

ЭСКАЛАЦИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В РОССИИ

А.И. Ициксон

ООО «Компания «Эрланг», г. Екатеринбург, Россия

Статья посвящена определению направлений развития электросвязи в России. Рассматривается десятилетие 2010–2019 годы, в котором преимущественное развитие получила инфраструктура цифровой экономики, базирующейся на платформах доступа в Интернет и подвижной электросвязи. Именно предоставление услуг документальной электросвязи в экономике – его основной составляющей услуги доступа в Интернет – позволило в комплексе снять ограничения доступа к телефонной связи, телевидению, радиосвязи. Методологической базой данного исследования является теория и методология региональной экономики. Анализ ресурсов инфраструктуры телекоммуникаций показал необходимость отдельного учета их для населения и юридических лиц. Метод исследования – обобщение имеющихся эмпирических фактов – позволил выявить произошедшие качественные изменения в структуре услуг электросвязи. На базе статистических данных рассмотрена динамика развития и выполнена дифференциация потребления услуг населением и юридическими лицами во временных рамках во всех регионах страны. Анализ количественных показателей позволил определить наличие четырех качественных изменений электросвязи в течение десятилетия. Все они связаны с постепенным развитием, внедрением Интернет-технологий. Начало положило вытеснение традиционной телефонии в дальней связи и замена ее на IP-телефонию. Затем услуга стационарного доступа в Интернет еще более вытеснила традиционную телефонию и в местной связи. Развитие подвижного доступа в Интернет привело к его преобладанию по сравнению с подвижной телефонией, а затем и к превышению уровня потребления над уровнем потребления стационарного Интернета. Исследование позволило определить в каждом из субъектов Российской Федерации направления места приложения финансовых усилий, капитальных вложений и направление развития электросвязи: расширение доступа в подвижный Интернет, в том числе за счет модернизации сети базовых станций сотовой связи.

Ключевые слова: динамика развития электросвязи; услуга доступа в Интернет; уровень потребления в субъектах страны; стоимость Интернет-трафика; мобильные пользователи.

Введение

Россия находится на этапе развития информационного общества [1, 2]. Среди факторов, ограничивающих динамику, отмечаются отсутствие системных исследований процессов в данной отрасли, низкий уровень заинтересованности со стороны государства и слабая координация в масштабах страны. Подчеркивается, что «официальной статистической информации недостаточно для эффективного мониторинга отрасли и анализа ее состояния» [2]. Одним из ключевых приоритетов считается «направление развития в России широкополосного доступа в Интернет (рост не менее 10 % в год) при увеличении доли мобильных устройств» [1].

Важным источником для принятия управленческих решений является аналитика текущего состояния российского рынка услуг электросвязи, являющейся одной из основ решения поставленных задач информации, в данном исследовании рассматривается динамика развития за последнее десятилетие.

В настоящее время считается общеизвестным быстрый рост услуг доступа в Интернет. Рассмотрим, что происходило с экономическими показателями отрасли «связь». Доходы от предоставления услуг электросвязи в течение десятилетия развивались неравномерно: с 2010 по 2014 г. прирост

составлял 65 млрд руб. в год, в 2014–2016 годах – 5 млрд руб. в год, в 2016–2019 годах – 52 млрд руб. в год. В первый период «локомотивом» развития явилась подвижная («сотовая») связь, в третий – документальная электросвязь (ДЭ) на основе услуг с применением IP (internet protocol – межсетевой или Интернет протокол). Для населения в начале десятилетия начался переход от дальней телефонной связи (ТС) в услуги документальной электросвязи, затем это произошло и для местной телефонной связи. Примерно в это время и для подвижной связи наблюдался переход на более современные типы базовых станций с предоставлением высокоскоростного доступа в Интернет. Отметим небольшой плавный рост потребления услуг телерадиовещания (ТРВ) при том, что сама услуга для населения в течение десятилетия практически конвертировалась в формат IP TV. Расширение зоны покрытия новых поколений базовых станций (БС) подвижной электросвязи (ПЭС) с высокоскоростным доступом в Интернет привело к росту мобильного Интернет-трафика [3, 4].

Отметим сопоставимость уровня доходов от услуг электросвязи населению (56 %) и юридическим лицам в РФ (44 %). Перераспределение предпочтений в услугах электросвязи в течение десятилетия показаны в табл. 1 и 2. Поэтому важным кроме анализа тенденций учитывать и изме-

Таблица 1

Распределение услуг электросвязи для населения в РФ, % во всех услугах электросвязи

Наименование услуги/ год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ПЭС	73	72	73	72	63	56	55	47	43	37
ДЭ	8	10	10	12	21	29	32	39	43	51
Местная ТС	12	12	11	10	9	9	8	7	6	5
Дальняя ТС	5	4	3	3	2	2	1	1	1	1
ТРВ	2	2	2	3	4	4	4	5	6	6
<i>справочно</i>										
Электросвязь, млрд руб.	744	784	832	880	880	859	849	872	859	897

Источник: составлено автором.

