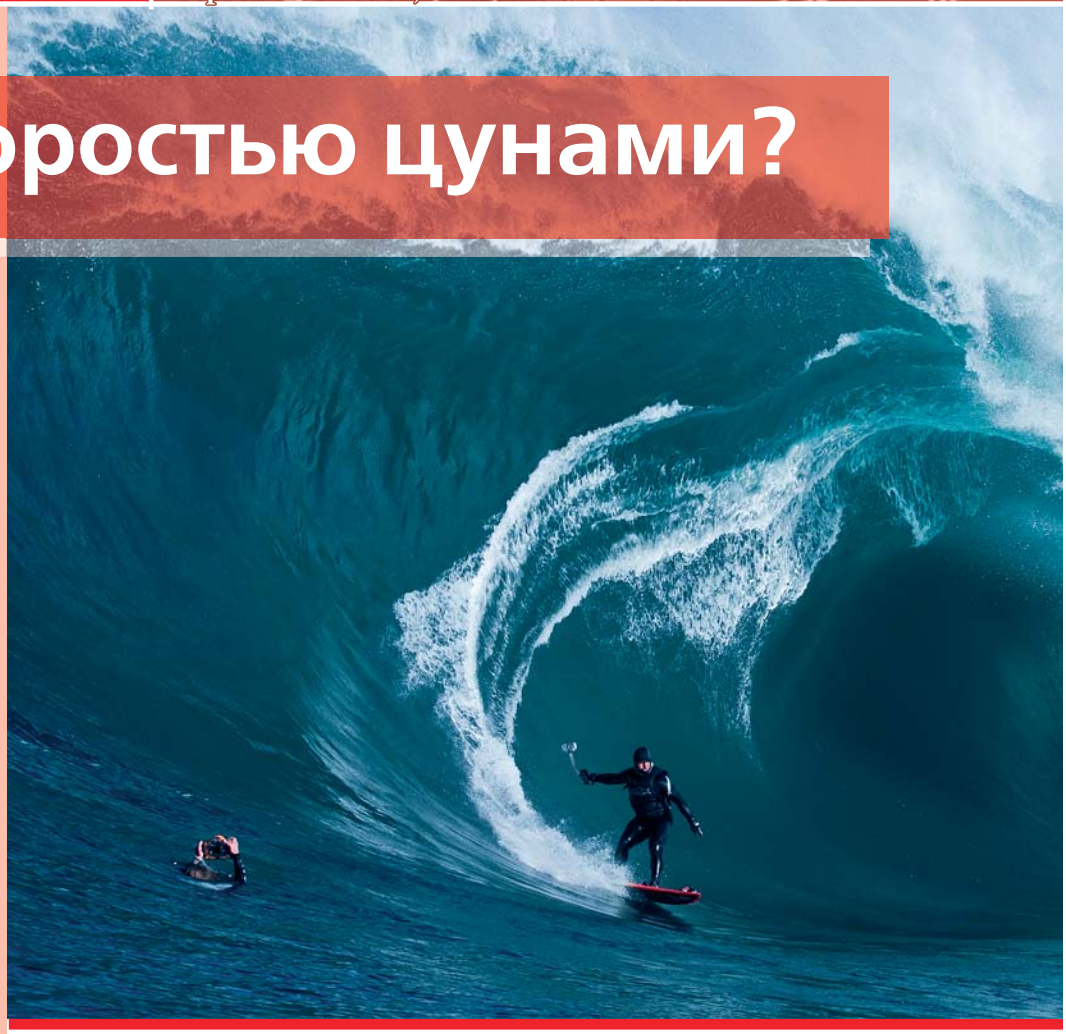
Со скоростью цунами?



Побываев Сергей Алексеевич — эксперт Института экономических стратегий РАН, ведущий научный сотрудник Финансового университета при Правительстве РФ, кандидат экономических наук.

Лапенкова Наталья Владимировна — младший научный сотрудник Финансового университета при Правительстве РФ.

УДК 338.47(470+571)

В статье авторы исследуют место мировой телекоммуникационной отрасли в процессе, получившем название «Индустрия 4.0». Также рассмотрены основные технологические тенденции внутри самой отрасли. На основе обзора мнений экспертов сделан вывод о том, что основной тренд в телекоммуникационной области — это развитие сетей 5G и коммерческое распространение технологий SDN и NFV. Рассмотрены основные тенденции экономического развития наиболее крупных игроков глобального рынка и ситуация на российском рынке телекоммуникаций.

Ключевые слова

Телекоммуникации, индустрия 4.0, тенденции технологического развития, 5G, SDN, NFV, стратегический вызов, рейтинг.

Эксперименты с переменным током — это просто трата времени. Он никогда не найдет применения...
Томас Эдисон, 1889 г.

Кино — это не более чем скоропроходящее увлечение. Зрителю не нужны эти консервированные страсти, он хочет видеть плоть и кровь на сцене...
Чарли Чаплин, 1916 г.

Энергия, полученная в результате расщепления, очень мала. Любой, кто утверждает, что атом может стать мощным источником энергии, несет чепуху...
Эрнест Резерфорд, 1917 г.

Телевидение не продержится больше полугода. Пялиться в деревянный ящик людям быстро наскучит...
Дэррил Занук, представитель студии 20th Century Fox, 1946 г.

В Интернете очень мало видеоклипов, которые хотелось бы посмотреть...
Стив Чен, один из создателей YouTube, 2005 г.

Список курьезных прогнозов, сделанных в разное время не фантазерами-дилетантами, а крупными специалистами в своих областях, можно было бы продолжить, и он занял бы не одну страницу. Прогностика в научно-технической области — дело неблаго-

дарное. Тем не менее последние годы в мировом информационном пространстве ощущается приближение революции.

