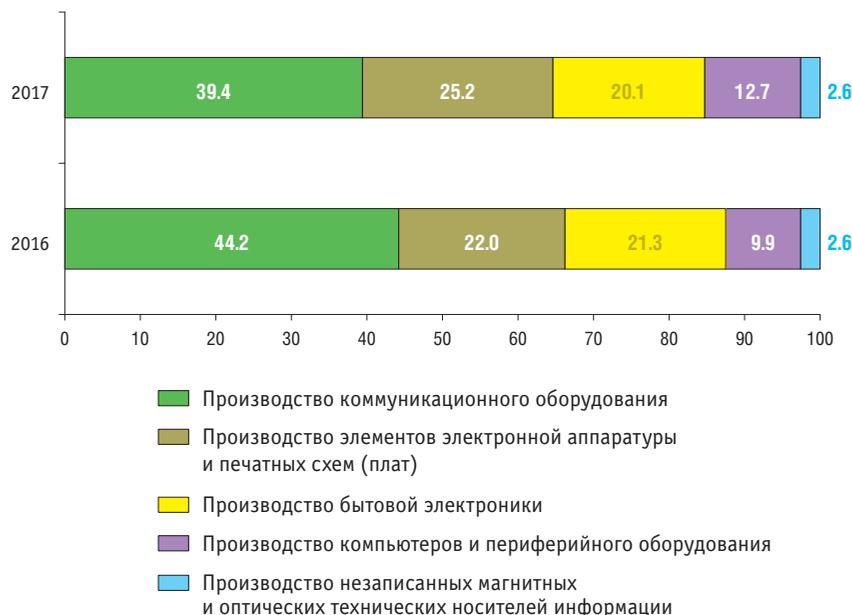
Рис. 4.9. Валовая добавленная стоимость и численность занятых в организациях, производящих ИКТ-продукцию, по странам: 2017\*  
(в процентах от соответствующего показателя по предпринимательскому сектору)



Источник: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – ОЭСР.

Динамика производства ИКТ-продукции существенно ниже, чем в отрасли ИТ. В 2017 г. валовая добавленная стоимость организаций, производящих элементы электронной аппаратуры, компьютерное, коммуникационное оборудование, бытовую электронику, технические носители информации, в постоянных ценах была ниже уровня 2016 г. (93%). Ее доля в ВВП не превысила 0.3% (рис. 4.9). В странах ОЭСР выпуск ИКТ-продукции формирует 1.4% добавленной стоимости предпринимательского сектора, в том числе 7.2% в Республике Корея, 2.4% в Швеции и 2.2% в Финляндии. Российский показатель сопоставим с аналогичным по Норвегии (0.4%), немного ниже, чем в Великобритании и Польше (по 0.5%) и выше, чем в Канаде, Испании и Турции (по 0.3%).

Рис. 4.10. Структура отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций, производящих ИКТ-продукцию, по видам экономической деятельности (проценты)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Около 40% отгруженной продукции собственного производства в рассматриваемом сегменте сектора ИКТ создают организации – производители коммуникационного оборудования, четверть – элементов электронной аппаратуры и печатных схем и пятую часть – бытовой электроники. Производство компьютеров и периферийного оборудования занимает около 13% в общем объеме ИКТ-продукции (рис. 4.10). Компании, занятые в этом виде деятельности, демонстрируют самые высокие темпы роста по сравнению с 2016 г. – 118.5% (в постоянных ценах). На 5.2% выросла реализация элементов электронной аппаратуры и печатных схем. По другим производствам динамика отрицательная (рис. 4.11). Уровень конкурентоспособности российского производства характеризуют его экспортные возможности.

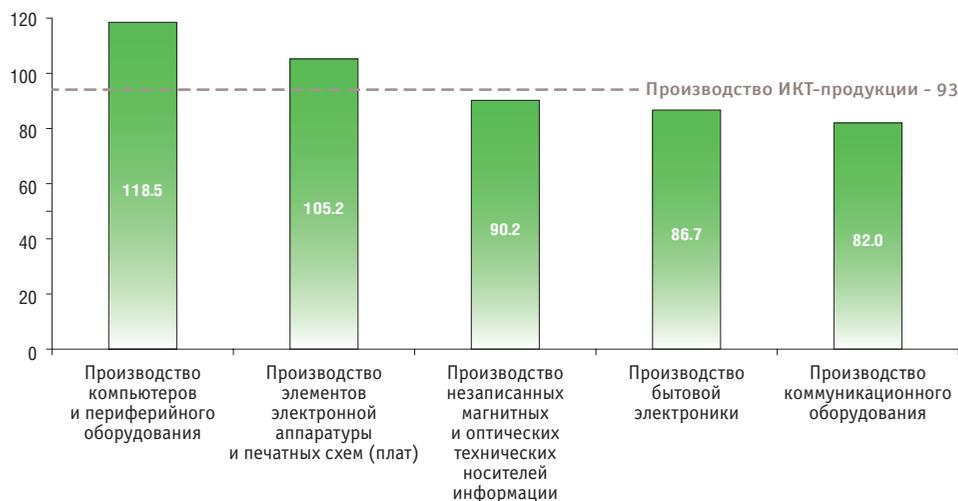
В 2017 г. впервые за последние девять лет экспорт компьютерных услуг превысил их импорт (на 0.5%). Его объем вырос на 28% по сравнению с 2016 г. и составил 3417 млн долл. США (рис. 4.12). Темпы роста импорта в два раза ниже – 11%.

Среди экспортеров услуг, связанных с ИКТ, Россия занимает среднюю позицию: 0.8% общемирового экспорта при 14.4% и 11.2% в Ирландии и Индии – очевидных лидеров, 3.4–7.8% – в Нидерландах, США, Германии, Китае, Великобритании, Франции и 0.2–0.4% - в Норвегии, Венгрии, Бразилии, Португалии, Греции (рис. 4.13).

Вместе с тем говорить об укреплении конкурентоспособности российской продукции на внутреннем рынке пока рано. В структуре затрат организаций предпринимательского сектора на закупку программного обеспечения в 2017 г. 78% составляла импортная продукция. По сравнению с 2015 г. этот показатель снизился на 5 процентных пунктов (83%).

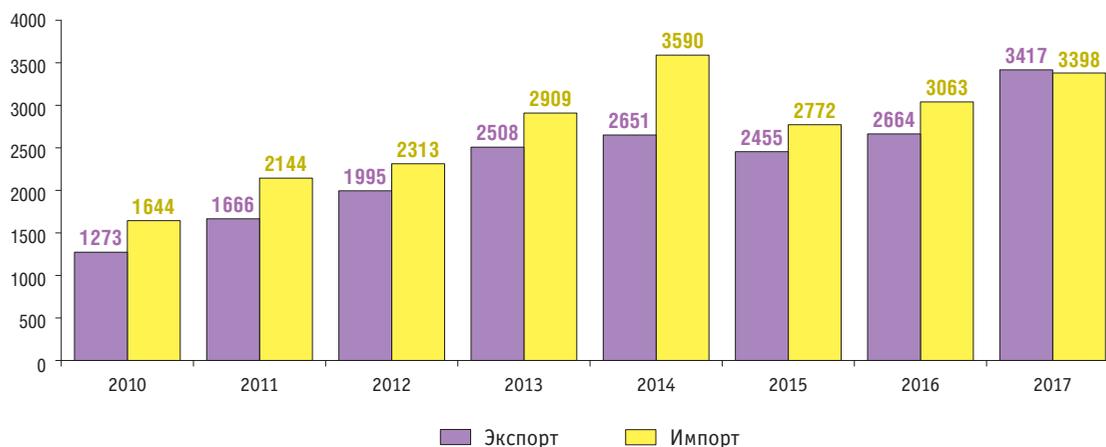
Российский экспорт ИКТ-товаров составляет 60% от экспорта компьютерных услуг – 2061 млн долл. США.

**Рис. 4.11. Динамика отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций, производящих ИКТ-продукцию, по видам экономической деятельности (в процентах к предыдущему году; в постоянных ценах)**



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

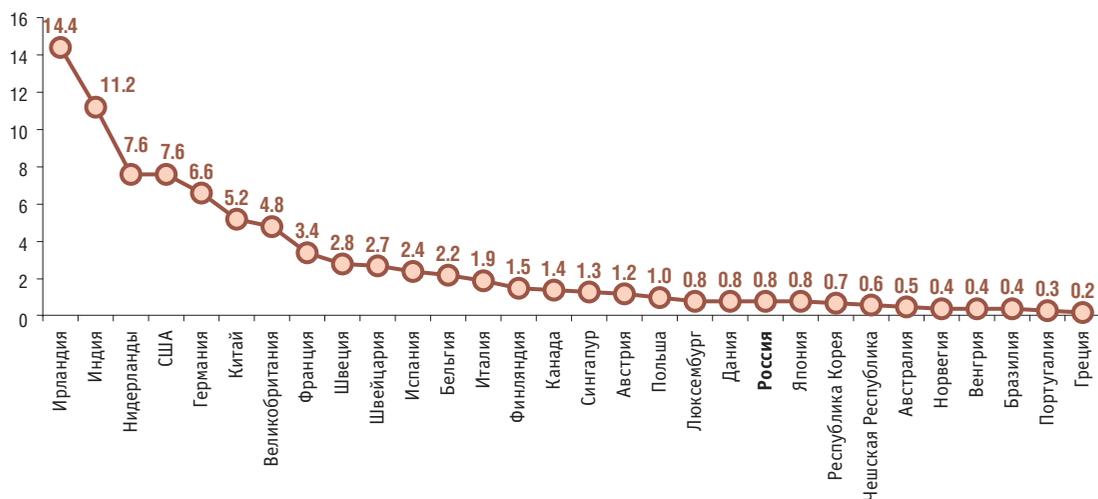
**Рис. 4.12. Экспорт, импорт компьютерных услуг (млн долл. США)**



Источник: Банк России.

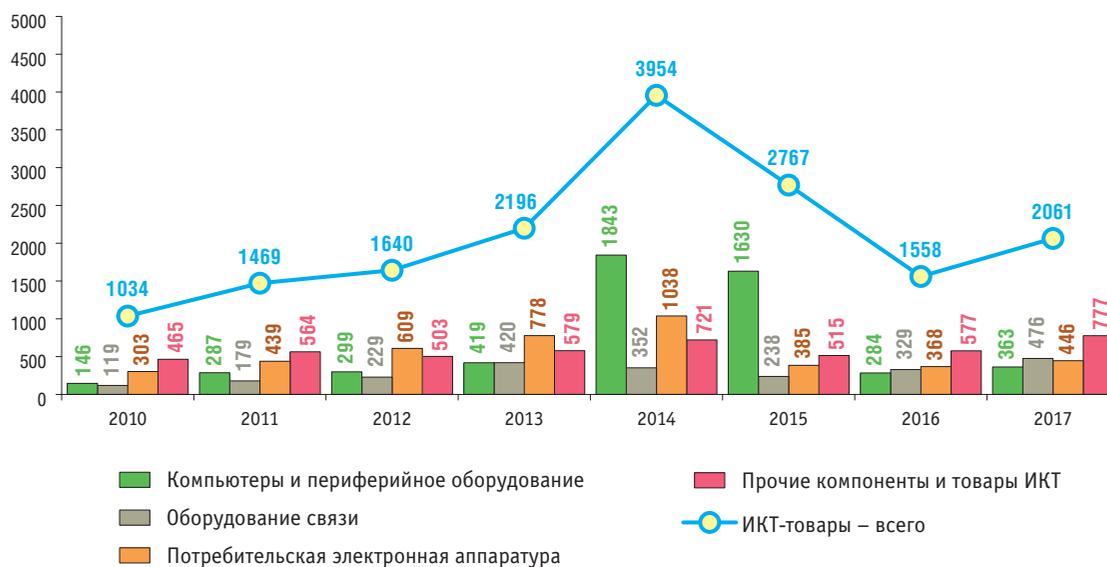
В структуре экспорта товаров примерно равную долю (18–23%) занимают компьютеры и периферийное оборудование, оборудование связи и потребительская электронная аппаратура. Около 40% приходится на прочие компоненты и товары ИКТ. Динамика экспорта ИКТ-товаров не устойчивая: в 2010–2014 гг. наблюдался рост, 2015–2016 г. – падение, в 2017 г. по сравнению с 2016 г. снова всплеск – на треть, однако он не позволил достигнуть объемов экспорта 2015 г. (рис. 4.14).

Рис. 4.13. Экспорт услуг, связанных с ИКТ, по странам: 2016\*  
(в процентах от общемирового объема экспорта услуг, связанных с ИКТ)



\* Рассматриваются компьютерные, телекоммуникационные и информационные услуги.  
Источник: ОЭСР.

Рис. 4.14. Экспорт ИКТ-товаров  
(млн долл. США)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

О низкой конкурентоспособности отечественных ИКТ-товаров свидетельствует десятикратное отставание экспорта от импорта, в том числе по компьютерам и периферийному оборудованию оно достигает 20 раз, оборудованию связи – 18 раз.



## 4.2

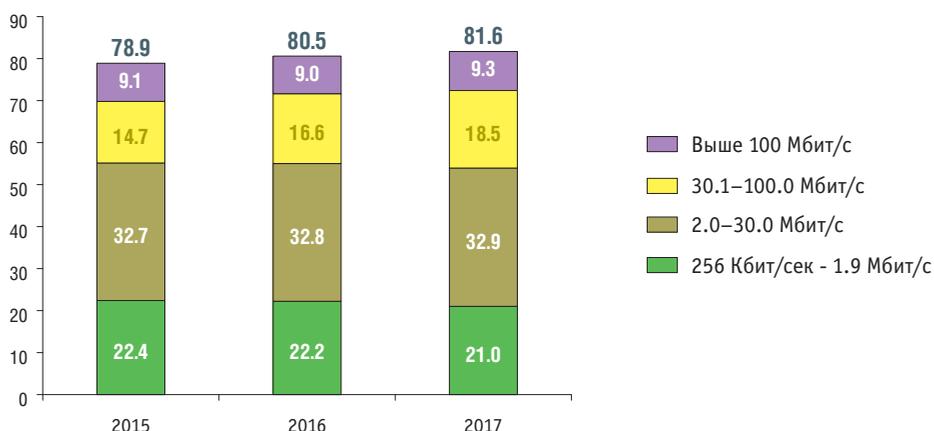
### Цифровизация бизнес-процессов

Наряду с развитием отраслей, задействованных в построении информационной инфраструктуры, производстве ИКТ-продукции и оказании ИТ-услуг, не менее значимым для формирования цифровой экономики является внедрение цифровых технологий в традиционные отрасли экономики, трансформация бизнес-процессов на базе использования ИКТ, алгоритмизация управленческих решений, дистанционный доступ к товарам и услугам. В условиях ограниченности данных степень проникновения ИКТ в бизнес-процессы определяется на основании измерений распространения сетевых технологий, направлений их использования.

В 2017 г. в каждой пятой организации предпринимательского сектора максимальная скорость доступа к сети не выходила за границы 256 Кбит/с – 1.9 Мбит/с, в каждой третьей – 2.0–30.0 Мбит/с, в 28% – превышала 30 Мбит/с (рис. 4.15). В целом доля пользователей широкополосного интернета по сравнению с 2016 г. изменилась незначительно (80.5 и 81.6% соответственно), максимальным стал прирост аудитории по ШПД со скоростью 30–100 Мбит/с (с 16.6% в 2016 г. до 18.5% в 2017 г.).

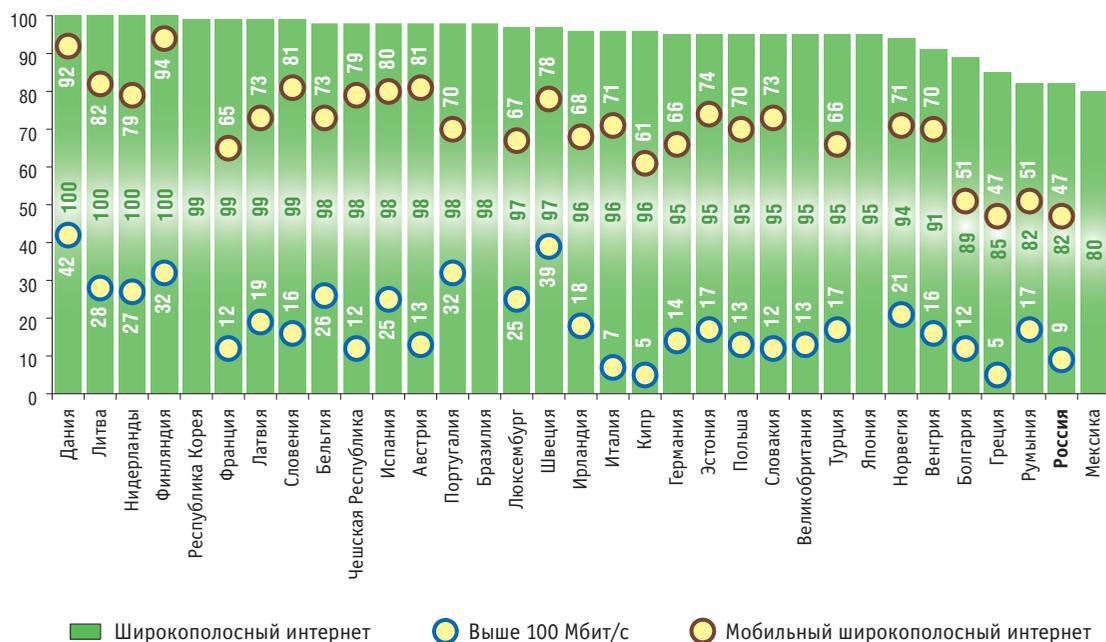
В последние годы с развитием технологий беспроводной связи, совершенствованием мобильных устройств драйвером распространения широкополосного интернета все в большей степени становится мобильный доступ. Прирост доли его пользователей среди организаций в 2017 г. почти вдвое выше, чем по фиксированному интернету: 2.4 и 1.3 процентного пункта соответственно. При этом уровень распространения

Рис. 4.15. Организации, использующие широкополосный интернет, по скорости доступа (в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Рис. 4.16. Организации, использующие широкополосный интернет, по странам: 2017\*  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.

Источники: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – Евростат.

мобильного интернета в бизнесе пока существенно ниже – 47.4% против 78.3% по фиксированному интернету.

В большинстве стран Евросоюза доля организаций, имеющих доступ к широкополосному интернету, превышает 95%, а в Дании, Финляндии, Нидерландах и Литве достигает 100% (рис. 4.16). Аналогичный российский показатель сопоставим с румынским (82%). Мобильным широкополосным интернетом в нашей стране пользуются в полтора раза реже, чем в среднем в странах Евросоюза – 47 и 69%. Еще более значителен разрыв по скоростному (выше 100 Мбит/с) интернету – 1.8 раза (9 и 16%).

В цифровые практики бизнеса прочно вошло использование интернета для осуществления финансовых операций (востребовано в двух третьих организаций), профессиональной подготовки персонала (около 40%), проведения видеоконференций (38.1%), доступа к подписным электронным базам данных (29.1%; рис. 4.17).

Две трети организаций (62.2%) применяют сетевые технологии для цифрового взаимодействия с внешними информационными системами: отправки/получения электронных платежных документов, налоговых деклараций, заказов и других сообщений в форматах, которые обеспечивают их автоматизированную обработку.

Развитие электронной торговли не только расширяет возможности потребительского выбора, способствует снижению издержек бизнеса, но и стимулирует инновации в распределении продукции.

В 2017 г. почти две трети организаций предпринимательского сектора получали из сети информацию о необходимых товарах (услугах) и их поставщиках, 45% предоставляли сведения о своих потребностях в продукции, 43% осуществляли онлайн-оплату товаров (услуг), 30.9% получали электронную продукцию, 6.7% распространя-

**Рис. 4.17. Цели использования интернета: 2017\***  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)

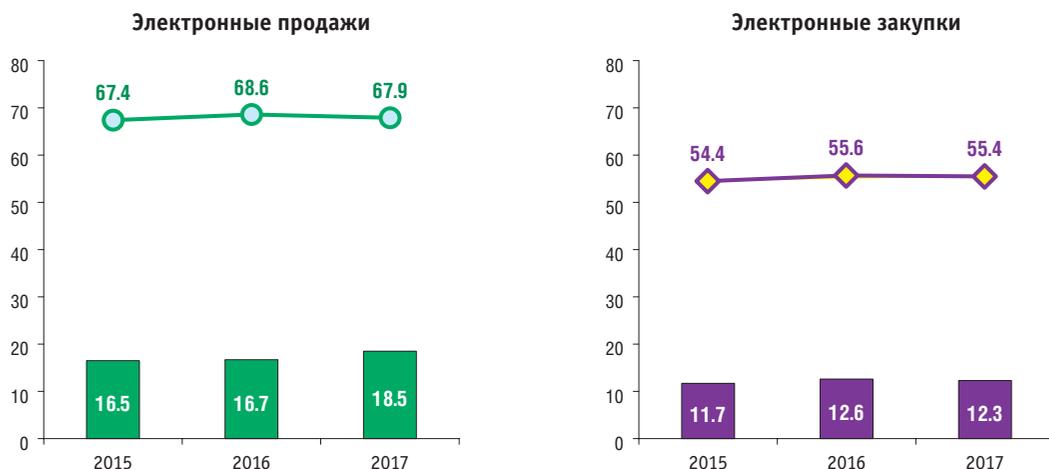


Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

ли подобную продукцию. В целом, для взаимодействия с поставщиками использовали интернет 67.9% организаций, с потребителями – 55.4%.

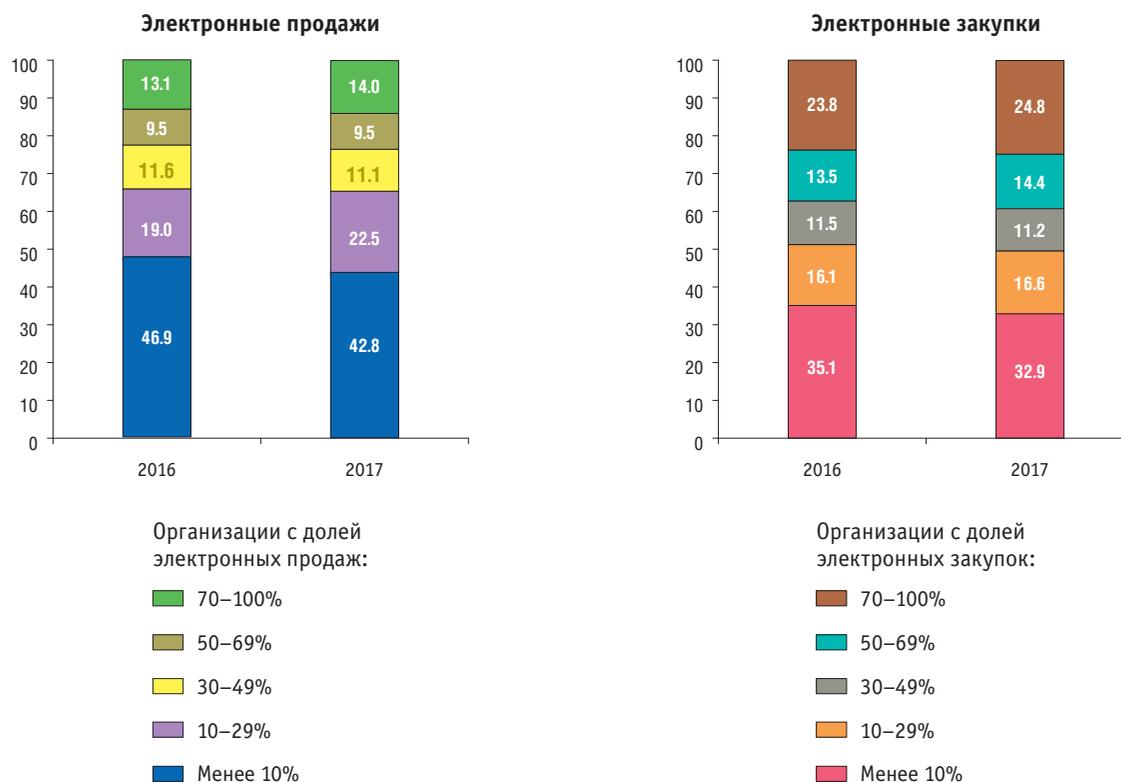
При столь активном использовании интернета для взаимодействия с партнерами доля непосредственных участников онлайн-продаж остается невысокой: в 2017 г. 18.1% компаний заказали продукцию (товары, услуги) с использованием специальных форм, размещенных на веб-сайте или в экстранете, или EDI-систем, 12.1% продали продукцию по поступившим по подобным каналам заказам (рис. 4.18). По сравнению с 2016 г. доля онлайн-покупателей выросла на 1.4 процентного пункта, продавцов – сократилась на 0.5 процентного пункта.

**Рис. 4.18. Организации, использующие интернет для продажи/закупки товаров, работ, услуг**  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Рис. 4.19. **Распределение организаций по доле электронных продаж/закупок**  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора, продававших/закупающих онлайн)



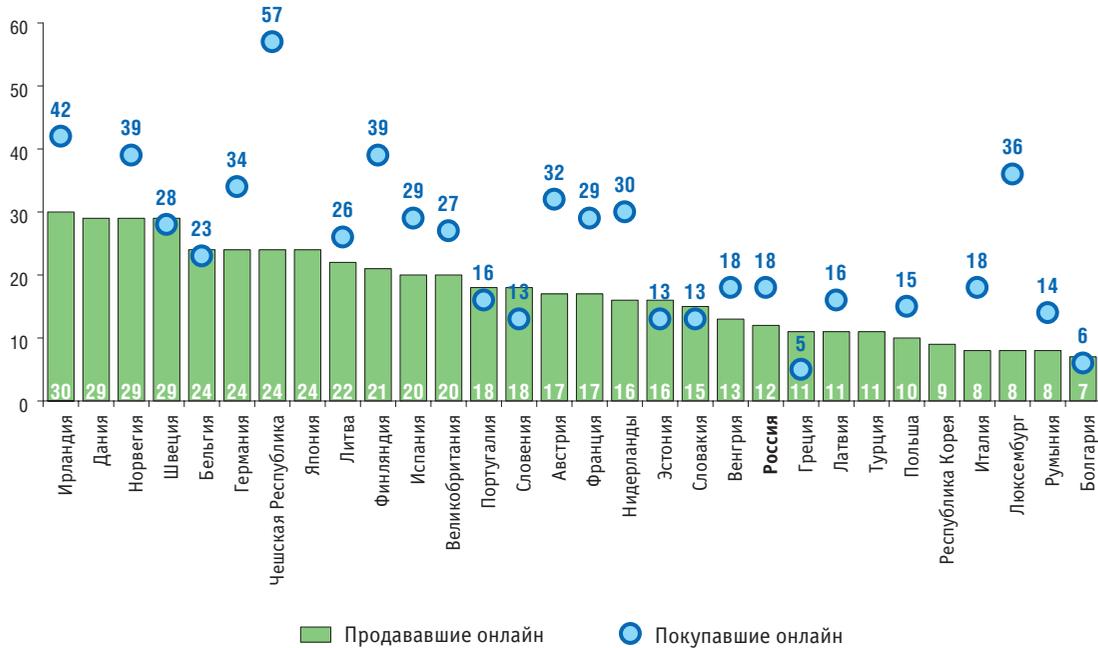
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Позитивные изменения наблюдаются в роли электронной торговли в торгово-закупочной деятельности. Доля организаций, у которых электронные продажи формируют от 10 до 30% общего объема продаж, выросла по сравнению с 2016 г. на 3.5 процентного пункта (с 19 до 22.5%) (рис. 4.19). На 2 процентных пункта стало больше покупателей, приобретающих более половины товаров через интернет.

В среднем в 2017 г. в странах Евросоюза 18% компаний продавали онлайн и 26% закупали через интернет. По распространению среди организаций практики интернет-продаж Россия сопоставима с Венгрией (13%), Словакией (15%), опережает Грецию, Турцию, Республику Корея, Италию (8–11%). Лидерами в этой области являются Ирландия, Дания, Норвегия, Швеция – 29–30% (рис. 4.20).

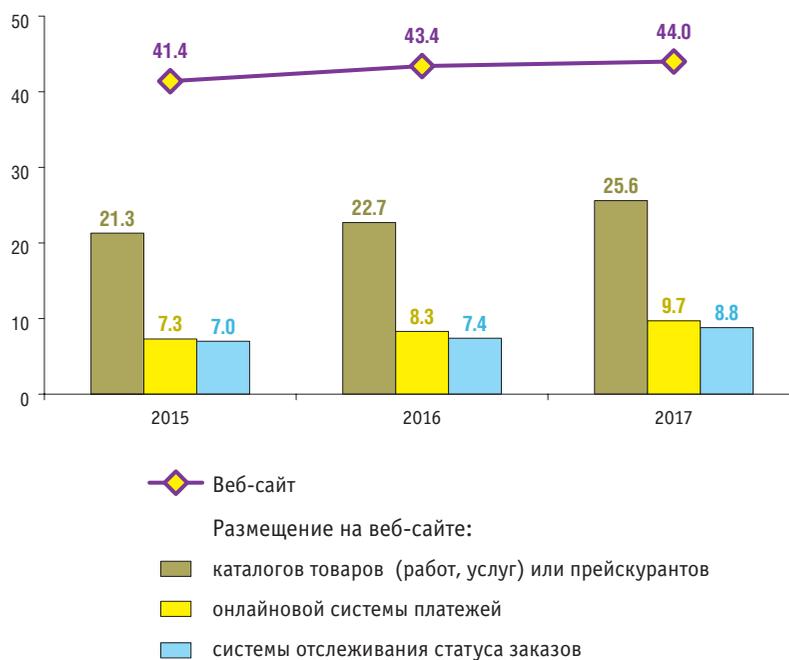
Более 80% организаций – участников электронной торговли используют для получения/отправки заказов на товары, работы, услуги специальные формы, размещенные на веб-сайте или в экстранете. На веб-сайте каждой четвертой компании (25.6%) можно найти каталоги товаров (работ, услуг), прейскуранты, каждой десятой – онлайн-систему платежей и программы, позволяющие отслеживать статус заказа. По сравнению с 2016 г. доля бизнеса, размещающего на сайте каталоги своей продукции, выросла на 2.9 процентного пункта (рис. 4.21). При этом общий показатель наличия сайта в организации изменился незначительно – с 43.4% в 2016 г. до 44% в 2017 г.