Таблица 2

Распределение услуг электросвязи для юридических лиц в РФ, % в услугах электросвязи

Наименование услуги/ год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Присоединение и трафик ТС (регулируется государством)	36	37	37	41	42	40	39	36	35	35
ДЭ	16	16	20	19	20	21	22	26	26	29
Дальняя ТС	14	12	10	9	8	7	6	8	6	7
Местная ТС	14	13	12	9	8	9	8	9	7	7
ПЭС	12	14	14	14	14	13	12	11	13	11
ТРВ (дотируется государством)	7	8	7	8	8	8	11	10	10	10
<i>справочно</i>										
Электросвязь, млрд руб.	511	524	572	596	635	669	677	703	761	786

Источник: составлено автором.

нения, и развитие потребностей в услугах для каждой группы.

Эскалация IP межсетевых протоколов

Рассмотрим этапы существенных изменений в экономике отрасли, вызванные изменением технологий электросвязи. Десятилетие характеризовалось переходом всех услуг на применение межсетевого (IP) протокола:

2010 г. /2011 г. – массовое внедрение IP телефонии в дальнюю связь,

2013 г. /2014 г. – массовое внедрение подвижной голосовой связи в местную телефонную связь, затем переход 2015/2016 подвижной связи на IP,

2010 г. /2019 г. – перевод ТВ на IP TV, увеличение доли до 2 % каждый год за счет других сегментов телевидения [5, 6],

2018 г. /2019 г. – преобладание услуги мобильного доступа в Интернет над стационарным доступом. Таким образом, перспективой развития услуг электросвязи стал доступ в подвижный Интернет при квазистабильном росте услуг доступа в стационарный Интернет.

Данные изменения проиллюстрированы в табл. 3–6.

Начало десятилетия можно считать началом продвижения IP для различных услуг электросвязи. Государство юридически разрешило услугу IP телефонии в 2006 г. для дальней связи. Предполагалось, что «через 10 лет возможна парадоксальная ситуация, когда IP сервисы могут полностью заменить традиционную телефонию» [7]. Спад стоимости минуты дальней связи в стране произошел в 2010 г. /2011 г., в среднем на 26 % (см. табл. 3) и логически характеризовал переход дальней связи на IP телефонию.

Таблица 3

Изменения услуг традиционной дальней связи в РФ

Показатель / год	2010	2011	2012	2013	2014
Цена минуты дальней телефонной связи, руб.	3,52	2,60	2,61	2,57	2,56

Источник: составлено автором.

Развитие подвижной связи, тогда еще «голосовой», привело в 2013–2014 годах к вытеснению данной услуги традиционной стационарной теле-

Таблица 4

Замещение традиционной телефонной связи услугами подвижной (сотовой) связью в РФ

Показатель / год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Цена минуты местной телефонной связи, руб.	1,29	1,36	1,58	1,65	1,87	2,13	2,43
Цена минуты подвижной связи, руб.	2,08	1,77	1,87	1,85	1,59	1,38	1,21

Источник: составлено автором.

Таблица 5

Замещение традиционной телефонной связи услугами стационарного доступа в Интернет в РФ

Показатель / год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Выручка от услуги стационарного доступа в Интернет, млрд руб.	139	157	196	209	237	251	207
Выручка от услуги стационарной телефонной связи (местной и дальней), млрд руб.	223	210	192	177	185	172	162

Источник: составлено автором.

Таблица 6

Развитие услуг доступа в Интернет в РФ

Показатель / год	2016	2017	2018	2019
Выручка от услуги стационарного доступа в Интернет, млрд руб.	209	237	251	207
Выручка от услуги подвижного доступа в Интернет, млрд руб.	107	164	210	342
<i>справочно</i>				
Доля услуги доступа в Интернет в услугах ДЭ, %	75	76	77	79
Цена Гигабайта подвижной связи, руб.	30,3	25,4	20,7	22,3
Цена Гигабайта стационарной связи, руб.	7,21	6,66	6,58	4,52

Источник: составлено автором.

фонной связи за счет снижения цены минуты в сотовой связи (см. табл. 4).

В последующем продолжилось снижение востребованности в услуге традиционной телефонии вследствие существенного продвижения стационарного доступа в Интернет (см. табл. 5). Преобладание по выручке произошло в 2015 г.

Услуги ДЭ развивались в основном за счет доступа в Интернет, последние годы – за счет мобильного доступа (см. табл. 6).

Фактически в 2019 г. цена стационарного доступа падала быстрее, чем рос объем потребляемого трафика и роль «локомотива» теперь уже уверенно перешла к подвижному доступу в Интернет.

Теория

Слабо представлены аналитические исследования в сфере экономики такой отрасли, как отрасль «связи»: последний прогноз развития инфокоммуникационных услуг на 2015–2030 годы выполнен десять лет назад [8]. Прогнозом учтены изменение тенденции в связи со стагнацией дальней и местной телефонной связи (ТС) с ростом радиотелефонной (голосовой) сотовой связи [9–11], которая стала доминирующей [12, 13]. Последующие публикации констатируют статистику роста широкополосного стационарного доступа в Интернет [14–16].

Тенденция развития IP в перспективе ориентируется на доступ в подвижный Интернет. При этом учтем, что до 2017 г. объем подвижного трафика составлял менее 12 % объема стационарного трафика и затем начался его более существенный рост. Поэтому рассмотрим статистические показатели для определения различий между субъектами страны в динамике в 2017–2019 годах.

