

УДК 911.3

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ¹

© 2013 г. А.В. Нагирная

Институт географии РАН

Поступила в редакцию 13.12.2012 г.

В статье представлены инновационные волны информатизации. Освещены факторы пространственной дифференциации распространения информационно-коммуникационных технологий. Характеризуются этапы глобальной диффузии Интернета и сдвиги в его географии, происшедшие за первое десятилетие XXI века. Анализируется конкуренция и взаимодополняемость новых и традиционных видов ИКТ на примере мобильной и стационарной телефонии. Рассматривается структура трафик-потоков мировых коммуникаций и специфика их самоорганизации.

Информационная революция конца XX – начала XXI вв. и проникновение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во все сферы человеческой деятельности открыли новые возможности взаимодействия людей, бизнес-структур и национальных экономик, способствовали “сжатию” географического пространства и развитию процессов глобализации мирового хозяйства. Внедрение новейших ИКТ становится одним из важнейших факторов социально-экономического развития стран мира, а также их конкурентоспособности. Особую актуальность приобретает проблема территориальной неравномерности развития ИКТ – одна из самых новых и малоизученных в отечественной науке. В отличие от исследований, ограничивающихся рассмотрением отдельных видов ИКТ и временными рамками последних десятилетий, данная статья посвящена комплексному анализу распространения различных ИКТ в долгосрочном периоде на высшем таксономическом уровне – в рамках мирового хозяйства в целом.

1. Волны распространения ИКТ. Жизненный цикл любой инновации имеет форму волны. Рассмотрение уровней распространения различных видов ИКТ в динамике позволяет наблюдать прохождение инновационных волн информатизации [18]. На рис. 1 представлены жизненные циклы

ИКТ на примере США, по которым имеется наиболее полная статистическая база.

Как видно, телеграф – инновация в области ИКТ, с которой началась эпоха мгновенной передачи информации, – завершил свою полуторачевую историю в США, как и во многих других странах мира. Основной причиной сокращения роли телеграфной связи стала конкуренция других видов связи. Сначала это были телефон и телефакс, а на заключительном этапе – электронная почта Интернета и мобильная телефонная связь. В 2006 г. крупнейшая американская компания – поставщик услуг по телеграфированию (“Western Union”) – полностью прекратила работы, связанные с телеграфом. Аналогичные процессы происходят во всем мире: в Германии прием международных телеграмм был прекращен в 2001 г., в Нидерландах телеграфная служба была закрыта в 2004 г., в Австралии – в 2011 г. и т.д.

Фаза роста в жизненном цикле стационарного телефона проходила в США, как и в мире в целом, с конца XIX по конец XX вв. Примерно с 2000 г. началось не только резкое сокращение трафика, но и плотности телефонной сети. Причиной этого стала конкуренция со стороны мобильной телефонной связи, которая всего за 15 лет достигла такой плотности сети, к которой стационарная телефония шла более ста лет. Это свидетельствует о тенденции сокращения жизненных циклов ИКТ или их отдельных стадий в современную эпоху, о повышении динамизма в развитии информатизации.

¹ Исследование выполнено в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 31 “Роль пространства в модернизации России: природный и социально-экономический потенциал”.

В печатной индустрии во второй половине XX века наблюдалась бифуркация. С одной стороны, вот уже более полувека, как в США вошло в нисходящую стадию своего жизненного цикла такое средство массовой информации, как газета. С 1950-х годов, в связи с распространением радио и телевидения, началось сокращение тиражей ежедневных газет в расчете на душу населения, а в 1990-е и особенно в 2000-е годы оно усугубилось конкуренцией со стороны Интернета, куда ушла значительная часть рекламных объявлений. К концу первого десятилетия XXI века газетная индустрия в США вошла в фазу кризиса: тиражи ежедневных газет на 100 жителей приблизились к уровню начала XX века. Другие развитые страны с известным лагом запаздывания повторяют американские тренды: максимальные тиражи газет были достигнуты во Франции, Великобритании и Австралии в 1950-е годы, в Японии – в начале 1980-х годов [5]. С другой стороны, при падении тиражей газет число проданных экземпляров книг продолжало расти и достигло своего пика в США на рубеже XX и XXI веков. Но сегодня уже все бумажные носители информации вытесняются электронными аналогами: интернет-версиями газет и электронными книгами – происходит “цифровизация” традиционных ИКТ². Можно констатировать, что эпоха Гуттенберга – время бумажных носителей информации и средств массовой коммуникации, начало которому положило изобретение в середине 1440-х гг. печатного станка, – вступила в постиндустриальную фазу своего развития.

Традиционной почтовой связи долгое время удавалось сохранять свои позиции в качестве самого массового и дешёвого вида коммуникаций: объемы пересылаемой корреспонденции в США и в мире в целом постоянно росли вплоть до начала 1990-х годов. В конце XX века с развитием Интернета, электронной почты, электронного банкинга, электронного правительства и прочих услуг, почта в США и в глобальном масштабе вошла в стадию стагнации, а с середины 2000-х годов началось сокращение числа почтовых от-

² В 2011 г., всего через четыре года с момента появления электронных книг, физический объем их продаж крупнейшим в мире книжным интернет-магазином Amazon.com впервые превысил объем продаж печатных книжных изданий. Только в Интернете теперь можно найти такие издания, как журнал “US News and World report” или газета “The Christian Science Monitor”, с 2013 г. уйдет в виртуальный мир журнал “Newsweek”. В Интернет “уходят” и радиостанции: в 2007 г. прекратил вещание “Голос Америки”, в 2011 г. – “Би-би-си” и “Немецкая волна”, в 2012 г. – “Радио Свобода”, игравшие немаловажную роль в мировой политической и культурной жизни XX в.