Так, Давосский форум 2016 г. прошел под названием «Возглавляя четвертую промышленную революцию» (*Mastering the Fourth Industrial Revolution*), что почти совпало с названием книги основателя и бессменного председателя ВЭФ Клауса Шваба. Его статья под тем же заголовком опубликована 12 декабря прошлого года в журнале *Foreign Affairs*.

В своей статье К. Шваб указывал на содержание революционных изменений ближайшего времени: «Возможности миллиардов людей, связанных друг с другом при помощи мобильных устройств, обладающих беспрецедентной производительностью, возможностями накопления данных и обеспечения доступа к знаниям, являются безграничными. Эти возможности будут приумножены технологическими прорывами в таких областях, как искусственный интеллект, робототехника, Интернет вещей, автоматизированные автомобили, 3D-печать, нанотехнологии, биотехнологии, материаловедение, достижения в области накопления энергии и использование квантовых компьютеров» [1]. Выступая на форуме, он сказал: «Эта четвертая революция идет на нас, как цунами. Скорость нельзя сравнить с прошлыми революциями, и <...> скорость этой революции так высока, что политическому сообществу трудно или даже невозможно успевать с необходимыми нормативными и законодательными рамками» [2].

Можно, конечно, отнестись к такому прогнозу с известной долей скепсиса, как к приведенным в эпиграфе высказываниям, но и исключить развитие событий «со скоростью цунами» тоже нельзя.

Индустрия обработки и передачи информации будет играть в грядущей технологической революции едва ли не первостепенную роль. В прошлом 2015 г. ее доля в мировой экономике составила 22% по сравнению с 10% в 2005 г. По оценке специалистов, в 2025 г. доля индустрии обработки и передачи информации в мировой экономике достигнет 25% [3].

По мнению Д. Кирли, которое приводит *Forbes* [4], ближайшее будущее будет определяться следующими десятью информационно-технологическими трендами.

1. Развитие сетей интеллектуальных устройств, устанавливающих информационный обмен друг с другом и создающих новую виртуальную реальность, а также дополненную реальность.

2. Создание новой реальности для пользователя в виде комбинации физической, виртуальной и аппаратной окружающей среды.

3. Прогресс в области материалов для 3D-печати, включая развитие печати человеческих органов.

4. Развитие алгоритмов обработки больших массивов информации с целью выявления стратегически полезных сведений. Появление новых бизнес-решений на этой основе.

5. Прогресс в области самообучения интеллектуальных устройств через получение обучающей информации из Сети.

6. Относительная автономизация интеллектуальных устройств, таких как работы, автоматические автомобили, виртуальные персональные помощники и электронные советники.

7. Адаптивная архитектура информационной безопасности.

8. Прогресс в области архитектуры информационных систем. Развитие программируемых логических интегральных матриц типа FPGA сделает функционирование информационных систем весьма близким к работе человеческого мозга.

9. Развитие сервиса и программного обеспечения для сетей интеллектуальных устройств.

10. Развитие архитектуры и платформ Интернета вещей.

Практически все вышеперечисленное будет обеспечено распространением связи пятого поколения — 5G, которая базируется на

Сегодняшние сети принято характеризовать с точки зрения скорости передачи информации, а не с точки зрения удовлетворения специфических запросов клиента, его издержек и соотношения «цена — качество».

дальнейшем усовершенствовании технологии LTE, что позволить обеспечить скорость передачи данных, в сотни раз превышающую скорость, предоставляемую действующими 4G-сетями. Это позволит резко увеличить скорость и объем трафика на мобильных устройствах, что даст возможность использовать их, например, для просмотра трехмерных фильмов высокого разрешения. Главное же заключается в новых возможностях, которые технология предоставляет Интернету вещей и вообще m2m-соединениям. О важности развития технологии заявил летом прошлого года Т. Вилер [5], глава американской Федеральной комиссии по коммуникациям, что само по себе симптоматично.

Южнокорейская *SK Telecom* продемонстрировала соединение, обеспечивающее скорость передачи в 19,1 Гбит в секунду, что почти в 1000 раз превышает 25 Мбит/с в сегодняшних коммерческих 4G-сетях страны [6]. Предполагается, что первые коммерческие решения станут реальностью в 2018–2020 гг., а триумфальное шествие 5G начнется в 2020-е годы. К 2025 г., по мнению аналитиков *ABI Research*, коммерческий оборот в рамках указанной технологии составит 247 млрд долл. [7].

Если говорить о телекоммуникационной отрасли как бизнесе, то весьма примечательно мнение одного из ведущих в мире специалистов в этой области Мартина Геддеса [8]. В частности он полагает, что в настоящее время развитие индустрии носит неустойчивый характер, чтобы преодолеть такое положение вещей, отрасль должна интегрироваться с распределенными компьютерными услугами. Уже в настоящее время подобные тенденции обнаруживаются в виде распространения технологий распределенной аппаратной эмуляции SDN и NFV, которые повышают гибкость и эффективность размещения ресурсов, однако, по мнению эксперта, это первые шаги ребенка. Проектирование сетей должно отойти от сегодняшнего кустарного типа и перейти на научную основу, необходимо радикально повысить качество и гибкость услуг. Этот процесс отчасти начался, примером чего является все то же распространение технологий SDN и NFV. Индустрия телекоммуникаций должна перейти от развития за счет предложения к развитию за счет спроса. Сегодняшние сети принято характеризовать с точки зрения скорости передачи информации, а не с точки зрения удовлетворения специфических запросов клиента, его издержек и соотношения «цена — качество». Услуги телекома должны быть кастомизированы. В противном случае отрасль ждет стагнация, тенденции монополизации или национализации и как результат неизбежна высокая нагрузка на потребителя и (или) налогоплательщика.

В настоящее время в десятку крупнейших в мире корпораций в области телекоммуникаций входят следующие компании, рыночная стоимость каждой из которых превышает 50 млрд долл. [9].