В 2017–2019 годах возникла ситуация радикальных изменений применительно к информационным потокам подвижного Интернет-трафика. В международной и в национальной статистике натуральные показатели «возвращаются» взамен стоимостных показателей в условиях радикальных изменений рыночной экономики. Таким натуральным показателем является «Интернет-трафик подвижной электросвязи», ежегодный прирост которого превышает 50 %. Быстрый рост Интернет-трафика определяет необходимость переоценки существующей методологии прогноза в отрасли «связь»; применительно к объекту отсутствуют методики исследования, существуют экспертные оценки по стране в целом.

Автором был выполнен анализ показателей экономической эффективности развития отрасли и сделан вывод о том, что существующие подходы

не учитывают два основных элемента: высокая степень изменчивости и взаимозамещение потребляемых услуг. Взаимозамещение определено сменой технологий, высокая степень изменчивости уровня потребления рассматриваемой услуги определена как возросшей социальной значимостью информационных услуг, технически предоставляемых в цифровом виде, так и возможностями оплаты возрастающих объемов в регионах. В теоретико-практическом смысле это означает, что современное эффективное управление производственными процессами без применения технических средств невозможно: существует положительная обратная связь влияния информационных услуг на экономику. Это подтверждает развитие национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации». Следовательно, необходимо абстрагироваться от экспертных методов развития «цифровых» интернет-потоков, рассматривать систему статистических показателей [17].

Стремительный рост объемов трафика не позволял оценить уровни и перспективы рынка потребления трафика в стоимостном выражении, что связано с различиями потребления данной услуги по регионам страны [18, 19]. Существующие экспертные оценки аналитиков показывают, что стоимость 1 гигабайта мобильного интернета в России в 2019 году упала на 48 % и составила 37,3 рубля [20]. Указанные данные показывают низкую степень качества оценки в связи с завышенными показателями стоимости услуги и необоснованным уровнем ее снижения. Цель данной работы состоит в выявлении направлений расширения услуги в отдельных субъектах страны. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести оценку уровней потребления услуги в целом по стране и в разрезе отдельных территорий; выявить отличия в базовом уровне 2017 г. и на сколько разнообразно происходят изменения в субъектах Российской Федерации; определить особенности развития услуги и осуществить классификацию территорий в соответствии с особенностями их развития.

Методика и данные

Исследуются тренды регионального развития путем изучения динамики Интернет-трафика подвижным группам абонентов (физических и юридических лиц) за три года. Анализ проводился автором по данным Росстат РФ и ежегодного отчета Минцифры РФ «Данные по выручке от предоставления услуг связи итого и отдельно для населения в целом по Российской Федерации и по видам связи в разрезе регионов Российской Федерации» (форма статистической отчетности №65-связь). Именно сопоставление указанных данных дает возможность анализа. С одной стороны – однозначно статистически определить уровни потребляемого трафика и его цену в регионах, поскольку эксперты-аналитики оценивают только в среднем

по стране [20, 21]. С другой стороны – конкретизировать существенные диспропорции развития в стране, выявленные Всемирным банком [22], применительно к услуге мобильного доступа в Интернет. Для динамически изменяющихся уровней показатели определяются следующим образом:

– цена гигабайта мобильного трафика определяется как соотношение «дохода от услуги доступа к Интернету через сети подвижной связи» (показатель 1852-03 формы годовой отчетности № 65-связь) к «объему информации, переданной от/к абонентам сетей подвижной связи при допуске в Интернет» (индикатор 45521 Росстата);

– объемы мобильного трафика при единой цене услуги распределяются между физическими и юридическими лицами на основании соотношений дохода общего (показатель 1852-03) и для физических лиц (показатель 1852-05);

– потребляемые объемы трафика определяют как соотношения к числу работающих на территории своего субъекта и на территории других субъектов Российской Федерации (сумма индикаторов 40576 и 40575) для юридических лиц и к численности постоянного населения в среднем за год (индикатор 31556) для физических лиц по каждому субъекту.

В рамках данного исследования рассматриваются тенденции развития в регионах РФ как во времени, так и в пространстве (табл. 7). Платформы подвижной электросвязи и документальной электросвязи развиты в стране неравномерно. В России процесс развития электросвязи до сих пор сопровождается существенными диспропорциями, определяемыми разным уровнем развития фундамента информатизации – платформы Интернета и платформы подвижных сетей. Для информатизации экономики необходимы: современные базовые станции подвижной электросвязи, обеспечивающие широкополосный доступ в Интернет и объединяющая их инфраструктура телекоммуникации – волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). Одним из направлений развития услуги является ее предоставление посредством базовых станций подвижной связи, при этом для передачи мощных потоков трафика происходит постепенный переход БС на новые типы на базе высокоскоростного мобильного интернета (стандарты 4G/5G и LTE-450). В результате растет доля данного трафика. Стоимость услуги для подвижной связи в четыре-пять раз выше, чем для стационарной связи (см. табл. 6). Дальнейшее развитие цифровой инфраструктуры возможно за счет организации широкого покрытия отдаленных и малонаселенных районов. Базовые станции при этом присоединяются к ответвлениям от магистральных каналов ВОЛС. Определяющим показателем является спрос на трафик для каждой из рассматриваемых групп. Потребляемые объемы подвижного Интернет-трафика растут вдвое быстрее выручки от услуги.