Рис. 1. Циклы развития различных видов ИКТ на примере США, 1855–2010 гг. Составлено по [29].

правлений, усугубленное глобальным финансовым кризисом 2008 г.

Таким образом, различные виды информационно-коммуникационных технологий находятся сегодня на разных этапах своих “жизненных циклов”. Любая инновация в сфере ИКТ, однажды зародившись и испытав период количественного роста и географической экспансии, в какой-то момент достигает пика в своём развитии. Далее начинается нисходящая стадия, иногда вплоть до полного затухания. Как правило, это связано с вытесняющим воздействием со стороны последующих инноваций – более эффективных и конкурентоспособных ИКТ, в большей степени отвечающих духу времени.

При этом иногда старые инновации сдерживают распространение новых ИКТ. Так, в США раннее появление сотовой аналоговой связи в начале 1980-х годов и длительная недооценка преимуществ цифровых стандартов связи негативно отразились на дальнейшем развитии мо-

Таблица. Этапы глобального распространения Интернета, 1991—2012 гг.

Индикаторы	Этапы	Ранний этап (1991–2000 гг.)	Зрелый этап (2001–2012 гг.)
Среднегодовые темпы прироста числа пользователей		68%	40%
Число пользователей*		400 млн	2.4 млрд
Число пользователей на 100 жителей*		6.5	34
Соотношение числа пользователей, проживающих в развитых и развивающихся странах*		74:26	40:60
Индекс “разрыва” в глобальном Интернете*		740 раз	83 раза
Доля сайтов, созданных в США*		89%	62%
Объем глобального интернет-трафика*		232 Гбит/с	42 247 Гбит/с
Максимально возможная скорость передачи данных*		56 Кбит/с	100 Мбит/с
Доля электронной торговли в общем объеме розничных продаж в США*		0.9%	4.2%

* На конец периода.

Составлено по [2; 13; 19; 23; 28; расчеты автора].

бильной телефонии. Это одна из причин того, что плотность сотовых сетей в США сегодня сравнительно невелика (менее 100 абонентов на 100 жителей) [11]. Другой пример – сдерживающее воздействие на развитие Интернета во Франции в 1990-е годы со стороны уже существовавшей в то время крупной национальной информационной сети “Минитель” [10].

2. Факторы пространственной дифференциации ИКТ. Общий уровень распространения ИКТ на той или иной территории зависит от влияния нескольких тесно взаимосвязанных факторов: благосостояния населения; уровня развития базовой информационно-коммуникационной инфраструктуры; степени образованности и технической грамотности населения; уровня инновационного потенциала территории; степени благоприятности правовой и институционально-экономической среды для развития сектора ИКТ. Важнейшую роль, особенно на первых этапах

распространения ИКТ, играет группа географических факторов, к которым можно отнести следующие:

- информационно-географическое положение страны, то есть ее положение относительно территорий с развитой информационно-коммуникационной инфраструктурой (соседство обеспечивает позитивные экстерналии в собственном телекоммуникационном развитии) и положение относительно крупнейших телекоммуникационных магистралей (к примеру, благоприятность приморского положения и выхода к океаническим оптоволоконным кабелям);

- размер страны (как правило, малый размер и компактность территории облегчают развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры и наоборот);

- особенности природного ландшафта (например, наличие геоморфологических преград и климатических ограничений, которые могут быть барьерами для развития сетевой кабельной инфраструктуры и одновременно катализаторами развития беспроводных ИКТ);

- урбанистический фактор (плотность населения и уровень урбанизированности территории) – города, будучи фокусами концентрации наиболее активного и восприимчивого к инновациям населения, информационных центров, образовательных учреждений и инфраструктурных узлов, превращаются в узловыe элементы информационно-коммуникационных сетей, территориальная конфигурация которых, как правило, повторяет конфигурацию опорного каркаса расселения.

3. Этапы глобальной экспансии Интернета. Интернет, который является системообразующей новацией в сфере информационных технологий и глобальных коммуникаций, в своем развитии прошёл к настоящему времени два этапа, и, вопреки прогнозам десятилетней давности, территориальные диспропорции в уровне его проникновения постепенно сглаживаются (таблица). Глобальная экспансия Интернета происходит по принципу иерархической диффузии инноваций: от центра к полупериферии и периферии. Прежние опасения, что Интернет останется привилегией развитых государств и не получит распространения в развивающихся странах, не оправдались. Если в 2000 г. в развивающихся странах проживало 26% всех интернет-пользователей мира, то в 2012 г. – уже более 60%.

За первое десятилетие XXI века произошла существенная децентрализация в распределении интернет-пользователей по регионам мира (рис. 2). Если в 2000 г. около 1/3 пользователей