1. *China Mobile Ltd*, крупнейшая телекоммуникационная компания в Китае и во всем мире, ее рыночная стоимость составляет порядка 280 млрд долл. В 2013–2014 гг. она продемонстрировала рост оборотов на 22,3%.

2. *Verizon Communications Inc.*, крупнейшая телекоммуникационная компания США. Рыночная стоимость — 202,5 млрд долл. Обслуживает беспроводной сетью 110,8 млн человек, осуществляя операции в 150 странах.

3. *AT&T Inc.*, вторая по величине телекоммуникационная корпорация США стоимостью 173 млрд долл. Работает в 225 странах, обслуживает 110 млн беспроводных подписчиков.

4. *Vodafone Group plc's* имеет штаб-квартиру в Великобритании и обслуживает 446 млн мобильных клиентов. Рыночная стоимость — 88 млрд долл.

5. *Nippon Telegraph & Telephone Corporation*. Крупнейшая телекоммуникационная компания Японии. Рыночная стоимость — 71,5 млрд долл. В технологическом отношении делает основной упор на развитие оптоволоконных сетей.

6. *Softbank Group Corp.* Американская компания с рыночной стоимостью 70,3 млрд долл. Владеет 80-процентным пакетом акций телефонного провайдера *Sprint*. Занимается розничной продажей роботов, способных улавливать человеческие эмоции. Продажи робота «Пеппер» начались в 2015 г.

7. *Deutsche Telekom* AG. Крупнейшее телекоммуникационное предприятие Германии. Об-

служивает 151 млн подписчиков более чем в 50 странах. Рыночная стоимость — 85 млрд долл. В 2015 г. ее обороты увеличились более чем на 60%.

8. *Telefonica S.A.* Корпорация была основана в Испании. Рыночная стоимость — 72,3 млрд долл. Обслуживает 325 млн клиентов. На рынке выступает под тремя брендами, каждый из которых ориентирован на ту или иную страну или группу стран. В Испании известна под брендом *Movistar*, в Великобритании, Ирландии, Германии и Чехии выступает под брендом *O2*, для Бразилии используется бренд VIVO.

9. *America Movil*. Эта мексиканская компания обслуживает 893 млн клиентов. Рыночная стоимость компании составляет 74,5 млрд долл. В июле 2015 г. компания вывела на орбиту собственный спутник связи *Star One* C4.

10. *China Telecom*. Государственная компания, чья рыночная стоимость составляет 53,9 млрд долл. Штаб-квартира находится в Пекине.

Международная консалтинговая компания *Northstream*, которая специализируется в том числе на стратегическом анализе мирового рынка телекоммуникаций, отмечает следующие характерные тенденции 2016 г. [10].

1. В странах Европы наблюдается тенденция сопротивления усилиям регуляторов рынка, направленным на недопущение слияний и поглощений. В частности, такая позиция имела место в отношении намечавшегося слияния компаний *Three* и *O2* в Великобритании и *Three* и *Wind* в Италии. Авторы полагают, что рано или поздно Еврокомиссия поймет, что противиться естественной логике сокращения издержек, которого требует рынок, бессмысленно, но время будет упущено.

2. В то же время произошло слияние *Nokia* с *Alcatel-Lucent*, усилилось сотрудничество *Ericsson* с *Cisco*, что создает новые конкурентные условия для китайского гиганта *Huawei*. Последний пока противостоит новым конкурентам в одиночку.

3. Рост оборота китайских поставщиков смартфонов не столь быстр, как ожидалось: китайцы пока не могут конкурировать с Западом и ориентируются в большей мере на внутренний рынок. Но аналитики *Northstream* добавляют: «Пусть это не вводит вас в заблуждение». По их оценкам, китайские производители в среднесрочной перспективе в состоянии преуспеть на развивающихся рынках, и недалек тот день, когда они появятся в развитых странах.

4. В 2015 г. произошел взрыв на рынке носимых гаджетов благодаря усилиям *Apple* и *Xiaomi*, рынок с тех пор утроился. Аналитики компании затрудняются объяснить рост популярности этих в общем-то бесполезных вещей, но факт остается фактом.

5. Весьма перспективным направлением становится передача голосового сигнала через *Wi-Fi*, что, возможно, составит конкуренцию технологии 5G, поскольку растут требования к качеству голосового сигнала.

6. Операторы связи обеспокоены падением средней выручки на одного пользователя. Решение этой проблемы видится в предоставлении пакетов услуг связи и информационных компаний. В прошлом году явно обозначилась тенденция к привлечению потребителя путем предоставления пакета из стационарной и мобильной связи в сочетании с контентом. По мнению экспертов сайта *telecoms.com*, эта тенденция сохраняется и в 2016 г.

7. Облачные гиганты, такие как лидирующие на рынке платформы и инфраструктуры (*PaaS* и *IaaS*) *Google*, *Amazon* и *Microsoft*, за счет огромных расходов на исследования и разработки будут привлекать к партнерству региональные компании в качестве перепродавцов своих адаптированных продуктов на местных рынках. Это произойдет благодаря еще и тому, что на данный рынок оказывает сильное влияние местное государственное регулирование.

8. Технология NFV перестает быть чем-то, что существу-

ет на презентационных слайдах и входит в повседневность рынка телекоммуникаций. Ряд компаний уже виртуализировали свои опорные сети LTE. Распространение этой технологии вообще полностью изменит ландшафт рынка телекоммуникаций.

9. Продолжается рост спроса на рынке Интернета вещей: появляется все больше подключенных к сети автомобилей, домашних бытовых устройств и гаджетов, что обеспечивает создание дополненной реальности. В связи с этим весьма вероятна волна слияний и поглощений на рынке Интернета вещей.

10. 2016 г. можно считать преддверием распространения весьма перспективных в коммерческом плане сетей 5G.