Рис. 4.20. Организации, использующие интернет для продажи/закупки товаров, работ, услуг, по странам: 2017\*  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



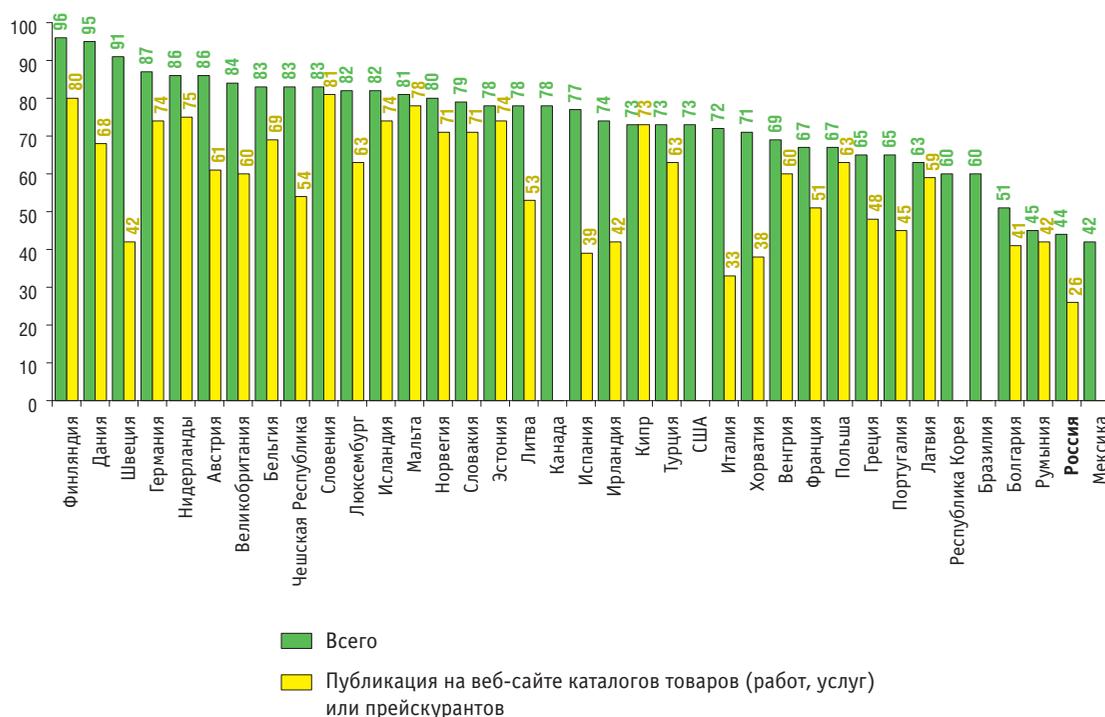
\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.  
Источники: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – Евростат.

Рис. 4.21. Организации, имеющие веб-сайт  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Рис. 4.22. Организации, имеющие веб-сайт, по странам: 2017\*  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.

Источники: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – Евростат.

В большинстве стран Евросоюза доля организаций, имеющих веб-сайт, превышает 70%, в Финляндии, Дании и Швеции она составляет 91–96% (рис. 4.22). Россия (44%) находится примерно на таком же уровне, что Румыния (45%) и Мексика (42%).

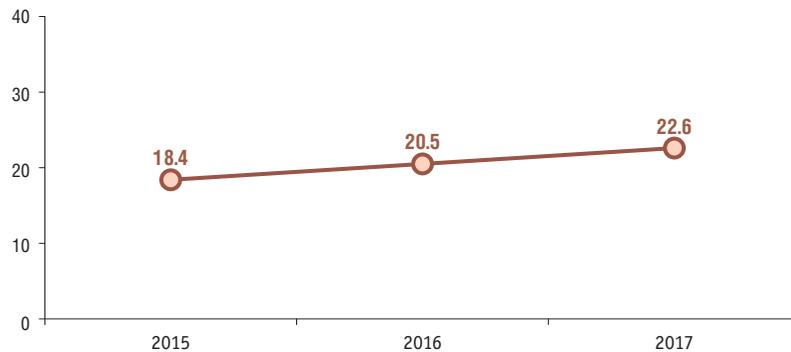
Наиболее активно размещают каталоги продукции на веб-сайтах в Словении и Финляндии (81 и 80% организаций предпринимательского сектора соответственно), наименее – в Болгарии (41%), Испании (39%), Хорватии (38%) и Италии (33%). Россия замыкает рейтинг стран по этому показателю (26%).

Одно из преимуществ цифровизации – возможность перехода на более высокую ступень интеграции бизнеса, в том числе с точки зрения организации информационных потоков внутри компаний. В 2017 г. каждая пятая компания предпринимательского сектора использовала такие инструменты, как ERP-, CRM- и SCM-системы. Это на 1.4 процентного пункта выше показателя 2016 г.

Наиболее востребованными являются ERP-системы, аккумулирующие и обрабатывающие информацию, связанную с планированием, торговлей, снабжением, маркетингом, финансами и другими бизнес-функциями. Ежегодный прирост пользователей этих приложений среди организаций предпринимательского сектора составил 2 процентных пункта за последние три года; в 2017 г. их доля достигла 19.2%.

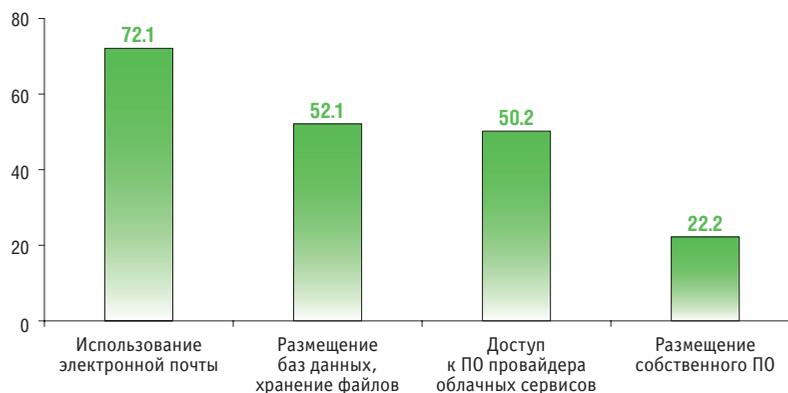
Положительная динамика наблюдается в использовании более узконаправленных приложений (CRM и SCM), автоматизирующих оперативное управление отношениями с партнерами. Доля их пользователей в 2017 г. – 13 и 7.1% соответственно (против 12.4 и 6.6% в 2016 г.).

**Рис. 4.23. Организации, использующие облачные сервисы**  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

**Рис. 4.24. Распределение организаций по целям использования облачных сервисов**  
(в процентах от числа организаций предпринимательского сектора, использующих облачные сервисы)



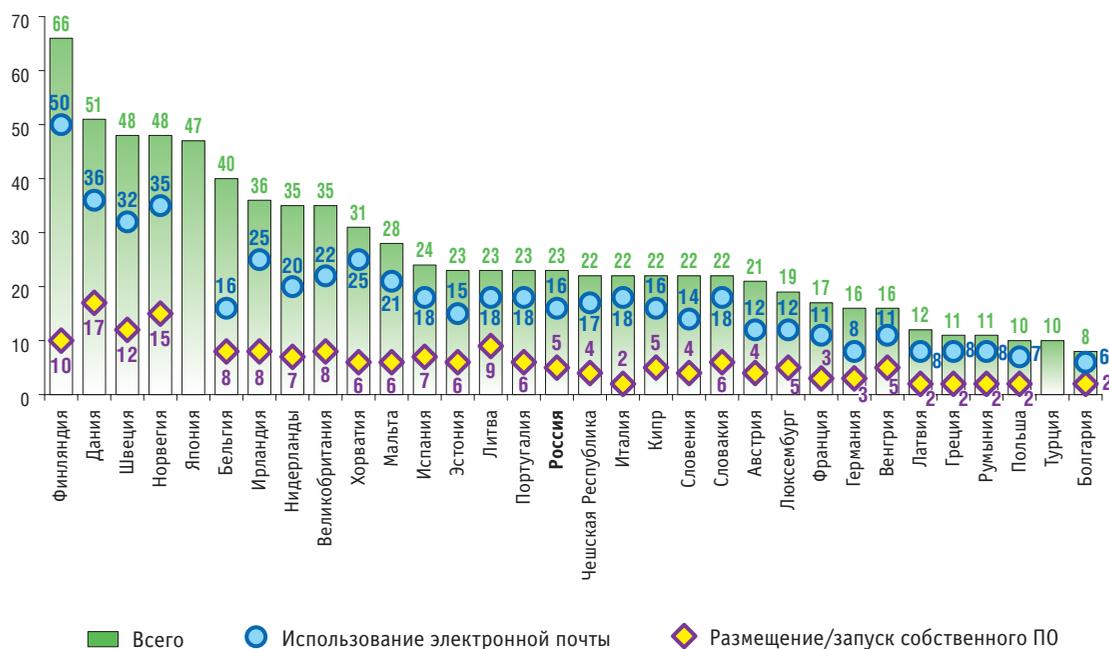
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Популярность ERP-систем в российских организациях в 1.8 раза ниже средней по странам Евросоюза (19 и 34% соответственно). Россия вместе с Великобританией (19%) и Румынией (17%) существенно отстают от Бельгии (54%), Нидерландов (48%), Литвы (47%), Испании (46%).

Показателем готовности бизнеса к цифровой трансформации является также уровень распространения облачных сервисов – действенного инструмента наращивания мощности, повышения эффективности использования вычислительных ресурсов, оптимизации ИТ-инфраструктуры, бизнес-процессов. В 2017 г. эти услуги использовали 22.6% организаций предпринимательского сектора, что на 2.1 процентного пункта выше, чем в 2016 г. (рис. 4.23).

В 2017 г. услугой размещения электронной почты на облачном сервисе воспользовались 72.1% пользователей, сделав ее самой популярной среди облачных сервисов. Каждый второй покупатель облачных услуг использовал их для доступа к программному обеспечению, предоставляемому провайдером, столько же – для размещения баз данных, хранения файлов. Собственное ПО в облаках размещали 22.2% пользователей (рис. 4.24).

Рис. 4.25. Организации, использующие облачные сервисы, по странам: 2017\*  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные.

Источники: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – Евростат.

Российский показатель использования облачных сервисов в организациях предпринимательского сектора примерно соответствует среднему значению по странам Евросоюза – 22%. Лидируют по востребованности облачных технологий Скандинавские страны – Финляндия (66%), Дания (51%) Швеция (48%), Норвегия (48%) (рис. 4.25). Франция (17%) и Германия (16%) демонстрируют показатели ниже среднего.

Интерес российских организаций к облачным сервисам с точки зрения размещения электронной почты (16%) и собственного программного обеспечения (6%) выше, чем в среднем по странам Евросоюза (соответственно 14 и 4%). Ведущие позиции здесь опять занимают Скандинавские страны: в Финляндии облачные услуги для электронной почты использует каждая вторая организация, в Дании, Норвегии, Швеции 12–17% организаций размещают в «облаке» собственное программное обеспечение.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что сегодня ИКТ нашли применение практически во всех областях интересов бизнеса, характерных для всех отраслей, – финансовой, кадровой, взаимодействия с партнерами, клиентами, в работе с внутренними информационными ресурсами. Уровень востребованности информационных технологий в организациях различных видов экономической деятельности существенно различается. По ключевым показателям использования интернета, программных средств, эти различия достигают 1.7–15.8 раза (рис. 4.26).

Наиболее выравнены в отраслевом аспекте показатели инфраструктурных условий цифровизации. Разрыв между максимальным и минимальным значениями по доступности широкополосного интернета со скоростью выше 30 Мбит/с составил 3.9 раза, мобильного широкополосного интернета – 2.4, использования облачных вычислений – 2.5 раза. Высоки инфраструктурные показатели в сфере телекоммуникаций и ИТ, торговле, науке, обрабатывающей промышленности. При этом, в торговле при относительно высокой востребованности мобильного широкополосного интернета (58%) и облачных сервисов

(27%) только треть организаций имеет доступ к интернету со скоростью более 30 Мбит/с (в телекоммуникационной отрасли – две трети, ИТ – более половины). Самые низкие показатели – по операциям с недвижимым имуществом, водообеспечения и утилизации отходов, в организациях, оказывающих услуги по трудоустройству. Менее 20% организаций этих видов деятельности имеет доступ к интернету со скоростью выше 30 Мбит/с.

Наиболее высокая отраслевая дифференциация наблюдается по показателям, которые можно отнести к характеристикам активного использования ИКТ в бизнесе. Так, разрыв в показателях востребованности ERP-систем достигает почти 16 раз: в телекоммуникационной отрасли – 45.9%, в торговле – 33.6%, в промышленности – 26–27%, в организациях, осуществляющих операции с недвижимым имуществом, – менее 3%.

Существенно (в 4–7 раз) отличаются отраслевые доли организаций, использующих сеть для профессиональной подготовки персонала, найма персонала, проведения видеоконференций, доступа к подписным электронным базам данных, электронным библиотекам. Наиболее продвинутыми являются компании сферы телекоммуникаций, ИТ, торговли науки, обрабатывающей промышленности, последнее место занимают организации, осуществляющие деятельность по операциям с недвижимым имуществом.

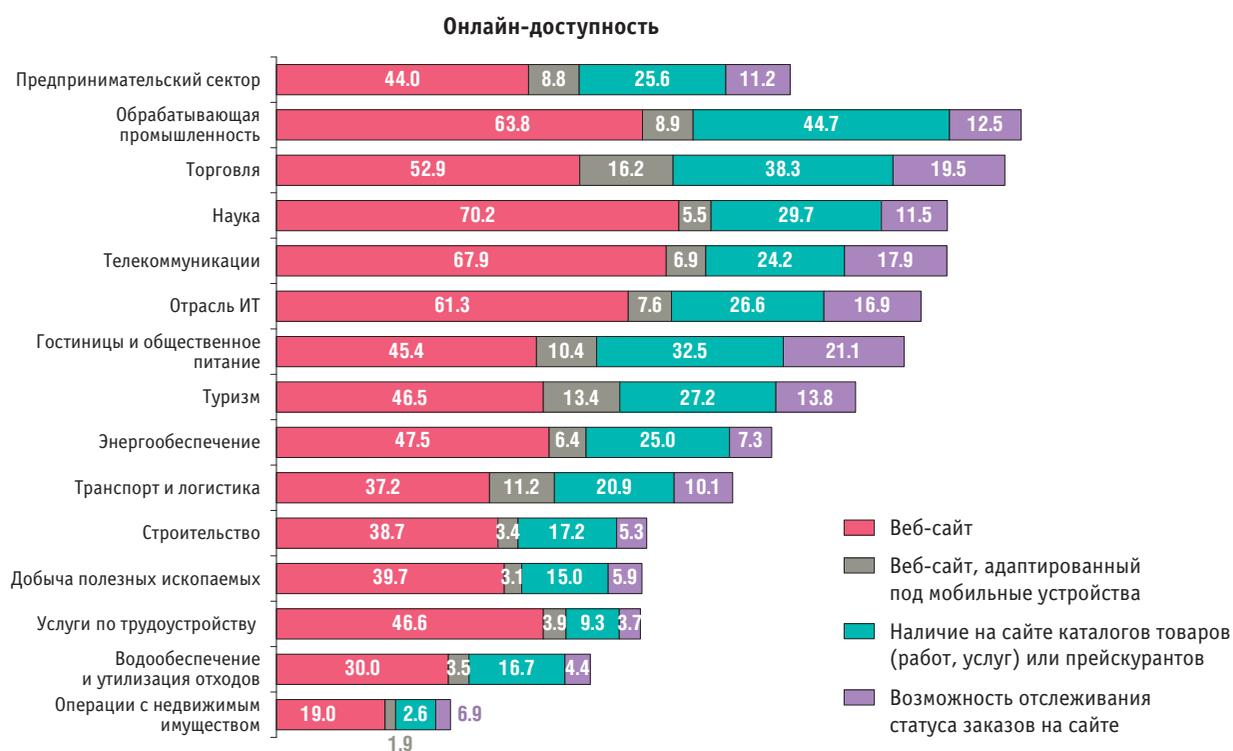
Показатели использования интернета для онлайн-взаимодействия с поставщиками продукции по видам деятельности находятся в интервале 40.9–84.4%, потребителями – 28.5–75%. Нижняя граница – данные по операциям с недвижимым имуществом, верхняя – по обрабатывающей промышленности. Еще более значительны различия между организациями, непосредственно участвующими в электронных продажах – 3.3–26% и электронных закупках – 8.7–29.7%. По электронным продажам с показателем выше 19% лидируют телекоммуникационная отрасль (26%), гостиницы и общественное питание (20.1%), торговля (19.7%), обрабатывающая промышленность (19.5%). Онлайн-закупки проводят свыше 20% организаций в энергообеспечении (29.7%), телекоммуникациях (29.1%), науке (28.3%), гостиницах и общественном питании (27.6%), ИТ (25.4%), водообеспечении и утилизации отходов (22.9%), транспорте и логистике (20.6%), обрабатывающей промышленности (20.1%). В самом конце списка по показателям участия в электронных продажах и закупках снова оказались организации, осуществляющие операции с недвижимым имуществом, а также добывающая промышленность и строительство.

Приведенные выше данные позволили выявить явных лидеров по ключевым показателям готовности бизнеса к цифровому развитию. При этом достигнутые ими результаты зачастую далеки от максимально возможных или реально достигнутых в соответствующих отраслях развитых стран, например Евросоюза.

Верхняя отраслевая граница использования широкополосного интернета со скоростью выше 30 Мбит/с в странах Евросоюза на 14 процентных пунктов выше российской (62 и 76%), превышение по нижней границе – в два раза (16 и 32%). Причем, если верхнюю строчку рейтинга отраслей как в России, так и в ЕС занимают телекоммуникационные компании, то последняя позиция в России принадлежит организациям, осуществляющим операции с недвижимым имуществом, а в Евросоюзе – обрабатывающей промышленности (32%).

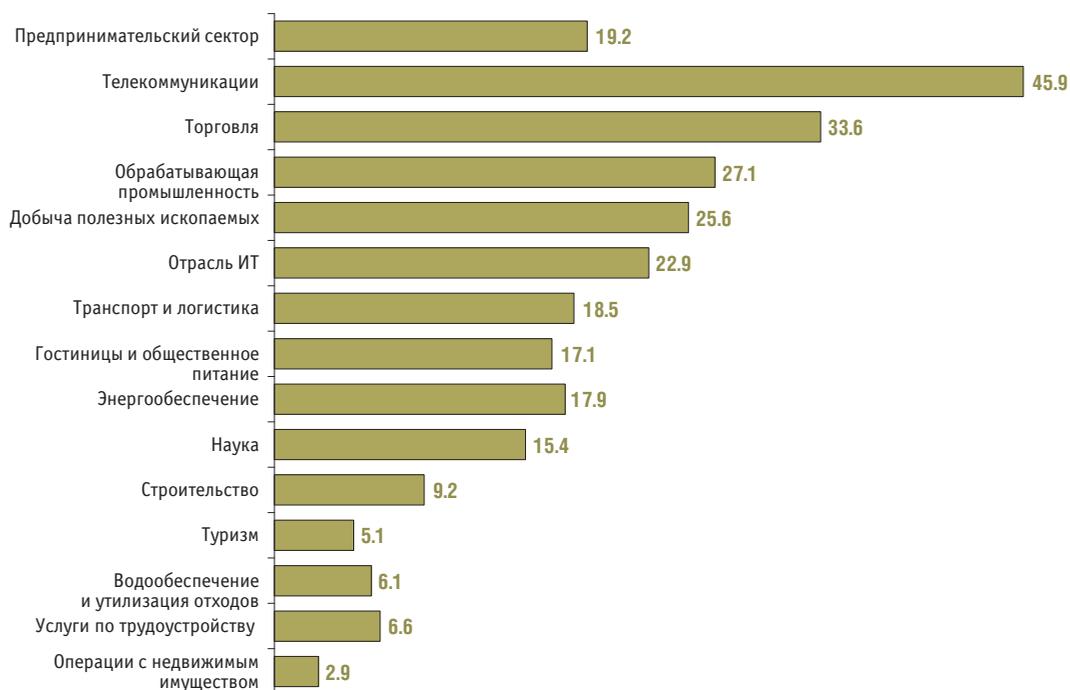
Характеристики использования ИКТ в России и странах Евросоюза различаются не только по значению, но и по рейтингу видов экономической деятельности. Так, в России организации, осуществляющие операции с недвижимым имуществом, находятся на последних строчках по большинству из рассмотренных показателей. В странах Евросоюза этот вид деятельности занимает средние позиции, значительно опережая российские организации по использованию мобильного широкополосного интернета (72% против 24%), ERP-систем (33 и 3%), облачных сервисов (24 и 15%).

Рис. 4.26. Организации, использующие ИКТ, по видам экономической деятельности: 2017  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)

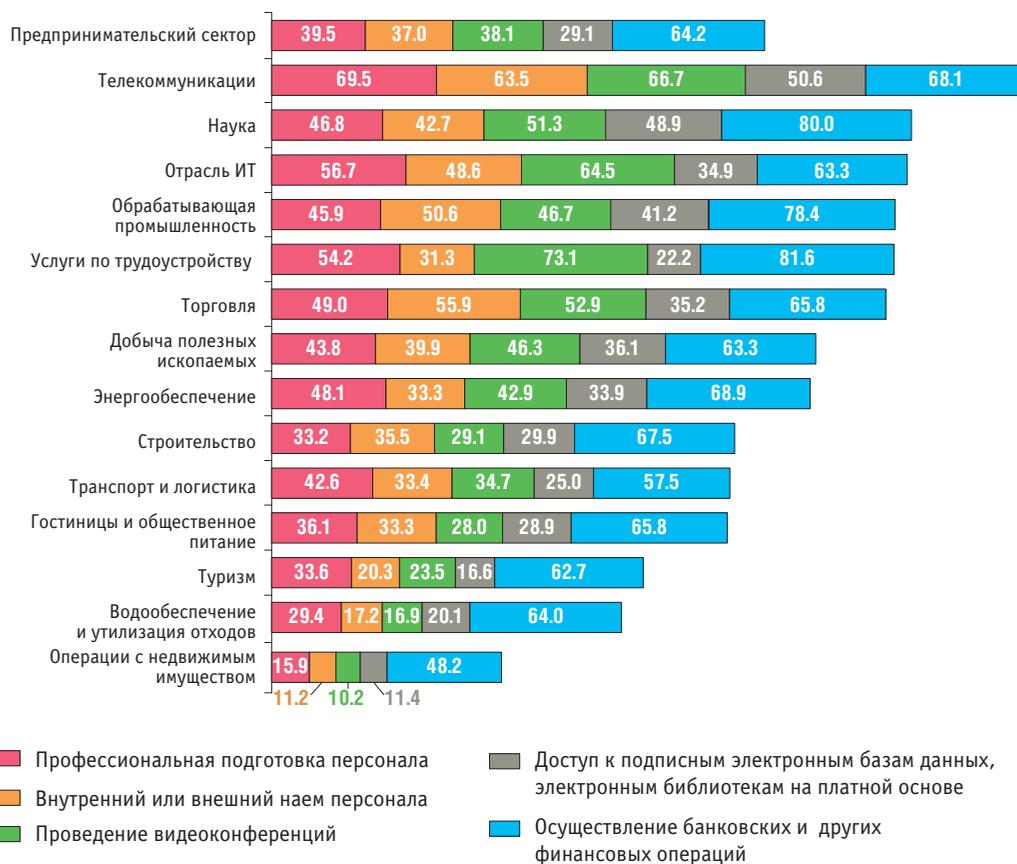


(продолжение)

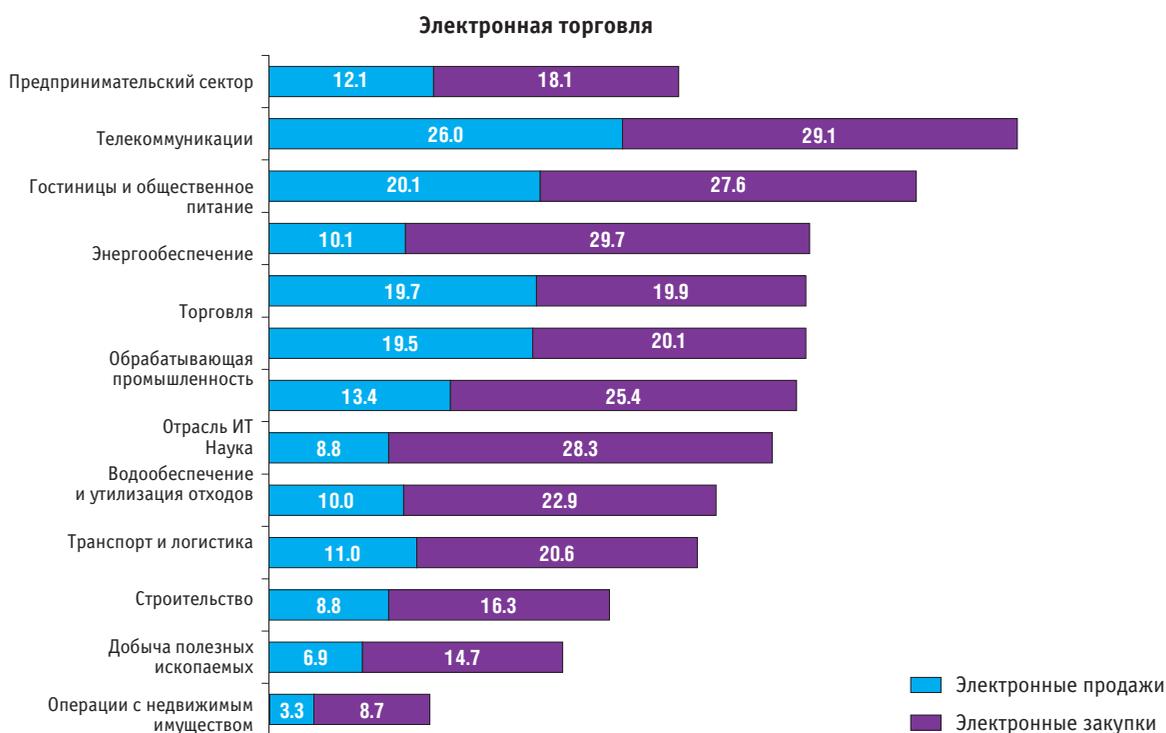
**Востребованность ERP-систем**



**Включенность ИКТ в деятельность организации**



(окончание)



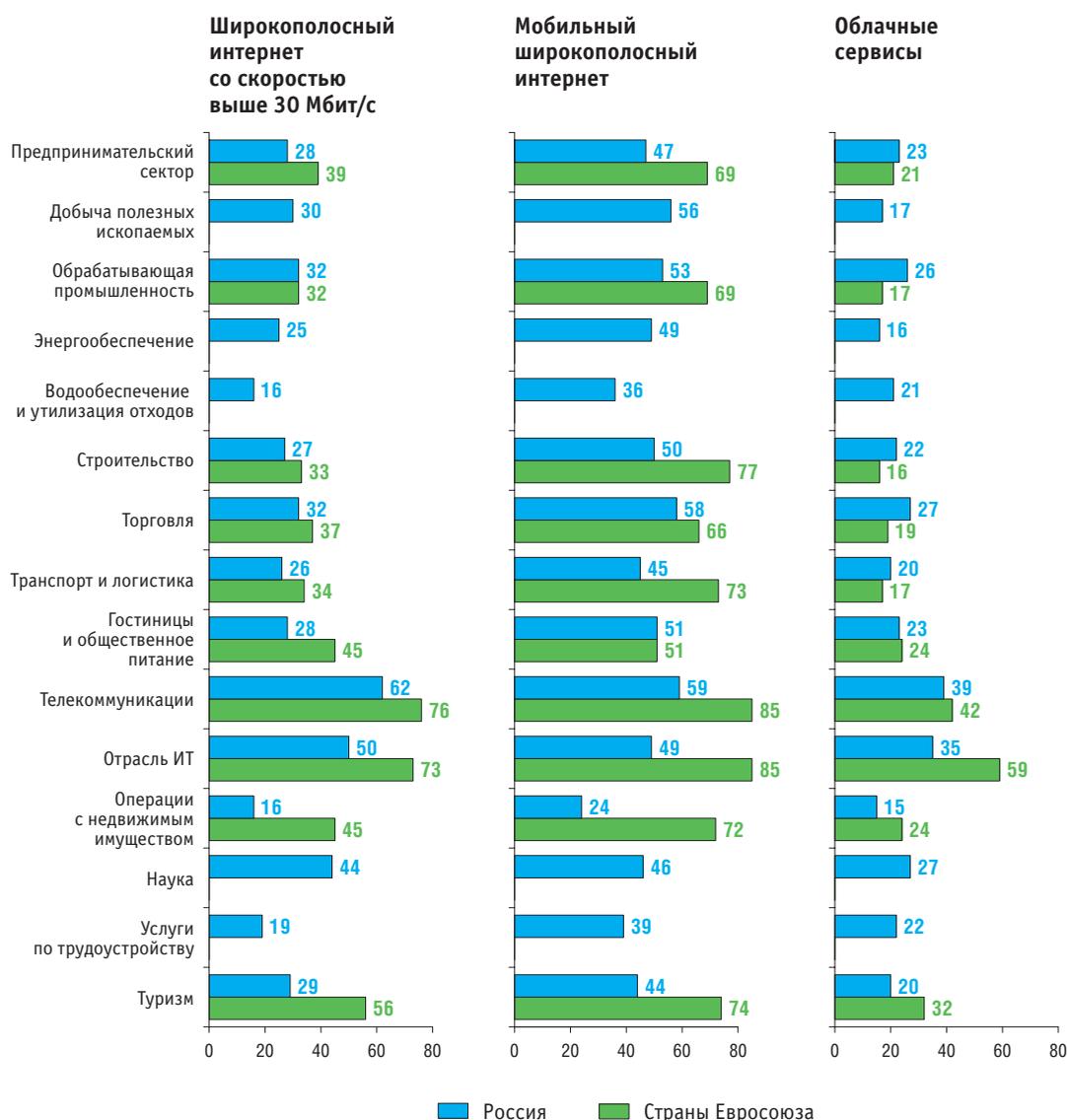
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Сопоставимые со странами Евросоюза значения наблюдаются в обрабатывающей промышленности. При этом российская промышленность лидирует в сфере потребления облачных услуг и электронной торговли – 26% организаций покупают облачные услуги против 17% в Евросоюзе, 19% реализуют продукцию по заказам, полученным через интернет (16%).