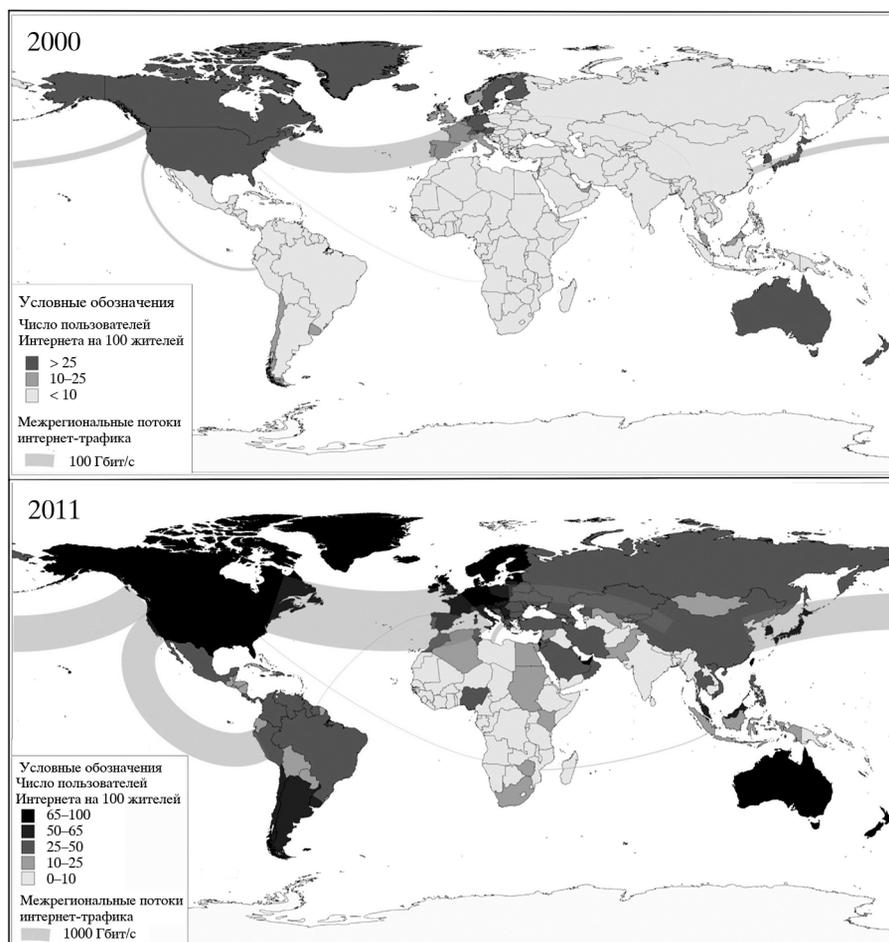


Рис. 2. Распространение Интернета в мире и крупнейшие межрегиональные потоки интернет-трафика, 2000 и 2011 гг. Составлено по [19, 23, 28, расчёты автора].

Сети было сконцентрировано в североамериканском регионе, то сегодня – уже всего 12%, а основная часть теперь приходится на Азию (почти 45%), на Европу – 22.1%, Латинскую Америку – 10.4%, Африку – 6.2%, Ближний Восток – 3.4% и Австралию с Океанией – 1.1%. Однако по числу интернет-пользователей на 100 жителей развивающиеся страны все еще существенно отстают. Для оценки диспропорций в уровне проникновения Интернета был рассчитан Индекс “разрыва”³: в 2000 г. он составлял 740 раз [23], а в 2010 г. – уже 83 раза. Таким образом, за первое десятилетие XXI века цифровой разрыв в сфере Интернет сократился почти на порядок – в 9 раз.

Однако если по показателям численности пользователей диспропорции в мире выравниваются

³ Для расчета Индекса “разрыва” все страны ранжируются по числу пользователей Интернета на 100 жителей и делятся на 10 групп. Индекс “разрыва” представляет собой отношение среднего значения для первой группы к среднему показателю для последней.

достаточно быстро, то в сфере информационного наполнения Интернета развитые страны сохраняют доминирующие позиции. До сих пор большинство всех сайтов приходится на США (более 62%), а на развитые страны в целом – более 87% (в десятку лидеров, помимо США, входят Германия, Великобритания, Канада, Франция, Япония, Австралия, Испания, Нидерланды и Италия) [30]. Похожая картина наблюдается и в области языкового наполнения Интернета: более 72% всех сайтов – англоязычные, доля сайтов на китайском языке не превышает 6%, на испанском – 3.5%.

К концу первого десятилетия XXI века на страны Центра мирового хозяйства приходилось 37% всех интернет-пользователей и 87% всех интернет-сайтов. А в странах полупериферии, где проживала почти половина интернет-пользователей мира (48%), было зарегистрировано лишь 8% всех сайтов. На периферию мирового хозяйства приходилось 15% интернет-пользователей и 1%

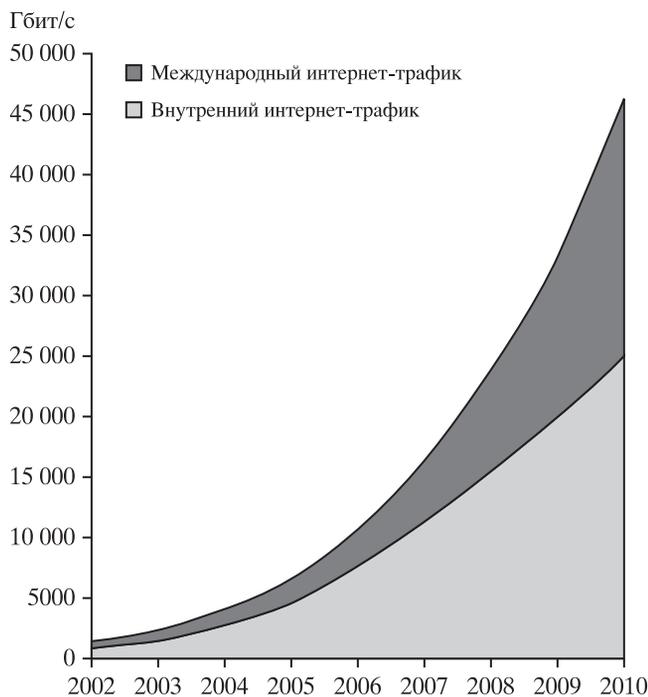


Рис. 3. Динамика роста глобального интернет-трафика, Гбит/с, 2002–2010 гг. Составлено по [25, 28, расчеты автора].

сайтов⁴. Таким образом, прогнозы десятилетней давности о безоговорочном доминировании развитых стран в интернет-пространстве оправдались только в содержательной части – в сфере создания “контента”.

4. Сдвиги в географии глобального интернет-трафика. Объем мирового интернет-трафика (передаваемой по Сети информации в единицу времени) за первое десятилетие XXI века увеличился в 200 раз⁵ [25] (рис. 3). Опережающими темпами растет доля международного трафика, на который в 2012 г. приходилось уже около 46% всего интернет-трафика.