Тенденции в России, которая не занимает лидирующих позиций в области телекоммуникаций ни в технологическом, ни в экономическом аспекте, во многом те же, что и в мире в целом. Отрадным является тот факт, что отечественный технологический уровень соответствует среднему в развитых странах. Российский телеком также готов к освоению поля 5G, правда, на базе сотрудничества с зарубежными партнерами, которые намерены поставлять оборудование. Так, о своих планах в этой области объявили ПАО «Мобильные ТелеСистемы» (МТС) и *Samsung Electronics*, которые подписали меморандум о намерениях. В совместном заявлении компаний отмечается: «В рамках стратегического партнерства компании будут развивать инновации для внедрения сети LTE-*Advanced Pro*, разработки стандартов и развертывания сети 5G в регионах России» [11]. Кроме *Samsung* МТС сотрудничает в указанном направлении с компаниями *Ericsson* и *Nokia*. Кроме этого *Nokia* сотрудничает в области создания сетей 5G с «МегаФоном». На саммите в Нижнем Новгороде компании продемонстрировали тестовую 5G-установку, скорость передачи данных которой составляет 5 Гбит/с. «МегаФон» полагает себя первопроходцем в этой области, поскольку ему первому среди российских операторов удалось установить соединение со скоростью 1 Гбит/с [12].

Появляется все больше подключенных к сети автомобилей, домашних бытовых устройств и гаджетов, что обеспечивает создание дополненной реальности.

Необходимо отметить, что многие решения в отрасли являются продуктом сугубо отечественных разработок, и эта тенденция развивается. Так, ряд стартапов в области *Big Data* и *Artificial Intelligence* запущены Фондом развития интернет-инициатив во взаимодействии с «Ростелекомом», *Tele2*, «Акадо» и МТТ [13]. Речь идет о самых перспективных секторах телекоммуникационного рынка: достаточно сказать, что рост объема сделок в секторе *Big Data* составил в целом по миру 172%.

По мнению наблюдателей, на российском телекоммуникационном рынке в 2016 г. господствовали четыре основных тренда: два специфически российских, обусловленных внутренними особенностями развития, и два общемировых [14].

1. Активное вмешательство государства в области рынка телекоммуникаций. Это связано с мониторингом сайтов, размещающих нежелательный контент, доступом иностранных компаний к персональным данным граждан России, планами властей обеспечить работоспособность российского сегмента сети в случае углубления ссоры с развитым миром и т.п.

2. Влияние девальвации рубля. Телекоммуникационные компании вынуждены сокращать издержки в условиях весьма жесткой конкуренции. В этих целях вероятны сокращения персонала и попытки импортозамещения. Хотя пока масштабных успехов в этой сфере не наблюдается.

3. Борьба за клиента и среднюю выручку с одного клиента обостряется. Нельзя исключить, что эта тенденция в будущем может привести к повышению качества услуг.

4. Дальнейшее распространение мобильного Интернета, которое в совокупности может обеспечить рост этого сегмента рынка до 2 млрд долл.

В соответствии с Федеральным законом от 21 июля 2014 г. № 242-ФЗ с 1 сентября 2016 г. все интернет-сервисы, которые занимаются сбором и обработкой персональных данных граждан России, должны производить эти действия на территории России. Из-за этого закона было сломано немало копий, по поводу его введения в действие к президенту В.В. Путину обращались представители международного сообщества во время Петербургского экономического форума, и президент дал поручение своему помощнику А.Р. Белоусову разобраться в ситуации [15].

Так или иначе, после нескольких переносов даты вступления в силу закона он заработал начиная с 1 сентября 2016 г. В экспертном сообществе до сих пор нет единого мнения относительно того, для чего вообще пона-

добился подобного рода закон, из-за некоторой его бессмысленности. По этому поводу руководитель практики по защите прав владельцев сайтов и администраторов доменов Ассоциации пользователей Интернета С. Дарбинян высказался следующим образом: «Конечно, подобный закон невыполним сегодня с точки зрения мировой веб-архитектуры по ряду причин, и, само собой, он не способен никого защитить. Но это и не ставилось целью его инициаторами. Понятно, что даже если ваши данные будут формироваться на серверах, расположенных в России, то это никак не помешает сделать с них бэкап на любой другой сервер, вне пределов России. Российские пользователи также вряд ли станут в результате таких мер менее уязвимы к кибератакам и другим сетевым угрозам» [16].

Кроме того, данный закон обладает еще целым рядом недостатков чисто юридического толка, разбирать которые в данном материале нецелесообразно. Единственным позитивным его следствием может стать некоторый рост спроса на российский хостинг со стороны зарубежных компаний.

Гораздо более серьезной проблемой отечественного рынка телекоммуникаций является слабый рубль. Здесь наблюдается троякое негативное воздействие.

Во-первых, при практически стопроцентной рублевой выручке почти все оборудование приходится закупать за твердую валюту. Доля валютных расходов российских телекоммуникационных компаний колеблется, по оценкам *Fitch*, в диапазоне 5–15% [17].

Во-вторых, примерно 20% долга телекоммуникационных компаний составляют валютные кредиты, которые необходимо обслуживать и возвращать, что в условиях тенденции ослабления национальной валюты делать все более и более сложно.

В-третьих, падение реальных доходов населения ведет к падению товарооборота и сокращению потребления, которое в этом году в реальном выражении упало до уровня начала 2012 г., а доля продовольствия в потребительской корзине превысила 50%, что соответствует уровню бедных стран [18]. Поскольку услуги телекоммуникационной отрасли обладают достаточно высокой эластичностью (в отличие, например, от услуг ЖКХ), потребитель может с легкостью и с небольшими потерями с точки зрения комфорта сократить покупки в этом сегменте на фоне падения реальных доходов.

Вследствие этого российский рынок отрасли по итогам года, по-видимому, претерпит сокращение [19].