Таблица 7

Показатели потребления услуги подвижного доступа в Интернет

Трафик/субъекты страны	Для физических лиц, Гб/человека в год			Для юридических лиц, Гб/работника в год			Цена подвижного трафика (справочно), руб./Гб		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Ямало-Ненецкий АО	61	100	169	14	23	37	14,2	14,3	15,0
Ханты-Мансийский АО – Югра	45	79	134	19	27	39	20,6	16,8	16,2
Тюменская область	44	84	129	12	22	38	21,2	15,0	14,0
Саха (Якутия)	54	95	133	15	25	26	23,8	16,5	24,9
СПб и ЛО	55	81	111	17	25	47	22,7	19,5	26,2
Хакасия	50	82	132	12	17	21	17,9	14,9	20,7
Краснодарский край	65	91	127	12	17	24	27,9	23,8	23,2
М и МО	44	72	108	17	27	40	41,4	29,7	30,7
Чувашия	34	35	71	10	57	65	21,6	16,7	16,6
Республика Алтай	54	79	117	8	12	16	17,1	13,6	12,4
Амурская область	46	75	116	11	16	18	34,7	25,0	26,5
Сахалинская обл.	39	65	106	15	22	26	43,6	31,2	32,5
Калининградская обл.	52	74	100	15	20	29	21,2	19,8	21,3
Калмыкия	45	67	99	18	25	30	11,7	9,1	14,4
Магаданская обл.	43	71	115	8	12	13	70,0	44,8	39,4
Татарстан	42	67	99	15	22	29	21,9	16,7	16,8
Чеченская республика	59	76	98	15	23	29	13,2	11,1	14,2
Северная Осетия –Алания	51	74	103	15	18	21	20,5	16,3	19,5
Астраханская область	43	65	99	14	21	21	17,1	12,6	17,7
Марий Эл	37	60	98	10	16	20	19,6	15,7	16,3
Тульская область	35	58	100	12	13	17	18,3	18,2	15,7
Приморский край	40	64	98	12	17	19	34,7	25,1	27,3
Курганская обл.	21	35	99	7	11	17	32,7	20,6	12,3
Мурманская область	45	68	97	11	12	19	19,7	18,8	25,3
Самарская обл.	42	67	97	10	14	19	13,6	10,6	19,4
Новосибирская обл.	36	63	97	10	16	19	30,1	22,6	22,5
Томская область	31	59	94	10	14	20	23,0	18,6	17,3
Оренбургская обл.	40	62	94	10	13	19	18,4	14,9	19,0
Тыва	43	68	94	12	20	19	6,3	4,6	6,3
Удмуртская респ.	38	59	93	10	14	21	20,2	19,0	17,5
Бурятия	34	61	96	6	9	15	17,0	15,7	18,8
Ростовская область	46	65	93	12	14	17	18,3	17,8	21,3
Рязанская область	39	60	89	13	16	21	20,5	18,9	20,8
Смоленская область	35	56	92	10	13	18	22,0	19,4	17,5
Ставропольский край	44	63	90	11	15	19	23,8	19,4	20,9
Ивановская область	35	52	89	11	16	19	23,7	18,4	17,7
Новгородская область	39	60	88	11	13	20	16,9	16,2	20,2
Омская область	27	56	91	10	14	17	21,5	18,3	17,0
Пермский край	28	52	91	8	11	17	20,3	19,2	16,1
Свердловская обл.	33	55	87	10	13	21	21,4	17,0	16,8
Челябинская область	29	52	89	8	12	19	17,9	19,1	16,7
Карачаево-Черкессия	46	63	91	12	16	16	13,0	10,4	19,2
Хабаровский край	40	63	91	10	14	15	40,0	28,7	33,4
Иркутская область	29	55	89	10	13	17	15,2	21,2	21,2
Камчатский край	23	52	87	5	12	19	117	54,1	45,0
Нижегородская обл.	30	49	83	11	13	23	20,5	20,4	19,0
Архангельская обл.	35	56	85	10	12	19	20,3	18,6	22,2
Красноярский край	35	58	91	9	12	15	24,4	21,8	23,8
Псковская область	41	60	89	9	10	15	22,1	20,4	21,2