Структура международного интернет-трафика существенно изменилась за первое десятилетие XXI века (рис. 4). Значительно возросла доля макрорегионального трафика, то есть меж-

⁴ К “центру” мирового хозяйства отнесены США, Канада, страны Западной Европы, Япония, Австралия и Новая Зеландия, Сингапур и Израиль; к “полупериферии” – страны Центрально-Восточной Европы, Россия, Украина и Белоруссия, Китай и Индия, новые индустриальные страны зарубежной Азии и Латинской Америки, а также Турция, Саудовская Аравия и ЮАР; к “периферии” – страны Африки (за исключением ЮАР), Центральной Азии, Ближнего Востока, Центральной Америки, а также наименее развитые страны Южной Америки и др.

⁵ В структуре глобального интернет-трафика преобладает видео: на него приходится более 50%, и его доля, по прогнозам, достигнет 90% к 2014 г.

дународного трафика, ограниченного пределами макрорегионов, на который приходится сегодня более чем 3/4 всего международного трафика. К примеру, 75% европейского международного интернет-трафика на Европе же и замыкается (максимальный показатель среди всех регионов мира), в Азии и Латинской Америке – около 30%, в Северной Америке – 15%, в Африке – около 1% [28]. А доля глобального (то есть межрегионального) интернет-трафика – сократилась за последние 10 лет более, чем в 2 раза. Если на рубеже XX и XXI веков половина международного трафика циркулировала между макрорегионами мира (так как первоначально все вычислительные мощности для хранения информации и создания сайтов находились в США), то сегодня – уже менее четверти. За одно десятилетие произошла существенная децентрализация мировой интернет-инфраструктуры: во всех макрорегионах мира, за исключением Латинской Америки, доля интернет-трафика с США существенно сократилась, что во многом обусловлено задачей обеспечения национальной информационной безопасности [15].

США и сегодня остаются крупнейшим межконтинентальным интернет-узлом. Основной глобальный интернет-трафик, как и в конце прошлого столетия, проходит сегодня между Северной Америкой и Европой (рис. 2). Однако относительная доля этого маршрута быстро сокращается: если 10 лет назад на него приходилось почти 3/4 всей мощности каналов межрегионального интернет-трафика мира, то сегодня – уже менее 40%. Это вызвано быстрыми темпами роста других магистралей: 1) Северная Америка – Латинская Америка; 2) Европа – Азиатско-Тихоокеанский регион; а также 3) Северная Америка – Азиатско-Тихоокеанский регион [16; 28].

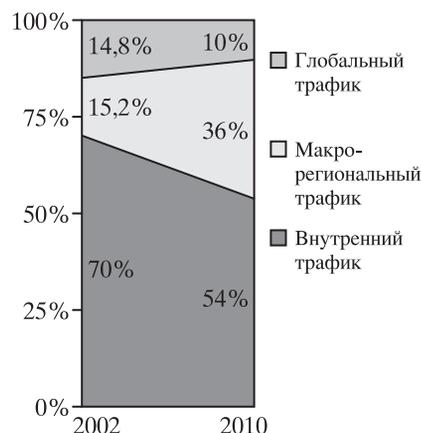


Рис. 4. Полимасштабная структура интернет-трафика мира, 2002–2010 гг. Составлено по [25, 28, расчеты автора].

Объемы межгосударственных потоков интернет-трафика – немаловажный показатель социально-экономической взаимосвязи стран мира, степени их интегрированности. Крупнейшие межгосударственные потоки интернет-трафика связывают США с Великобританией (почти 1000 Гбит/с), с Францией (около 700 Гбит/с), Канадой (около 800 Гбит/с) и Японией (около 500 Гбит/с). Крупные потоки интернет-трафика циркулируют внутри Западной Европы (порядка 700 Гбит/с каждый) и соединяют между собой Великобританию, Францию и Германию, а также Нидерланды (рис. 5).

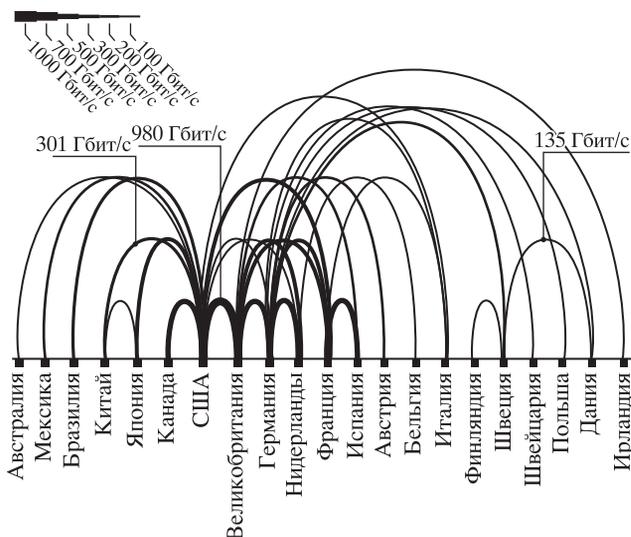


Рис. 5. Крупнейшие межгосударственные маршруты интернет-трафика, 2009 г. Источник [28].

Таким образом, в географии глобального интернет-трафика за первое десятилетие XXI в. произошли масштабные сдвиги, связанные с существенным увеличением доли международного трафика и интенсивным развитием внутрирегиональных интернет-коммуникаций, которые свидетельствуют о децентрализации глобальной интернет-инфраструктуры.