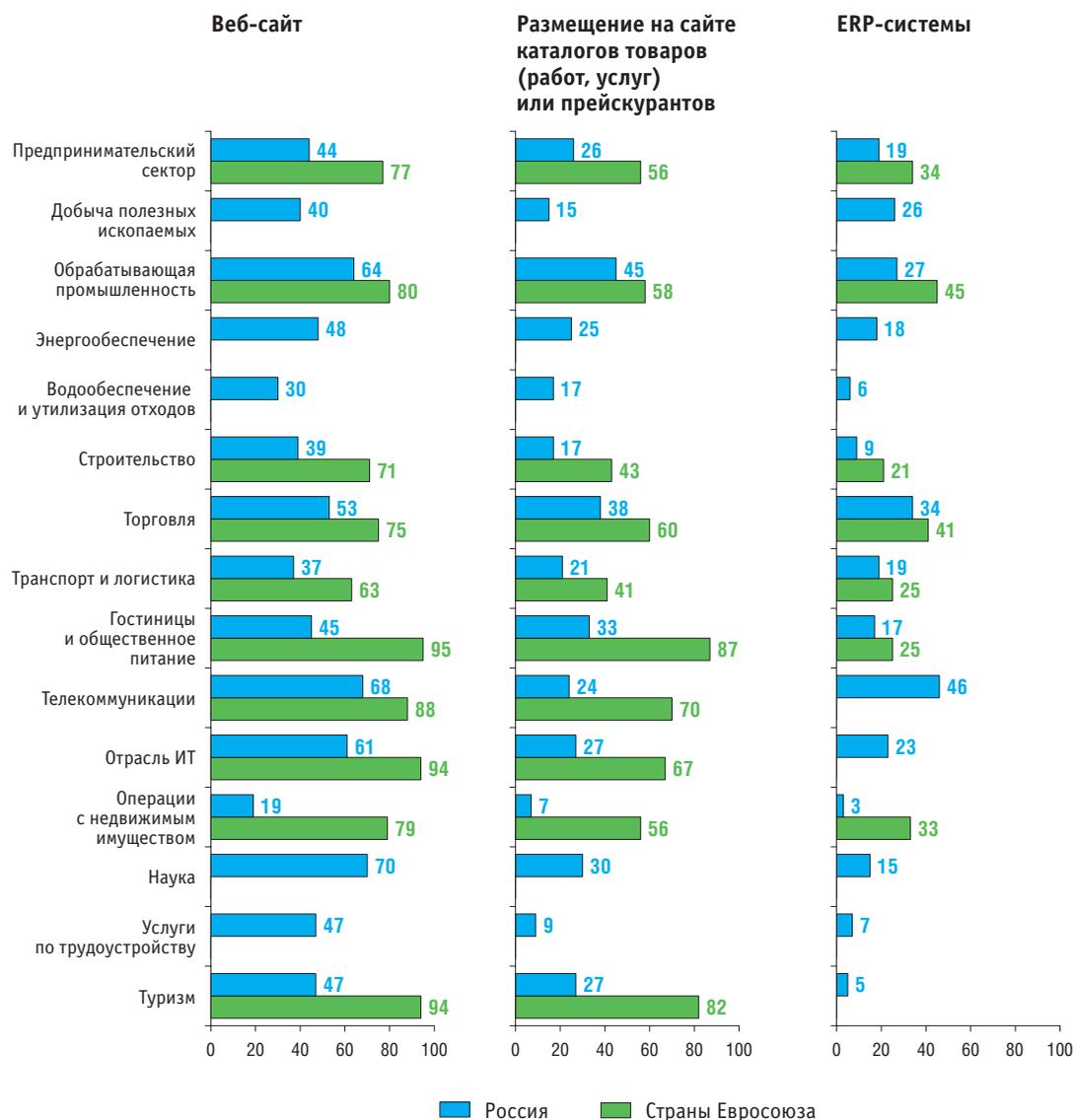
Более подробная информация по показателям использования ИКТ по видам экономической деятельности в России и странах Евросоюза представлена на рис. 4.27.

**Рис. 4.27. Организации, использующие ИКТ, по видам экономической деятельности в России и странах Евросоюза: 2017\***

(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)

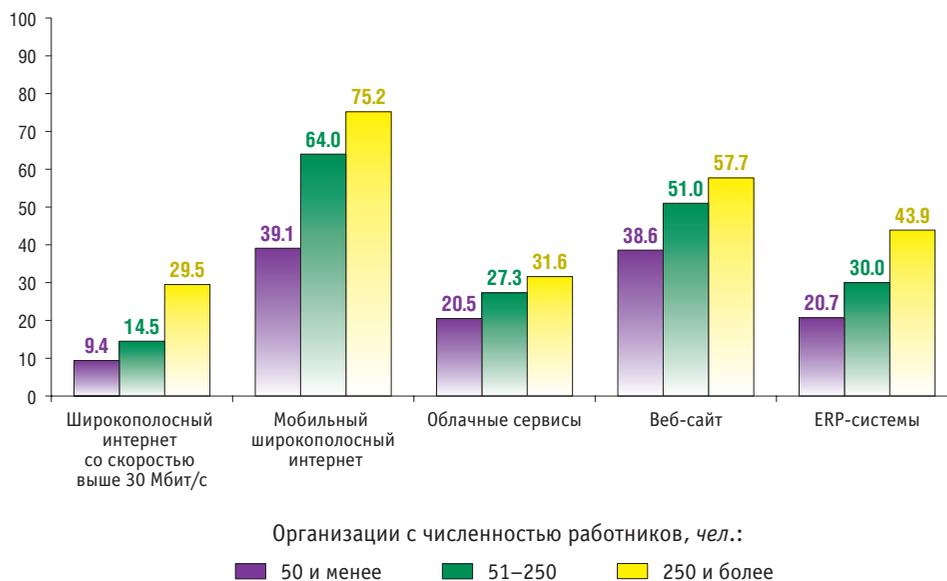


(окончание)



\* Данные по использованию облачных сервисов в странах Евросоюза приведены за 2016 г.  
 Источники: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, странам Евросоюза – Евростат.

Рис. 4.28. Организации, использующие ИКТ, по численности работников в них: 2017\*  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



\* Без учета данных по субъектам малого предпринимательства.

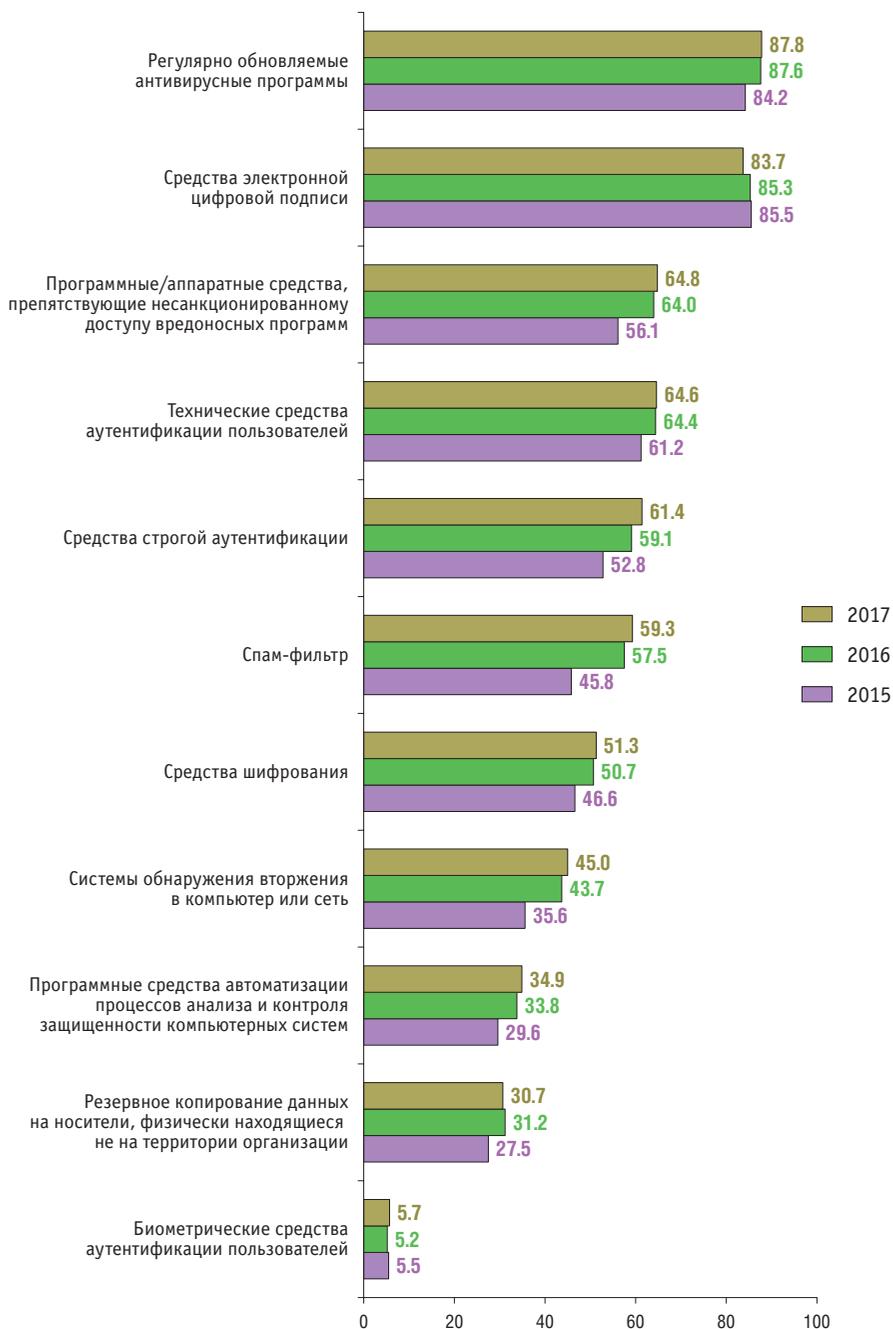
Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Наблюдается дифференциация в цифровизации организаций, различающихся по численности занятых. В компаниях, где занято 50 и менее человек, показатель доступности широкополосного интернета со скоростью выше 30 Мбит/с наполовину ниже, чем в бизнесе с 51–250 занятыми и вдвое отстает от значений в организациях, где работает 250 и более человек. Практически такой же разрыв между компаниями с собственным веб-сайтом – 39.1, 64 и 75.2%. В качестве положительной тенденции можно отметить несущественные различия в уровне использования облачных сервисов – 20.5, 27.3 и 31.6% соответственно (рис. 4.28).

Проблема отставания бизнеса с меньшей численностью занятых по степени цифровизации актуальна и для других стран. Так, в странах Евросоюза показатель распространения широкополосного интернета со скоростью выше 30 Мбит/с на предприятиях с численностью работников менее 50 человек в два раза ниже, чем в крупных организациях (250 и более занятых) (35 и 69% соответственно). Разрыв значений по этим группам бизнеса с точки зрения использования облачных сервисов – 2.4 раза (19 и 45%). При этом малый бизнес Евросоюза достаточно широко представлен в сети – 74% имеют свой веб-сайт.

Цифровизация экономики требует усиления мер информационной безопасности. Самые распространенные средства защиты информации в организациях, использующих интернет, – регулярно обновляемые антивирусные программы (установлены в 87.8% организаций предпринимательского сектора) и средства электронной цифровой подписи (83.7%). Около двух третей организаций задействуют программные и/или аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ, технические средства аутентификации пользователей, каждая вторая – средства шифрования, спам-фильтры, треть – программные и/или аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ (рис. 4.29).

Рис. 4.29. Организации, использующие средства защиты информации  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора, использующих интернет)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Самыми популярными и примерно одинаково востребованными в организациях различных видов деятельности являются регулярно обновляемые антивирусные программы и средства электронной цифровой подписи. Разница между максимальным и минимальным значениями использования программных и/или аппаратных средств, препятствующих несанкционированному доступу вредоносных программ, спам-фильтров, систем обнаружения вторжения в компьютер или сеть более существенная – 2.4–2.6 раза. Перечисленные инструменты чаще всего применяют компании цифровых отраслей (телекоммуникации, ИТ), добывающей промышленности, торговли, научные организации. Наиболее низкая распространенность – в организациях, осуществляющих операции с недвижимым имуществом, водообеспечение и утилизацию отходов, в туризме (табл. 4.1).

**Табл. 4.1. Организации, использующие средства защиты информации, по видам экономической деятельности**  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора, использующих интернет)

	Регулярно обновляемые антивирусные программы	Средства электронной цифровой подписи	Программные/ аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ	Спам-фильтр	Средства шифрования	Системы обнаружения вторжения в компьютер или сеть
<b>Предпринимательский сектор – всего</b>	87.8	83.7	64.8	59.3	51.3	45.0
Добыча полезных ископаемых	92.8	79.4	77.0	69.4	54.6	51.0
Обрабатывающая промышленность	90.4	89.6	73.3	64.7	57.2	48.0
Энергообеспечение	94.5	89.9	73.1	63.0	59.3	46.6
Водообеспечение и утилизация отходов	79.2	90.4	40.5	32.5	34.8	24.2
Строительство	86.0	83.4	60.4	53.4	44.5	41.8
Торговля	89.9	74.8	74.3	74.2	57.0	55.5
Транспорт и логистика	97.4	88.7	74.5	63.4	56.2	51.3
Гостиницы и общественное питание	82.9	84.9	55.4	50.5	41.4	40.8
Телекоммуникации	96.1	80.4	86.2	78.8	75.4	61.9
ИТ	92.2	85.0	79.8	71.3	73.1	60.8
Операции с недвижимым имуществом	72.0	86.7	36.4	33.0	32.3	24.4
Наука	91.0	90.3	73.8	63.8	61.7	47.0
Услуги по трудоустройству	92.2	97.4	60.8	45.7	62.0	39.9
Туризм	85.3	70.2	57.1	57.6	46.6	42.9

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что цифровизация российского бизнеса имеет под собой прочный фундамент:

- развитие инфраструктуры доступа к интернету: только за 2017 г. число абонентов фиксированного и мобильного ШПД выросло на 13 и 12% соответственно, интернет-трафик – на 23 и 84%; в 1.8 раза увеличилось количество пользователей фиксированного интернета со скоростью подключения 100 и выше Мбит/с;
- развитие отрасли информационных технологий: в 2017 г. на фоне роста ВВП на 1.5% прирост созданной в отрасли добавленной стоимости достиг 12%; экспорт компьютерных услуг по сравнению с 2016 г. вырос на 28% и впервые за последние годы превысил их импорт (на 0.5%);
- укрепление цифровой инфраструктуры бизнеса (81.6% организаций предпринимательского сектора использует широкополосный интернет, 22.6% – облачные сервисы), востребованность сетевых технологий во взаимодействии с партнерами (67.9% использует сеть в работе с поставщиками продукции, 55.4% – с потребителями);
- прогресс в использовании сетевых технологий не только представителями индустрии информации, но и промышленными, торговыми, научными и другими организациями.

Вместе с тем, сохраняются и некоторые ограничения в готовности бизнеса к цифровому развитию и переходу от решения задачи создания инфраструктурной, технологической базы непосредственно к цифровой трансформации.

- низкой остается конкурентоспособность отечественных ИКТ-товаров: объем их импорта десятикратно превышает экспорт;
- по показателям использования скоростного широкополосного интернета, более сложных цифровых технологий, онлайн-доступности в сети российский бизнес существенно (на 10–30 процентных пунктов) отстает, например от стран Евросоюза;
- сохраняются высокие межотраслевые различия в спросе на ИКТ: показатели распространения скоростного интернета и включенности в электронную торговлю в таких важных для экономики отраслях, как строительство, транспорт и логистика намного ниже соответствующих значений, демонстрируемых как российскими лидерами (телекоммуникации, ИТ, промышленность, торговля и др.), так и аналогичными организациями в странах Евросоюза;
- организации предпринимательского сектора с численностью занятых 50 и менее человек существенно уступают по степени цифровизации среднему и крупному бизнесу: только каждая пятая из них использует широкополосный интернет со скоростью выше 30 Мбит/с, (по средним – 30%, крупным – 43.9%), ERP-системы – 9.4% (14.5 и 29.5%); веб-сайт имеют 39.1% (64 и 75.2%).

## Перечень наименований секторов экономики, используемых в разделе 4

Сектор экономики (собираемая классификационная группировка)	Соотношение с ОКВЭД2 (код и наименование вида экономической деятельности)
Водообеспечение и утилизация отходов	Раздел Е. Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений
Гостиницы и общественное питание	Раздел I. Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания
Добыча полезных ископаемых	Раздел В. Добыча полезных ископаемых
Наука	Раздел М. Деятельность профессиональная, научная и техническая (за исключением деятельности ветеринарной (код 75))
Обрабатывающая промышленность	Раздел С. Обрабатывающая промышленность
Операции с недвижимым имуществом	Раздел L. Деятельность по операциям с недвижимым имуществом
ИТ	62.0.1 Разработка компьютерного программного обеспечения 62.02. Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий 62.03. Деятельность по управлению компьютерным оборудованием 63.11. Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность
Предпринимательский сектор	Водообеспечение и утилизация отходов Гостиницы и общественное питание Добыча полезных ископаемых Наука Обрабатывающая промышленность Операции с недвижимым имуществом Отрасль ИТ Строительство Телекоммуникации Торговля Транспорт и логистика Туризм Услуги по трудоустройству Энергообеспечение
Сектор ИКТ	<i>Производство</i> 26.1. Производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат) 26.20. Производство компьютеров и периферийного оборудования 26.30. Производство коммуникационного оборудования 26.40. Производство бытовой электроники 26.80. Производство незаписанных магнитных и оптических технических носителей информации <i>Оптовая торговля</i> 46.51. Торговля оптовая компьютерами, периферийными устройствами к компьютерам и программным обеспечением 46.52. Торговля оптовая электронным и телекоммуникационным оборудованием и его запасными частями 58.2. Издание программного обеспечения <i>Телекоммуникации</i> 61.10. Деятельность в области связи на базе проводных технологий 61.20. Деятельность в области связи на базе беспроводных технологий 61.30. Деятельность в области спутниковой связи 61.90. Деятельность в области телекоммуникаций прочая <i>ИТ-отрасль</i> 62.01. Разработка компьютерного программного обеспечения 62.02. Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий 62.03. Деятельность по управлению компьютерным оборудованием 62.09. Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая 63.11. Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность 63.12. Деятельность web-порталов <i>Другая деятельность</i> 95.11. Ремонт компьютеров и периферийного компьютерного оборудования 95.12. Ремонт коммуникационного оборудования

(окончание)

Сектор экономики (собираемая классификационная группировка)	Соотношение с ОКВЭД2 (код и наименование вида экономической деятельности)
Сектор контента и СМИ	58.1. Издание книг, периодических публикаций и другие виды издательской деятельности 59.1. Производство кинофильмов, видеофильмов и телевизионных программ 59.2. Деятельность в области звукозаписи и издания музыкальных произведений 60.1. Деятельность в области радиовещания 60.2. Деятельность в области телевизионного вещания 63.91. Деятельность информационных агентств 63.99. Деятельность информационных служб прочая, не включенная в другие группировки
Социальная сфера	85.1. Образование высшее Раздел Q. Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг Раздел R. Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений
Строительство	Раздел F. Строительство
Телекоммуникации	Раздел J. Деятельность в области информации и связи
Торговля	Раздел G. Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов
Транспорт и логистика	Раздел N. Транспортировка и хранение
Туризм	79. Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма
Услуги по трудоустройству	Раздел N. Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги
Энергообеспечение	Раздел D. Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха



# ЭЛЕКТРОННЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ УСЛУГИ

---

# 5



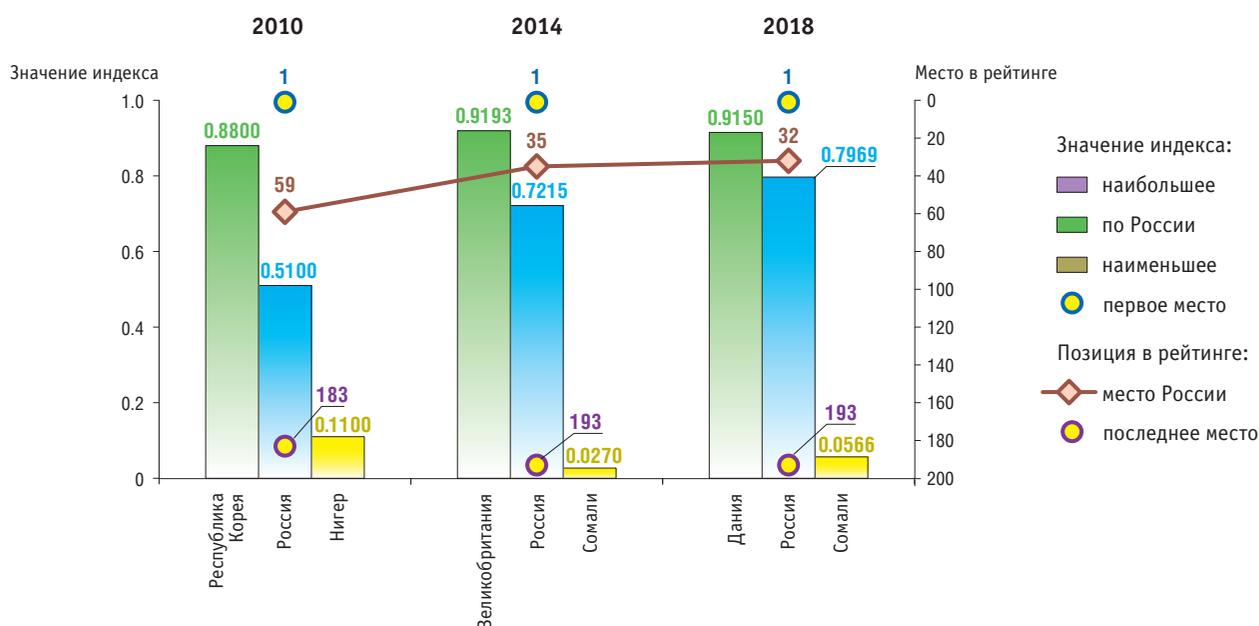
# 5.1

## Развитие электронных государственных услуг в России и мире

Использование цифровых технологий кардинально меняет способы и формы взаимодействия государственных институтов с предпринимательским и гражданским сообществом. Сетевая доступность ведомственных информационных ресурсов, готовность бизнеса и населения к онлайн-общению, стандартизация и оптимизация процедур оказания государственных услуг – основные слагаемые эффективных как с позиции интересов потребителей, так и государства электронных государственных услуг.

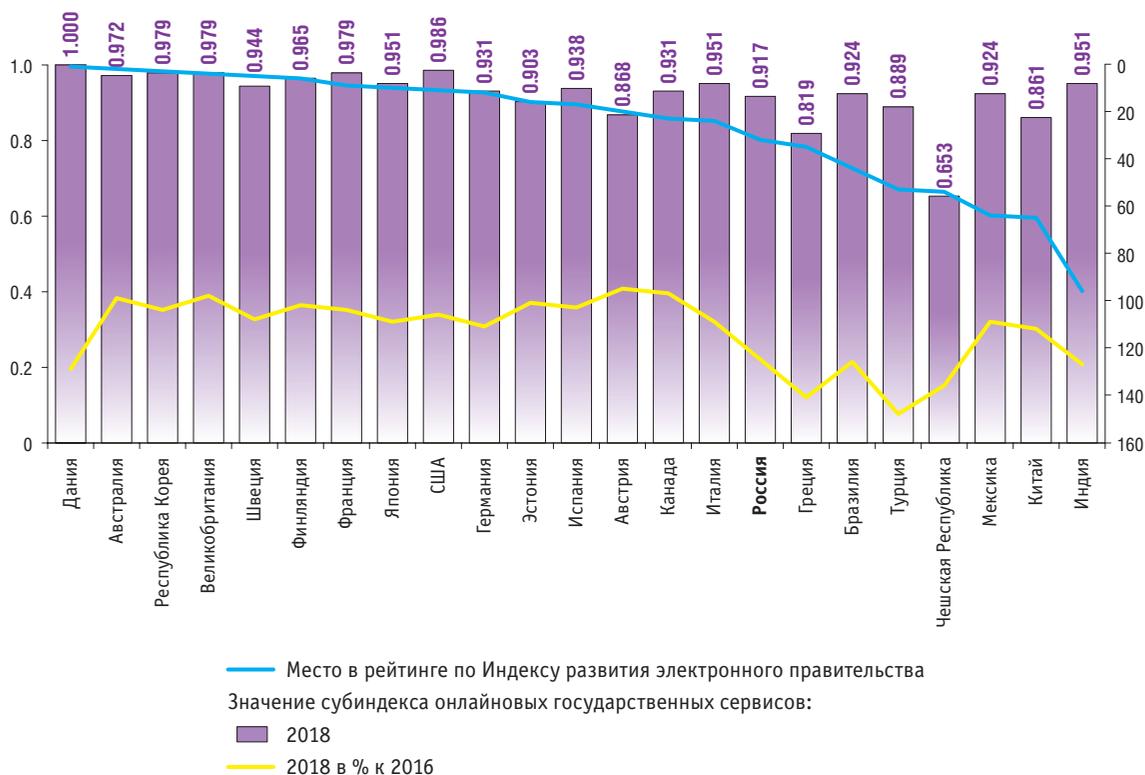
О прогрессе в развитии системы электронного правительства свидетельствует положительная динамика позиций России в международном рейтинге по Индексу развития электронного правительства (E-Government Development Index, EGDI). За последние восемь лет наша страна приблизилась к лидерам рейтинга на 27 позиций (59-е место в 2010 г. и 32-е – в 2018 г.), в том числе на три позиции только за последние два года (35-е место в 2016 г.) (рис. 5.1). Еще более существенно сократился разрыв между значениями Индекса по России и по лидирующей стране: с 21.5% в 2016 г. до 12.9% в 2018 г. Первое место в рейтинге 2018 г. заняла Дания, находившаяся двумя годами ранее на 9-й позиции. Великобритания, лидировавшая в 2016 г., переместилась на четвертую строчку.

Рис. 5.1. Россия в международном рейтинге по значению Индекса развития электронного правительства



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Департамента экономического и социального развития ООН (UN DESA).

Рис. 5.2. Развитие онлайн-государственных сервисов по странам: 2018



Источник: Департамент экономического и социального развития ООН (UN DESA).

Укрепление позиций в рейтинге позволило России перейти из категории стран «высоким уровнем Индекса» («high EGD I», от 0.50 до 0.75) в категорию с «наивысшим уровнем Индекса» («very high EGD I», более 0.75). В исследовании 2018 г. его продемонстрировали 40 стран. Определяющей в продвижении России стала динамика уровня развития онлайн-государственных сервисов. За 2016–2018 гг. этот субиндекс вырос на 25.2% – с 0.7319 до 0.9167 (рис. 5.2).

В рамках подготовки Индекса развития электронного правительства в 2018 г. впервые проведена оценка прогресса в области местного электронного управления на основе локального Индекса онлайн-услуг (Local Online Service Index, LOSI). Лидером рейтинга по этому Индексу среди 40 городов мира стала Москва. Наша столица набрала 55 баллов из 60 возможных. Максимальные значения достигнуты по группам индикаторов предоставления контента (26 из 26) и участия и вовлеченности граждан (9 из 9). Ближайшие соседи Москвы в рейтинге – Кейптаун и Таллин (по 53 балла) (табл. 5.1). В кластере с «Очень высоким уровнем» Индекса (доля набранных баллов более 75%) – Лондон и Париж (разделившие 4-е место), Хельсинки (11-е), замыкает эту группу Нью-Йорк (14-е).

В основе глобальных оценок развития онлайн-государственных сервисов лежат данные веб-мониторинга порталов органов власти и экспертные оценки. Более детально измерить уровень и динамику использования электронных государственных услуг населением и организациями позволяет статистика.