Трафик/субъекты страны	Для физических лиц, Гб/человека в год			Для юридических лиц, Гб/работника в год			Цена подвижного трафика (справочно), руб./Гб		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Год									
Саратовская обл.	37	60	87	10	13	17	20,3	16,0	20,2
Курская область	32	51	85	11	12	18	20,3	19,3	17,5
Белгородская область	35	53	87	9	11	15	22,0	21,0	18,8
Калужская область	31	49	81	11	14	20	26,6	25,1	23,4
Кемеровская обл.– Кузбасс	23	52	88	7	11	13	24,4	17,6	17,0
Еврейская АО	27	48	81	21	23	19	1,2	1,2	12,7
Кировская область	34	53	82	11	13	17	18,3	17,0	19,3
Ульяновская обл.	29	51	83	8	11	16	14,6	13,5	18,6
Вологодская область	32	53	80	9	11	18	15,8	15,3	22,5
Республика Коми	34	54	85	8	8	13	28,6	26,8	23,6
Пензенская обл.	30	50	82	9	12	16	19,5	15,2	19,0
Тверская область	37	57	84	10	12	14	22,2	20,1	22,6
Воронежская область	28	49	83	8	10	14	21,1	20,1	19,4
Орловская область	34	51	80	13	14	18	20,4	19,0	19,7
Волгоградская обл.	34	53	79	11	13	16	18,9	16,3	20,6
Тамбовская область	35	53	84	9	9	9	18,6	18,6	18,8
Башкортостан	32	50	75	9	13	17	24,8	18,7	21,9
Костромская область	32	50	75	10	14	18	22,7	19,8	21,4
Кабардино-Балкария	36	50	75	11	14	15	18,5	15,4	20,2
Липецкая область	29	44	75	9	11	14	22,2	21,6	19,1
Владимирская обл.	34	51	76	9	11	12	19,3	19,3	22,1
Ярославская область	30	46	70	10	14	18	30,9	23,2	23,6
Мордовия	28	45	75	7	9	12	15,6	13,9	19,2
Брянская область	32	48	72	10	12	14	21,1	20,5	22,0
Карелия	31	48	71	6	9	14	23,3	20,7	27,9
Алтайский край	30	45	71	8	10	12	28,9	23,1	24,8
Ингушетия	40	49	63	13	18	18	12,8	10,9	17,8
Забайкальский край	27	49	73	4	7	7	38,2	23,7	30,6
Адыгея	33	44	65	4	11	8	0,5	0,3	5,6
Дагестан	29	43	60	8	12	13	20,2	15,7	19,6
Чукотский АО	13	27	44	4	8	8	88,6	45,1	81,9
<i>Для справок</i>									
Российская Федерация (РФ)	38	61	93	12	17	24	25,4	20,7	22,3
РФ кроме М и МО, СПб и ЛО	36	58	89	10	14	19	22,2	18,7	20,1

Источник: составлено автором.

Реализация услуги выполняется с 2014 г. по 2024 г. по федеральной программе «Устранение цифрового неравенства» в рамках национального проекта «Цифровая экономика». До 2020 г. программа реализовалась ПАО «Ростелеком» путем строительства ВОЛС. В 2020 г. после приобретения Ростелекомом сотовой компании «Теле 2 Россия» Госкомитет по радиочастотам выделит частоты для предоставления услуги подвижного доступа в Интернет. Реализация планируется до 2030 г. [23]. Именно в наступившее десятилетие важно планировать развитие в регионах.

Субъекты РФ по потреблению можно было распределить на три группы, но за последнее вре-

мя границы стираются (см. табл. 7). Единственным отличием остается объем информации на Чукотке, который обеспечивается только через спутниковые каналы; поэтому уровень потребления Интернет-трафика в 7 раз ниже среднего по стране, а цена – во столько же выше. Для инфраструктуры электросвязи малонаселенного Чукотского АО необходимо принятие целевой программы: автор предложен экономически возможный вариант строительства линий связи вдоль автодорог в течение трех лет при окупаемости в пять лет [24]. Но увеличение объемов потребления не всегда связано с понижением цены. Цена подвижного трафика различается между субъектами в разы: от 6 руб./Гб

в Адыгее и Тыве до 45 руб./Гб – на Камчатке и 82 руб./Гб – на Чукотке. Несомненно, цена увязана со средней заработной платой в регионе и средним душевым доходом, сопоставление с которыми позволит в перспективе оптимизировать в субъектах цены.

Выполним кластеризацию регионов на лидеров и отстающих с учетом современных трендов трафика для физических лиц. Существует десяток субъектов страны-лидеров по потреблению подвижного трафика (более 110 Гб в год на человека в 2019 г.; все рассматриваемые годы данные субъекты находятся в лидерах). Эти субъекты характеризуются совокупностью: развитых сетей волоконно-оптических линий связи, связывающих между собой базовые станции 4G/LTE (только они могут транслировать большие объемы трафика с большими скоростями передачи), и высоким уровнем среднедушевого дохода, позволяющим оплачивать потребление этих больших объемов. «Отстающие» по потреблению трафика полтора десятка субъектов страны (менее 76 Гб в год на человека в 2019 г.; «отстающие» субъекты являются таковыми все последнее время) характеризуются слабым развитием сетей ВОЛС, малым числом современных базовых станций. В этой группе есть исключения: на Чукотке практически весь очень дорогой трафик поступает через спутники связи, в Адыгее и Ярославской области население тратит на подвижный трафик в разы меньше, чем в среднем по стране, а в Чувашии существует «перекрестное субсидирование», когда за подвижный трафик платит бизнес через своих работников. Отметим условность границ, поскольку рост потребления в среднем по стране за год превысил 30 Гб на человека. Основная выявленная тенденция заключается в сближении всех субъектов к (изменяющемуся) среднему показателю потребления: коэффициент вариации с 2017 по 2019 годы уменьшился для физических лиц от 0,19 до 0,17 и это при полуторакратном росте среднего значения. Более 70 % субъектов характеризуется одинаковой скоростью роста потребляемого подвижного трафика (в пределах одного среднеквадратического отклонения) при коэффициенте вариации скорости 0,25.