5. Революция в развитии глобального процесса телефонизации и структура трафик-потоков мировой системы телефонной связи. Телефонизация, начавшаяся в последней четверти XIX в., приобрела беспрецедентно высокую динамику на исходе XX века с появлением мобильной телефонии⁶. В 2002 г. в мире произошел “глобальный мобильный переход”: количество абонентов мобильной телефонной связи впервые превысило число стационарных телефонов, а в 2010 г. уже был преодолен рубеж в 5 млрд абонентов, в то время как абонентская база традиционной стационарной телефонной связи составила менее 1.2 млрд. Всего за 12 лет мобильная телефония достигла в мире такого же размера абонентской базы, какого стационарная – примерно за 130 лет, и всего за 20 лет мобильная телефония достигла такого же объема трафика, к которому стационарная шла примерно 140 лет. Условно можно считать, что скорость развития мобильной телефонии примерно в 7–10 раз выше, чем стационарной.

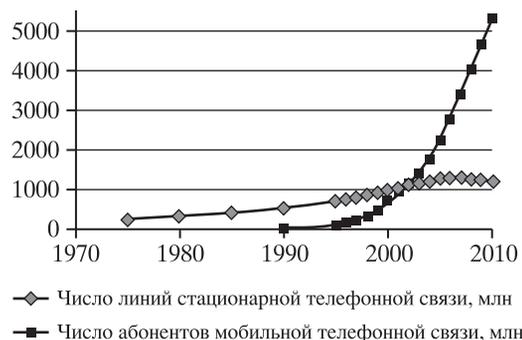


Рис. 6. Динамика роста абонентских баз стационарной и мобильной телефонной связи в мире, 1975–2009 гг. Составлено по [6, 13].

Как видно на рис. 6, общее число стационарных телефонов в мире достигло своего пика в 2006 г., после чего и количество телефонов, и плотность сети стационарной телефонии стали ежегодно снижаться. Таким образом, с одной стороны, в ре-

зультате конкуренции со стороны мобильной телефонии “жизненный цикл” стационарной телефонной связи перешёл к стадии спада. С другой стороны, мобильная телефонная связь дополняет стационарную, и вместе они создают эффект массовой телефонизации населения.

До появления технологии сотовой связи уровень телефонизации повышался в мире очень медленно (рис. 7). К началу 1990-х годов относительно высокого уровня телефонизации (более 50 стационарных телефонов на 100 жителей) достигли лишь наиболее развитые страны мира – государства Северной Америки, Северной и Западной Европы. Интенсивный рост уровня интегральной телефонизации (измеряется совокупным числом абонентов мобильной и фиксированной связи на 100 жителей) начался в мире с середины 1990-х годов, в связи с началом распространения сотовой связи. К концу первого десятилетия XXI века

⁶ В настоящее время сотовая связь – наиболее распространённая из всех видов мобильной связи, поэтому обычно мобильным телефоном называют сотовый телефон, хотя мобильными являются также спутниковые и радиотелефоны, уровень распространения которых в десятки сотен раз ниже уровня распространения сотовых телефонов.

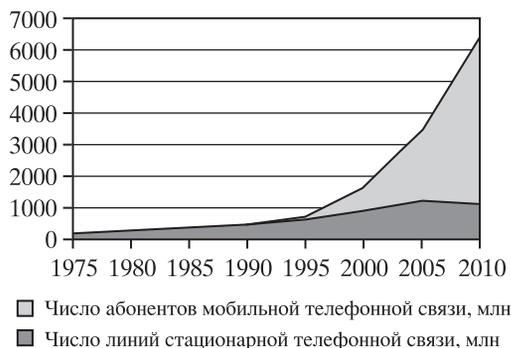


Рис. 7. Динамика и структура интегральной телефонизации в мире, 1975–2009 гг. Составлено по [6, 13].

полностью исчезла привычная иерархия стран мира по уровню телефонизации населения: среди лидеров теперь – страны бассейна Персидского залива, Восточной Европы (включая Россию) и даже ряд стран Центральной Америки. Таким образом, распространение сотовой связи в мире идет по принципу описанной Т. Хагерстрандом диффузии перемещения [26]: не достигнув насыщения в развитых странах, волна распространения мобильной телефонии накрывает страны развивающиеся, которые стремительно перегоняют страны развитые по уровню мобильной телефонизации.

Если рассмотреть соотношение абонентов стационарной и мобильной связи, то максимальный уровень доминирования мобильной телефонии (более 95% абонентской базы) свойствен наименее развитым странам мира с низким уровнем интегральной телефонизации (Африка южнее Сахары, Центральная Азия), в которых стационарная телефонная связь находилась в зачаточном состоянии на момент появления сотовой. В развитых странах доля абонентов мобильной телефонии заметно ниже (60–75%), что обусловлено относительно высоким исходным уровнем телефонизации. Лишь в нескольких странах мира число абонентов мобильной телефонии меньше числа абонентов стационарной телефонной связи – это политически закрытые КНДР, Куба и Мьянма, а также Монако и ряд островных государств в Тихом океане.

Очевидно, в развитых странах распространение сотовой связи сдерживается высокой инерционностью транспортно-коммуникационной инфраструктуры: большие капиталовложения в ее развитие, проведенные в прошлые десятилетия, тормозят инновационные процессы в последующие годы [14; 22]. В случае с телефонизацией в странах с неразвитой сетью стационарной телефонной связи этой инерции почти не было, и