Табл. 5.1. Локальный индекс онлайн-услуг по городам мира: 2018

Кластеры		Место в рейтинге	Значение Индекса (максимально возможное – 60)	В том числе значения по группам индикаторов			
				технологическим (максимально возможное – 12)	предоставления контента (максимально возможное – 26)	предоставления услуг (максимально возможное – 13)	участия и вовлеченности граждан (максимально возможное – 9)
Очень высокий уровень (доля набранных баллов более 75%)	Москва (Россия)	1	55	10	26	11	9
	Кейптаун (ЮАР)	2	53	10	26	11	7
	Таллин (Эстония)	2	53	11	26	12	5
	Лондон (Великобритания)	4	51	10	25	11	6
	Париж (Франция)	4	51	11	24	8	9
	Сидней (Австралия)	6	50	11	21	12	7
	Амстердам (Нидерланды)	7	49	9	25	10	6
	Сеул (Республика Корея)	7	49	11	25	6	8
	Рим (Италия)	9	48	11	25	8	5
	Варшава (Польша)	9	48	11	25	7	6
	Хельсинки (Финляндия)	11	47	10	24	7	7
	Стамбул (Турция)	11	47	6	24	12	6
	Шанхай (Китай)	11	47	10	24	5	9
	Мадрид (Испания)	14	46	10	22	8	7
	Нью-Йорк (США)	14	46	10	21	10	6
Высокий уровень (50–75%)	Дубай (ОАЭ)	16	44	10	21	10	4
	Прага (Чешская Республика)	17	43	10	23	4	7
	Аддис-Абеба (Эфиопия)	18	42	12	21	4	6
	Токио (Япония)	19	41	12	24	3	3
	Торонто (Канада)	19	41	9	22	8	3
	Буэнос-Айрес (Аргентина)	21	40	8	22	5	6
	Берлин (Германия)	22	39	11	21	2	6
	Джакарта (Индонезия)	23	37	9	17	5	7
	Бомбей (Индия)	24	36	12	19	5	1
	Алма-Ата (Казахстан)	25	35	11	19	3	3
	Куала-Лумпур (Малайзия)	25	35	11	19	4	2
	Афины (Греция)	27	33	8	18	7	1
	Каир (Египет)	27	33	10	18	5	1
	Найроби (Кения)	27	33	5	15	10	4
	Эр-Рияд (Саудовская Аравия)	30	31	9	15	3	5
Богота (Колумбия)	31	30	7	17	3	4	

(окончание)

Кластеры		Место в рейтинге	Значение Индекса (максимально возможное – 60)	В том числе значения по группам индикаторов			
				технологическим (максимально возможное – 12)	предоставления контента (максимально возможное – 26)	предоставления услуг (максимально возможное – 13)	участия и вовлеченности граждан (максимально возможное – 9)
Средний уровень (25–50%)	Мехико (Мексика)	32	29	7	20	1	2
	Коломбо (Шри-Ланка)	33	28	8	13	5	3
	Бангкок (Таиланд)	34	24	5	11	5	4
	Порт-Морсби (Папуа – Новая Гвинея)	34	24	9	12	0	4
	Аккра (Гана)	36	23	10	12	0	2
	Абиджан (Кот-Д’Ивуар)	37	19	10	9	0	1
	Луанда (Ангола)	38	17	8	9	0	1
	Санто-Доминго (Доминиканская Республика)	38	17	5	11	0	2
	Карачи (Пакистан)	40	16	5	11	0	1

Источник: Департамент экономического и социального развития ООН (UN DESA).

## 5.2

### Востребованность электронных государственных услуг населением

В соответствии с федеральным законом «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» (№ 210-ФЗ от 27.07.2010) под предоставлением государственных и муниципальных услуг в электронной форме понимается «предоставление государственных и муниципальных услуг с использованием информационно-телекоммуникационных технологий, включая использование единого портала государственных и муниципальных услуг и (или) региональных порталов государственных и муниципальных услуг, а также использование универсальной электронной карты, в том числе осуществление в рамках такого предоставления электронного взаимодействия между государственными органами, органами местного самоуправления, организациями и заявителями; в целях предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме могут использоваться другие средства информационно-телекоммуникационных технологий в случаях и порядке, которые определяются Правительством Российской Федерации» [Федеральный закон, 2010].

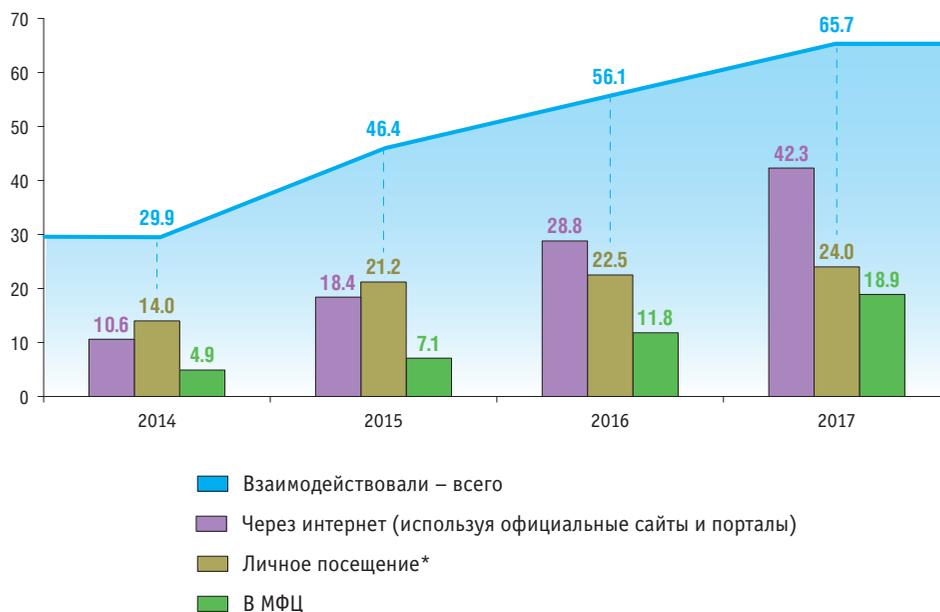
В 2017 г. за получением государственных услуг в органы государственной власти и местного самоуправления обратилось 65.7% россиян в возрасте 15–72 лет. По сравнению с 2016 г. спрос на госуслуги вырос на 10 процентных пунктов, в том числе их востребованность онлайн – почти на 14 процентных пунктов: через интернет госуслуги получило 42.3% взрослого населения против 28.8% в 2016 г. (рис. 5.3). Неуклонно растет популярность у населения многофункциональных центров предоставления государственных услуг (МФЦ), работа которых построена по принципу «одного окна». В 2017 г. в них обратилось 18.9% россиян. Этот канал предоставления госуслуг в значительной степени является продуктом сетевых технологий, поскольку базируется на электронном межведомственном документообороте.

В 2017 г. численность пользователей электронных государственных услуг по сравнению с 2016 г. выросла в 1.5 раза, в абсолютном исчислении – почти на 15 млн человек, и составила 46.6 млн человек. В сельской местности рассматриваемая аудитория увеличилась в 1.6 раза, в городской – в 1.4. Опережающий рост спроса на онлайн-услуги среди сельских жителей позволил сократить разрыв между городом и селом в отношении использования интернета для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, с 19 до 15 процентных пунктов (рис. 5.4).

В возрастной структуре пользователей электронных услуг две трети приходится на лиц моложе 45 лет, почти пятая часть (18%) – на возрастную группу 45–54 лет, немногим более 14% – на население в возрасте 55–72 лет. По динамике лидирует группа пенсионного и предпенсионного возраста (55–72 лет) – по сравнению с 2016 г. ее доля выросла на 4 процентных пункта (с 10.6 до 14.3%).

Самые активные пользователи онлайн-взаимодействия с органами власти – молодые люди в возрасте 25–34 лет, из них 78.6% обратились за госуслугами онлайн.

**Рис. 5.3. Способы взаимодействия населения с органами государственной власти и местного самоуправления**  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 15–72 лет)



\* 2014 г. – включая взаимодействие по почте, факсу и др.  
Источник: Росстат.

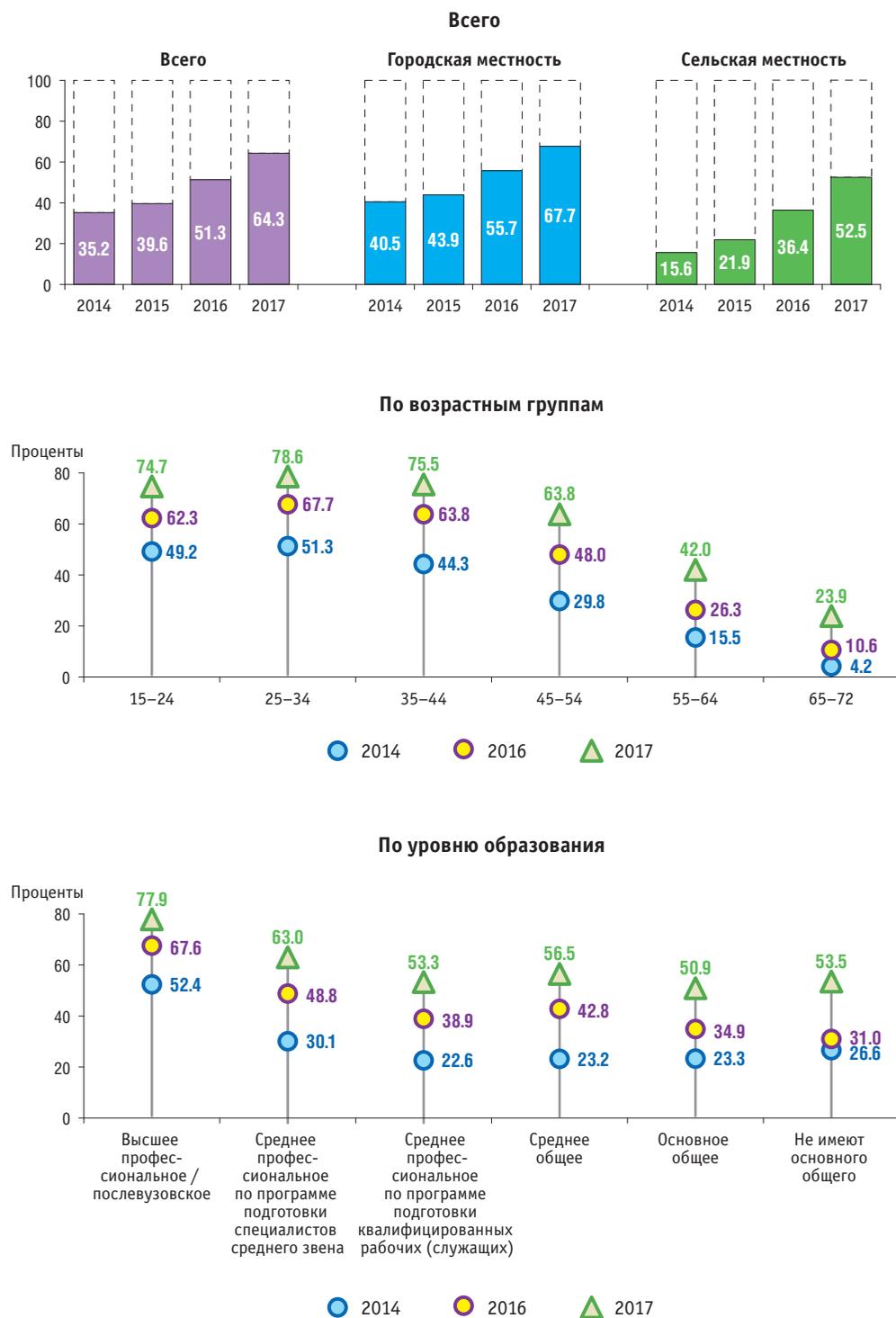
Аналогичный показатель для возрастной группы 65–72 лет составил 23.9% (рис. 5.4). Интересно, что доля относящихся к старшему поколению (65–72 лет) потребителей электронных услуг выросла в два раза по сравнению с 2016 г., а группы 55–64 лет – в 1.6 раза.

Что касается дифференциации по уровню образования, то наиболее часто прибегают к электронным госуслугам люди с высшим образованием – интернетом воспользовались 77.9%. Среди потребителей госуслуг со средним профессиональным образованием по программе подготовки специалистов среднего звена таких почти две трети (63%), среди населения с другим уровнем образования – немногим более половины (рис. 5.4).

При взаимодействии с органами власти 29.3% от общей численности взрослого населения) через интернет получили интересующую их информацию, 12.1% – отправляли заполненные формы или другие документы в электронном виде, скачивали типовые формы – 13%. По этим показателям участия населения в электронном взаимодействии с органами власти Россия сопоставима с Хорватией и Польшей, отставая от большинства страны Евросоюза (рис. 5.5).

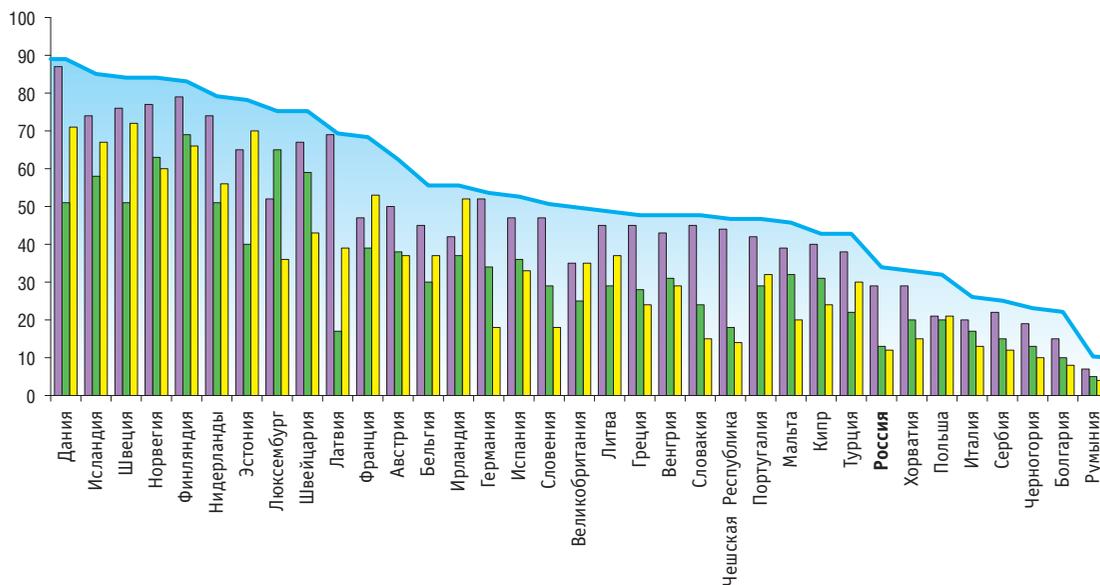
**Рис. 5.4. Использование интернета населением для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме**

(в процентах от численности населения в возрасте 15–72 лет, получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги)



Источник: Росстат.

Рис. 5.5. Население, взаимодействующее с органами власти через веб-сайты, по странам: 2017  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 15–75 лет\*)



	Взаимодействие с органами власти	В том числе		
		получение информации с сайтов государственных органов	скачивание типовых форм документов для заполнения	отправка заполненных форм и других необходимых документов в электронном виде
Дания	89	87	51	71
Исландия	85	74	58	67
Швеция	84	76	51	72
Норвегия	84	77	63	60
Финляндия	83	79	69	66
Нидерланды	79	74	51	56
Эстония	78	65	40	70
Люксембург	75	52	65	36
Швейцария	75	67	59	43
Латвия	69	69	17	39
Франция	68	47	39	53
Австрия	62	50	38	37
Бельгия	55	45	30	37

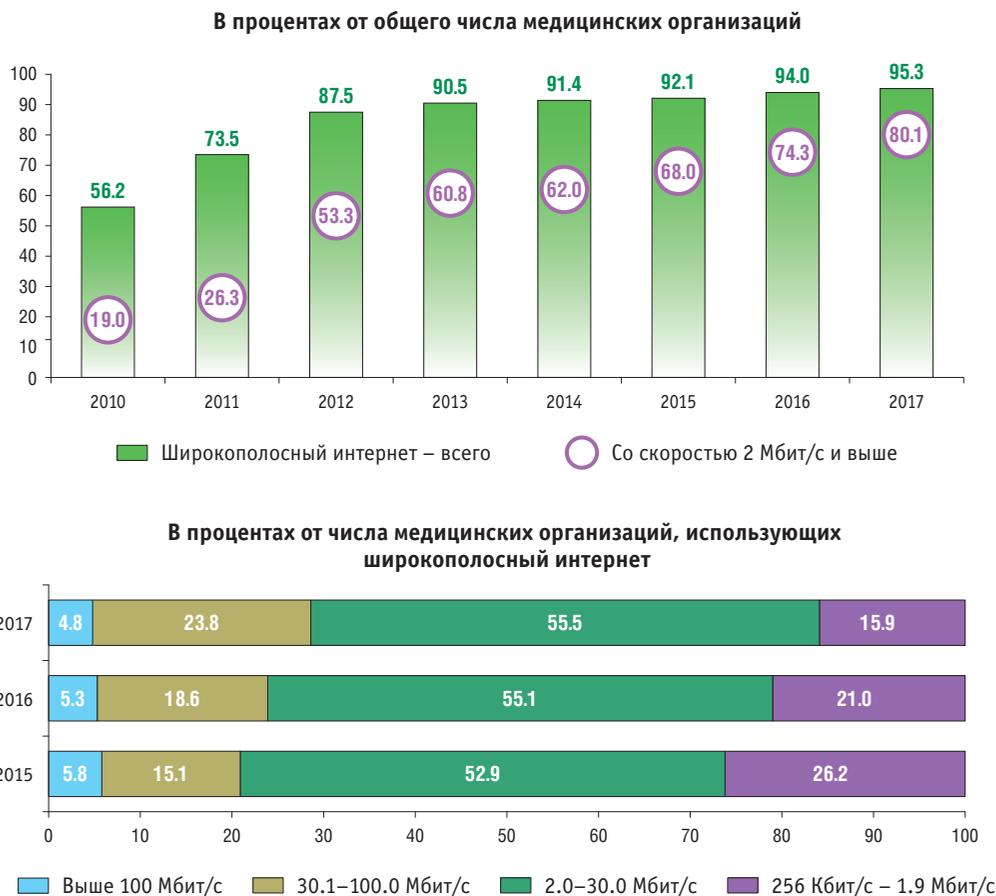
(окончание)

	Взаимодействие с органами власти	В том числе		
		получение информации с сайтов государственных органов	скачивание типовых форм документов для заполнения	отправка заполненных форм и других необходимых документов в электронном виде
Ирландия	55	42	37	52
Германия	53	52	34	18
Испания	52	47	36	33
Словения	50	47	29	18
Великобритания	49	35	25	35
Литва	48	45	29	37
Греция	47	45	28	24
Венгрия	47	43	31	29
Словакия	47	45	24	15
Чешская Республика	46	44	18	14
Португалия	46	42	29	32
Мальта	45	39	32	20
Кипр	42	40	31	24
Турция	42	38	22	30
Россия	33	29	13	12
Хорватия	32	29	20	15
Польша	31	21	20	21
Италия	25	20	17	13
Сербия	24	22	15	12
Черногория	22	19	13	10
Болгария	21	15	10	8
Румыния	9	7	5	4

\* По зарубежным странам – в возрасте 16–74 лет.

Источники: по России – расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата, зарубежным странам – Европейская комиссия.

Рис. 5.6. Медицинские организации, использующие широкополосный интернет



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Среди обратившихся за услугами в органы государственной власти и местного самоуправления около 70% сделали это с целью получения информации, около трети – отправки заполненных форм или других документов в электронном виде, скачивания типовых форм.

Каждый пятый (21.4%) пользователь электронных госуслуг получил ответ или уведомление о результатах оказания той или иной услуги в электронном виде, в том числе через личный кабинет на портале государственных и муниципальных услуг.

Растет популярность использования мобильных устройств для выхода на официальные сайты и порталы госуслуг: если в 2016 г. ими воспользовалось 31.8% получателей госуслуг, то в 2017 г. на 11.4 процентного пункта больше – 43.2%. Среди мобильных устройств лидирует смартфон (28.2%) и ноутбук (18.8%). Планшетом пользуются только 8.4% обратившихся за госуслугами.

Самой востребованной электронной услугой остается запись на прием к врачу. Ею воспользовались 41.8% респондентов, что в абсолютном исчислении в полтора раза больше, чем в 2016 г.

Ключевым фактором роста доступности электронных услуг здравоохранения стала цифровизация отрасли. В настоящее время почти все медицинские организации (95.4%) имеют доступ к широкополосному интернету, из них 80% – со скоростью 2 Мбит/с и выше, 23.8% – выше 30 Мбит/с (рис. 5.6).

Рис. 5.7. Цели использования интернета в медицинских организациях (в процентах от общего числа больничных организаций)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Только за 2017 г. доля пользователей облачными медицинскими сервисами, способными организовать работу клиники с пациентами (онлайн-запись, прием, учет) и различными внутренними информационными ресурсами, среди медицинских организаций выросла на 4.3 процентного пункта: с 30.9% в 2016 г. до 35.2% в 2017 г.

Около 80% медицинских организаций осуществляют электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, обеспечивающий их автоматизированную обработку, 73.6% проводят видеоконференции в сети, 70.6% задействуют возможности интернета для профессиональной подготовки персонала, 37% используют электронные базы данных, электронные библиотеки (на платной основе) (рис. 5.7).

Растет онлайн-доступность медицинских организаций – 85% имеют свой веб-сайт или страницу в интернете (это почти на 7 процентных пунктов выше уровня 2016 г.). Вместе с тем, спрос населения на эти информационные ресурсы остается невысоким – только треть пользователей сети в 2017 г. искали информацию, связанную со здоровьем и услугами здравоохранения. В странах Евросоюза этот показатель превышает 60%. Такое положение дел свидетельствует об ограниченности сетевых ресурсов, позволяющих найти интересующую информацию медицинского характера или получить квалифицированную консультацию онлайн.

В 1.7 раза по сравнению с 2016 г. выросла численность потребителей электронных услуг, связанных с налогами (запись на прием в налоговую инспекцию, проверка наличия налоговых задолженностей и налогов, сервис «узнай свой ИНН» и т.д.) и транспортными средствами (проверка наличия штрафов ГИБДД, выдача/замена водительских прав, регистрация транспортных средств). В 2017 г. возможностями таких сервисов воспользовались 27.7 и 25.5% соответственно. Далее по популярности следуют услуги

**Рис. 5.8. Наиболее востребованные населением виды государственных и муниципальных услуг в электронной форме**  
(в процентах от численности населения в возрасте 15–72 лет, получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги)



Источник: Росстат.

в сфере жилищно-коммунального хозяйства (получение информации жилищного или технического учета, подача показаний приборов учета, получение субсидий на оплату ЖКХ) – 21.3%, образования и науки (запись в детский сад, школу, кружки, получение информации об успеваемости учащегося (электронный дневник) и т.д.) – 15.2%. В два раза больше человек оформляют заграничный/общегражданский паспорта через интернет, их доля выросла с 5.6% в 2016 г. до 9.6% в 2017 г. Схожая динамика (рост численности пользователей в 1.9 раза) прослеживается в отношении услуг социального обеспечения (получения выписок с личного пенсионного счета, установления пенсии, получения материнского капитала и т.д.), которые замыкают рейтинг самых востребованных электронных госуслуг со значением 7.1% в 2017 г. (рис. 5.8).

Пятое место в рейтинге электронных госуслуг по всей совокупности респондентов занимают услуги в сфере образования и науки, главным потребителем которых является молодежь до 20 лет. Спрос на услуги в этой возрастной категории вырос по сравнению с 2016 г. в полтора раза. Несомненно, это результат не только цифровизации услуг, но и развития цифровой среды в образовательных организациях (табл. 5.2).

Цифровую среду образовательных организаций характеризует не только наличие цифровых устройств, но и оснащенность программным обеспечением (ПО), используемым в обучении. Вполне ожидаемо, что с развитием цифровых технологий в образовательном процессе все активнее используются различные виды ПО (табл. 5.3).

**Табл. 5.2. Оснащенность образовательного процесса цифровым оборудованием**  
(число единиц на 100 студентов\*)

	Образовательные организации высшего образования			Образовательные организации, реализующие программы СПО		
	2013	2015	2017	2013**	2015	2017
Персональные компьютеры, используемые в учебных целях	23.3	24.3	23.4	16.5	17.6	15.7
в том числе: Имеющие доступ к интернету	20.5	21.8	21.1	12.4	13.5	12.7
Мультимедийные проекторы	2.0	2.4	2.5	2.2	2.6	2.5
Интерактивные доски	0.3	0.4	0.4	0.7	0.8	0.8

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Министерства образования и науки Российской Федерации.

\* При расчете используется численность студентов, приведенная к очной форме обучения.

\*\* В 2013 г. информация по профессиональным образовательным организациям, реализующим программы СПО – подготовка специалистов среднего звена, в 2015 и 2017 гг. – по профессиональным образовательным организациям, реализующим программы СПО.

**Табл. 5.3. Оснащенность образовательного процесса программными средствами\***  
(в процентах от числа образовательных организаций)

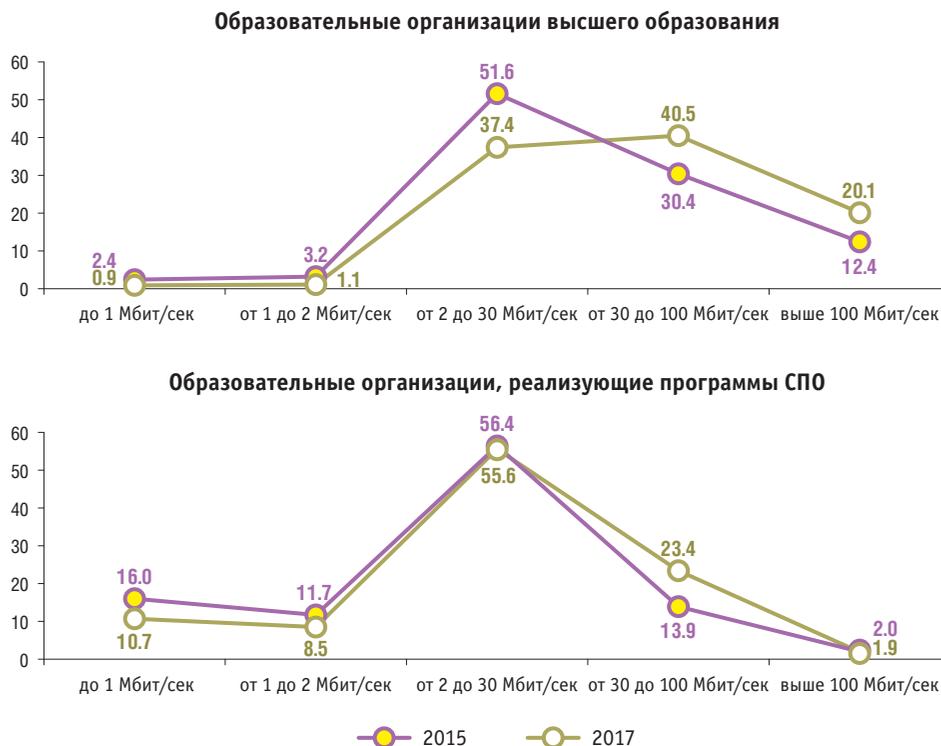
	Образовательные организации высшего образования		Образовательные организации, реализующие программы СПО	
	2015	2017	2015	2017
Электронные версии учебных пособий по отдельным предметам или темам	92.3	93.7	75.5	79.0
Электронные версии справочников, энциклопедий, словарей и т.п.	90.8	91.8	64.9	68.8
Обучающие компьютерные программы по отдельным предметам или темам, пакеты программ по специальностям	88.8	89.5	75.7	78.2
Программы компьютерного тестирования	86.8	87.7	69.3	72.3
Электронные справочно-правовые системы	83.2	87.0	47.9	53.7
Специальные программные средства для научных исследований	50.1	55.1	8.9	10.2
Виртуальные тренажеры	42.7	50.7	39.7	45.0

\* Кроме программных средств общего назначения.

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Рис. 5.9. Максимальная скорость подключения к интернету в образовательных организациях**

(в процентах от числа организаций, имеющих подключение к интернету)

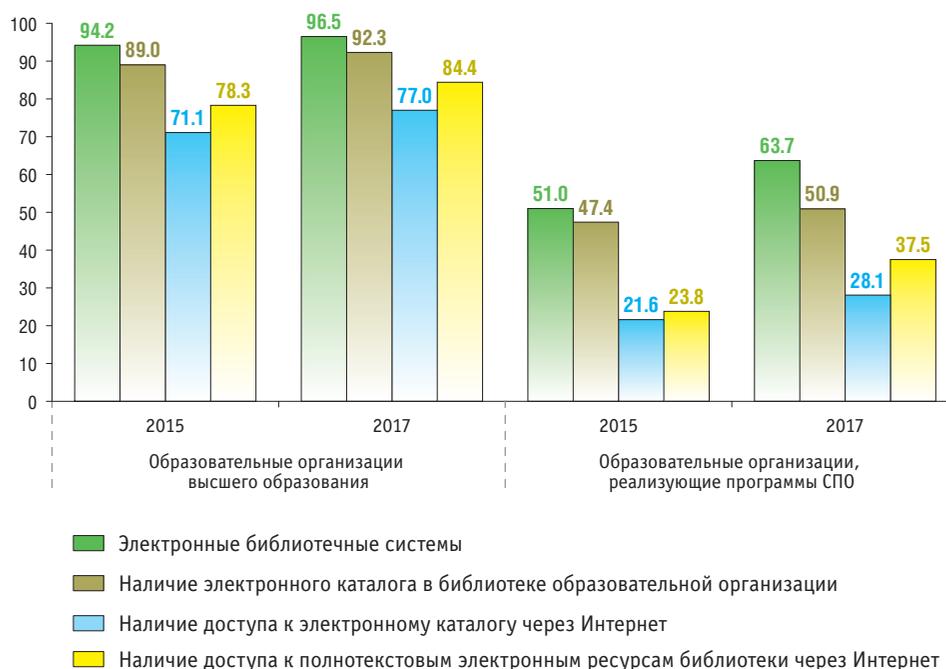


Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Министерства образования и науки Российской Федерации.

Необходимый элемент цифровой среды образовательных организаций – доступ к интернету. Именно от его параметров зависят возможности электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, электронных библиотек, в том числе с мобильным доступом, онлайн-доступность самих образовательных организаций. Доступ к интернету имеют практически все образовательные организации, реализующие профессиональные образовательные программы. Вместе с тем сохраняется дифференциация по скорости подключения. Если в образовательных организациях, реализующих программы СПО, чаще всего (в 55.6% организаций) скорость подключения составляет от 2 до 30 Мбит/с, то в вузах (в 40.5% организаций) – от 30 до 100 Мбит/с (рис. 5.11).

Важнейшим фактором цифровизации образовательного процесса является появление в образовательных организациях электронных библиотек, а вместе с ними и возможности оформления подписки на электронные ресурсы, в том числе зарубежные. Обе позиции позволяют существенно расширить круг доступных студентам источников информации, как внутри страны, так и за рубежом. Образовательные организации высшего образования включились в этот процесс значительно раньше, чем организации, реализующие программы СПО. В подавляющем большинстве из них уже есть электронные библиотечные системы и их электронные каталоги. Более доступными становятся в интернете полнотекстовые электронные ресурсы библиотек и их электронных каталогов. Цифровые возможности библиотек образовательных организаций, реализующих программы СПО, хоть и демонстрируют положительную динамику, по-прежнему значительно уступают вузовским (рис. 5.10).