Не самое радужное положение на рынке заставляет компании прибегать к стратегиям устранения конкуренции. Такого рода инициативы были высказаны, в частности, начальником департамента по управлению качеством функционирования сети и эксплуатационными затратами ПАО «МегаФон» Ю.Л. Рубцовым, который заявил: «Почему операторам не объединить инфраструктуру? Это позволит значительно снизить затраты как на эксплуатацию, так и на развитие. У нас есть проекты по RAN *Sharing* с „Билайном“ и МТС, которые показали экономическую привлекательность такой схемы. Это маленький шажок в ту сторону, но можно попробовать сделать и большой» [20]. Сходные соображения высказывал и экс-гендиректор «ВымпелКома» М.Ю. Слободин [21]. Однако подобного рода высказывания остаются всего лишь мыслями вслух. По оценкам специалистов, в ближайшие пять лет едва ли стоит ждать крупных консолидаций.

Рынок Интернета демонстрирует хорошую динамику (см. *рисунок*).

Президент В.В. Путин отметил это в выступлении на Первом российском форуме «Интернет-экономика»: «Российская аудитория Интернета <...> крупней-

Рынок Интернета в России

Источники: Омнибус GfK, 2015, вся Россия 16+
© GfK 2016 | Проникновение Интернета в России. Итоги 2015 г. | Январь 2016 г.

Рейтинг стратегического потенциала телекоммуникационных компаний России (по состоянию на декабрь 2016 г.)

№ п/п	Компания	Направление деятельности	Рейтинговый статус	SIC[1] 2016 г.	Динамика SIC по сравнению с 2015 г.
1	ПАО «МТС»	Сотовая связь	AAA	75,4	⇑ 0,1
2	ПАО «ВымпелКом»	Сотовая связь	AAA	74,9	⇑ 0,8
3	ПАО «Ростелеком»	Сотовая связь	AAA	72,8	⇑ 5,5
4	ПАО «МегаФон»	Сотовая связь	AAA	71,4	⇓ 0,2
5	АО «ТрансТелеКом»	Проводная связь	AAA	70,2	⇑ 1,8
6	АО «ЭР-Телеком»	Инернет-провайдинг	AAA	69,8	•
7	ООО «Т2 РТК Холдинг» (бренд *Tele2*)	Сотовая связь	AAB	69,5	⇓ 1,2
8	ОАО «Межрегиональный ТранзитТелеком»	Проводная связь	ABA	68,8	⇓ 0,2
9	АО «Связьтранснефть»	Проводная связь	ABA	68,4	⇑
10	ФГУП «Космическая связь»	Спутниковая связь	ABA	67,3	⇑ 1,3
11	ООО «Гарс Телеком»	Интернет-провайдинг	BAA	67,1	
12	ОАО «Московская телекоммуникационная корпорация» (торговая марка «АКАДО Телеком»)	Интернет-провайдинг	ABB	66,9	⇑ 2,5
13	ПАО «Таттелеком»	Проводная связь	BBB	64,7	⇑ 4,5
14	ООО «Трейд-Телеком» (бренд «Мотив»)	Сотовая связь	BBB	64,4	⇓ 1,8
15	ООО «Престиж-Интернет» (бренд «Энфорта»)	Беспроводная связь	AAB	64,0	⇑ 3,5
16	ОАО «Газпром космические системы»	Спутниковая связь	AAB	63,2	⇑ 1,6
17	НАО «Национальная спутниковая компания» (бренд «Триколор ТВ»)	Цифровое телевидение	AAB	63,0	⇑
18	ЗАО «Караван-Телеком»	Проводная связь	BBB	62,4	⇑ 4,2
19	ООО «Манго-Телеком»	Облачная телефония	ABB	60,5	⇑ 3,3
20	ООО «СМАРТ Телеком»	Интернет-провайдинг	ABB	58,8	⇑ 5,2
21	ООО «ОБИТ»	Интернет-провайдинг	ABB	57,7	⇑ 0,8
22	ОАО «Сотовая связь Башкортостана»	Сотовая связь	BBB	57,3	⇑
23	ООО «Вест Колл»	Проводная связь	BBB	57,1	⇑ 8,0
24	ОАО «Средневолжская межрегиональная ассоциация радиотелекоммуникационных систем»	Сотовая связь	BCC	56,9	⇓ 1,5
25	ГУП РК «Крымтелеком»	Сотовая связь	BCB	55,7	⇑ 9,2
26	АО «Телекомнефтепродукт»	Проводная связь	BBB	50,1	⇑ 5,9
27	ОАО «АСВТ»	Фиксированная связь	BBC	49,6	⇓ 0,1
28	ООО «Норильск-Телеком»	Проводная связь	BBC	49,3	⇓ 0,2
29	ООО «К-Телеком»	Интернет-провайдинг	BBB	48,4	⇑ 4,3
30	ООО «Нэт Бай Нэт Холдинг»	Интернет-провайдинг	CBB	44,8	⇑ 2,4
31	АО «Уфанет»	Проводная связь	BCB	43,6	⇓ 4,1
32	ПАО «Башинформсвязь»	Интернет-провайдинг	BBB	43,5	⇑ 0,4
33	ООО «МАТРИКС телеком» (бренд «МАТРИКС мобайл»)	Проводная связь	BCC	43,0	⇑ 0,8
34	АО «Вайнах Телеком»	Сотовая связь	BCB	42,9	⇑ 1,5
35	ОАО «Наука-Связь»	Интернет-провайдинг	BBC	42,7	⇓ 7,3
36	АО «Воентелеком»	Интернет-провайдинг	CBB	42,6	⇓ 0,6
37	АО «Деловая Сеть — Иркутск»	Интернет-провайдинг	CBC	42,4	⇓ 1,4
38	ПАО «Центральный телеграф»	Фиксированная связь	BCC	42,1	⇓ 3,9
39	АО «Авантел»	Проводная связь	BCC	42,0	⇑ 0,4
40	ООО «Цифра Один»	Интернет-провайдинг	CBC	41,9	•
41	АО «Радиотел — Санкт-Петербург»	Проводная связь	BCB	41,4	⇑
42	ООО «Евразия Телеком»	Проводная связь	CBB	41,0	⇓ 0,7
43	ООО «РуСат»	Интернет-провайдинг	BCB	40,9	⇑ 0,2
44	ЗАО «РетнНет» (бренд «Retn.Net»)	Проводная связь	BBC	40,7	⇑ 0,3
45	ООО «Новотелеком»	Интернет-провайдинг	BBC	40,4	⇑ 0,2
46	ООО «Директ Телеком» (бренд «ТЕЛРОС Телеком»)	Интернет-провайдинг	CCC	40,0	⇓ 0,8
47	АО «МУС Энергетики» (бренд «ЕЭСТелеком»)	Проводная связь	CCC	39,4	⇑
48	ООО «ЛайфТелеком» (бренд «Телфин»)	Облачная телефония	BCC	39,3	⇑
49	АО «Интеллект Телеком»	Проводная связь	CCC	39,0	⇑
50	ООО «Сумма Телеком» (бренд Sumtel)	Проводная связь	CCC	38,8	⇓ 1,3