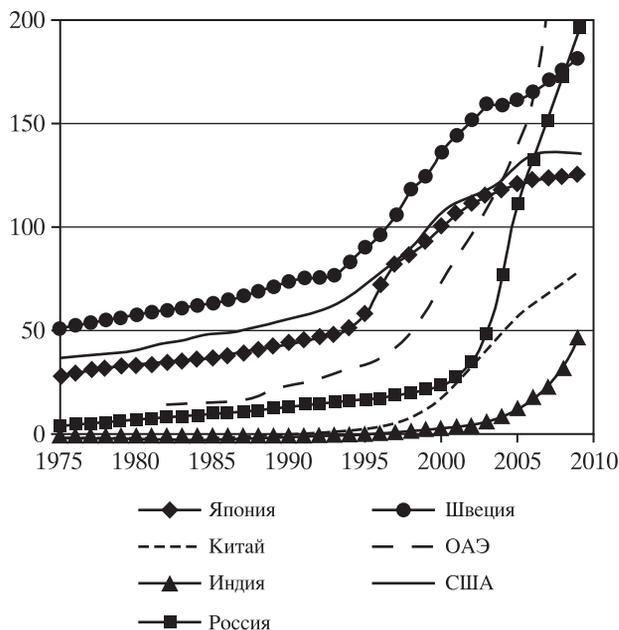


Рис. 8. Интегральная телефонизация в странах мира (число абонентов стационарной и мобильной телефонной связи на 100 жителей), 1975–2010 гг. Составлено по [13]

развитие нового вида связи шло “с чистого листа”, что и объясняет ее особый динамизм. Так, мобильная телефония стала эффективным средством компенсации недостаточного развития стационарной телефонной связи либо ее альтернативой.

Более того, развитие сотовой связи позволило ряду стран за короткий срок преодолеть колоссальное отставание в области телефонизации, а некоторым – перескочить через целую стадию развития. Так, в 1990 г. уровень телефонизации в России был весьма скромным по сравнению с развитыми странами и даже со среднемировым уровнем: 14 телефонов на 100 жителей в России, 35 – в мире и почти 70 – в Швеции (рис. 8). Но благодаря распространению мобильной связи⁷, в начале XXI века произошёл мощный рывок и сейчас по показателям телефонизации Россия находится в числе мировых лидеров, обогнав в том числе и Швецию. Столь же большого успеха удалось добиться и ряду стран Ближнего Востока (Саудовская Аравия, ОАЭ, Оман), Латинской Америки (Аргентина, Доминика, Панама и Су-

⁷ В 2011 г. 86% россиян владело мобильным телефоном, доля абонентов мобильной связи составляла 84% всей совокупной абонентской базы стационарной и мобильной телефонии, и в сетях мобильной телефонии осуществлялось 87% всего телефонного трафика страны.

ринам), Восточной Европы (Украина, Румыния и Албания) и Мальдивским островам.

Это яркое проявление феномена догоняющего развития, когда долгое время отстававшие страны (в данном случае – в области стационарной телефонии) на новом витке научно-технического прогресса (с внедрением инновации – мобильной связи) делают рывок и перемещаются с одного витка спирали развития на другой, перешагнув через промежуточные этапы [24]. Во-первых, через этап стационарной телефонизации; во-вторых, через этап массовой компьютеризации населения⁸.

В результате распространение мобильной телефонии позволило значительно смягчить географические контрасты, сделало информационное пространство более гомогенным: если в 1990 г. индекс “разрыва” между странами по уровню интегральной телефонизации населения составлял 312 раз, в 2000 г. – 252 раза, то к концу первого десятилетия XXI века он сократился до всего 16 раз.

6. Самоорганизация трафик-потоков всемирной системы телефонной связи и информационно-коммуникативная открытость стран мира. Структура трафик-потоков мировой системы телефонной связи, полученная в результате обобщения статистики по телефонному трафику 110 стран мира за 2007 г.⁹, свидетельствует о пока ещё слабой интеграции сетей стационарной и мобильной телефонии. Об этом можно судить по асимметричной конфигурации потоков голосовой связи: 83% трафика примерно поровну распределяется между сетями стационарной и мобильной телефонии, а на межсетевые потоки приходится лишь 17% (рис. 9). Сравнение с оценкой на 2010 г. говорит о стремительном перетекании трафика из сетей стационарной телефонной связи в сети мобильной телефонии и интернет-телефонии.

Активность использования населением ИКТ и, в частности, телефонной связи, во многом оп-



Рис. 9. Структура трафик-потоков мировой системы телефонной связи, 2007 г. и 2010 г. (оценка). Составлено по [27, расчеты автора]

ределяется уровнем социально-экономического развития. Так, в развитых странах мира, с ВВП на душу населения в диапазоне 20–35 тыс. долл. США, человек осуществляет телефонных звонков средней продолжительностью 3340 минут в год. При душевом ВВП, равном 10–20 тыс. долл., человек говорит по телефону в 2 раза меньше (1500 минут в год), при ВВП на душу населения в диапазоне 5–10 тыс. долл. – в 3 раза меньше (1040 минут), а при душевом ВВП менее 5 тыс. долл. – в 6 раз меньше (570 минут).

Таким образом, если по числу телефонов на 100 жителей диспропорции в мире достаточно быстро выравниваются, и зачастую развивающиеся страны обгоняют развитые государства, то по показателям интенсивности использования телефонной связи сохраняется привычная глобальная иерархия. Помимо социально-экономических причин этого явления следует отметить и культурные особенности развивающихся стран, где зачастую мобильный телефон – элемент престижа.

Рассмотрим международный аспект самоорганизации трафик-потоков всемирной системы телефонной связи – соотношение внутреннего и международного телефонного трафика, являющегося важным показателем информационно-коммуникативной самоорганизации социально-экономического пространства. Согласно результатам исследования, в настоящее время только 4% мирового телефонного трафика пересекает государственные границы, а 96% приходится на внутренний трафик. Данные показатели указывают на феномен инерционности международного географического разделения труда¹⁰: услуги, к которым относится и телефонная связь, в целом низкоэкспортны (по сравнению с товарами) и в основном ориентированы на внутреннее потребление [20].