Рис. 5.10. Развитие электронных библиотечных систем в образовательных организациях (в процентах от числа образовательных организаций)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Министерства образования и науки Российской Федерации.

Число пользователей электронных государственных услуг в сфере культуры и искусства (предоставление доступа к библиографической информации, изданиям, переведенным в электронный вид, информации об объектах культурного наследия, запись на экскурсии и др.) возросло более чем в два раза. Это наименее востребованные, но тем не менее быстро развивающиеся услуги: в 2016 г. за ними обратились лишь 1.6% потребителей госуслуг, в 2017 – 3.1%.

Вместе с интересом населения к культурной сфере жизни растет и спрос на услуги организаций культуры (в 2017 г. 15% пользователей сети искали информацию об объектах культурного наследия и культурных мероприятиях, использовали возможность прохождения виртуальных туров) и доступ к веб-сайтам библиотек, музеев, театров и др.

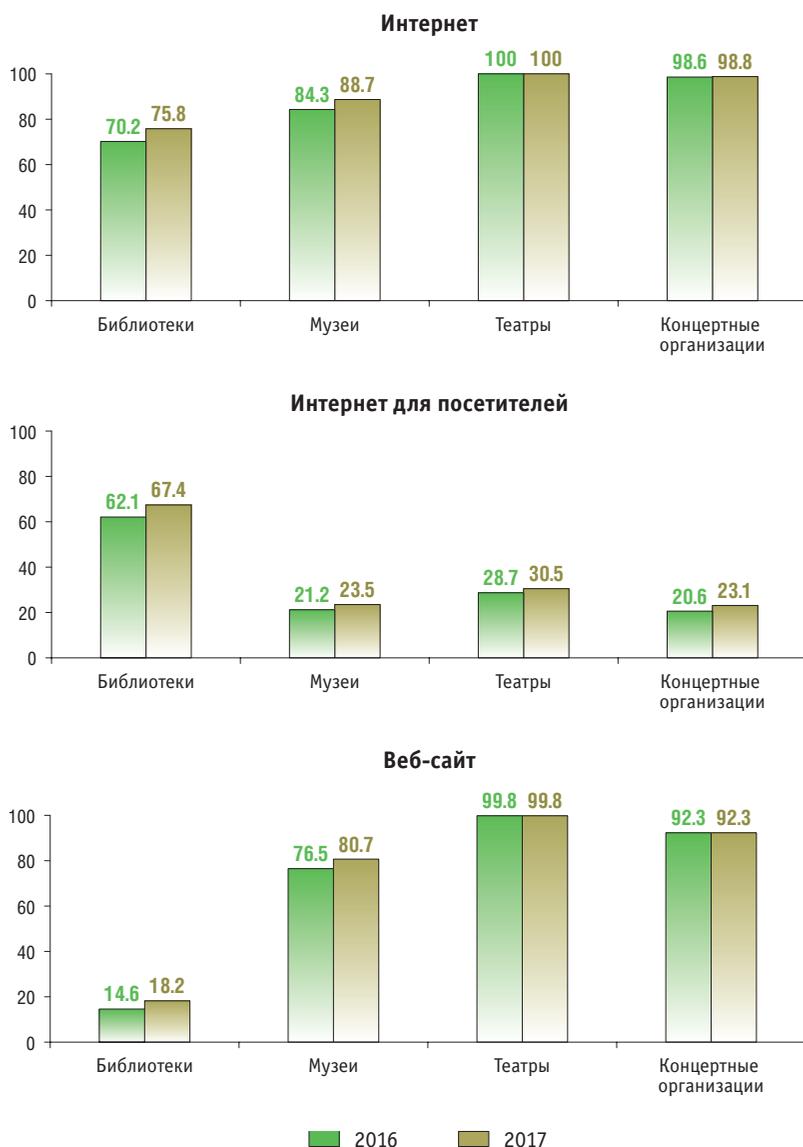
По данным Минкультуры России, в настоящее время большинство учреждений культуры представлены в интернете, причем две трети библиотек и 23–29% музеев, театров, концертных организаций предоставляют своим посетителям возможность доступа к сети (рис. 5.11).

Веб-сайты библиотек посещали в 2017 г. на 13% чаще, чем в 2016 г., объем электронного каталога, доступного в интернете, увеличился на 11%.

Что касается онлайн-доступности музейных фондов, то 15.6 млн предметов (19% общего объема музейного фонда) имеют свои цифровые изображения, 4 млн (4.9%) доступны в интернете. По сравнению с 2016 г. эти показатели выросли соответственно на 23 и 73%.

Оценивая процедуру получения электронных государственных услуг, порядка 30% потребителей отметили наличие проблем при использовании официальных веб-сайтов и порталов. Чаще всего упоминались технические сбои (указали 18.5% заходивших

Рис. 5.11. **Онлайн-доступность организаций культуры\***  
(в процентах от общего числа организаций)



\* Приведены данные по учреждениям, находящимся в ведении Минкультуры России, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.

Источник: Минкультуры России.

на сайты), а также недостаточная, неясная или устаревшая информация (9.1%) и невозможность получения необходимой поддержки и/или помощи (3.6%).

Полностью удовлетворены качеством предоставленных электронных государственных и муниципальных услуг 70% пользователей, частично удовлетворены 28.4%, не удовлетворены лишь 1.1% (рис. 5.12).

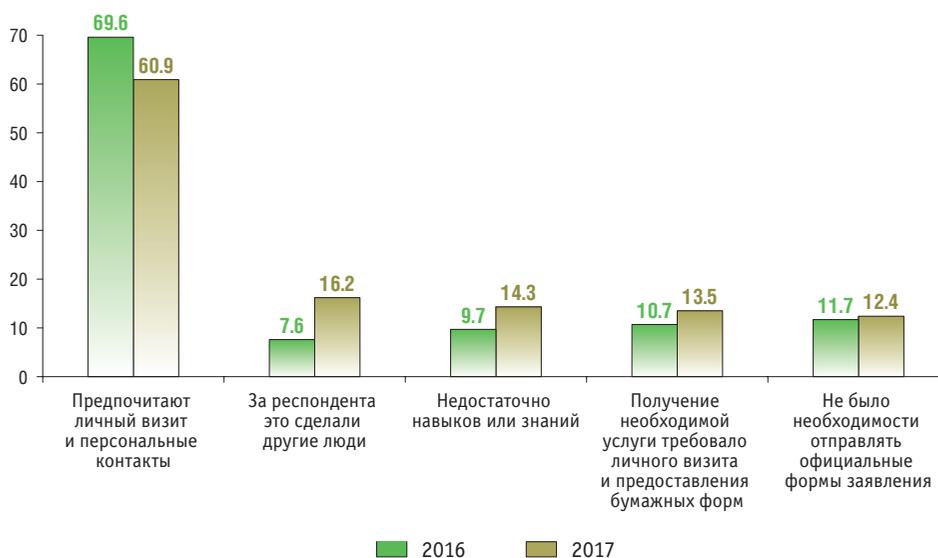
Среди причин отказа от использования интернета для получения госуслуг лидирует предпочтение личного визита и персональных контактов. Хотя нельзя не отметить, что значимость этого мотива в 2017 г. снизилась почти на 9 процентных пунктов – до 60.9%. Отсутствие необходимых навыков или знаний послужило препятствием для 14.3%, что на 4.6 процентного пункта больше, чем годом ранее. Выросла (на 2.8 процентного пункта)

**Рис. 5.12. Оценка населением качества предоставленных государственных и муниципальных услуг в электронной форме**  
(в процентах от численности населения в возрасте 15–72 лет, использующего интернет для получения государственных и муниципальных услуг)



Источник: Росстат.

**Рис. 5.13. Основные причины отказа населения от получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме**  
(в процентах от общей численности населения в возрасте 15–72 лет, не использовавшего интернет для получения государственных и муниципальных услуг за последние 12 месяцев)



Источник: Росстат.

доля указавших, что получение услуги требовало личного визита и предоставления бумажных форм – до 13.5% в 2017 г. Соображения безопасности остановили лишь 2.3% получателей госуслуг офлайн. Участились случаи, когда электронные госуслуги за респондента реализовали другие люди (рис. 5.13).



## 5.3

### Востребованность электронных государственных услуг бизнесом

**В**интернет-взаимодействие бизнеса с органами власти вовлечено немногим более 70% организаций предпринимательского сектора. В 2017 г. две трети скачивали с официальных сайтов или отправляли электронные формы, около 60% искали информацию о деятельности госорганов, каждая четвертая организация участвовала в государственных онлайн-закупках. Если первые из перечисленных направлений (электронные формы, поиск информации) примерно в равной степени важны для различных отраслей, то по электронным закупкам отраслевая дифференциация достигает пяти раз: в организациях, оказывающих услуги по трудоустройству, более 70% участвует в онлайн-закупках, по научным организациям, сферам телекоммуникаций, водообеспечения и утилизации отходов этот показатель составляет 44–49%, в добывающей промышленности, деятельности, связанной с недвижимым имуществом, – лишь 14.5 и 15.2% соответственно (рис. 5.14).

Рис. 5.14. **Организации, участвующие в электронных государственных закупках: 2017**  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Две трети организаций использовали интернет для получения госуслуг. Одни из самых востребованных – предоставление отчетности в ФНС России, ФСС России и иные ведомства (за этими услугами в 2017 г. обратилась почти половина организаций предпринимательского сектора), получение сведений из Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) (32.7%). Каждая пятая компания получала государственные услуги в сфере социального страхования, каждая десятая – в сфере автомобильного транспорта и перевозок, частной охранной деятельности, столько же проводили государственную регистрацию результатов интеллектуальной деятельности и прав интеллектуальной собственности (табл. 5.4).

**Табл. 5.4. Получение организациями государственных и муниципальных услуг в электронной форме: 2017**  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)

	Получение госуслуг по предоставлению отчетности в ФНС России, ФСС России, ПФР и иные ведомства	Получение сведений из ЕГРН	Получение госуслуг в сфере социального страхования	Регистрация результатов интеллектуальной деятельности и прав интеллектуальной собственности	Получение госуслуг в сфере автомобильного транспорта и перевозок	Получение госуслуг в сфере частной охранной деятельности
<b>Предпринимательский сектор</b>	<b>49.6</b>	<b>32.7</b>	<b>20.8</b>	<b>10.2</b>	<b>9.9</b>	<b>9.5</b>
Добыча полезных ископаемых	51.5	34.2	23.4	9.3	14.4	8.7
Обрабатывающая промышленность	60.0	39.8	29.2	12.7	16.9	11.4
Энергообеспечение	57.6	42.7	28.2	9.0	12.9	11.4
Водообеспечение и утилизация отходов	54.7	28.1	25.0	6.2	10.1	9.1
Строительство	51.2	34.6	23.8	8.2	14.3	10.5
Торговля	48.6	37.9	17.4	15.6	9.8	10.0
Транспорт и логистика	47.3	28.5	20.5	5.7	15.2	8.5
Гостиницы и общественное питание	43.3	24.8	19.7	6.6	8.2	9.2
Телекоммуникации	46.4	35.7	24.5	14.7	16.6	12.5
ИТ	47.3	25.1	20.3	11.3	6.4	8.8
Операции с недвижимым имуществом	36.1	24.2	13.3	3.6	3.5	5.5
Наука	65.1	41.1	28.7	28.9	11.9	12.7
Услуги по трудоустройству	76.1	34.3	34.4	8.3	6.3	14.3
Туризм	47.5	14.3	11.5	6.0	6.9	5.5

Источник: расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Рис. 5.15. Оценка бизнесом качества предоставленных государственных и муниципальных услуг в электронной форме  
(в процентах от общего числа организаций предпринимательского сектора)



Источник: Расчеты НИУ ВШЭ по данным Росстата.

Около 40% организаций предпринимательского сектора получили государственные услуги полностью в электронном виде, без необходимости использования бумажного документооборота.

Оценивая качество предоставленных электронных государственных и муниципальных услуг, 38.3% организаций отметили, что полностью удовлетворены процедурой и результатами, 39.3% – частично, немногим более одного процента (1.2%) – не удовлетворены. В то же время каждый пятый респондент затруднился выставить какую-либо оценку (рис. 5.15).

Последние достижения в развитии цифровых сервисов государственных услуг позволяют говорить о новом уровне взаимодействия государства и общества. По сравнению с 2014 г. доля населения, обратившегося за электронными госуслугами, выросла более чем вдвое, и ключевую роль в этом, несомненно, сыграла доступность услуг – в 2017 г. 42.3% взрослого населения (это 64.3% потребителей госуслуг) и две трети организаций получили государственные услуги через интернет. Дальнейшее развитие этой сферы связано с оптимизацией доступа для взаимодействия с государством (реализация принципа «одного окна»), повышением удобства пользования онлайн-сервисами, в том числе за счет внедрения платформенных решений, стандартизацией самих электронных государственных услуг.

**«СКВОЗНЫЕ» ЦИФРОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ – ДРАЙВЕРЫ  
ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

---

**6**



Сегодня мы имеем дело с активной цифровой трансформацией в различных секторах экономики, основу которых составляют «сквозные» цифровые технологии. В этой связи неизбежны изменения в производственных процессах и бизнес-моделях, во взаимоотношениях с потребителями. Для формирования сбалансированной политики как на государственном уровне, так и на уровне предприятий и отраслей необходимо обладать достоверными статистическими данными, отражающими происходящее в мировой экономике. На сегодняшний день такая информация представлена локально, зачастую в рамках некоторых исследований консалтинговых компаний и носит фрагментарный характер. Это значит, что задача выработки единой методологии сбора и анализа данных, характеризующих развитие «сквозных» цифровых технологий, как никогда актуальна.

В основу методологии должны быть положены определения технологий и классификаций. В данном разделе предложены дефиниции «сквозных» цифровых технологий, которые могут быть использованы в рамках разработки стандартов сбора и обработки данных по новым направлениям, связанным с цифровизацией экономики и общества.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» определяет перечень основных «сквозных» цифровых технологий, на развитие которых в первую очередь предполагается направить меры государственной политики. В этот перечень входят:

- большие данные;
- квантовые технологии;
- компоненты робототехники и сенсорика;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- системы распределенного реестра;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей.

В данный список по мере возникновения и развития новых передовых технологий могут вноситься изменения.



## 6.2

### Большие данные

**Большие данные (big data)** – совокупность методов, инструментов и подходов к обработке как структурированных, так и неструктурированных данных, объемы которых превосходят возможности типичных баз данных по занесению, хранению, управлению и анализу информации. Кроме того, большая часть таких данных представлена в формате, который не соответствует структурированному формату баз данных, что делает невозможным их обработку традиционными способами. К большим данным относятся веб-журналы, видеозаписи, текстовые документы, машинный код, геопространственные данные и т.д. Основными характеристиками больших данных являются внушительный объем, разнообразие форматов и высокая скорость генерации.

Для хранения и анализа больших данных и принятия решений используются облачные вычисления – технологии, работающие на основе интернет-сервисов (центральных узлов сети). Загруженная и хранимая в облачном сервисе информация доступна пользователям повсеместно, однако способа обеспечить полную защиту этой информации пока нет.

Анализ больших данных позволяет выявить шаблоны поведения потребителей и взаимосвязи между ними, а также информацию, способствующую повышению качества принимаемых решений, оздоровлению клиентского опыта, снижению издержек и стимулированию разработки новых продуктов и услуг. В последнее время значительно повысилась скорость и эффективность аналитических инструментов в данной области по сравнению с традиционными решениями в сфере бизнес-аналитики, благодаря чему организации становятся более гибкими и могут оперативно реагировать на изменения во внешней среде.

Преимущества облачных вычислений, кроме того, заключаются в возможности сократить издержки на приобретение собственных вычислительных мощностей и обеспечить доступность хранимой в облаке информации, что повышает гибкость рабочего процесса. Облачные вычисления применяются для хранения и управления массивами данных, а также для взаимодействия с другими центрами сбора данных [Elsevier, 2014].

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Развитие облачной инфраструктуры</li> <li>● Внесение изменений в нормативно-правовую базу в части обеспечения конфиденциальности данных</li> <li>● Значительные инвестиции в большие данные технологическими компаниями</li> <li>● Поглощение крупными технологическими компаниями клиентской базы компаний, предлагающих мобильные приложения и другие дата-платформы</li> <li>● Рост объемов информации в интернете, в большинстве своем неструктурированной</li> <li>● Развитие Интернета вещей</li> <li>● Распространение беспроводных сенсорных сетей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Высокая стоимость внедрения технологии</li> <li>◆ Проблемы в обеспечении кибербезопасности</li> <li>◆ Нехватка квалифицированных кадров для внедрения и ведения проектов</li> <li>◆ Сложность интеграции с существующими системами</li> <li>◆ Ограниченное число поставщиков данных</li> <li>◆ Неготовность предприятий к использованию технологии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Повышение качества предоставляемых услуг</li> <li>○ Персонализация продуктов и услуг</li> <li>○ Повышение эффективности таргетированной рекламы</li> <li>○ Повышение качества обслуживания клиентов</li> <li>○ Оптимизация каналов коммуникации с клиентами</li> <li>○ Модернизация систем оперативного контроля и наблюдения</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>В Эстонии с 2004 г. реализуется проект по созданию электронной системы здравоохранения, администрируемый Эстонским фондом электронного здравоохранения (Estonian E-Health Foundation). Система включает в себя реестр электронных медицинских записей о здоровье пациента в цифровом формате (в том числе цифровые рецепты, изображения, сведения о посещениях пациентом врачей и результаты анализов). Собираемые в государственном масштабе большие данные доступны для обработки для научных организаций и органов официальной статистики в обезличенной форме [Гирич, 2017].</p> <p>Над развитием аналогичных систем активно работают и другие страны Европы. Так, в рамках ОЭСР рассматриваются рекомендации по управлению данными сферы здравоохранения, а также использованию больших данных при исследовании и лечении деменции (Health Data Governance: Privacy, Monitoring and Research [OECD, 2015] и Dementia Research and Care: Can Big Data Help? [Anderson, Oderkirk (eds.), 2015] соответственно).</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>628 гипермасштабных центров обработки данных появятся в мире к 2021 г. (в 2016 г. их было лишь 338) [Cisco, 2018a].</p> <p>77.58 млрд долл. США составит глобальный рынок технологий для анализа больших данных и услуг в 2023 г. [Business Wire, 2018a].</p> <p>123.2 млрд долл. США – глобальный рынок больших данных к 2025 г. [Grand View Research, 2016a].</p> <p>163 Збайт – объем глобальной базы данных [IDC, 2017].</p> <p>Большие данные добавят около 15 трлн долл. США стоимости в глобальную экономику к 2030 г. [Global Manufacturing &amp; Industrialization Summit, 2018].</p>



## 6.3

### Квантовые технологии

**К**вантовые технологии основаны на управлении сложными квантовыми системами на уровне их отдельных компонентов. Их основная задача заключается в эффективном решении задач, которые являются сложными для традиционных компьютеров. Квантовые технологии включают в себя в числе прочего разработку квантового компьютера и создание алгоритмов квантовой криптографии.

Квантовый компьютер – высокопроизводительное вычислительное устройство, разработанное с учетом явлений квантовой механики (квантовой суперпозиции и запутанности). Квантовый компьютер позволяет работать с большими объемами информации и выполнять сложные вычислительные операции в режиме реального времени. Отличительной особенностью квантового компьютера является способность быстро подобрать код или шифр.

Квантовая криптография – метод защиты коммуникаций, базирующийся на явлениях квантовой физики и обеспечивающий постоянную и автоматическую смену криптографических ключей (числовая последовательность определенной длины, используемая для шифрования данных) при передаче каждого сообщения. При этом отправка и получение информации выполняется физическими средствами (например, электронами или фотонами).

Высокий потенциал квантовых технологий обусловлен возможностью достижения экспоненциального увеличения вычислительной скорости наряду с новым уровнем обеспечения безопасности. Однако с развитием данной технологии появляется серьезная угроза безопасности данных, зашифрованных традиционными способами, распространенными в настоящее время.

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нехватка вычислительных мощностей, потребность в дальнейших разработках</li> <li>● Необходимость быстрой и надежной передачи данных</li> <li>● Развитие технологий Интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта и т.д.</li> <li>● Тенденция к миниатюризации и повышению производительности электроники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Рост киберугроз: быстрый взлом самых сложных из существующих методов обеспечения безопасности данных</li> <li>◆ Отсутствие единых международных и национальных стандартов</li> <li>◆ Нехватка высококвалифицированных кадров</li> <li>◆ Неразвитая цепочка поставок</li> <li>◆ Наличие нерешенных фундаментальных задач в области развития квантовых технологий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Экспоненциальное увеличение вычислительной скорости</li> <li>○ Эффективный поиск новых медицинских препаратов</li> <li>○ Создание надежных систем кибербезопасности, в том числе за счет развития постквантовой криптографии</li> <li>○ Обеспечение сверхбезопасного обмена данными на больших расстояниях</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>В России проекты в сфере квантовых технологий реализуют многие научные организации, в том числе Российский квантовый центр, а также ведущие НИИ и лаборатории при вузах. Так, в 2016 г. были успешно проведены испытания автоматической системы квантового распределения криптографических ключей на базе стандартных линий связи между двумя населенными пунктами в Подмосковье. Длина задействованной оптоволоконной линии составила 32 км. Кроме того, в сентябре 2018 г. было объявлено о начале работ по созданию к 2021 г. квантового компьютера [РИА Новости, 2017].</p> <p>Также существует иностранный опыт применения квантовых технологий для улучшения качества МРТ-снимков (Университет Кейс Вестерн в США совместно с Microsoft Quantum), исследования в сфере квантового клонирования (Университет Оттавы) и отправления квантовых ключей мобильными устройствами (Оксфордский университет) [Хайтек +, (2018)].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>Мировой рынок квантовых вычислений достигнет 2.5 млн долл. США к 2022 г. [Market Watch, 2018].</p> <p>Доходы от квантовых вычислений в 2023 г. составят 1.9 млрд долл. США, а к 2027 г. достигнут 8 млрд долл. США [GlobeNewswire, 2018].</p> <p>Доходы от продажи аппаратных средств для квантовых вычислений составят в 2023 г. 800 млн долл. США [GlobeNewswire, 2018], в то же время доходы от продажи программного обеспечения в данной сфере оцениваются в 408 млн долл. США [GlobeNewswire, 2018].</p> <p>Мировой рынок промышленных квантовых вычислений достигнет 2.2 млрд долл. США к 2025 г. [Tractica, 2018].</p>



## 6.4

### Компоненты робототехники и сенсорика

**Р**обототехника — направление науки и техники, ориентированное на проектирование, производство и применение роботов и робототехнических систем. Выделяют промышленную и сервисную робототехнику. Промышленная робототехника – разработка и внедрение стационарных или передвижных роботов для выполнения технологических работ, например, сварки, работы с лазером, напыления и т.д. Промышленный робот состоит из манипулятора и устройства управления, задающего движения составных частей манипулятора. Сервисная робототехника имеет дело с автоматическими устройствами, способными независимо функционировать в сложной и динамической среде. Сервисные роботы могут использоваться в любой области, кроме промышленной автоматизации, и выполнять такие работы, как наблюдение, уборка, перевозка и др. Сенсорика – одно из направлений робототехники, которое предполагает разработку механизмов, имитирующих зрение, слух, осязание, и алгоритмов для взаимодействия с людьми, объектами и другими приборами [Washington University in St. Louis, 2010].

В социальной сфере роботизация сильнее всего влияет на количество рабочих мест как в профессиях, связанных с ручным трудом, так и в сферах услуг и частично в научных разработках [PwC, 2018]. Такое положение дел выгодно с экономической точки зрения – для минимизации издержек и рисков, связанных с человеческим фактором, но в то же время несет серьезные вызовы для рынка труда и социальной политики. Несколько успокаивает факт того, что чем выше уровень образования в стране, тем меньшее количество рабочих мест будет сокращено в ходе автоматизации и роботизации [PwC, 2018].

Все большее распространение получает роботизированная автоматизация процессов (Robotic Process Automation, RPA), в ходе которой рутинную деятельность человека выполняет программа. Она достаточно проста в использовании, а одним из главных ее преимуществ является 30–200% окупаемость вложений [McKinsey & Company, 2016]. Внедрение сенсорных технологий позволяет отслеживать состояние рабочей среды, в том числе уровень влажности и давления, и передавать информацию через сенсоры в рамках систем Интернета вещей, а также наблюдать за пациентами [Sensor Tips, 2018], присутствовать на площадке для коммуникации с гостями при организации мероприятий и др.

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Увеличение стоимости трудовых ресурсов</li> <li>● Сокращение периода разработки и внедрения стандартов и технологических платформ</li> <li>● Развитие информационных технологий</li> <li>● Потребность в кастомизации продуктов и услуг</li> <li>● Снижение роли посредников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Сложность интеграции в существующую инфраструктуру</li> <li>◆ Несовершенство нормативно-правовой базы в части использования робототехники и дронов</li> <li>◆ Недоверие населения к робототехнике и дронам</li> <li>◆ Риски кибербезопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Уменьшение влияния человеческого фактора</li> <li>○ Снижение риска увеличения травм на производстве</li> <li>○ Полная или частичная автоматизация производственных процессов</li> <li>○ Повышение производительности</li> <li>○ Снижение доли брака в готовой продукции</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>В «НПО «Старлайн» внедрена автоматизированная система управления производством «ФакториЛоджикс» для изготовления точной электроники [НПО «Старлайн», 2018], компания также производит электронные системы безопасности для автомобилей на роботизированных сборочных линиях [РБК, 2018].</p> <p>Фармацевтическая компания НТФФ «ПОЛИСАН» применяет роботоманипуляторов для запайки, упаковки и укладки ампул [РБК, 2018].</p> <p>Billiton, Fortescue Metals Group, Suncor Energy – добывающие компании Австралии, США, Канады – используют беспилотные грузовики [RoboTrends, 2017].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>Более 1.7 млн новых роботов будут внедрены на производство в разных странах к 2020 г. [IFR International Federation on Robotics, 2017].</p> <p>11% – совокупный среднегодовой темп прироста мирового рынка робототехники до 2022 г. [Business Wire, 2018].</p> <p>18% существующих рабочих мест потенциально будут автоматизированы к концу 2020-х гг. [PwC, 2018].</p> <p>0.8–1.4% – ежегодный рост мирового ВВП благодаря автоматизации при условии, что человеческие ресурсы, замененные автоматами, останутся в числе занятых в различных секторах экономики [McKinsey &amp; Company, 2017].</p>



## 6.5

### Нейротехнологии и искусственный интеллект

**И**скусственный интеллект (ИИ) можно определить как совокупность технологий создания интеллектуальных машин, в том числе интеллектуальных компьютерных программ: обработки текста на естественном языке, машинного обучения, экспертных систем, чат-ботов, систем рекомендаций и т.д. Основными задачами ИИ являются формализация знаний, опыта, деятельности, а затем использование полученных результатов в работе и для разработки систем, основанных на знаниях. Существует два типа ИИ: слабый (для целей узконаправленных проектов) и сильный (имитация и усиление интеллектуальной деятельности человека при помощи компьютерных систем, которые могут решить любую человеческую проблему).

Искусственный интеллект радикально меняет систему сбора и анализа информации о клиентах, продуктах, объектах инвестиций, источниках денежных ресурсов и пр., что не может не сказываться на качестве услуг, клиентском опыте, разнообразии новых сервисов и эффективности ведения бизнеса. В настоящее время крупнейшие игроки рынка облачных вычислений, такие как Amazon, Microsoft, Google, IBM, Alibaba и др., внедряют многочисленные разработки с использованием ИИ в системы взаимодействия с клиентами и управления процессами.

Нейротехнологии представляют собой набор технологий, базирующихся на принципах функционирования нервной системы. Они оказывают существенное влияние на различные сферы деятельности: понимание и моделирование экономических процессов, медицинскую диагностику и терапию нервной системы, когнитивные самообучающиеся системы и человекомашинные интерфейсы и т.д. [Нейротехнологии.рф, 2015]. В целом понимание принципов работы мозга позволяет как создавать и находить практическое применение технологиям, расширяющим его возможности (например, воспринимать инвертированные изображения), так и контролировать определенные процессы (приближение эпилептического припадка) [Постнаука, 2016].

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Развитие облачных технологий</li> <li>● Распространение интернета, смартфонов, социальных медиа</li> <li>● Расширение использования умных устройств</li> <li>● Увеличение инвестиций в разработки ИИ</li> <li>● Рост М2М-решений</li> <li>● Совершенствование пользовательского опыта</li> <li>● Рост интереса к ИИ со стороны технологических корпораций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Несовершенство нормативно-правовой базы в части ИИ</li> <li>◆ Отсутствие прозрачности процесса принятия решений</li> <li>◆ Нехватка квалифицированных кадров, способных эффективно использовать и обслуживать системы с алгоритмами на основе ИИ</li> <li>◆ Высокая стоимость разработки, внедрения и применения решений на базе ИИ</li> <li>◆ Отсутствие высокопроизводительных вычислительных мощностей</li> <li>◆ Проблема безопасности персональных данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Кастомизация продуктов и услуг на основе анализа персональной информации о пользователе и ее интерпретации</li> <li>○ Повышение качества разработки беспилотных/автоматизированных транспортных средств</li> <li>○ Оптимизация и экономия финансовых и материальных ресурсов</li> <li>○ Осуществление оперативного контроля над реализацией проектов</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>Искусственный интеллект широко внедряется в финансовый сектор, как в основе которых лежат технологии искусственного интеллекта (для малого бизнеса в Facebook; рефинансирование потребительских кредитов в Facebook, Viber и др.), робоздвайзер («Финансовый автопилот»). В США и Европейском Союзе также созданы робоздвайзеры на основе технологий искусственного интеллекта, в число которых входят Betterment, Nutmeg, Vanguard, Wealthfront.</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>85% взаимодействий с клиентом в 2025 г. будут управляться при помощи ИИ.</p> <p>Благодаря ИИ мировой ВВП вырастет к 2030 г. на 15.7 трлн долл. США.</p> <p>20% работников, занятых нерутинными задачами, будут полагаться на помощь ИИ к 2022 г.</p> <p>2.3 млн рабочих мест будет создано благодаря ИИ к 2020 г. [НИУ ВШЭ, 2018a].</p>



## 6.6

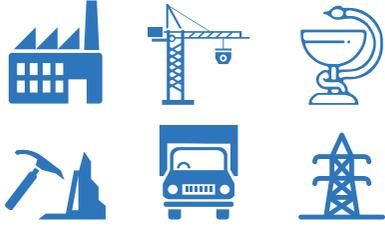
### Новые производственные технологии

**Н**овые производственные технологии – это технологии проектирования и изготовления индивидуализированных объектов, которые по стоимости сопоставимы с товарами массового производства. К ним относятся аддитивные, суперкомпьютерные технологии, прецизионные технологии изготовления [Росатом, 2018] и технологии компьютерного инжиниринга (в первую очередь системы автоматизированного проектирования). Использование перечисленных технологий позволяет проектировать и изготавливать сверхсложные изделия с заданными физическими и химическими свойствами, минимизировать неточности и вероятность ошибки, проводить анализ данных в режиме реального времени, отслеживать операции и др. [MarketsandMarkets, 2017].