[1] *SIC — индекс стратегичности компании.*

шая в Европе, превышает 80 млн пользователей, из них 62 млн человек выходят в онлайн ежедневно» [22].

Истекающий год, можно сказать, был годом дальнейшего уверенного распространения мобильного Интернета в стране: аудитория мобильного Интернета выросла за год на 12,5% и достигла 50 млн пользователей [23].

Реакцией отечественного телекома на ухудшающиеся позиции стал также ряд попыток импортозамещения в этой области. Издание «Коммерсантъ» не так давно рассказало о создании группой «ИТ+Суверенитет» при Администрации Президента РФ так называемой дорожной карты по импортозамещению телекоммуникационного оборудования. В соответствии с этим планом 85% телекоммуникационного оборудования к 2020 г. должно иметь российское происхождение [24]. Однако в дальнейшем выяснилось, что «дорожная карта» — это всего лишь точка зрения одного человека, направившего свои предложения в администрацию. 85% отечественного телекоммуникационного оборудования к 2020 г. глава группы «ИТ+Суверенитет» И.И. Массух назвал «бредом больного воображения» [25].

Различны подходы к импортозамещению у Минкомсвязи и Минпромторга. Противоречия столь значительны, что министр связи Н.А. Никифоров был вынужден обратиться к главе Минпромторга Д.В. Мантурову с просьбой исключить из планов импортозамещения несколько десятков видов оборудования для телекома [26].

Свои планы и у Ростеха, который в качестве головного предприятия в области импортозамещения телекоммуникационного оборудования определил Объединенную приборостроительную корпорацию [27].

Пока импортозамещение в области телекоммуникаций представляет собой бумажное бурление, и наш прогноз здесь достаточно осторожен: для полноценного импортозамещения в рассматриваемой сфере нужна собственная высококачественная элементная база — то, к чему стремился СССР, но так и не сумел создать до конца своего существования. Удастся ли это РФ — вопрос открытый. По крайней мере следует понимать, что эта задача не может быть решена в течение двух-трех лет.

Сегодняшнее положение на отечественном рынке телекоммуникаций (*см. таблицу*) производит совершенно разное впечатление, если рассматривать его, с одной стороны, глазами портфельного инвестора и с другой — глазами стратегического управляющего. Рынок проявляет признаки насыщенности в условиях общего экономического неблагополучия и в преддверии радикальных технологических изменений с неясными последствиями. Для портфельного инвестора такое положение скорее всего будет описано терминами «кошмар» и «ужас», а также их синонимами. Для стратегического управляющего такой материал представляет собой весьма большой интерес, поскольку при правильно выстроенной стратегии можно получить выдающиеся результаты, завоевать лидерские позиции. По уверению доктора К. Шваба, изменения двигаются на нас со скоростью цунами. В этих условиях толковому стратегическому менеджеру уместно ответить на вызовы грядущего словами Н.М. Языкова: «Будет буря: мы поспорим и помужествуем с ней». ЭС

ПЭС 16166 / 01.12.2016

Источники

1. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. What It Means and How to Respond [Электронный ресурс] // Foreign Affairs. 2015. December, 12. URL: https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution.

2. Форум в Давосе: главная тема — технологическая революция [Электронный ресурс] // Голос Америки. 2016. 13 января. URL: http://www.golos-ameriki.ru/content/world-economic-forum/3143502.html.

3. Technology Vision 2016 [сайт]. URL: https://www.accenture.com/us-en/insight-it-tech-trends-summary.

4. Cearley D. W. Top 10 Technology Trends for 2016 [Электронный ресурс] // Forbes. 2016. January 15. URL: http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2016/01/15/top-10-technology-trends-for-2016/#28f32b15ae93.

5. Wheeler T. Leading towards Next Generation “5G” Mobile Services [Электронный ресурс] // FCC. 2015. August 3. URL: https://www.fcc.gov/news-events/blog/2015/08/03/leading-towards-next-generation-5g-mobile-services.

6. South Korean telco proclaims it will be world’s first 5G network operator [Электронный ресурс] // CNet. URL: https://www.cnet.com/news/south-koreal-telco-proclaims-itll-be-first-5g-network-operator/

7. Burt J. Real 5G Years Away Even as Wireless Industry Prepares for Its Arrival [Электронный ресурс] // EWeek. 2016. October 3. URL: http://www.eweek.com/mobile/real-5g-years-away-even-as-wireless-industry-prepares-for-its-arrival.html.

8. Geddes M. My telecoms crystal ball [Сайт] // Geddes. URL: http://www.martingeddes.com/think-tank/the-future-of-telecoms/

9. Parietti M. The World's Top 10 Telecommunications Companies [Электронный ресурс] // Investopedia. 2016. March, 2. URL: http://www.investopedia.com/articles/markets/030216/worlds-top-10-telecommunications-companies.asp#ixzz4MPVzUhp8.