¹⁰ Феномен инерционности международного географического разделения труда проявляется в более медленной эволюции отраслевой структуры внешней торговли по сравнению с отраслевой структурой производства. В результате при том, что мир вступил в постиндустриальную эпоху и на услуги приходится около 65% мирового валового продукта, сфера услуг составляет не более ¼ оборота мировой внешней торговли [21].

⁸ Как показала практика некоторых стран, для достижения достаточно больших показателей проникновения Интернета совсем не обязателен высокий уровень компьютеризации домохозяйств. В развивающихся странах и регионах в связи с неразвитостью инфраструктуры фиксированных линий связи и низким уровнем благосостояния населения роль персонального средства для выхода в Интернет взял на себя не компьютер, а мобильный телефон. В России, к примеру, пользователи мобильного Интернета в 2011 г. составили уже 45% всей интернет-аудитории [9].

⁹ По причине отсутствия систематической информации в исследовании не учитывается такой новейший вид голосовой связи, как интернет-телефония, о масштабах которой известно лишь, что в 2010 г. на нее приходилось уже 27% мирового международного голосового трафика, в том числе 12% осуществлялось через Skype.

Минимальный в мире уровень “телефонной открытости” характерен для крупнейших развивающихся стран – Китая и Бразилии, где доля международного трафика составляет всего 0.2%. Интересно, что объем исходящего международного трафика Китая сравним, к примеру, с международным трафиком о. Тайвань (5 и 6 млрд минут в год соответственно), однако на Тайване доля международного трафика превышает 10%, а в отдельно взятом Гонконге достигает 32%. В России на международный трафик приходится 7% всего телефонного трафика, что обусловлено наличием исторических связей с государствами – членами бывшего СССР и высокой долей мигрантов из этих стран в населении России, составляющей 8.5% (для сравнения: в Бразилии и Китае доля иммигрантов в численности населения не превышает 0.3%).

Максимального уровня “телефонная открытость” достигает в малых и микросообществах нередко островного расположения: к примеру, в Сент-Винсент и Гренадинах, где 76% телефонного трафика носит международный характер, или в Доминиканской Республике и Джибути, где соответствующий показатель составляет 52–53%. Среди микросообществ с особо развитым внешним трафиком выделяются “налоговые гавани” – офшорные юрисдикции с гипертрофированно выраженной международной специализацией, к числу которых, помимо уже упомянутых Сент-Винсента и Гренадин, относятся Бермудские острова, где доля международного трафика составляет 49% или, например, Белиз, где соответствующий показатель равен 25%. Весьма высока доля международного трафика в малых странах со специфическими особенностями географического положения: Лесото (28%), Руанда (39%) и др. Среди наименее развитых стран наиболее низкая доля международного трафика характерна для политически закрытых государств. Так, например, в Мьянме она составляет всего 0.3%.

Таким образом, факторы “размерности” страны и её вовлечённости в международное разделение труда играют чрезвычайно важную роль в процессе самоорганизации коммуникационных взаимодействий, при дифференциации потоков телефонного трафика на внутренние и внешние. Если в США доля международного трафика в совокупном телефонном трафике составляет 1.2%, в Японии – 1.6%, то в Германии, Франции, Великобритании и Италии – 3–5%, в малых странах Европы (Бельгия, Нидерланды, Люксембург, Норвегия, Швейцария, Ирландия) – 5–15%, а в микросообществах Европы (Монако, Лихтенштейн, Андорра) – 22–38%.

В завершение отметим, что динамика телефонного трафика за первое десятилетие XXI века, выявленная в отдельных странах мира (по которым имелись статистические данные), свидетельствует о следующем. Во-первых, общий объем телефонного трафика постоянно растет. Во-вторых, происходит активная миграция как внутреннего, так и международного трафика из сетей стационарной телефонной связи в сети мобильной телефонии и интернет-телефонии. И в-третьих, международный трафик растет опережающими темпами, и его доля в общем телефонном трафике в большинстве стран увеличивается.

Выводы. Отметим следующие глобальные закономерности распространения ИКТ в XX – начале XXI вв.

1. Развитие информационно-коммуникационных технологий “вглубь” (внедрение всё новых видов ИКТ) и “вширь” (территориальная экспансия сетей ИКТ) при общем поступательном тренде в долгосрочной перспективе происходит волнообразно. Новые волны инноваций, как правило, ускоряют спад старых, хотя в некоторых случаях при взаимном наложении инновационных волн разных поколений ИКТ возникает резонансный эффект, обусловленный инерционностью информационно-коммуникационной инфраструктуры.

2. В ходе информационной революции между разными видами телекоммуникаций складываются интеграционные взаимодействия. Интернет постепенно вбирает в себя функции различных традиционных видов коммуникации (печать, почта, телефония и пр.) и становится универсальной информационно-коммуникационной платформой – итогом процесса взаимопроникновения различных ИКТ. Ключевым принципом функционирования всей глобальной информационно-коммуникационной системы становится принцип универсальной сети: создается единая сетевая инфраструктура для хранения, обработки и передачи всех видов информации с универсальными каналами передачи информации и центрами обработки данных. В результате на базе Интернета формируется интегрированная система глобальных цифровых коммуникаций, которая порождена современной эпохой глобализации аналогично тому, как электрический телеграф сформировал первую глобальную информационную сеть в эпоху ранней глобализации (конец XIX – начало XX вв.) [21].

3. Внедрение новейших информационно-коммуникационных технологий даёт возможность странам, идущим по пути догоняющего развития, миновать целые этапы процесса информацион-

ной модернизации, перескакивая с одного витка его спирали на другой, и зачастую выйти в число лидеров, реализовав “обгоняющий” сценарий догоняющего развития.