Кластеризация регионов страны по потреблению трафика юридическими лицами характеризуется теми же основными факторами (наличие ВОЛС и современных базовых станций, уровень средней заработной платы в субъекте). При этом абсолютный уровень потребления трафика в среднем в четыре раза ниже потребления физическими лицами, перечни «лидеров» и «отстающих» существенно повторяют кластер для физических лиц: полтора десятка лидеров с уровнями от 29 Гб в 2019 г. Для полутора десятков аутсайдеров с потреблением не более 13 Гб характерен низкий уровень оплаты услуги как доли от средней зарплаты

в регионе. Потребление трафика юридическими лицами характеризуется вдвое большим разбросом относительно средней скорости изменения потребления трафика, коэффициент вариации уменьшился для юридических лиц от 0,32 до 0,27. Наиболее неочевидный вывод – большая часть неравенства в РФ не является межрегиональной. Свыше 90 % неравенства носит внутри региональный характер: внутри региональное неравенство, как правило, существенно выше, чем межрегиональное. Однозначным примером являются субъекты Центрального федерального округа с низкими уровнями (Костромская, Тамбовская, Тверская и Воронежская области), крайне низкими уровнями (Брянская, Ярославская, Липецкая и Владимирская области) потребления как физическими, так и юридическими лицами.

Отметим, что коэффициент вариации цены подвижного трафика между субъектами страны в 2019 г. составил 0,18, что подтверждает правильность общей политики ценообразования.

В результате проведенного анализа сделаем ряд выводов.

Существовавшая значительная дифференциация уровня развития инфраструктуры устраняется по мере строительства магистральных и внутризоновых волоконно-оптических линий связи. В настоящее время наиболее низкие показатели в Чукотском автономном округе, субъектах Северного Кавказа; решение этой проблемы возможно только при реализации целевого финансирования строительства ВОЛС. По мере строительства ВОЛС происходит перераспределение потребления от услуги сотовой связи к услуге доступа в Интернет, по мере строительства БС новых поколений увеличивается скорость доставки Интернет-трафика для мобильных абонентов. Удельное потребление трафика растет быстрее, чем уменьшается выручка от его реализации: за рассматриваемый период цена за услугу доступа в подвижный Интернет в среднем по стране уменьшилась на 14 % при увеличении объемов потребления в 2,5 раза.

Общие выводы

1. За рассматриваемое десятилетие происходила замена традиционных услуг на услуги IP. Локомотивом развития электросвязи стал доступ в Интернет, в последние годы – в подвижный Интернет.

2. Услуга доступа в подвижный Интернет развивается в субъектах страны примерно с одинаковой скоростью.

3. Население потребляет подвижный Интернет-трафик в три-четыре раза на человека больше, чем работающий.

4. Расчет по методике определения цены мобильного Интернета по имеющимся статистическим данным показал достижение квазистабильного уровня.

Благодарности

Автор благодарит Департамент экономики и финансов Минцифры РФ за предоставленную статистическую информацию, позволившую дифференцировать услуги физическим и юридическим лицам, услуги по стационарному и мобильному доступу в Интернет.