10. Bicheno Sc. Ten telecoms industry predictions for 2016 [Электронный ресурс] // Telecoms.com.

2015. December, 24. URL: http://telecoms.com/opinion/ten-telecoms-industry-predictions-for-2016/

11. МТС и Samsung договорились совместно развивать 5G в России [Электронный ресурс] // РИА Новости. 2016. 26 сентября. URL: https://ria.ru/technology/20160926/1477883765.html.

12. Технологии и стандарты 5G. Скорость интернета в 5G-сетях [Электронный ресурс] // Livebusiness. 2016. 22 сентября. URL: http://wimax.livebusiness.ru/tags/5G/

13. ФРИИ открывает набор в акселератор по Big Data и AI [Электронный ресурс] // Globnews. URL: http://glob-news.com/frii-otkryvaet-nabor-v-akselerator-po-big-data-i-ai.html.

14. 4 тренда в развитии телекоммуникационного рынка России в 2016 году [Электронный ресурс] // Генеральный директор. 2016. 26 января. URL: http://www.gd.ru/articles/8311-telekommunikacionnyj-rynok.

15. Путин хочет узнать, нужно ли замораживание локализации персональных данных [Электронный ресурс] // Ведомости. 2015. 14 июля. URL: https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2015/07/14/600454-putin-hochet-uznat-nuzhno-li-zamorazhivanie-lokalizatsii-personalnih-dannih.

16. Филимонов А. «Делиться надо!», или Защита персональных данных россиян от иностранных спецслужб [Электронный ресурс] // Гарант.ру. 2014. 13 августа. URL: http://www.garant.ru/article/559071/#ixzz4OHTsRBAU.

17. Валютный вызов: как обвал рубля отразится на тарифах сотовых операторов [Электронный ресурс] // РБК. 2016. 27 января. URL: http://www.rbc.ru/technology_and_media/27/01/2016/56a0ea7f9a7947198058e1ff.

18. Малышева Е. Съедобная половина зарплаты [Электронный ресурс] // Газета.ру. 2016. 7 июля. URL: https://www.gazeta.ru/business/2016/07/07/8377535.shtml.

19. Сальманов О. Рынок мобильной связи в 2016 году впервые сократится, прогнозирует топ-менеджер «ВымпелКома» [Электронный ресурс] // Ведомости. 2016. 30 мая. URL: http://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/05/31/643003-rinok-mobilnoi-svyazi.

20. Титаренко Е. «МегаФон» предлагает операторам объединиться [Электронный ресурс] // Comnews. 2016. 19 сентября. URL: http://www.comnews.ru/content/103836/2016-09-19/megafon-predlagaet-operatoram-obedinitsya.

21. Сальманов О. Чтобы расти, нужно меняться [Электронный ресурс] // Ведомости. 2016. 6 июля. URL: https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/07/06/648214-rasti-menyatsya.

22. Первый российский форум «Интернет-экономика» [Сайт] // Kremlin.ru. URL: http://kremlin.ru/events/president/news/50992.

23. Количество пользователей Интернета в России [Электронный ресурс] // Интернет в России и мире. URL: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151.

24. Кома для телекома [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. 2016. 9 сентября. URL: http://kommersant.ru/doc/3083885.

25. Массух И. Идея поменять 85% телеком-оборудования на российское — бред [Электронный ресурс] // Роем! 2016. 9 сентября. URL: https://roem.ru/09-09-2016/232634/ilya-masuh-kommers/

26. Минкомсвязь и Минпромторг готовят альтернативные проекты импортозамещения в телекоммуникациях [Электронный ресурс] // Информационное агентство Rambler News Service. 2016. 12 февраля. URL: https://rns.online/industry/Minkomsvyaz-i-Minpromtorg-gotovyat-alternativnie-proekti-importozamescheniya-v-telekommunikatsiyah-2016-02-12/

27. ОПК возглавила импортозамещение в сфере телекоммуникаций [Сайт] // Ростех. 2015. 16 марта. URL: http://rostec.ru/news/4516133.

With the Speed of Tsunami?

Pobyvaev Sergey Alekseevich
Institute for Economic Strategies of the Russian Academy of Sciences

Lapenkova Natal'ya Vladimirovna
Financial University under the Government of the Russian Federation

The authors of the article examine the place of the world telecommunications industry in the process, called "Industry 4.0". The article also considers the main technology trends within the industry. On the basis of experts' opinions survey the authors conclude that the major trend in telecommunications field is the development of 5G networks and commercial distribution of SDN and NFV technologies. The basic tendencies of economic development of the global market largest players and the situation in the Russian telecommunications market are considered.

Keywords
Telecommunications, industry 4.0, technological development trends, 5G, SDN, NFV, strategic challenge, rating.

References

1. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution. What It Means and How to Respond*. Foreign Affairs. 2015, December, 12, available at: https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution.

2. *Forum v Davose: glavnaya tema — tekhnologicheskaya revolyutsiya* [Forum in Davos: the Main Topic — Technological Revolution]. Golos Ameriki, 13.01.2016, January, 13, available at: http://www.golos-ameriki.ru/content/world-economic-forum/3143502.html.

3. *Technology Vision 2016*, available at: https://www.accenture.com/us-en/insight-it-tech-trends-summary.

4. Cearley D.W. *Top 10 Technology Trends for 2016*. Forbes, 2016, January, 15, available at: http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2016/01/15/top-10-technology-trends-for-2016/#28f32b15ae93.

5. Wheeler T. *Leading towards Next Generation "5G" Mobile Services*. FCC, 2015, August, 3, available at: https://www.fcc.gov/news-events/blog/2015/08/03/leading-towards-next-generation-5g-mobile-services.

6. *South Korean telco proclaims it will be world's first 5G network operator*. CNet, available at: https://www.cnet.com/news/south-koreal-telco-proclaims-itll-be-first-5g-network-operator.