4. За первое десятилетие XXI в. произошло существенное сглаживание географических контрастов в распространении различных ИКТ: цифровой разрыв сократился в сфере телефонизации населения в 16 раз, в проникновении Интернета – в 9 раз. Однако сокращение количественных диспропорций сопровождалось сохранением качественных разрывов, связанных с интенсивностью использования ИКТ и распределением информационных ресурсов Интернета, где по-прежнему сохраняется монополия развитых стран.

5. Общей закономерностью, характерной для периода конца XX и начала XXI вв., является повышение доли международного трафика в системе информационно-коммуникативных взаимодействий, что особенно заметно при переходе от традиционных к новейшим видам телекоммуникаций. Каждое следующее поколение инноваций в сфере ИКТ обеспечивает все большую информационно-коммуникативную открытость мира. Если в общем объеме бумажной почтовой корреспонденции только 1% пересекает государственные границы, то на долю международного трафика приходится 4% мирового телефонного трафика и 46% интернет-трафика. Последнее, хотя и обусловлено в значительной мере многокомпонентной структурой самого интернет-трафика, особенностями организации глобальной Сети и наличием территориального разрыва между географией производства и потребления интернет-контента, безусловно, отражает тенденцию к глобализации, присущую современной эпохе.

6. Важный индикатор информационно-коммуникативной открытости страны – доля международного трафика в общем объеме телефонного трафика, которая варьирует по странам мира в широком диапазоне от 0.2% до 76%. Величина этого показателя во многом обусловлена экономической и демографической “размерностью” страны, степенью ее вовлеченности в мирохозяйственные связи и внешнеэкономической “открытости”, уровнем социально-экономического развития и характером политического режима. Использование данного индикатора позволяет оценить степень интегрированности того или иного государства в мировое социально-экономическое пространство в аспекте информационных взаимодействий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алисов А.С., Валькова Т.М. География всемирной компьютерной телекоммуникационной системы Интернет // Вестник МГУ. Серия 5. География. 1997. № 6. С. 3–12.
2. Американское бюро переписи (U.S. Bureau of Census): <http://www.census.gov>.
3. Арманд А.Д. География информационного века // Изв. АН. Сер. геогр. 2002. № 1. С. 10–14.
4. Валькова Т.М. География телефонной связи мира: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. М.: 2003. 205 с.
5. Вартанова Е.Л. Медиаэкономика зарубежных стран. М.: Аспект Пресс, 2003. 335 с.
6. Всемирный банк (World Bank): <http://www.worldbank.org>
7. Всемирный почтовый союз (Universal Postal Union): <http://www.upu.int>
8. Гольшико А.В. Тренды и риски современных телекоммуникаций // Вестник связи. № 10. 2011. С. 24–30.
9. Интернет в России: состояние, перспективы и тенденции развития. Отраслевой доклад / Под ред. Чистова Д.М. и К.Р. Казарьяна К.Р. М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2011. 82 с.
10. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.
11. Капустин П.С. Глобализация сотовой связи и особенности ее развития в макрорегионах мира: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. М., 2006. 148 с.
12. Максаковский В.П. Глобальное информационное пространство // География мирового развития. Выпуск 2. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 43–55.
13. Международный союз электросвязи (International Telecommunications Union): <http://www.itu.int>.
14. Могилевкин И.М. Глобальная инфраструктура: механизм движения в будущее. М.: Магистр, 2010. 317 с.
15. Нагирная А.В. География глобальной сети Интернет // География в школе. 2012. № 10. С. 14–18.
16. Нагирная А.В. Глобальные закономерности распространения информационно-коммуникационных технологий (XX – начало XXI вв.): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. М., 2012. 26 с.
17. Нагирная А.В. Конкуренция новых и старых ИКТ на примере стационарной и мобильной телефонной связи // Современные проблемы общественной географии / Под ред. Артоболевского С.С., Синцера Л.М. М.: ИГ РАН, 2011 г. С. 338–350.
18. Пространство циклов: Мир – Россия – регион / Под ред. Бабурина В.Л., Чистякова П.А. М.: Издательство ЛКИ, 2007. 320 с.

19. Сайт мировой статистики по Интернету: <http://www.InternetWorldStats.com>
20. Синцеров Л.М. Проблемы глобальной интеграции // Изв. РАН. Сер. геогр. 2005. № 4. С. 5–12.
21. Синцеров Л.М. Первая глобальная информационная сеть // Изв. АН. Сер. геогр. 2004. № 3. С. 71–75.
22. Синцеров Л.М. Транспортно-коммуникационная парадигма мирового развития // Мировая экономика и международные отношения. 2011. № 5. С. 122–128.
23. Смирнов М.А. Современные факторы глобального распространения инноваций (на примере Интернета): дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. М., 2003. 140 с.
24. Трейвиш А.И. География и развитие // География мирового развития. Выпуск 1. М.: Институт географии РАН, 2009. С. 8–43.
25. Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2011–2016. San Jose, CA: Cisco, 2012.
26. Hagerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1967. 333 p.
27. International Telecommunications Union, Yearbook of Statistics: Telecommunication/ICT Indicators, Chronological Time Series 2000–2009. Geneva: ITU, 2011.
28. Telegeography Research, аналитическая компания: <http://www.telegeography.com>.
29. U.S. Bureau of the Census, Statistical Abstracts of the United States: 1900 (48th Edition) – 1994 (114th Edition). Washington, D.C.: Government Printing Office, 1901–1994.
30. WebHosting.Info, информационный портал по веб-хостингу: <http://www.WebHosting.Info>

Global trends of diffusion of information and communication technologies

A.V. Nagirnaya

Institute of Geography, RAS

The article presents innovation waves of informatization. Factors of spatial differentiation in ICT diffusion are shown. Stages of the global expansion of Internet are characterized, and changes in its geography over the first decade of the 21st century are analyzed. Competition and complementarity of new and old ICT are considered on the case study of mobile and fixed telephones. The structure of global traffic flows and specifics of their self-organization are analyzed.