Литература

1. Голубев А.А., Сторожилов В.А., Плачев Е.А. *Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 г. // Молодежь и наука: сборник материалов X Юбилейной Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 80-летию образования Красноярского края. – 2011. – № 348. – С. 122–127.*
2. Исаев А.П., Наумов В.Н., Саблина Ю.В. *О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2018. – № 1(23). – С. 84–98.*
3. Кодачигов В. *На одного абонента в России приходится больше гигабайта мобильного трафика. – <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/712840-bolshe-gigabaita-trafika> (дата обращения 2017/07/07).*
4. Мобильный ШПД интернет рынок России. – <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 2019/02/20).
5. Анализ рынка IP TV в России. – <https://marketing.rbc.ru/research/42781/>
6. Рынок платного ТВ продолжил рост. – <https://www.comnews.ru/content/204697/2020-02-25/2020-w09/>
7. Анисимов Д. *Массовая IP телефония в России: не все так просто. – <https://citycity.ru/15525>*
8. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. *Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 224 с.*
9. Гапоненко Т.В., Жуковский Д.А. *Тенденции развития российского рынка телекоммуникационных услуг // Вестник Бурятского ГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2019. – № 2. – С. 8–16.*
10. Махов М.В. *Состояние и развитие отрасли связи Российской Федерации. Тенденции и перспективы // Проблемы экономики и менеджмента. – 2012. – № 12(16). – С. 95–99.*
11. Тимофеева И.Н. *Методический подход к прогнозированию емкости рынка услуг интернет – провайдеров региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 32(263). – С. 58–60.*
12. Ларичкина Д.А. *Особенности развития отрасли телекоммуникационных услуг в России // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5. – С. 473–477.*
13. Ициксон А.И. *Перспективы развития подвижной связи в регионах России // Известия УрГЭУ. – 2018. – Т. 19, № 4. – С. 107–120.*
14. *Развитие интернета в регионах России. Исследование Компании Яндекс. – https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016*
15. *Исследования: К 2019 году 80 % интернет – трафика придется на видео. – <https://adindex.ru/publication/analytics/forecasts/125602.phtml> (дата обращения 2015/07/7)*
16. Сергеева Ю. *Интернет 2017–2018 в мире и в России: статистика и тренды. – <https://www.web-canape.ru/business/internet-2017-2018-v-mire-i-v-rossii-statistika-i-trendy/>*
17. Богомазов Г.Г., Блажих И.А.: *История экономики и экономической мысли России. – М.: Экономика, 2010. – 670 с.*
18. Соловьева Ю.Н., Фейгин Г.Ф. *Тенденции развития ИКТ в России: феномен развития информационного неравенства в регионах // Вестник Института экономики РАН. – 2017. – № 5. – С. 79–94.*
19. *Цифровая Россия: новая реальность / А. Антекман, В. Калабин, В. Клинов и др. // Digital Russia: a new reality. McKinsey & Company, 2017. – 133 с.*
20. *Эксперты подсчитали стоимость мобильного трафика в России. – <https://4pda.ru/2019/12/26/366029/>*
21. *Топ-50 стран по стоимости мобильного интернета (декабрь 2018): Content Review. – <http://www.content-review.com/articles/45644/>*
22. *Равенство бедности и богатство неравных. Всемирный банк выявил неожиданные свойства экономической разнородности России. – <https://www.kommersant.ru/doc/3683224/2018-07-12/>*
23. *Власти заставят «Ростелеком» провести сотовую связь во все российские деревни. – https://www.cnews.ru/news/top/2020-12-28_vlasti_zastavyat_rostelekom*
24. Ициксон А.И. *Региональные тенденции развития информационной инфраструктуры (Дальний Восток) // Пространственная экономика. – 2018. – № 4. – С. 162–171. DOI: 10.14530/se.2018.4.162-171*

Ицксон Александр Исаакович, кандидат технических наук, директор по развитию бизнеса, ООО «Компания «Эрланг» (г. Екатеринбург), alex.itsixon@erlang.ru. ORCID: 0000-0002-9730-5315

Поступила в редакцию 12 декабря 2020 г.

DOI: 10.14529/em210109

ESCALATION OF TELECOMMUNICATIONS IN RUSSIA

A.I. Itsixon

ООО Erlang Company, Yekaterinburg, Russian Federation

The article is devoted to identifying the directions of development of telecommunications in Russia. The decade of 2010–2019 is considered, during which the infrastructure of the digital economy based on the Internet access and mobile communications platforms has been primarily developed. The appearance of documentary telecommunications services in the economy – its main component of Internet access services – allowed to remove restrictions on access to telephone communications, television, and radio communications. The methodological basis of this research is the theory and methodology of the regional economy. The analysis of telecommunications infrastructure resources showed the necessity for their separate accounting for the population and legal entities. The research method, a generalization of the available empirical facts, allowed to define the qualitative changes that had occurred in the structure of telecommunications services. On the basis of statistical data, the dynamics of development has been examined, and the differentiation of service consumption by the population and legal entities in all regions of the country within the time frame has been conducted. The quantitative analysis helped to identify four qualitative changes in telecommunications over the course of the decade. All of them are associated with gradual development and introduction of Internet technologies. At first, traditional telephony in long-distance communications was replaced by IP telephony. Then the service of fixed Internet access even more supplanted traditional telephony in local communications. The development of mobile Internet access led to its predominance in comparison with mobile telephony, and then to an excess of the consumption level over the consumption level of the fixed Internet. The study made it possible to determine the directions of the fields of applying of financial efforts, capital investments and the direction of the telecommunications development by expanding access to the mobile Internet, including through the modernization of the network of base stations of cellular communications in each of the constituent entities of the Russian Federation.

Keywords: dynamics of telecommunications development; Internet access service; consumption level in the constituent entities of the country; cost of Internet traffic; mobile users.

References

1. Golubev A.A., Storozhilov V.A., Plachev E.A. [Strategy for the development of the information technology industry in the Russian Federation for 2014–2020 and for the future until 2025. *Molodezh' i nauka* [Youth and science: collection of materials of the X Anniversary all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists with international participation, dedicated to the 80th anniversary of the Krasnoyarsk territory], 2011, no. 348, pp. 122–127. (in Russ.)
2. Isaev A.P., Naumov V.N., Sablina Yu.V. Strategy of information society development in Russian Federation to 2017–2030. *Evrazijskaya integraciya: ekonomika, pravo, politika* [Eurasian integration: Economics, law, politics], 2018, no. 1(23), pp. 84–98. (in Russ.)
3. Kodachigov V. *Na odnogo abonenta v Rossii prihoditsya bol'she gigabajta mobil'nogo trafika* [Per subscriber in Russia accounts for more than a Gigabyte of mobile traffic]. Available at: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/07/07/712840-bolshe-gigajta-trafika> (accessed 2017/07/07/)
4. *Mobil'nyj ShPD internet rynek Rossii. 2019/02/20*. [Mobile broadband Internet market in Russia. 2019/02/20]. Available at: <http://www.tadviser.ru/index.php> (accessed 2019/02/20).
5. *Analiz rynka IP TV v Rossii* [Analysis of the IP TV market in Russia.]. Available at: <https://marketing.rbc.ru/research/42781/>
6. *Rynek platnogo TV prodolzhit rost* [The pay-TV market continued to grow]. Available at: <https://www.comnews.ru/content/204697/2020-02-25/2020-w09/rynok-platnogo-tv-prodolzhit-rost>