7. Burt J. *Real 5G Years Away Even as Wireless Industry Prepares for Its Arrival*. EWeek, 2016, October, 3, available at: http://www.eweek.com/mobile/real-5g-years-away-even-as-wireless-industry-prepares-for-its-arrival.html.

8. Geddes M. My telecoms crystal ball. *Geddes*, available at: http://www.martingeddes.com/think-tank/the-future-of-telecoms/

9. Parietti M. *The World's Top 10 Telecommunications Companies*. Investopedia, 2016, March, 2, available at: http://www.investopedia.com/articles/markets/030216/worlds-top-10-telecommunications-companies.asp#ixzz4MPVzUhp8.

10. Bicheno Sc. *Ten telecoms industry predictions for 2016*. Telecoms.com, 2015, December, 24, available at: http://telecoms.com/opinion/ten-telecoms-industry-predictions-for-2016/

11. *MTS i Samsung dogovorilis' sovmestno razvivat' 5G v Rossii* [MTS and Samsung have Agreed to Jointly Develop 5G in Russia]. RIA Novosti, 2016, September, 26, available at: https://ria.ru/technology/20160926/1477883765.html.

12. *Tekhnologii i standarty 5G. Skorost' interneta v 5G-setyakh* [5G Technologies and Standards. Internet Speed in-5G Networks]. Livebusiness, 2016, September, 22, available at: http://wimax.livebusiness.ru/tags/5G/

13. *FRII otkryvaet nabor v akselerator po Big Data i AI* [Internet Initiatives Development Fund (IIDF) Opens Admission to Accelerator by Big Data and AI]. Globnews, available at: http://glob-news.com/frii-otkryvaet-nabor-v-akselerator-po-big-data-i-ai.html.

14. *4 trenda v razvitii telekommunikatsionnogo rynka Rossii v 2016 godu* [4 Trend in the Russian Telecommunications Market Development in 2016]. General'nyy director, 2016, January, 26, available at: http://www.gd.ru/articles/8311-telekommunikacionnyj-rynok.

15. *Putin khochet uznat', nuzhno li zamorazhivanie lokalizatsii personal'nykh dannykh* [Putin Wants to Find Out if it is Necessary to Freeze the Personal Data Localization]. Vedomosti, 2015, July, 14, available at: https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2015/07/14/600454-putin-hochet-uznat-nuzhno-li-zamorazhivanie-lokalizatsii-personalnih-dannih.

16. Filimonov A. *«Delit'sya nado!», ili Zashchita personal'nykh dannykh rossiyan ot inostrannykh spetssluzhb* ["It is Necessary to Share!" or Protection of Russians' Personal Data from Foreign Intelligence Services]. Garant.ru. 2014, August, 13, available at: http://www.garant.ru/article/559071/#ixzz4OHTsRBAU.

17. *Valyutnyy vyzov: kak obval rublya otrazitsya na tarifakh sotovykh operatorov* [Monetary Challenge: How Collapse of Ruble will Affect Tariffs of Mobile Operators]. RBK, 2016, January, 27, available at: http://www.rbc.ru/technology_and_media/27/01/2016/56a0ea7f9a7947198058e1ff.

18. Malysheva E. *S"edobnaya polovina zarplaty* [Edible Half Salary]. Gazeta.ru, 2016, July, 7, available at: https://www.gazeta.ru/business/2016/07/07/8377535.shtml.

19. Sal'manov O. *Rynok mobil'noy svyazi v 2016 godu vpervye sokratitsya, prognoziruet top-menedzher "VympelKoma"* [The Mobile Market in 2016 will Decline for the First Time, a Top Manager of "VimpelCom" Predicts]. Vedomosti, 2016, May, 30, available at: http://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/05/31/643003-rinok-mobilnoi-svyazi.

20. Titarenko E. *"MegaFon" predlagaet operatoram ob"edinit'sya* ["Megaphone" Offers Operators to Unite]. Comnews, 2016, September, 19, available at: http://www.comnews.ru/content/103836/2016-09-19/megafon-predlagaet-operatoram-obedinitsya.

21. Sal'manov O. *Chtoby rasti, nuzhno menyat'sya* [In Order to Grow, You Need to Change]. Vedomosti, 2016, July, 6, available at: https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/07/06/648214-rasti-menyatsya.

22. Pervyy rossiyskiy forum "Internet-ekonomika" [The First Russian Forum "Internet Economy"]. *Kremlin.ru*, available at: http://kremlin.ru/events/president/news/50992.

23. *Kolichestvo pol'zovateley Interneta v Rossii* [The Number of Internet Users in Russia]. Internet v Rossii i mire, available at: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151.

24. Koma dlya telekoma [Coma for Telecom]. Kommersant", 2016, September, 9, available at: http://kommersant.ru/doc/3083885.

25. Massukh I. *Ideya pomenyat' 85% telekom-oborudovaniya na rossiyskoe — bred* [The Idea to Change 85% of Telecom Equipment for the Russian One is Nonsense]. Roem!, 2016, September, 9, available at: https://roem.ru/09-09-2016/232634/ilya-masuh-kommers/

26. *Minkomsvyaz' i Minpromtorg gotovyat al'ternativnye proekty importozameshcheniya v telekommunikatsiyakh* [Ministry of Communications and Ministry of Industry and Trade are Preparing Alternative Projects of Import Substitution in Telecommunications]. Informatsionnoe agentstvo Rambler News Service. 2016, February, 12, available at: https://rns.online/industry/Minkomsvyaz-i-Minpromtorg-gotovyat-alternativnie-proekti-importozamescheniya-v-telekommunikatsiyah-2016-02-12/

27. OPK vozglavila importozameshchenie v sfere telekommunikatsiy [DIC has Headed Import Substitution in the Telecommunications Sector]. *Rostekh*, 2015, March, 16, available at: http://rostec.ru/news/4516133.