Компьютерный инжиниринг применяется на всех стадиях производства (проектирование, подготовка, непосредственно производство) с целью подготовки технико-экономического обоснования проектов, выполнения исследовательских работ, проектного консультирования и расчетного анализа, управления проектами. Преимуществом компьютерного инжиниринга, а вместе с ним и 3D- и 4D-печати является возможность кастомизации создаваемых конструкций и изделий, что отвечает потребностям и ожиданиям современных потребителей.

Объемы инвестирования в новые производственные технологии возрастают [Zion Market Research, 2018], поскольку их использование удовлетворяет требованиям в области ресурсосбережения, сокращения сроков изготовления и доставки, а также способствует развитию сферы услуг [Insight, 2017].

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Демократизация технологий компьютерного инжиниринга</li> <li>● Рост спроса на кастомизированную продукцию</li> <li>● Повышение требований к гибкости производства</li> <li>● Увеличение вычислительной мощности компьютеров</li> <li>● Увеличение числа составных деталей продукции, их миниатюризация</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Недостаточно развитая инфраструктура</li> <li>◆ Нехватка квалифицированных кадров</li> <li>◆ Сложность внедрения новых компьютерных решений на крупных производствах</li> <li>◆ Высокая сложность и стоимость внедрения новых технологий из-за отсутствия взаимодействия между существующими системами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Сокращение периода разработки и проектирования новых продуктов</li> <li>○ Снижение доли брака в готовой продукции</li> <li>○ Снижение производственных затрат</li> <li>○ Сокращение числа производственных операций</li> <li>○ Устранение ошибок в технической документации</li> <li>○ Развитие «фабрик будущего»</li> <li>○ Увеличение экономической эффективности действующих производств и предприятий нового поколения</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>Иллюстрацией развития данного технологического направления в России является опыт Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ, одного из отечественных лидеров в разработке оригинальных технологий и продуктов в том числе на базе компьютерного и суперкомпьютерного инжиниринга. Сотрудники CompMechLab® имеют доступ к мощностям Суперкомпьютерного центра «Политехнический» с общей пиковой производительностью вычислительной среды около 1.3 ПФлопс, что позволяет им успешно реализовывать проекты в различных отраслях экономики: атомной энергетике и атомном машиностроении, ракетно-космической технике, термоядерной энергетике, авиастроении и др. В 2017 г. в рамках Национальной технологической инициативы на базе Центра создана испытательная площадка «фабрик будущего» [ЦКИ, 2018].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>Computer-aided design (CAD) доминировал на рынке программного обеспечения для инжиниринга в 2017 г. и достиг 5.7 млрд долл. США. Ожидаемый среднегодовой темп прироста в 2017–2023 гг. составит 13,28%, что является максимальным показателем среди типов программного обеспечения [Market Research Future, 2018].</p> <p>7.79 млрд долл. США достигнет стоимость рынка computer-aided engineering (CAE) к 2022 г. [ReportLinker, 2017].</p> <p>Мировой рынок программного обеспечения для инжиниринга превысит 46 млрд долл. США к 2022 г. [Market Watch, 2018].</p> <p>Мировой рынок computer-aided design (CAD) составит 11.2 млрд долл. США к 2023 г. [BisResearch, 2017].</p>



## 6.7

### Промышленный интернет

**Промышленный интернет** (Индустриальный интернет вещей, IIoT) – инфраструктура, образуемая подключенными к сети Интернет небытовыми устройствами, оборудованием, датчиками, сенсорами и автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП) и обеспечивающая высокую прозрачность информации и эффективное промышленное производство. Оперативное функционирование Промышленного интернета, как и Интернета вещей в целом, немыслимо без единых стандартов и центра существенных мер безопасности.

Промышленный интернет имеет широкие перспективы использования в области транспорта (управление и обслуживание), здравоохранении (дистанционная диагностика и профилактика заболеваний), добывающей и обрабатывающей промышленности (дистанционный мониторинг, оптимизация производственных процессов), строительстве (автоматизация и обеспечение безопасности), энергетике (эффективное распределение энергии) и финансах (мониторинг инкассации) [GE Digital, 2018].

Технологии межмашинного взаимодействия представляют собой совокупность технологий, позволяющих устройствам обмениваться информацией между собой. Система межмашинного взаимодействия (M2M-система) включает в себя следующие компоненты: периферийные узлы (датчики, определяющие значения необходимых параметров), коммуникационное оборудование (передача данных посредством цифровых сигналов) и программное обеспечение (анализ данных, полученных с датчиков). M2M-система предполагает автономную работу без вмешательства человека в таких секторах, как транспорт, обеспечение безопасности, передача данных, энергетика и электроника.

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Сокращение периода разработки стандартов и технологических платформ</li> <li>● Распространение технологий самозарядных беспроводных устройств</li> <li>● Автоматизация в сфере ЖКХ, энергетики, транспорта и т.д.</li> <li>● Рост инвестиций в разработку технологий Интернета вещей</li> <li>● Снижение стоимости вычислительных мощностей</li> <li>● Снижение стоимости передачи данных</li> <li>● Увеличение количества подключенных устройств</li> <li>● Развитие технологий больших данных и облачных вычислений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Недостаточная кооперация среди игроков рынка</li> <li>◆ Сложность разработки единой системы, отсутствие международной и национальной стандартизации</li> <li>◆ Проблема защиты конфиденциальных данных</li> <li>◆ Сложность замены элементов питания в подключенных устройствах, находящихся в труднодоступных местах</li> <li>◆ Недоверие населения, связанное с соображениями безопасности персональных данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Полная или частичная автоматизация производственных процессов</li> <li>○ Расширение кооперации между компаниями из различных секторов экономики</li> <li>○ Повышение удовлетворенности клиентов качеством получаемых услуг</li> <li>○ Оптимизация транспортных потоков, снижение выбросов углекислого газа, улучшение экологической обстановки</li> <li>○ Развитие предиктивной и превентивной медицины</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>В 2015 г. General Electric разработала Predix, платформу, которая позволяет комбинировать различные производственные операции: внедрение новых технологий, распределение ресурсов, машинное обучение и аналитику данных [GE Digital, 2018].</p> <p>Компания Infosys, член Консорциума промышленного интернета, проводит испытания системы удаленного мониторинга состояния пациента, которая избавит от необходимости пребывания в больнице для наблюдения врачей и получения рекомендаций. Система собирает данные в режиме реального времени и анализирует их, что облегчает проведение терапии [Industrial Internet Consortium, 2018].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>Microsoft Azure IoT Suite – самая популярная технология управления сетевыми устройствами в проектах, связанных с Интернетом вещей [Forbes, 2018].</p> <p>28.5% – совокупный среднегодовой темп прироста мирового рынка Интернета вещей до 2020 г. [GrowthEnabler, 2017].</p> <p>К 2025 г. основными игроками глобального рынка Интернета вещей станут США (22%), Китай (19%) и Япония (6%) [GrowthEnabler, 2017].</p> <p>6 трлн долл. США – прогнозируемые расходы на разработку технологий Интернета вещей за 2015–2020 гг. [PwC, 2017].</p>



## 6.8

### Системы распределенного реестра (блокчейн)

**С**истемами распределенного реестра (блокчейн) называют способ хранения данных или цифровой реестр транзакций, сделок, контрактов (баз данных), то есть всего, что нуждается в отдельной независимой записи и, при необходимости, проверке. Данный реестр не хранится в каком-то определенном месте, он распределен среди множества компьютеров во всем мире. Таким образом, любой пользователь этой сети имеет свободный доступ к актуальной версии реестра, что делает его прозрачным для всех участников.

Основными преимуществами блокчейна являются неизменность хранимых в нем данных, высокая скорость транзакций, позволяющая избавиться от посредников во многих экономических операциях и сократить как финансовые, так и временные издержки оформления сделок, а также прозрачность и перспективность технологии, тесно связанной с робототехникой и Интернетом вещей. К тому же внедрение блокчейна помогает предотвратить коррупцию или организовать отраслевое сообщество, где доступ к создаваемой сети предоставлен широкому кругу контрагентов. Наибольшую эффективность технология распределенного реестра демонстрирует в секторах, требующих надежной синхронизации данных и подтверждения подлинности автора производимого действия (например, банковская сфера, страхование и логистика).

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Распространение цифровых платформ, облачных технологий и больших данных</li> <li>● Трансформация роли посредников</li> <li>● Развитие технологий шифрования</li> <li>● Увеличение объема рынка интеллектуальной собственности</li> <li>● Потребность в обеспечении среды цифрового доверия между участниками сделки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Несовершенство алгоритмов шифрования</li> <li>◆ Отсутствие стандартизации регулирования блокчейн-транзакций</li> <li>◆ Доступность информации о совершенных транзакциях</li> <li>◆ Увеличение времени обработки транзакций в связи с ростом блокчейн-сети</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ускорение транзакций и бизнес-процессов</li> <li>○ Повышение прозрачности и безопасности транзакций</li> <li>○ Снижение затрат на транзакцию</li> <li>○ Снижение финансовых и операционных рисков</li> <li>○ Расширение спроса за счет новых сегментов потребителей</li> <li>○ Географическое расширение спроса</li> <li>○ Удостоверение подлинности товаров, документов</li> <li>○ Обеспечение более высокого уровня безопасности данных</li> <li>○ Исключение из процессов посредников</li> <li>○ Экономия на процессах подготовки и осуществления сложных сделок</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>Аффилированная с ООН Организация ID2020 в партнерстве с Accenture и Microsoft инициировала проект по использованию технологии блокчейн в качестве глобальной системы для подтверждения личности. Ожидается, что к 2020 г. система будет внедрена для помощи 7 млн беженцев из 75 стран.</p> <p>В Великобритании проект Everledger предоставляет возможность с помощью технологии распределенного реестра проверить подлинность и происхождение товаров высокой стоимости: вина, бриллиантов и произведений искусства.</p> <p>Управление по контролю за продуктами и лекарствами США изучает потенциал блокчейна в сфере здравоохранения для обмена, хранения и проверки электронных медицинских записей, данных о здоровье и результатов клинических испытаний [DHL, 2018].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>Размер рынка блокчейна составит 16 млрд долл. США к 2024 г. [Global Market Insights, 2018].</p> <p>К 2025 г. добавленная стоимость, созданная бизнесом с помощью блокчейна, достигнет 176 млрд долл. США [Gartner, 2017].</p> <p>Глобальная торговля вырастет к 2028 г. на 1 трлн долл. США ввиду внедрения блокчейна [World Economic Forum, 2018].</p> <p>Стоимость бизнеса на базе блокчейна может возрасти до 2 трлн долл. США в 2030 г. [HIS Market, 2018].</p>



## 6.9

### Технологии беспроводной связи

**Технологии беспроводной связи** – совокупность технологий передачи данных между двумя и более точками с помощью радиоволн, инфракрасного, оптического или лазерного излучения, к числу которых относятся Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth, 5G и LPWAN (последняя сеть является одним из ключевых компонентов при внедрении системы Интернета вещей). В спутниковых технологиях с этой целью используется передача электромагнитных волн между ретранслятором на искусственном спутнике Земли и наземной станцией. Нельзя не упомянуть способы бесконтактной оплаты, будь то бесконтактные банковские карты [Visa, 2018] или NFC-технологии в мобильном телефоне [Grand View Research, 2016], получающие все более широкое распространение.

Индустрия технологий связи и передачи данных подвергается серьезной трансформации вследствие все более возрастающей популярности технологий Интернета вещей, портативных устройств, цифровых платежей и др. [KPMG, 2016]. Чрезмерное регулирование рынка и рост налогов являются главными препятствиями для развития отрасли [PwC, 2018]. Вместе с тем, телекоммуникационные операторы обладают большим объемом данных о потребителях и имеют возможности кастомизировать свои услуги. Они также обновляют сетевую инфраструктуру на основе технологий NFV и SDN [KPMG, 2016] и в целом увеличивают предложение услуг беспроводной связи вместо фиксированной телефонной связи и телевидения [TMT Консалтинг, 2017]. Бизнес-перспективы телекоммуникационных технологий связаны, в частности, с распространением технологий виртуальной реальности и ростом рынка развлечений и СМИ – именно в этих сферах нельзя обойтись без взаимодействия с пользователем (user experience) [PwC, 2018]. Благодаря беспроводной связи возможно ускорить процесс коммуникации между удаленными производствами и офисами при сравнительно малых издержках.

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Увеличение скорости доступа пользователей к интернету</li> <li>● Стабильный рост трафика в сетях операторов связи</li> <li>● Развитие центров обработки данных</li> <li>● Необходимость в снижении энергопотребления технологий связи</li> <li>● Наличие доступных частот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Низкая пропускная способность каналов связи</li> <li>◆ Неравномерное распределение доступа населения к мобильному интернету</li> <li>◆ Возможные технологические недостатки центров обработки данных</li> <li>◆ Вопросы трансграничной передачи данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Повышение удовлетворенности клиентов качеством получаемых услуг</li> <li>○ Увеличение кооперации между компаниями из различных секторов экономики</li> <li>○ Развитие экосистемы Интернета вещей</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>В Москве с 2018 г. мобильные операторы тестируют 5G-сети. «МегаФон» в сотрудничестве с Huawei развернул платформу для обеспечения мобильной связью электробусов и трансляции видеосигнала и параметров движения. Во время Чемпионата мира по футболу 2018 г. «МегаФон» представил первую VR-трансляцию футбольного матча с помощью портативного 5G-устройства [МегаФон, 2018].</p> <p>Некоммерческая организация Continua Health Alliance продвигает распространение устройств с технологией Bluetooth Low Energy в медицинских учреждениях для мониторинга кровяного давления, уровня сахара в крови, измерения температуры и т.д. Такие компании, как DEKRA и EGDE Consulting AS являются членами организации и производят оборудование с технологиями связи и передачи данных для различных сфер экономической деятельности [Personal Connected Health Alliance, 2018].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>13.7% – совокупный среднегодовой темп прироста мирового рынка телекоммуникационных услуг в 2017–2021 гг. [ReportsnReports, 2017].</p> <p>Средняя выручка в расчете на одного абонента в телекоммуникационной индустрии снижалась в 2006–2016 гг. в среднем на 4% в год [PwC, 2017].</p> <p>1.62 трлн руб. – объем российского рынка телекоммуникаций в 2016 г. [ТМТ Консалтинг, 2017].</p>



## 6.10

### Технологии виртуальной и дополненной реальности

**Т**ехнологии виртуальной реальности (VR) позволяют симулировать реальность, передаваемую человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и др. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие посредством вспомогательных гарнитур таких, как шлемы, наушники, беговые дорожки, костюмы, джойстики и т.д. Приложения виртуальной реальности популярны не только в индустрии развлечений (виртуальные игры, концерты и т.д.), но и в медицине (обучение специалистов), архитектуре (градостроительство), искусстве (виртуальные театры и выставки), сфере обороны и безопасности (проведение учений и испытаний). **Дополненная реальность (AR)** — это технология, дополняющая реальный мир, отображаемый на экране гаджета, 2D- или 3D-контентом (фотографии, видео, аудио, 3D-модели, текст). Она используется для предоставления пользователю дополнительных сведений об объектах реального мира и улучшения восприятия информации (например, в образовании или обучении сотрудников).

К ключевым преимуществам технологий виртуальной и дополненной реальности относят простоту в использовании и наглядность презентуемого материала, что обеспечивает высокий уровень вовлеченности пользователя наряду с его безопасностью (последнее актуально для образовательных и игровых целей) и делает VR и AR эффективными инструментами связи с потенциальным потребителем. Использование указанной технологии позволяет сократить временные издержки на выбор и принятие решения, а также испытать положительные эмоции и впечатления от взаимодействия с виртуальными продуктами и услугами. Это способствует формированию позитивного пользовательского опыта и лояльности аудитории. Кроме этого, через AR-приложения возможно собирать статистику для анализа потребительского поведения и потребностей. Все вышеперечисленные характеристики виртуальной реальности обуславливают проявляемый к технологии интерес со стороны представителей различных секторов экономики, в первую очередь промышленности, образования, индустрии развлечений и туризма, а также торговли.

ДРАЙВЕРЫ	БАРЬЕРЫ	ЭФФЕКТЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Рост интереса общества к технологии виртуальной реальности</li> <li>● Рост конкуренции, необходимость разработки новых методов привлечения клиентов</li> <li>● Увеличение производительной мощности, разрешения дисплея и наличие навигационных датчиков в современных смартфонах</li> <li>● Рост использования смартфонов населением</li> <li>● Увеличение инвестиций в технологии виртуальной реальности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Сравнительно высокая стоимость решений и устройств виртуальной реальности</li> <li>◆ Недостаточное количество качественного контента</li> <li>◆ Трудный доступ к контенту, низкое качество дистрибуции</li> <li>◆ Недостаточные производственные мощности для получения качественного виртуального контента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Использование виртуального пространства на всех этапах производства продукта/услуги</li> <li>○ Обучение сотрудников в режиме виртуальной реальности, уменьшение ошибок, улучшение клиентского опыта</li> <li>○ Организация взаимодействия участников проекта в виртуальном пространстве</li> <li>○ Нахождение критических ошибок в продуктах/услугах на ранних этапах разработки</li> <li>○ Улучшение качества предоставляемых услуг</li> </ul>

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КЕЙСЫ
	<p>Компания Audi использует технологию виртуальной реальности от ZeroLight, предоставляя своим клиентам возможность изучить каждую деталь нового автомобиля, выбрать различные варианты комплектации и аксессуары, а также испытать его в режиме реального времени [Business.com, 2018].</p> <p>В 2016 г. eBay совместно с австралийским ритейлером Myer открыли первый VR-магазин, где пользователи могут ознакомиться с 3D-моделями 100 товаров из каждой категории, не заходя в магазин, а также выбрать желаемые товары с помощью взгляда, что было реализовано с помощью технологии eBay Sight Search [VC.ru, 2017].</p>

ПРОГНОЗЫ И ФАКТЫ
<p>Мировые поставки VR-гарнитур составят 35 млн единиц к 2020 г. [IDC, 2018].</p> <p>В 2022 г. в мире будет использоваться 50–60 млн единиц устройств, доход – 10–15 млрд долл. США [Digi-Capital, 2018].</p> <p>К 2025 г. объем рынка VR в игровой индустрии достигнет 11,6 млрд долл. США, в здравоохранении – 5.1 млрд долл. США [Goldman Sachs, 2016].</p> <p>В 2030 г. размер рынка VR/AR составит 1384 млрд долл. США (из них 557 млрд долл. США – коммерция, 827 млрд долл. США – оборудование, контент и услуги) [Citi, 2016].</p>



## 6.11

### Основные преграды на пути развития «сквозных» цифровых технологий

**В**ыделенные перспективные технологии отличаются не только высокими темпами роста, но и широким спектром областей применения. Среди ключевых преград на пути внедрения «сквозных» технологий можно выделить:

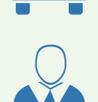
(1) несовершенство нормативно-правовой базы, трансформация которой является одной из важнейших задач направления «Нормативное регулирование цифровой среды» национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации»;

(2) нехватку квалифицированных кадров для развития большинства представленных технологий (для ликвидации данного барьера разработаны мероприятия в рамках направления «Кадры для цифровой экономики»);

(3) сложность и дороговизну разработки и внедрения некоторых из указанных технологий в сочетании с недостаточным объемом инвестиций. Стимулирование как государственных, так и частных инвестиций является в настоящий момент одной из приоритетных задач политики в области цифровой экономики. Для решения этой проблемы реализуются направления «Цифровые технологии» и ряд других направлений в рамках национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации».

## Перечень наименований секторов экономики, используемых в разделе 6

Области применения «сквозных» цифровых технологий	Соотношение с ОКВЭД2 (код и наименование вида экономической деятельности)	
	Аренда	77. Аренда и лизинг
	Государственное управление	Раздел 0. Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение
	Добыча полезных ископаемых	05. Добыча угля 06. Добыча сырой нефти и природного газа 07. Добыча металлических руд 08. Добыча прочих полезных ископаемых 09. Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых
	ЖКХ	35.12. Передача электроэнергии и технологическое присоединение к распределительным электросетям 35.14. Торговля электроэнергией 35.23. Торговля газообразным топливом, подаваемым по распределительным сетям 35.30. Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха 36.0. Забор, очистка и распределение воды 38.1. Сбор отходов
	Здравоохранение	86. Деятельность в области здравоохранения 87. Деятельность по уходу с обеспечением проживания 88. Предоставление социальных услуг без обеспечения проживания
	Отрасль ИТ	62.01. Разработка компьютерного программного обеспечения 62.02. Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий 62.03. Деятельность по управлению компьютерным оборудованием 63.11. Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность
	Культура, спорт, досуг и развлечения	90. Деятельность творческая, деятельность в области искусства и организации развлечений 91. Деятельность библиотек, архивов, музеев и прочих объектов культуры 92. Деятельность по организации и проведению азартных игр и заключению пари, по организации и проведению лотерей 93. Деятельность в области спорта, отдыха и развлечений
	Медиа	59. Производство кинофильмов, видеофильмов и телевизионных программ, издание звукозаписей и нот 60. Деятельность в области телевизионного и радиовещания
	Наука	72. Научные исследования и разработки
	Образование	85. Образование
	Операции с недвижимым имуществом	68. Операции с недвижимым имуществом

Области применения «сквозных» цифровых технологий	Соотношение с ОКВЭД2 (код и наименование вида экономической деятельности)
 <p>Обрабатывающая промышленность</p>	<p>10. Производство пищевых продуктов  11. Производство напитков  12. Производство табачных изделий  13. Производство текстильных изделий  14. Производство одежды  15. Производство кожи и изделий из кожи  16. Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения  17. Производство бумаги и бумажных изделий  18. Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации  20. Производство химических веществ и химических продуктов  21. Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях  22. Производство резиновых и пластмассовых изделий  23. Производство прочих неметаллической минеральной продукции  24. Производство металлургическое  25. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования  26. Производство компьютеров, электронных и оптических изделий  27. Производство электрического оборудования  28. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки  29. Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов  30. Производство прочих транспортных средств и оборудования  31. Производство мебели  32. Производство прочих готовых изделий  33. Ремонт и монтаж машин и оборудования</p>
 <p>Сельское хозяйство</p>	<p>01. Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях</p>
 <p>Строительство</p>	<p>41. Строительство зданий  42. Строительство инженерных сооружений  43. Работы строительные специализированные</p>
 <p>Телекоммуникации</p>	<p>61. Деятельность в сфере телекоммуникаций</p>
 <p>Торговля</p>	<p>45. Торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами и мотоциклами и их ремонт  46. Торговля оптовая, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами  47. Торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами</p>
 <p>Транспорт и логистика</p>	<p>49. Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта  50. Деятельность водного транспорта  51. Деятельность воздушного и космического транспорта  52. Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность  53. Деятельность почтовой связи и курьерская деятельность</p>
 <p>Туризм</p>	<p>79. Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма</p>
 <p>Услуги по трудоустройству</p>	<p>78. Деятельность по трудоустройству и подбору персонала</p>
 <p>Финансы и страхование</p>	<p>64. Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению</p>
 <p>Энергетика</p>	<p>19. Производство кокса и нефтепродуктов  35.11. Производство электроэнергии  35.13. Распределение электроэнергии  35.21. Производство газа  35.22. Распределение газообразного топлива по газораспределительным сетям</p>

**Абоненты доступа к интернету** – физические/юридические лица, заключившие договор/договоры на пользование услугами сети передачи данных на конец отчетного периода.

**Облачные сервисы** – технологии распределенной обработки данных, в которых компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

**Предпринимательский сектор** включает организации промышленности, строительства, торговли, транспорта, энергообеспечения, общественного питания, гостиницы, организации, осуществляющие деятельность, связанную с водоснабжением и утилизацией отходов, операциями с недвижимым имуществом, в области информации и связи, профессиональную, научную и техническую деятельность. Показатели использования ИКТ в предпринимательском секторе сформированы по этим организациям в соответствии с ОКВЭД2 по разделам В, С, D, E, F, G, H, I, J, L, N, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 95.

**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 256 Кбит/с и выше.

**Экспорт (импорт) ИКТ-товаров** сформирован на базе Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) в соответствии с классификацией ИКТ-товаров ОЭСР, базирующейся на Гармонизированной системе описания и кодирования товаров (Harmonized Commodity Description and Coding System, HS) 2007 г., и включает следующие товарные группы: компьютеры и периферийное оборудование (коды ТН ВЭД – 844331, 844332, 847050, 8471, 847290, 847330, 847350, 852351, 852841, 852851, 852861), оборудование связи (8517, 852550, 852560, 853110), потребительская электронная аппаратура (8518, 8519, 8521, 8522, 852580, 8527, 852849, 852859, 852869, 852871, 852872, 852873), прочие компоненты и ИКТ-товары (852321, 852352, 852359, 852380, 8529, 8534, 8540, 8541, 8542, 901320).

**Экспорт (импорт) телекоммуникационных, компьютерных и информационных услуг** включает экспорт (импорт) услуг, связанных с передачей звука, изображений, данных или другой информации с помощью телефона, телекса, телеграфа, радио- и телевизионного кабельного и трансляционного вещания, спутниковой связи, электронной почты, факсимильной связи и т.д.; услуги, связанные с аппаратным и программным обеспечением, и услуги по обработке данных; услуги информационных агентств и услуги, связанные с разработкой, хранением и распространением данных и баз данных (как в онлайн-режиме, так и на магнитных, оптических или печатных носителях), услуги по поиску информации в интернете, подписку на газеты и журналы с использованием почты, электронных каналов передачи информации или других средств, другие информационные услуги.



## Список литературы

Агентство стратегических инициатив (2014) Национальная технологическая инициатива. <https://asi.ru/nti/> (дата обращения: 18.10.2018).

Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации (2014) Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. <http://ac.gov.ru/files/attachment/4843.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

АНО «Координационный центр национального домена сети Интернет» (2018) Домены России. <https://statdom.ru/global#27> (дата обращения: 08.11.2018).

Банк России (2018) Статистика. <http://www.cbr.ru/statistics/> (дата обращения: 12.11.2018).

ВЭФ (2018) A Scenarios Analysis. [http://www3.weforum.org/docs/IP/2016/NVA/WEF\\_FSA\\_FutureofGlobalFoodSystems.pdf](http://www3.weforum.org/docs/IP/2016/NVA/WEF_FSA_FutureofGlobalFoodSystems.pdf) (дата обращения: 24.10.2018).

Гирич М. (2017) Big data для здравоохранения в Эстонии. Клуб «Россия – ОЭСР ВАРТ». РАНХиГС. <http://www.ranepa.ru/images/News/2017-11/10-11-2017-bigdata-pres7.pdf> (дата обращения: 23.10.2018).

Евростат (2018) Методика измерения цифровых навыков населения Евростата [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip.htm) (дата обращения: 15.11.2018).

ЕМИСС (2018) Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). <https://fedstat.ru/> (дата обращения: 19.11.2018).

ИСИЭЗ (2014) Мониторинг глобальных технологических трендов. Кастомизированное производство на «фабриках будущего». <https://issek.hse.ru/trendletter/news/189959870.html> (дата обращения: 24.10.2018).

МегаФон (2018) «МегаФон» развернул пилотную зону 5G для автономных электробусов «КАМАЗ». [https://corp.megafon.ru/press/news/federalnye\\_novosti/20180613-1009.html](https://corp.megafon.ru/press/news/federalnye_novosti/20180613-1009.html) (дата обращения: 29.10.2018).

Минкомсвязь России (2014) Приказ «О собирательных классификационных группировках отрасли информационных технологий» от 30.12.2014 № 502. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_137802/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_137802/) (дата обращения: 12.11.2018).

Минкомсвязь России (2015) Приказ «Об утверждении собирательных классификационных группировок «Сектор информационно-коммуникационных технологий» и «Сектор контента и средств массовой информации» от 07.12. 2015 № 515. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_192745/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_192745/) (дата обращения: 12.11.2018).

Минкомсвязь России (2017) Государственная программа «Информационное общество (2011–2020 годы)». <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/> (дата обращения: 18.10.2018).

Минкомсвязь России (2018a) Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://minsvyaz.ru/uploaded/files/programma.pdf> (дата обращения: 19.11.2018).

Минкомсвязь России (2018b) Уточненный годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)». <http://minsvyaz.ru/uploaded/files/utochnennyii-otchet-po-gpio-za-2017-god.pdf> (дата обращения: 02.10.2018).

Минкультуры России (2018) Статистические данные по видам учреждений культуры, искусства и образования. Главный информационно-вычислительный центр Минкультуры России. <http://mkstat.ru/indicators/> (дата обращения: 19.11.2018).

Нейротехнологии.рф. (2015) Государственные приоритеты в области нейротехнологий. [https://xn--c1adanacpmdicbu3a0c.xn--p1ai/download\\_file?f=Ispr\\_prez\\_07052015.pdf](https://xn--c1adanacpmdicbu3a0c.xn--p1ai/download_file?f=Ispr_prez_07052015.pdf) С. 4,7. (дата обращения: 02.10.2018).