7. Anisimov D. *Massovaya IP telefoniya v Rossii: ne vse tak prosto* [Mass IP telephony in Russia: not everything is so simple]. Available at: <https://city.ru/15525>
8. Kuzovkova T.A., Tymoshenko L.S. *Analiz i prognozirovanie razvitiya infokommunikacij* [Analysis and Forecasting of Development of Infocommunications]. Moscow, 2009. 224 p.
9. Gaponenko T.V., Zhukovskij D.A. Tendencii razvitiya rossijskogo rynka tele-kommunikacionnyh uslug. *Vestnik Buryatskogo GU. Seriya «Ekonomika i menedzhment»* [Bulletin of the Buryat State University. Ser. Economics and Management], 2019, no. 2, pp. 8–16. (in Russ.)
10. Makhov M.V. [State and Development of the Communications Industry of the Russian Federation. Trends and Prospects]. *Problemy ekonomiki i menedzhmenta* [Problems of Economics and Management], 2012, no. 12 (16), pp. 95–99. (in Russ.)
11. Timofeeva I.N. [Methodical approach to forecasting the capacity of the market of Internet service providers in the region] *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economy: Theory and Practice], 2012, no. 32 (263), pp. 58–60. (in Russ.)
12. Larichkina D. A. [Features of Development of Telecommunication Services Industry in Russia] *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij* [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2015, no. 5, pp. 473–477. (in Russ.)
13. Itsixon A.I. [Perspectives of Development of Mobile Communications in Regions of Russia]. *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Journal of the Ural State University of Economics], 2018, vol. 19, no. 4, pp. 107–120. (in Russ.)
14. *Razvitie interneta v regionah Rossii. Issledovanie Kompanii Yandeks.* [Development of the Internet in the regions of Russia. Research by Jandex]. Available at: https://yandex.ru/company/research/2016/ya_internet_regions_2016
15. *Issledovaniya: K 2019 godu 80 % internet-trafika pridetsya na video* [Research: by 2019, 80 % of Internet traffic will be on video]. Available at: <https://adindex.ru/publication/Analytics/forecasts/2015/07/7/125602.phtml> (accessed 2015/07/7/).
16. Sergeeva Yu. *Internet 2017–2018 v mire i v Rossii: statistika i trendy* [Internet 2017–2018 in the world and in Russia: statistics and trends]. Available at: <https://www.web-canape.ru/busi-ness/internet-2017-2018-v-mire-i-v-rossii-statistika-i-trendy/>
17. Bogomazov G.G., Blagih I.A. *Istoriya ekonomiki i ekonomicheskoy mysli Rossii*. Moscow, 2010. 670 p.
18. Solov'eva Yu.N., Fejgin G.F. [Trends in the development of ICT in Russia: the phenomenon of information inequality in the regions]. *Vestnik Instituta ekonomiki RAN* [Bulletin of The Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences], 2017, no. 5, pp. 79–94. (in Russ.)
19. Aptekman A., Kalabin V., Klincov V. et al. *Cifrovaya Rossiya: novaya real'nost'* [Digital Russia: a new reality]. McKinsey & Company, 2017. 133 p.
20. *Eksperty podschitali stoimost' mobil'nogo trafika v Rossii*. Available at: <https://4pda.ru/2019/12/26/366029/>
21. *Top-50 stran po stoimosti mobil'nogo interneta (dekabr' 2018): Content Review*. Available at: <http://www.content-review.com/articles/45644/>
22. *Ravenstvo bednosti i bogatstvo neravnyh. Vsemirnyj bank vyyavil neozhi-dannye svojstva ekonomicheskoy raznorodnosti Rossii*. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/3683224/2018-07-12/>
23. *Vlasti zastavyat «Rostelekom» provesti sotovuyu svyaz' vo vse rossijskie derevni*. Available at: https://www.cnews.ru/news/top/2020-12-28_vlasti_zastavyat_rostelekom
24. Itsixon A.I. Development Trends of Information Infrastructure in the Russian Far East. *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*, 2018, no. 4, pp. 162–171. DOI: 10.14530/se.2018.4.162-171

Alexander I. Itsixon, Candidate of Sciences (Engineering), Business Development Director, OOO Erlang Company, Yekaterinburg, alex.itsixon@erlang.ru. ORCID: 0000-0002-9730-5315

Received December 12, 2020

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Ицксон, А.И. Эскалация электросвязи в России / А.И. Ицксон // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2021. – Т. 15, № 1. – С. 83–92. DOI: 10.14529/em210109

FOR CITATION

Itsixon A.I. Escalation of Telecommunications in Russia. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2021, vol. 15, no. 1, pp. 83–92. (in Russ.). DOI: 10.14529/em210109