НИУ ВШЭ (2018a) Индикаторы цифровой экономики: 2018. Стат. сборник.

НИУ ВШЭ (2018b) Мониторинг экономики образования. <https://www.memo.hse.ru> (дата обращения: 19.11.2018).

НПО «СтарЛайн» (2018) Инновационное производство электроники. <http://ems-line.com/production/> (дата обращения: 29.10.2018).

Постнаука (2016) Нейротехнологии. <https://postnauka.ru/lectures/65715> (дата обращения: 02.10.2018).

Правительственная комиссия по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (2017a) План мероприятий по направлению «Нормативное регулирование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/P7L0vHUjwVJPLNcHrMZQqEeVqXACwXR.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

Правительственная комиссия по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (2017b) План мероприятий по направлению «Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/1P5evO23war1woLA0q8aJ2DtAqsydInS.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

Правительственная комиссия по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (2017c) План мероприятий по направлению «Информационная инфраструктура» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/DAMotdOImu8U89bhM7LZ8Fs23msHtcim.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

Правительственная комиссия по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (2017d) План мероприятий по направлению «Информационная безопасность» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/AE092iUpNPX7Aaonq34q6VxpАНCY2umQ.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

Правительственная комиссия по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (2018) План мероприятий по направлению «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/k87YsCABuiyuLAjcwDFILEh6itAirUX0.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

Правительство РФ (2008) Распоряжение от 17 ноября 2008 г. № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года». <http://static.government.ru/media/files/aaooFKSheDLiM99HEcyrygytfmGzrnAX.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

Правительство РФ (2013) Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года. [http://minsvyaz.ru/common/upload/Strategiya\\_razvitiya\\_otrasli\\_IT\\_2014-2020\\_2025.pdf](http://minsvyaz.ru/common/upload/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025.pdf) (дата обращения: 18.10.2018).

Правительство РФ (2017) Распоряжение от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 17.10.2018).

Правительство РФ (2018) Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года, утверждены Председателем Правительства Российской Федерации 29 сентября 2018 г.

Президент РФ (2018a) Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 24.10.2018).

Президент РФ (2018b) Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». <http://sntr-rf.ru/upload/iblock/c80/Указ%20Президента%20РФ%20о%20Стратегии%20научно-технологического%20развития%20Российской%20Федерации.pdf> (дата обращения: 18.10.2018).

РБК (2018) Грязневич В. Роботы начали промышленную революцию в Петербурге. [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/08/01/2018/5a5326ac9a794786d1d9d26f](https://www.rbc.ru/spb_sz/08/01/2018/5a5326ac9a794786d1d9d26f) (дата обращения: 29.10.2018).

РИА Новости (2017) ФПИ: российские ученые могут вырваться вперед в квантовых технологиях. <https://ria.ru/science/20171002/1505993589.html> (дата обращения: 26.10.2018).

РИА Новости (2018) Российские ученые приступили к работам по созданию квантового компьютера. <https://ria.ru/technology/20180926/1529357519.html?recommen=c> (дата обращения: 26.10.2018).

Росатом (2018) Новые производственные технологии. <http://digitalrosatom.ru/novye-proizvodstvennye-technologie/> (дата обращения: 02.10.2018).

Росстат (2018a) Итоги выборочного обследования рабочей силы Росстата [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140097038766](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140097038766) (дата обращения: 15.11.2018).

Росстат (2018b) Итоги выборочного обследования трудоустройства выпускников, получивших среднее профессиональное и высшее образование, Росстата [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/population/trud/itog\\_trudoustr/index.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/itog_trudoustr/index.html) (дата обращения: 15.11.2018).

Росстат (2018c) Итоги выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/fed\\_nabl-croc/index.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/fed_nabl-croc/index.html) (дата обращения: 15.11.2018).

Росстат (2018d) Итоги федерального статистического наблюдения по форме № 3-информ «Сведения об использовании информационных и коммуникационных технологий и производстве вычислительной техники, программного обеспечения и оказании услуг

в этих сферах». [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/3-inf/f3-inform.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/3-inf/f3-inform.htm) (дата обращения: 15.11.2018).

Росстат (2018e) Статистика национальных счетов. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/) (дата обращения: 02.11.2018).

Совет безопасности Российской Федерации (2016) Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. <http://www.scrf.gov.ru/security/information/document5/> (дата обращения: 18.07.2018).

TMT Консалтинг (2017) Российский рынок телекоммуникаций: предварительные итоги 2017 г. <http://tmt-consulting.ru/wp-content/uploads/2017/12/%D0%A2%D0%9C%D0%A2-%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC-2017.pdf> (дата обращения: 12.10.2018).

Федеральный закон (2010) Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг».

Хайтек + (2017a) Канадские ученые открыли способ взлома и защиты квантовых систем. [https://hightech.fm/2017/02/06/quantum\\_networks](https://hightech.fm/2017/02/06/quantum_networks) (дата обращения: 26.10.2018).

Хайтек + (2017b) Создано мобильное устройство с квантовым распределением ключей. <https://hightech.fm/2017/03/17/quantum-mobile> (дата обращения: 26.10.2018).

Хайтек + (2018) Медицина будущего. Microsoft применит квантовые технологии для улучшения МРТ-снимков. <https://hightech.plus/2018/05/21/microsoft-primenit-kvantovye-tehnologii-dlya-uluchsheniya-mrt-snimkov> (дата обращения: 26.10.2018).

ЦКИ (2018) Центр компьютерного инжиниринга (CompMechLab®) СПбПУ. <http://fea.ru/article/cae-centre-spbpu> (дата обращения: 24.10.2018).

Allied Market Research (2018) CAM Software Market by Design Type (2D and 3D) and Application (Aerospace & Defense Industry, Shipbuilding Industry, Automobile & Train Industry, Machine Tool Industry, and Others) – Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018–2025. <https://www.alliedmarketresearch.com/CAM-software-market> (дата обращения: 24.10.2018).

Anderson, G& J. Oderkirk (eds.) (2015) Dementia Research and Care: Can Big Data Help? OECD Publishing, Paris. [https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/dementia-research-and-care\\_9789264228429-en#page8](https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/dementia-research-and-care_9789264228429-en#page8) (дата обращения: 24.10.2018).

AW2 Logistics (2018) CAD Design Services. <http://aw2logistics.com/crating-packaging/cad-design-services/> (дата обращения: 24.10.2018).

Beta Simulation Solutions (2018) Energy. <https://www.beta-cae.com/solutions/energy.htm> (дата обращения: 24.10.2018).

BisResearch (2017) Global Computer-Aided Design (CAD) Market- Analysis and Forecast (2017–2023). <https://bisresearch.com/industry-report/global-cad-market-2023.html> (дата обращения: 24.10.2018).

Business Wire (2017) Global Computer-Aided Design (CAD) Market Analysis and Forecast 2017–2023 <https://www.businesswire.com/news/home/20170622005449/en/Global-Computer-Aided-Design-CAD-Market-Analysis-Forecast> (дата обращения: 24.10.2018).

Business Wire (2018a) Global Big Data Technology & Services Market Forecast to Grow at a CAGR of 24.15% till 2023. <https://www.businesswire.com/news/home/20180412005928/en/Global-Big-Data-Technology-Services-Market-Forecast> (дата обращения: 24.10.2018).

Business Wire (2018b) Manufacturing Robotics Market Growth Forecast. Are Robots Transforming Assembly? <https://www.businesswire.com/news/home/20180921005285/en/Manufacturing-Robotics-Market-Growth-Forecast-Robots-Transforming> (дата обращения: 24.10.2018).

Business.com (2018) Top 5 Virtual Reality Business Use Cases. <https://www.business.com/articles/virtual-reality-business-use-cases/> (дата обращения: 24.10.2018).

Cisco (2018a) Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2016–2021 White Paper. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.html> (дата обращения: 24.10.2018).

Cisco (2018b) How We Use Fog Computing: Vertical Markets, Use Cases, and Applications. <https://blogs.cisco.com/innovation/how-we-use-fog-computing-vertical-markets-use-cases-and-applications> (дата обращения: 24.10.2018).

Citi (2016) Citi GPS: Global Perspectives & Solutions. Virtual and augmented reality. <https://www.citibank.com/commercialbank/insights/assets/docs/virtual-and-augmented-reality.pdf> (дата обращения: 25.10.2018).

Data Economy Russia 2024 (2018) Новые направления программы. <https://data-economy.ru/newstream> (дата обращения: 15.11.2018).

DHL (2018) Blockchain in logistics. Perspectives on the upcoming impact of blockchain technology and use cases for the logistics industry. <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf> (дата обращения: 24.10.2018).

Digi-Capital (2018) Ubiquitous \$90 billion AR to dominate focused \$15 billion VR by 2022. <https://www.digi-capital.com/news/2018/01/ubiquitous-90-billion-ar-to-dominate-focused-15-billion-vr-by-2022/> (дата обращения: 25.10.2018).

Elsevier (2014) Big Data Technologies and Cloud Computing. <http://scitechconnect.elsevier.com/big-data-technologies-and-cloud-computing-pdf/> С. 30. (дата обращения: 25.10.2018).

European Commission (2018) Eurostat Database. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (дата обращения: 15.11.2018).

Forbes (2018) 10 Charts That Will Challenge Your Perspective Of IoT's Growth. <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2018/06/06/10-charts-that-will-challenge-your-perspective-of-iots-growth/#1299e6df3ecc> (дата обращения: 25.10.2018).

Future of construction (2017) How automation and technology will change the buildings we live in. <https://futureofconstruction.org/blog/how-automation-and-technology-will-change-the-buildings-we-live-in-2/> (дата обращения: 25.10.2018).

Gartner (2017a) Practical Blockchain: A Gartner Trend Insight Report. [https://haas.campusgroups.com/htc/get\\_file?eid=139611897577441f06512fc062b0a63e](https://haas.campusgroups.com/htc/get_file?eid=139611897577441f06512fc062b0a63e) (дата обращения: 25.10.2018).

Gartner (2017b) Three Things CIOs Need to Know About the Blockchain Business Value Forecast. <https://www.gartner.com/doc/3776763/things-cios-need-know-blockchain> (дата обращения: 25.10.2018).

GE Digital (2018a) Everything you need to know about the Industrial Internet of Things. <https://www.ge.com/digital/blog/everything-you-need-know-about-industrial-internet-things> (дата обращения: 25.10.2018).

- GE Digital (2018b) Predix Platform. <https://www.ge.com/digital/iiot-platform> (дата обращения: 25.10.2018).
- Global Manufacturing & Industrialization Summit (2018) How Big Data Is Transforming Our World. <http://gmisummit.com/gmis-media/news/how-big-data-is-transforming-our-world/> (дата обращения: 25.10.2018).
- Global Market Insights (2018) Blockchain Market worth over \$16bn by 2024. <https://www.gminsights.com/pressrelease/blockchain-market> (дата обращения: 25.10.2018).
- GlobeNewswire (2018) Quantum Computer Market to Reach US\$1.9 billion by 2023, says new CIR Report. <https://globenewswire.com/news-release/2018/02/05/1333185/0/en/Quantum-Computer-Market-to-Reach-US-1-9-billion-by-2023-says-new-CIR-Report.html> (дата обращения: 26.10.2018).
- Goldman Sachs (2016) «Virtual & Augmented Reality: Understanding the Race for the Next Computing Platform». <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf> (дата обращения: 26.10.2018)
- Grand View Research (2016a) Big Data Market Size To Reach USD 123.2 Billion By 2025. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-big-data-market> (дата обращения: 26.10.2018).
- Grand View Research (2016b) Near Field Communication (NFC) Market Analysis By Product, By Application And Segment Forecasts Till 2024. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/near-field-communication-nfc-market> (дата обращения: 26.10.2018).
- GrowthEnabler (2017) Market Pulse Report, Internet of Things (IoT). <https://growthenabler.com/flipbook/pdf/IOT%20Report.pdf> С. 14. (дата обращения: 26.10.2018).
- HIS Market (2018) Blockchain Vertical Opportunities Report – 2018. <https://technology.ihs.com/597023/blockchain-vertical-opportunities-report-2018> (дата обращения: 26.10.2018).
- IDC (2017a) Big Data and Business Analytics Revenues Forecast to Reach \$150.8 Billion This Year, Led by Banking and Manufacturing Investments. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42371417> (дата обращения: 23.10.2018).
- IDC (2017b) Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical. <https://www.seagate.com/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf> (дата обращения: 23.10.2018).
- IDC (2018a) Demand for Augmented Reality/Virtual Reality Headsets Expected to Rebound in 2018. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43639318> (дата обращения: 25.10.2018).
- IDC (2018b) Worldwide Spending on Industry Cloud by Healthcare Providers Will Be More Than Twice the Size of Financial Firms' Industry Cloud Spending in 2018. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43990318> (дата обращения: 24.10.2018).
- IFR International Federation on Robotics (2017) IFR forecast: 1.7 million new robots to transform the world's factories by 2020. <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/ifr-forecast-1.7-million-new-robots-to-transform-the-worlds-factories-by-20> (дата обращения: 29.10.2018).
- Industrial Internet Consortium (2018) Connected Care Testbed. Fast Facts. <https://www.iiconsortium.org/connected-care.htm> (дата обращения: 29.10.2018).

Insight (2017) 3 Manufacturing Technology Trends Shaping Factories of the Future. [https://www.insight.com/en\\_US/learn/content/2017/04112017-3-manufacturing-technology-trends-shaping-factories-of-the-future.html](https://www.insight.com/en_US/learn/content/2017/04112017-3-manufacturing-technology-trends-shaping-factories-of-the-future.html) (дата обращения: 02.10.2018).

ITU (2012) Cloud computing benefits from telecommunication and ICT perspectives. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/opb/fg/T-FG-CLOUD-2012-P7-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/fg/T-FG-CLOUD-2012-P7-PDF-E.pdf) (дата обращения: 24.10.2018).

ITU (2018) Statistics. Geneva: International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (дата обращения: 12.11.2018).

KPMG (2016a) Powering a connected world. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2016/12/disruptive-technologies-barometer-telecom-report.pdf> С.14. (дата обращения: 23.10.2018)

KPMG (2016b) Using data analytics to help transform housing associations. <https://home.kpmg.com/uk/en/home/insights/2016/10/using-data-analytics-to-transform-housing-associations.html> (дата обращения: 23.10.2018).

Lumus (2018) Augmented Reality Trends. <https://lumusvision.com/augmented-reality-trends-infographic/> (дата обращения: 25.10.2018).

Market Pulse Report (2017) Internet of Things. <https://growthenabler.com/flipbook/pdf/IOT%20Report.pdf> (дата обращения 29.10.2018).

Market Research Future (2018) Software engineering Market Research Report- Global Forecast 2022. <https://www.marketresearchfuture.com/reports/software-engineering-market-2180> (дата обращения: 24.10.2018).

Market Watch (2018a) Engineering Software Market Share 2018 Industry Analysis, Growth, and Forecast to 2022. <https://www.marketwatch.com/press-release/engineering-software-market-share-2018-industry-analysis-growth-and-forecast-to-2022-2018-03-08> (дата обращения: 24.10.2018).

Market Watch (2018b) Quantum Computing Market 2018 Global Trends, Size, Segments, Emerging Technologies and Industry Growth by Forecast to 2022. <https://www.marketwatch.com/press-release/quantum-computing-market-2018-global-trends-size-segments-emerging-technologies-and-industry-growth-by-forecast-to-2022-2018-08-27> (дата обращения: 26.10.2018).

MarketersMEDIA (2017) Global Service Robotics Market Trends, Size, Share, Growth and Trends by Forecast to 2022. <https://marketersmedia.com/global-service-robotics-market-trends-size-share-growth-and-trends-by-forecast-to-2022/225401> (дата обращения 25.10.2018).

MarketsandMarkets (2017) Smart Factory Market worth 205.42 Billion USD by 2022. <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/smart-factory.asp> (дата обращения: 23.10.2018).

McKinsey & Company (2016) Xavier Lhuer. The next acronym you need to know about: RPA (robotic process automation). <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-next-acronym-you-need-to-know-about-rpa> (дата обращения: 24.10.2018).

McKinsey & Company (2017) A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20>

Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx С. 21. (дата обращения: 22.10.2018).

*Nikulin Ch.* (2016) A Computer-aided Application for Modeling and Monitoring Operational and Maintenance Information in Mining Trucks // Researchgate. [https://www.researchgate.net/publication/308201333\\_A\\_Computer-aided\\_Application\\_for\\_Modeling\\_and\\_Monitoring\\_Operational\\_and\\_Maintenance\\_Information\\_in\\_Mining\\_Trucks](https://www.researchgate.net/publication/308201333_A_Computer-aided_Application_for_Modeling_and_Monitoring_Operational_and_Maintenance_Information_in_Mining_Trucks) (дата обращения: 24.10.2018).

OECD (2014) Data-driven innovation, growth and well-being. [https://www.oecd.org/sti/DDI\\_flyer\\_GFKE.pdf](https://www.oecd.org/sti/DDI_flyer_GFKE.pdf) (дата обращения: 23.10.2018).

OECD (2015) Health Data Governance: Privacy, Monitoring and Research, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris. [https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-data-governance\\_9789264244566-en#page7](https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-data-governance_9789264244566-en#page7) (дата обращения: 23.10.2018).

OECD (2017a) OECD Digital Economy Outlook 2017. <http://www.oecd.org/sti/oecd-digital-economy-outlook-2017-9789264276284-en.htm> (дата обращения: 12.11.2018).

OECD (2017b) Recommendation of the OECD Council on Health Data Governance. <http://www.oecd.org/health/health-systems/Recommendation-of-OECD-Council-on-Health-Data-Governance-Booklet.pdf> (дата обращения: 23.10.2018).

OECD (2017c), "Digital transformation of public service delivery", in Government at a Glance 2017, OECD Publishing, Paris. [https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/gov\\_glance-2017-72-en.pdf?expires=1537793546&id=id&accname=guest&checksum=1C13A0EF729190EAFB A4DFCDF6348B7C](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/gov_glance-2017-72-en.pdf?expires=1537793546&id=id&accname=guest&checksum=1C13A0EF729190EAFB A4DFCDF6348B7C) (дата обращения: 24.10.2018).

OECD (2018a) OECD.Stat. Paris: OECD. <http://stats.oecd.org> (дата обращения: 15.11.2018).

OECD (2018b) Enabling the Next Production Revolution. <http://www.oecd.org/industry/next-production-revolution.htm> (дата обращения: 23.10.2018).

Oracle (2013) Utilities and Big Data: Using Analytics for Increased Customer Satisfaction. <http://www.oracle.com/us/industries/utilities/big-data-analytics-customer-wp-2075868.pdf> (дата обращения: 23.10.2018).

Personal Connected Health Alliance (2018) Continua Certified Experts (CCE). <http://www.pchalliance.org/search/site/Bluetooth%20Low%20Energy> (дата обращения: 12.10.2018).

PwC (2017a) Leveraging the upcoming disruptions from AI and IoT. [https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2017/03/2017\\_ai\\_and\\_iot\\_v13b.pdf](https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2017/03/2017_ai_and_iot_v13b.pdf) С.2. (дата обращения: 29.10.2018).

PwC (2017b) 2017 Telecommunications Trends. <https://www.strategyand.pwc.com/trend/2017-telecommunications-industry-trends> (дата обращения: 12.10.2018).

PwC (2018a) Perspectives from the Global Entertainment & Media Outlook 2018–2022. <https://www.pwc.com/gx/en/entertainment-media/outlook/perspectives-from-the-global-entertainment-and-media-outlook-2018-2022.pdf> С.8. (дата обращения: 12.10.2018).

PwC (2018b) Telecom leaders maintain optimism. <https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2018/05/pwc-ceo-survey-telecomms-key-findings.pdf> С.10 (дата обращения: 12.10.2018).

PwC (2018c) Will robots really steal our jobs? [https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact\\_of\\_automation\\_on\\_jobs.pdf](https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf) С.3. (дата обращения: 12.10.2018).

ReportLinker (2017) Global Computer Aided Engineering Market By Product Type, By End Use Industry, By Region, Competition Forecast & Opportunities, 2012-2022. <https://www.reportlinker.com/p04998261/Global-Computer-Aided-Engineering-Market-By-Product-Type-By-End-Use-Industry-By-Region-Competition-Forecast-Opportunities.html> (дата обращения: 24.10.2018).

ReportsnReports (2017) Telecom Managed Services Market by Service Type (Managed Data Center, Managed Network, Managed Data and Information, Managed Mobility, Managed Communication, and Managed Security), Organization Size, and Region - Global Forecast to 2022. <https://www.reportsnreports.com/reports/977239-telecom-managed-services-market-by-service-type-managed-data-center-managed-network-managed-data-and-information-managed-mobility-managed-communication-and-managed-security-organization-size-and-region-gl-st-to-2022.html> (дата обращения: 12.10.2018).

ResearchGate (2017) Big Data and Cloud Computing: Trends and Challenges. [https://www.researchgate.net/publication/316051568\\_Big\\_Data\\_and\\_Cloud\\_Computing\\_Trends\\_and\\_Challenges](https://www.researchgate.net/publication/316051568_Big_Data_and_Cloud_Computing_Trends_and_Challenges) (дата обращения: 12.10.2018).

RoboTrends (2017) Добывающие компании все чаще обращаются к автоматизации. <http://robotrends.ru/pub/1711/dobyvayushie-kompanii-vse-chashe-obrashayutsya-k-avtomatizacii> (дата обращения: 29.10.2018).

SAS (2018a) Big data analytics. [https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/big-data-analytics.html](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/big-data-analytics.html) (дата обращения: 23.10.2018).

SAS (2018b) Machine Learning. What it is and why it matters. [https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/machine-learning.html](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html) (дата обращения: 24.10.2018).

Sensor Tips (2018) What's new in robotic sensing? <https://www.sensortips.com/featured/whats-new-in-robotic-sensing/> (дата обращения: 19.10.2018).

Statista (2016) Global mobile data traffic from 2016 to 2021 (in exabytes per month). <https://www.statista.com/statistics/271405/global-mobile-data-traffic-forecast/> (дата обращения 29.10.2018).

Technology and use cases for the logistics industry. <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf> (дата обращения: 24.10.2018).

The World Bank (2017) The Future is Here: Technology trends currently shaping the world of Logistics. <http://blogs.worldbank.org/trade/future-here-technology-trends-currently-shaping-world-logistics> (дата обращения: 23.10.2018).

The World Bank (2018) The future of transport is here. Are you ready? <http://blogs.worldbank.org/transport/future-transport-here-are-you-ready> (дата обращения: 24.10.2018).

Tractica (2018) Enterprise Quantum Computing Market to Reach \$2.2 Billion by 2025. <https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/enterprise-quantum-computing-market-to-reach-2-2-billion-by-2025/> (дата обращения: 26.10.2018)

UN (2018) United Nations E-Government Survey 2018. Gearing e-government to support transformation towards sustainable and resilient societies. New York: United Nations. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018> (дата обращения: 19.11.2018).

VC.ru (2017) Примеры внедрения VR в рекламную стратегию брендов. <https://vc.ru/marketing/24657-vr-in-advertising> (дата обращения: 25.10.2018).

- Visa (2018) Бесконтактные платежи в России. <https://www.visa.com.ru/dam/VCOM/regional/семеа/russia/media-kits/documents/contactless-cards.pdf> (дата обращения: 12.10.2018).
- Washington University in St. Louis (2010) Robotic Sensing. Guiding Undergraduate Research Project. <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/6a5a/3334c4da85dfd9b2b41066c3d8c6e8db1f82.pdf> (дата обращения: 12.10.2018).
- Webb L. (2017) Machine learning in action. Conference on Artificial Intelligence – “AI: Intelligent Machines, Smart Policies”. OECD. <https://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-webb.pdf> (дата обращения: 24.10.2018).
- World Economic Forum (2012) Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TC\\_MFS\\_BigDataBigImpact\\_Briefing\\_2012.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TC_MFS_BigDataBigImpact_Briefing_2012.pdf) (дата обращения: 23.10.2018).
- World Economic Forum (2016) White Paper Digital Transformation of Industries: Digital Enterprise. P. 18. <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/digital-enterprise-narrative-final-january-2016.pdf> (дата обращения: 24.10.2018).
- World Economic Forum (2017) The connection between machine learning and human learning. <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/lifelong-machine-learning/> (дата обращения: 24.10.2018).
- World Economic Forum (2018) Blockchain could boost global trade by \$1 trillion. <https://www.weforum.org/agenda/2018/09/blockchain-set-to-increase-global-trade-by-1-trillion> (дата обращения: 24.10.2018).
- Zion Market Research (2018) Smart Manufacturing Market by Technology, by Component for Electronics, Healthcare, Automotive, Oil & Gas, Aerospace & Defense, Food & Agriculture, Industrial Equipment, Chemicals & Materials, and Others by Region: Global Industry Perspective, Comprehensive Analysis, and Forecast 2017-2023. <https://www.zionmarket-research.com/report/smart-manufacturing-market> (дата обращения: 12.10.2018).



**ПРИЛОЖЕНИЕ**



## Основные показатели использования интернета населением: 2017

	Население, использующее интернет, в процентах от общей			
	Когда-либо		Ежедневно	
	Проценты	Место	Проценты	Место
<b>Российская Федерация</b>	<b>83.7</b>		<b>60.6</b>	
<b>Центральный федеральный округ</b>	<b>86.2</b>	<b>1</b>	<b>61.1</b>	<b>5</b>
Белгородская область	79.0	45	57.4	47
Брянская область	77.8	52	50.1	68
Владимирская область	79.2	44	61.0	30
Воронежская область	80.6	36	58.9	42
Ивановская область	84.5	18	55.0	55
Калужская область	76.5	57	53.9	59
Костромская область	78.4	50	61.8	25
Курская область	83.2	23	54.8	56
Липецкая область	85.0	16	53.9	59
Московская область	92.8	2	66.3	10
Орловская область	71.7	65	51.9	63
Рязанская область	72.9	62	45.6	72
Смоленская область	80.2	38	60.5	33
Тамбовская область	81.7	31	54.7	57
Тверская область	82.4	25	53.1	61
Тульская область	85.8	13	61.7	26
Ярославская область	79.4	43	56.2	51
г. Москва	91.3	6	65.9	11
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	<b>85.6</b>	<b>2</b>	<b>62.8</b>	<b>3</b>
Республика Карелия	82.6	24	68.8	7
Республика Коми	81.1	34	68.8	7
Архангельская область	79.4	43	59.7	39
Ненецкий автономный округ	85.8	13	49.0	69
Вологодская область	79.8	41	60.0	37
Калининградская область	82.4	25	64.1	15
Ленинградская область	81.9	30	50.8	66
Мурманская область	88.9	8	74.0	3
Новгородская область	75.5	59	53.1	61
Псковская область	78.8	46	60.9	31
г. Санкт-Петербург	92.6	3	65.9	11

\* По показателю использования интернета для взаимодействия с органами власти и местного самоуправления – в возрасте 15–72 лет. Здесь и далее места, занимаемые отдельными федеральными округами / субъектами Российской Федерации, определены на основе ранжирования значений показателей. Первое место присвоено федеральному округу / субъекту Российской Федерации с максимальным значением, регионам с равными значениями показателя присвоены равные места.

численности населения в возрасте 15-74 лет*				
Для заказа товаров, услуг		Для взаимодействия с органами власти и местного самоуправления		
Проценты	Место	Проценты	Место	
29.1		42.3		<b>Российская Федерация</b>
33.5	3	49.7	1	<b>Центральный федеральный округ</b>
41.1	8	39.8	31	Белгородская область
21.4	59	38.2	35	Брянская область
28.3	30	37.8	36	Владимирская область
16.7	69	53.2	13	Воронежская область
33.1	14	46.0	19	Ивановская область
16.2	70	25.8	61	Калужская область
26.7	36	17.7	74	Костромская область
32.1	16	53.5	12	Курская область
24.5	48	58.6	8	Липецкая область
37.8	11	74.3	2	Московская область
22.1	56	14.7	78	Орловская область
14.4	71	22.5	66	Рязанская область
26.9	35	48.7	16	Смоленская область
23.5	51	32.1	51	Тамбовская область
23.4	52	15.9	75	Тверская область
30.1	26	42.6	25	Тульская область
24.7	46	40.5	30	Ярославская область
43.4	6	52.2	14	г. Москва
33.6	2	32.0	6	<b>Северо-Западный федеральный округ</b>
32.4	15	21.1	68	Республика Карелия
31.7	18	26.7	59	Республика Коми
31.0	20	33.5	46	Архангельская область
27.1	33	36.0	40	Ненецкий автономный округ
24.9	45	38.9	32	Вологодская область
27.9	31	33.0	48	Калининградская область
30.8	22	26.2	60	Ленинградская область
41.7	7	41.6	28	Мурманская область
26.3	38	25.2	63	Новгородская область
26.1	40	19.2	70	Псковская область
38.9	10	34.9	42	г. Санкт-Петербург

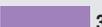
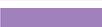
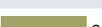
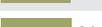
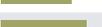
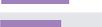
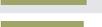
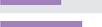
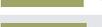
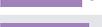
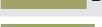
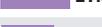
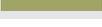
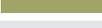
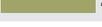
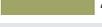
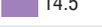
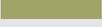
	Население, использующее интернет, в процентах от общей			
	Когда-либо		Ежедневно	
	Проценты	Место	Проценты	Место
<b>Южный федеральный округ</b>	<b>83.9</b>	<b>3</b>	<b>61.6</b>	<b>4</b>
Республика Адыгея	77.7	53	60.4	34
Республика Калмыкия	85.8	13	56.1	52
Республика Крым	84.5	18	63.1	22
Краснодарский край	84.3	19	60.9	31
Астраханская область	82.6	24	59.9	38
Волгоградская область	82.0	29	60.3	35
Ростовская область	85.0	16	63.2	21
г. Севастополь	86.5	11	63.6	18
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>	<b>81.8</b>	<b>7</b>	<b>60.5</b>	<b>6</b>
Республика Дагестан	82.2	27	59.6	40
Республика Ингушетия	78.5	49	55.1	54
Кабардино-Балкарская Республика	84.9	17	66.5	9
Карачаево-Черкесская Республика	79.4	43	66.3	10
Республика Северная Осетия – Алания	88.8	9	69.4	5
Чеченская Республика	69.3	66	46.1	71
Ставропольский край	85.1	15	63.5	19
<b>Приволжский федеральный округ</b>	<b>82.0</b>	<b>6</b>	<b>57.1</b>	<b>8</b>
Республика Башкортостан	84.5	18	64.0	16
Республика Марий Эл	83.4	22	51.3	65
Республика Мордовия	74.9	61	48.3	70
Республика Татарстан	92.8	2	65.5	12
Удмуртская Республика	78.6	48	53.4	60
Чувашская Республика	72.7	63	55.1	54
Пермский край	78.2	51	51.5	64
Кировская область	75.5	60	58.8	43
Нижегородская область	78.7	47	52.4	62
Оренбургская область	81.7	31	57.2	48
Пензенская область	80.2	38	59.0	41
Самарская область	87.1	10	56.7	49
Саратовская область	81.2	33	57.2	48
Ульяновская область	72.6	64	45.1	73

(продолжение)

численности населения в возрасте 15-74 лет*					
Для заказа товаров, услуг		Для взаимодействия с органами власти и местного самоуправления			
Проценты	Место	Проценты	Место		
 28.8	4	 43.8	4	<b>Южный федеральный округ</b>	
 8.1	75	 18.9	71	Республика Адыгея	
 22.2	55	 45.0	21	Республика Калмыкия	
 18.0	65	 18.4	72	Республика Крым	
 28.5	29	 51.5	15	Краснодарский край	
 26.5	37	 34.6	44	Астраханская область	
 25.9	41	 48.0	18	Волгоградская область	
 37.8	11	 48.7	16	Ростовская область	
 39.0	9	 31.3	53	г. Севастополь	
 15.6	7	 29.1	7	<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>	
 13.1	73	 25.4	62	Республика Дагестан	
 14.2	72	 34.8	43	Республика Ингушетия	
 17.6	66	 38.4	34	Кабардино-Балкарская Республика	
 20.0	61	 33.1	47	Карачаево-Черкесская Республика	
 24.6	47	 15.5	76	Республика Северная Осетия – Алания	
 7.5	76	 32.2	50	Чеченская Республика	
 18.1	64	 30.4	54	Ставропольский край	
 26.4	5	 47.0	2	<b>Приволжский федеральный округ</b>	
 23.0	53	 70.8	4	Республика Башкортостан	
 21.3	60	 42.0	26	Республика Марий Эл	
 21.9	57	 32.7	49	Республика Мордовия	
 36.8	12	 73.4	3	Республика Татарстан	
 27.0	34	 53.6	11	Удмуртская Республика	
 30.2	25	 28.8	55	Чувашская Республика	
 25.2	44	 26.7	59	Пермский край	
 25.7	42	 36.8	38	Кировская область	
 34.8	13	 41.8	27	Нижегородская область	
 24.2	49	 48.3	17	Оренбургская область	
 24.7	46	 55.0	10	Пензенская область	
 25.5	43	 28.1	56	Самарская область	
 19.5	62	 44.1	23	Саратовская область	
 9.8	74	 23.1	65	Ульяновская область	

	Население, использующее интернет, в процентах от общей				
	Когда-либо		Ежедневно		
	Проценты	Место	Проценты	Место	
<b>Уральский федеральный округ</b>	<b>83.4</b>	<b>4</b>	<b>64.6</b>	<b>1</b>	
Курганская область	75.8	58	58.6	44	
Свердловская область	80.3	37	65.4	13	
Тюменская область	89.7	7	69.3	6	
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	92.2	4	73.9	4	
Ямало-Ненецкий автономный округ	97.1	1	81.5	1	
Челябинская область	82.6	24	60.1	36	
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>80.7</b>	<b>8</b>	<b>59.2</b>	<b>7</b>	
Республика Алтай	80.9	35	61.4	28	
Республика Бурятия	83.9	20	58.6	44	
Республика Тыва	85.2	14	58.8	43	
Республика Хакасия	81.7	31	50.3	67	
Алтайский край	79.9	40	60.6	32	
Забайкальский край	76.6	56	54.0	58	
Красноярский край	82.3	26	61.9	24	
Иркутская область	79.5	42	55.3	53	
Кемеровская область	79.5	42	56.4	50	
Новосибирская область	81.4	32	63.3	20	
Омская область	80.0	39	61.3	29	
Томская область	82.0	29	60.0	37	
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	<b>83.0</b>	<b>5</b>	<b>63.3</b>	<b>2</b>	
Республика Саха (Якутия)	85.8	13	77.7	2	
Камчатский край	82.3	26	63.7	17	
Приморский край	83.5	21	58.2	45	
Хабаровский край	82.1	28	64.2	14	
Амурская область	83.4	22	60.4	34	
Магаданская область	86.4	12	68.0	8	
Сахалинская область	77.6	54	57.6	46	
Еврейская автономная область	77.0	55	62.4	23	
Чукотский автономный округ	91.7	5	61.6	27	

(окончание)

численности населения в возрасте 15-74 лет*					
Для заказа товаров, услуг		Для взаимодействия с органами власти и местного самоуправления			
Проценты	Место	Проценты	Место		
 33.7	1	 45.5	3	<b>Уральский федеральный округ</b>	
 23.6	50	 41.5	29	Курганская область	
 30.4	24	 36.5	39	Свердловская область	
 46.1	3	 64.9	5	Тюменская область	
 44.6	4	 59.2	6	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	
 65.0	1	 83.2	1	Ямало-Ненецкий автономный округ	
 27.3	32	 37.4	37	Челябинская область	
 24.5	6	 35.2	5	<b>Сибирский федеральный округ</b>	
 60.1	2	 45.6	20	Республика Алтай	
 26.5	37	 34.0	45	Республика Бурятия	
 22.8	54	 57.7	9	Республика Тыва	
 16.9	68	 44.5	22	Республика Хакасия	
 27.0	34	 43.0	24	Алтайский край	
 17.2	67	 18.2	73	Забайкальский край	
 26.1	40	 59.0	7	Красноярский край	
 21.3	60	 27.0	58	Иркутская область	
 21.7	58	 26.7	59	Кемеровская область	
 26.2	39	 23.7	64	Новосибирская область	
 25.2	44	 31.9	52	Омская область	
 26.1	40	 34.6	44	Томская область	
 28.8	4	 27.3	8	<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	
 31.2	19	 20.8	69	Республика Саха (Якутия)	
 43.8	5	 38.6	33	Камчатский край	
 28.9	27	 35.1	41	Приморский край	
 28.8	28	 21.9	67	Хабаровский край	
 18.4	63	 27.4	57	Амурская область	
 30.6	23	 14.5	79	Магаданская область	
 30.9	21	 25.4	62	Сахалинская область	
 24.2	49	 15.2	77	Еврейская автономная область	
 31.8	17	 8.8	80	Чукотский автономный округ	

## Абоненты и трафик интернета: 2017

	Число абонентов широкополосного доступа к интернету на 100 человек населения, единиц			
	Фиксированного		Мобильного	
	Единицы	Место	Единицы	Место
<b>Российская Федерация</b>	<b>21.0</b>		<b>79.9</b>	
<b>Центральный федеральный округ</b>	<b>24.6</b>	<b>2</b>	<b>92.1</b>	<b>1</b>
Белгородская область	19.2	33	69.5	48
Брянская область	15.8	48	63.9	64
Владимирская область	19.7	29	66.5	58
Воронежская область	23.9	11	65.3	60
Ивановская область	18.4	37	68.2	51
Калужская область	24.8	9	79.8	20
Костромская область	20.8	23	68.0	53
Курская область	28.3	5	69.2	49
Липецкая область	18.1	40	62.7	67
Московская область	19.6	30	182.5*	1
Орловская область	20.2	26	71.8	40
Рязанская область	23.6	13	72.5	35
Смоленская область	21.3	22	71.4	43
Тамбовская область	18.5	36	60.1	70
Тверская область	14.3	53	73.3	33
Тульская область	23.1	16	75.0	29
Ярославская область	23.5	14	73.9	31
г. Москва	33.1	2	182.5*	1
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	<b>24.8</b>	<b>1</b>	<b>87.0</b>	<b>3</b>
Республика Карелия	30.9	4	63.1	66
Республика Коми	25.1	8	75.2	27
Архангельская область	21.9	20	69.6	47
Ненецкий автономный округ	2.8	69	–	–
Вологодская область	22.5	18	61.2	68
Калининградская область	20.8	23	86.4	13
Ленинградская область	11.2	59	138.0**	2
Мурманская область	28.3	5	76.3	23
Новгородская область	18.0	41	63.4	65
Псковская область	15.6	49	64.6	61
г. Санкт-Петербург	31.9	3	138.0**	2

\* Сводные данные по Москве и Московской области.

\*\* Сводные данные по Санкт-Петербургу и Ленинградской области.

Объем информации, переданной по интернету – всего, <i>Пбайт</i>				
Фиксированному		Мобильному		
Пбайт	Место	Пбайт	Место	
<b>33956</b>		<b>6161</b>		<b>Российская Федерация</b>
<b>14110</b>	<b>1</b>	<b>1713</b>	<b>1</b>	<b>Центральный федеральный округ</b>
271	28	59	26	Белгородская область
249	33	43	34	Брянская область
346	20	51	30	Владимирская область
340	22	72	23	Воронежская область
128	54	40	37	Ивановская область
207	41	35	42	Калужская область
104	62	23	50	Костромская область
209	40	39	38	Курская область
152	49	36	41	Липецкая область
1479	3	1011*	1	Московская область
128	54	29	45	Орловская область
276	27	48	31	Рязанская область
296	24	37	40	Смоленская область
119	56	39	38	Тамбовская область
158	48	51	30	Тверская область
308	23	58	27	Тульская область
224	35	42	35	Ярославская область
9117	1	1011*	1	г. Москва
<b>4774</b>	<b>3</b>	<b>717</b>	<b>4</b>	<b>Северо-Западный федеральный округ</b>
283	25	20	53	Республика Карелия
189	46	30	44	Республика Коми
192	44	44	33	Архангельская область
1.1	79	–	–	Ненецкий автономный округ
186	47	41	36	Вологодская область
150	50	56	29	Калининградская область
216	37	436**	2	Ленинградская область
258	31	36	41	Мурманская область
76	67	26	48	Новгородская область
46	69	27	47	Псковская область
3177	2	436**	2	г. Санкт-Петербург

	Число абонентов широкополосного доступа к интернету на 100 человек населения, единиц			
	Фиксированного		Мобильного	
	Единицы	Место	Единицы	Место
<b>Южный федеральный округ</b>	<b>16.7</b>	<b>7</b>	<b>72.4</b>	<b>7</b>
Республика Адыгея	9.7	62	64.0	63
Республика Калмыкия	8.8	64	67.9	54
Республика Крым	10.0	61	7.5	78
Краснодарский край	18.9	34	99.6	5
Астраханская область	14.9	51	73.1	34
Волгоградская область	15.8	48	71.5	42
Ростовская область	20.1	27	74.4	30
г. Севастополь	7.1	66	3.5	79
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>	<b>8.4</b>	<b>8</b>	<b>65.7</b>	<b>8</b>
Республика Дагестан	2.4	70	54.6	76
Республика Ингушетия	1.0	71	57.1	74
Кабардино-Балкарская Республика	9.5	63	71.1	45
Карачаево-Черкесская Республика	10.1	60	60.7	69
Республика Северная Осетия – Алания	12.7	56	72.4	36
Чеченская Республика	4.0	68	65.8	59
Ставропольский край	16.7	45	76.7	22
<b>Приволжский федеральный округ</b>	<b>21.8</b>	<b>4</b>	<b>74.1</b>	<b>5</b>
Республика Башкортостан	21.3	22	71.7	41
Республика Марий Эл	18.2	39	72.3	37
Республика Мордовия	18.6	35	57.7	73
Республика Татарстан	25.5	7	84.4	16
Удмуртская Республика	20.0	28	67.1	56
Чувашская Республика	21.9	20	75.1	28
Пермский край	22.0	19	70.8	46
Кировская область	20.6	24	63.4	65
Нижегородская область	23.3	15	80.9	18
Оренбургская область	17.4	44	75.5	26
Пензенская область	19.4	32	68.1	52
Самарская область	21.8	21	78.2	21
Саратовская область	22.0	19	71.9	39
Ульяновская область	23.5	14	67.4	55

(продолжение)

Объем информации, переданной по интернету – всего, Пбайт				
Фиксированному		Мобильному		
Пбайт	Место	Пбайт	Место	
<b>1993</b>	<b>6</b>	<b>759</b>	<b>3</b>	<b>Южный федеральный округ</b>
45	70	15	55	Республика Адыгея
26	75	14	56	Республика Калмыкия
144	51	3.7	61	Республика Крым
688	9	375	3	Краснодарский край
132	53	48	31	Астраханская область
236	34	94	15	Волгоградская область
683	10	209	4	Ростовская область
40	73	1.1	62	г. Севастополь
<b>544</b>	<b>8</b>	<b>430</b>	<b>7</b>	<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>
31	74	94	15	Республика Дагестан
1.9	78	21	52	Республика Ингушетия
77	66	34	43	Кабардино-Балкарская Республика
42	72	23	50	Карачаево-Черкесская Республика
111	61	38	39	Республика Северная Осетия – Алания
82	65	88	16	Чеченская Республика
198	43	132	10	Ставропольский край
<b>4801</b>	<b>2</b>	<b>1133</b>	<b>2</b>	<b>Приволжский федеральный округ</b>
404	17	139	9	Республика Башкортостан
102	63	28	46	Республика Марий Эл
116	59	24	49	Республика Мордовия
800	7	186	6	Республика Татарстан
280	26	63	25	Удмуртская Республика
210	39	45	32	Чувашская Республика
499	14	80	20	Пермский край
192	44	48	31	Кировская область
672	11	110	12	Нижегородская область
202	42	85	18	Оренбургская область
220	36	44	33	Пензенская область
547	13	145	8	Самарская область
342	21	99	14	Саратовская область
215	38	39	38	Ульяновская область

	Число абонентов широкополосного доступа к интернету на 100 человек населения, единиц			
	Фиксированного		Мобильного	
	Единицы	Место	Единицы	Место
<b>Уральский федеральный округ</b>	<b>24.3</b>	<b>3</b>	<b>75.0</b>	<b>4</b>
Курганская область	20.2	26	55.6	75
Свердловская область	23.7	12	69.1	50
Тюменская область	25.5	7	89.7	10
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	25.8	6	87.5	12
Ямало-Ненецкий автономный округ	22.7	17	103.9	3
Челябинская область	24.7	10	71.3	44
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>18.9</b>	<b>5</b>	<b>73.2</b>	<b>6</b>
Республика Алтай	7.6	65	73.9	31
Республика Бурятия	14.1	54	64.1	62
Республика Тыва	4.4	67	45.8	77
Республика Хакасия	11.4	58	76.2	24
Алтайский край	17.8	43	72.1	38
Забайкальский край	14.6	52	58.3	72
Красноярский край	13.6	55	75.6	25
Иркутская область	19.5	31	85.0	15
Кемеровская область	18.0	41	67.0	57
Новосибирская область	34.7	1	80.0	19
Омская область	15.9	47	71.4	43
Томская область	19.5	31	73.5	32
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	<b>18.2</b>	<b>6</b>	<b>88.4</b>	<b>2</b>
Республика Саха (Якутия)	16.0	46	90.0	9
Камчатский край	18.3	38	102.9	4
Приморский край	17.9	42	88.9	11
Хабаровский край	20.8	23	86.0	14
Амурская область	15.4	50	81.8	17
Магаданская область	25.1	8	96.7	7
Сахалинская область	20.5	25	97.8	6
Еврейская автономная область	15.4	50	58.6	71
Чукотский автономный округ	11.5	57	95.9	8

(окончание)

Объем информации, переданной по интернету – всего, Пбайт				
Фиксированному		Мобильному		
Пбайт	Место	Пбайт	Место	
<b>2793</b>	<b>5</b>	<b>476</b>	<b>6</b>	<b>Уральский федеральный округ</b>
143	52	19	54	Курганская область
937	4	155	7	Свердловская область
780	8	191	5	Тюменская область
340	22	86	17	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
121	55	35	42	Ямало-Ненецкий автономный округ
933	5	111	11	Челябинская область
<b>3328</b>	<b>4</b>	<b>652</b>	<b>5</b>	<b>Сибирский федеральный округ</b>
16	76	12	57	Республика Алтай
97	64	34	43	Республика Бурятия
14	77	14	56	Республика Тыва
55	68	28	46	Республика Хакасия
265	29	75	22	Алтайский край
112	60	29	45	Забайкальский край
632	12	109	13	Красноярский край
350	19	77	21	Иркутская область
463	15	67	24	Кемеровская область
836	6	110	12	Новосибирская область
253	32	59	26	Омская область
236	34	37	40	Томская область
<b>1615</b>	<b>7</b>	<b>279</b>	<b>8</b>	<b>Дальневосточный федеральный округ</b>
262	30	56	29	Республика Саха (Якутия)
118	57	7.9	58	Камчатский край
456	16	84	19	Приморский край
386	18	57	28	Хабаровский край
191	45	39	38	Амурская область
40	73	6.7	59	Магаданская область
117	58	22	51	Сахалинская область
43	71	5.6	60	Еврейская автономная область
1.0	80	0.7	63	Чукотский автономный округ

## Основные показатели использования интернета в организациях: 2017

	Организации, использующие сетевые технологии, в процентах			
	Широкополосный доступ к интернету со скоростью 2 Мбит/с и выше		Облачные сервисы	
	Проценты	Место	Проценты	Место
<b>Российская Федерация</b>	<b>60.7</b>		<b>22.6</b>	
<b>Центральный федеральный округ</b>	<b>66.3</b>	<b>2</b>	<b>25.7</b>	<b>1</b>
Белгородская область	63.4	21	25.6	9
Брянская область	59.9	33	19.0	46
Владимирская область	63.8	20	21.9	34
Воронежская область	67.8	10	28.4	5
Ивановская область	58.2	39	24.9	13
Калужская область	61.1	29	24.5	16
Костромская область	53.8	50	14.8	60
Курская область	54.7	48	23.6	23
Липецкая область	68.4	8	24.3	17
Московская область	62.2	25	23.1	26
Орловская область	64.4	17	24.1	18
Рязанская область	62.9	24	23.3	25
Смоленская область	63.1	23	17.0	54
Тамбовская область	66.2	14	28.4	5
Тверская область	51.9	55	19.1	45
Тульская область	60.1	32	21.9	34
Ярославская область	67.2	11	27.9	6
г. Москва	81.7	1	34.7	1
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	<b>69.5</b>	<b>1</b>	<b>24.7</b>	<b>2</b>
Республика Карелия	70.0	7	21.3	37
Республика Коми	80.7	2	19.6	42
Архангельская область	52.9	52	20.6	39
Ненецкий автономный округ	49.6	61	22.5	30
Вологодская область	64.9	15	22.9	27
Калининградская область	66.2	14	23.6	23
Ленинградская область	73.2	6	24.1	18
Мурманская область	60.1	32	21.9	34
Новгородская область	55.2	46	22.3	32
Псковская область	59.0	35	22.1	33
г. Санкт-Петербург	79.4	3	30.7	2

от общего числа организаций предпринимательского сектора				
Электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена (EDIFACT, EANCOM, ANSI X12; основанные на XML-стандартах; проприетарные стандарты, др.)		Веб-сайт		
Проценты	Место	Проценты	Место	
62.2		44.0		<b>Российская Федерация</b>
68.5	1	51.0	1	<b>Центральный федеральный округ</b>
72.7	8	47.8	19	Белгородская область
64.8	31	41.9	35	Брянская область
59.8	44	45.0	27	Владимирская область
66.4	26	47.8	19	Воронежская область
64.5	32	45.7	24	Ивановская область
70.8	10	50.0	13	Калужская область
58.3	46	39.9	42	Костромская область
63.4	33	39.0	47	Курская область
67.3	25	47.1	21	Липецкая область
70.1	13	51.4	9	Московская область
69.8	15	44.4	28	Орловская область
68.4	19	48.0	17	Рязанская область
68.2	21	45.4	25	Смоленская область
60.5	41	52.4	7	Тамбовская область
52.4	62	39.2	46	Тверская область
61.0	40	46.1	23	Тульская область
66.0	28	51.1	10	Ярославская область
77.0	2	63.6	3	г. Москва
66.6	2	50.2	2	<b>Северо-Западный федеральный округ</b>
68.4	19	44.4	28	Республика Карелия
53.2	59	36.3	56	Республика Коми
52.7	61	39.8	43	Архангельская область
52.7	61	47.3	20	Ненецкий автономный округ
65.6	29	47.9	18	Вологодская область
60.4	42	40.3	41	Калининградская область
70.8	10	53.9	4	Ленинградская область
65.5	30	45.2	26	Мурманская область
69.3	17	39.6	44	Новгородская область
58.5	45	41.4	37	Псковская область
76.5	3	65.1	2	г. Санкт-Петербург

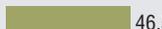
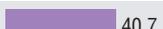
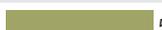
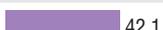
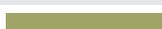
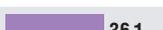
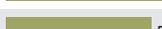
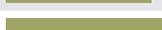
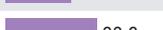
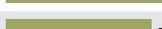
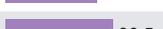
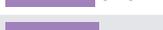
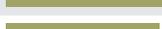
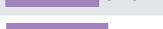
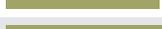
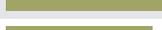
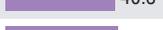
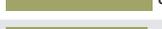
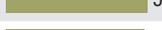
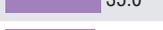
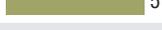
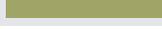
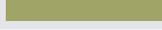
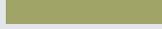
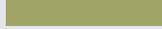
	Организации, использующие сетевые технологии, в процентах			
	Широкополосный доступ к интернету со скоростью 2 Мбит/с и выше		Облачные сервисы	
	Проценты	Место	Проценты	Место
<b>Южный федеральный округ</b>	<b>56.2</b>	<b>5</b>	<b>21.8</b>	<b>5</b>
Республика Адыгея	60.5	30	22.9	27
Республика Калмыкия	54.4	49	14.5	61
Республика Крым	77.0	4	29.1	4
Краснодарский край	60.3	31	22.8	28
Астраханская область	61.8	26	25.5	10
Волгоградская область	45.5	65	20.6	39
Ростовская область	53.6	51	19.2	44
г. Севастополь	40.3	68	16.3	57
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>	<b>47.8</b>	<b>8</b>	<b>18.9</b>	<b>8</b>
Республика Дагестан	39.3	69	11.7	65
Республика Ингушетия	50.0	58	30.2	3
Кабардино-Балкарская Республика	54.4	49	18.2	49
Карачаево-Черкесская Республика	54.9	47	24.0	19
Республика Северная Осетия – Алания	50.7	56	20.8	38
Чеченская Республика	18.5	73	12.3	64
Ставропольский край	64.8	16	25.3	11
<b>Приволжский федеральный округ</b>	<b>60.2</b>	<b>4</b>	<b>19.9</b>	<b>7</b>
Республика Башкортостан	67.9	9	20.3	41
Республика Марий Эл	52.3	54	17.9	50
Республика Мордовия	60.3	31	17.8	51
Республика Татарстан	67.2	11	29.1	4
Удмуртская Республика	57.0	42	17.3	52
Чувашская Республика	61.6	27	23.8	21
Пермский край	58.8	36	22.8	28
Кировская область	62.9	24	15.7	59
Нижегородская область	74.2	5	24.7	15
Оренбургская область	63.4	21	21.6	36
Пензенская область	58.8	36	22.9	27
Самарская область	49.8	59	16.5	55
Саратовская область	49.0	62	14.0	62
Ульяновская область	59.8	34	6.9	67

(продолжение)

от общего числа организаций предпринимательского сектора					
	Электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена (EDIFACT, EANCOM, ANSI X12; основанные на XML-стандартах; проприетарные стандарты, др.)		Веб-сайт		
	Проценты	Место	Проценты	Место	
	57.9	6	39.0	6	<b>Южный федеральный округ</b>
	64.8	31	43.5	30	Республика Адыгея
	56.4	51	36.1	57	Республика Калмыкия
	73.7	5	38.8	48	Республика Крым
	60.3	43	43.4	31	Краснодарский край
	79.2	1	39.9	42	Астраханская область
	48.5	67	33.8	64	Волгоградская область
	53.8	57	38.6	49	Ростовская область
	51.7	65	25.5	71	г. Севастополь
	48.1	8	40.8	5	<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>
	30.0	75	22.6	74	Республика Дагестан
	75.6	4	77.9	1	Республика Ингушетия
	41.2	74	36.8	54	Кабардино-Балкарская Республика
	57.5	48	42.2	33	Карачаево-Черкесская Республика
	47.2	70	43.0	32	Республика Северная Осетия – Алания
	24.0	76	38.8	48	Чеченская Республика
	71.0	9	51.9	8	Ставропольский край
	61.9	4	42.6	4	<b>Приволжский федеральный округ</b>
	66.1	27	49.5	14	Республика Башкортостан
	57.0	50	37.7	51	Республика Марий Эл
	54.8	53	41.6	36	Республика Мордовия
	70.2	12	52.9	5	Республика Татарстан
	57.1	49	38.5	50	Удмуртская Республика
	62.7	35	50.9	11	Чувашская Республика
	73.3	6	36.7	55	Пермский край
	72.8	7	40.4	40	Кировская область
	68.1	22	52.5	6	Нижегородская область
	69.4	16	40.8	38	Оренбургская область
	57.1	49	47.9	18	Пензенская область
	52.1	63	36.0	58	Самарская область
	47.4	69	32.7	68	Саратовская область
	54.5	54	37.5	52	Ульяновская область

	Организации, использующие сетевые технологии, в процентах			
	Широкополосный доступ к интернету со скоростью 2 Мбит/с и выше		Облачные сервисы	
	Проценты	Место	Проценты	Место
<b>Уральский федеральный округ</b>	<b>60.7</b>	<b>3</b>	<b>23.7</b>	<b>3</b>
Курганская область	46.4	64	17.2	53
Свердловская область	66.4	13	27.0	8
Тюменская область	58.7	37	23.7	22
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	63.9	19	23.9	20
Ямало-Ненецкий автономный округ	57.2	40	22.6	29
Челябинская область	62.2	25	21.6	36
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>54.5</b>	<b>6</b>	<b>20.9</b>	<b>6</b>
Республика Алтай	61.5	28	10.2	66
Республика Бурятия	38.1	70	21.6	36
Республика Тыва	37.5	71	25.0	12
Республика Хакасия	57.1	41	23.3	25
Алтайский край	55.7	45	19.5	43
Забайкальский край	56.7	43	23.5	24
Красноярский край	56.2	44	22.4	31
Иркутская область	64.2	18	24.0	19
Кемеровская область	63.2	22	21.7	35
Новосибирская область	50.1	57	20.2	41
Омская область	48.4	63	18.7	47
Томская область	49.7	60	16.4	56
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	<b>53.2</b>	<b>7</b>	<b>22.1</b>	<b>4</b>
Республика Саха (Якутия)	48.4	63	27.3	7
Камчатский край	52.5	53	24.8	14
Приморский край	58.5	38	22.1	33
Хабаровский край	67.1	12	25.5	10
Амурская область	43.1	66	19.5	43
Магаданская область	41.6	67	18.3	48
Сахалинская область	58.7	37	20.3	41
Еврейская автономная область	36.8	72	12.6	63
Чукотский автономный округ	16.4	74	15.8	58

(окончание)

от общего числа организаций предпринимательского сектора					
Электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена (EDIFACT, EANCOM, ANSI X12; основанные на XML-стандартах; проприетарные стандарты, др.)		Веб-сайт			
Проценты	Место	Проценты	Место		
 59.0	5	 43.8	3	<b>Уральский федеральный округ</b>	
 46.5	71	 31.7	69	Курганская область	
 68.3	20	 49.4	15	Свердловская область	
 53.3	58	 40.7	39	Тюменская область	
 55.1	52	 42.1	34	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	
 50.6	66	 37.4	53	Ямало-Ненецкий автономный округ	
 62.0	39	 47.1	21	Челябинская область	
 55.2	7	 36.1	8	<b>Сибирский федеральный округ</b>	
 67.8	23	 43.9	29	Республика Алтай	
 54.3	56	 24.1	73	Республика Бурятия	
 69.0	18	 33.6	65	Республика Тыва	
 54.4	55	 39.5	45	Республика Хакасия	
 47.6	68	 32.9	66	Алтайский край	
 62.9	34	 34.3	62	Забайкальский край	
 57.5	48	 37.5	52	Красноярский край	
 70.6	11	 40.3	41	Иркутская область	
 54.8	53	 41.4	37	Кемеровская область	
 52.9	60	 35.0	61	Новосибирская область	
 51.9	64	 32.8	67	Омская область	
 43.9	73	 33.9	63	Томская область	
 63.2	3	 38.3	7	<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	
 62.5	36	 35.9	59	Республика Саха (Якутия)	
 67.5	24	 48.8	16	Камчатский край	
 62.1	38	 35.3	60	Приморский край	
 62.4	37	 49.5	14	Хабаровский край	
 69.9	14	 27.3	70	Амурская область	
 57.8	47	 36.3	56	Магаданская область	
 68.4	19	 46.9	22	Сахалинская область	
 47.2	70	 24.5	72	Еврейская автономная область	
 45.9	72	 50.7	12	Чукотский автономный округ	

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТА  
В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Редактор *С. Ю. Иванова*

Художник *П. А. Шелегеда*

Компьютерный макет *В. Г. Паршина, В. В. Пучков*  
при участии *Т. Ю. Кольцовой*

Подписано в печать 29.12.2018. Формат 60×90 1/8. Бумага мелованная.

Печ. л. 25.5. Тираж 300 экз. Заказ № .

Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»  
101000, Москва, Мясницкая ул., 20

Отпечатано в ООО «Верже-РА»  
127055, Сущевская ул., 21  
Тел.: +7 (495) 727-00-08