

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ИКТ НА ПУТИ ДВИЖЕНИЯ РОССИИ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЩЕСТВУ

М.Ю. Архипова, Е.В. Грибова

1. Введение

На современном этапе мирового развития центр тяжести экономического соперничества все больше перемещается в сферу развития науки и техники. Не только для отдельных стран, но и для всей системы рыночной экономики характерен неуклонный рост доли ВВП, идущей на проведение НИОКР, создание информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

ИКТ являются важным фактором роста экономики страны, создания новых рабочих мест и разработки инновационных технологий. Данный сектор вносит заметный вклад в увеличение объема ВВП страны и способствует повышению производительности труда, что положительным образом отражается на предприятиях и хозяйственной деятельности страны в целом. Внедрению и активному использованию ИКТ в самых разных областях и отраслях социально-экономического развития общества сейчас со стороны государства уделяется большое внимание. Являясь одной из приоритетных задач - это будет способствовать созданию новых и расширению уже существующих внутренних и внешних рынков, повышению общего уровня жизни населения страны и пр.

Мировые глобализационные процессы происходят одновременно с переходом общества из постиндустриального в информационное. Активными темпами уже не одно десятилетие идет компьютеризация многих сфер жизнедеятельность человека. Решающим шагом, сделанным на пути к созданию информационного общества, можно назвать массовое распространение персональных компьютеров и развитие компьютерных сетей. Одной из существенных особенностей современного развития является рост масштабов применения новейших информационных и компьютерных технологий и их дальнейшее влияние на жизнь людей. Сеть Интернет занимает ключевое место среди таких технологий.

Широкое распространение компьютерных технологий позволяет рационализировать человеческую деятельность, расширить доступ к имеющейся информации, способствует активному росту профессиональной грамотности специалистов самых разных областей, позволяет достичь множества положительных экономических эффектов. В таком обществе информация и знания будут занимать совершенно новое и особое место. Создание, поиск, распространение, хранение и трансформация знаний постепенно станет занимать все большее место в жизни людей. На фоне этого информация становится не только ценным продуктом, но и основным товаром.

2. Развитие информационно-коммуникационных технологий как основа экономического роста страны

Степень подготовленности регионов России к широкомасштабному использованию ИКТ для социально-экономического развития можно исследовать на основе композитного индекса [10], который рассчитывается на основе 77 показателей, характеризующих факторы развития информационного общества (человеческий капитал, экономическая среда, ИКТ-инфраструктура), а также использование ИКТ в 6 областях (государственное и муниципальное управление, образование, здравоохранение, бизнес, культура, домохозяйства).

Такой индекс является важным информационно-аналитическим инструментом для выработки, проведения и корректировки политики развития информационного общества на региональном уровне. С помощью него можно оценить текущую ситуацию, выявить проблемные зоны с точки зрения информационного неравенства регионов, определить зоны отставания.

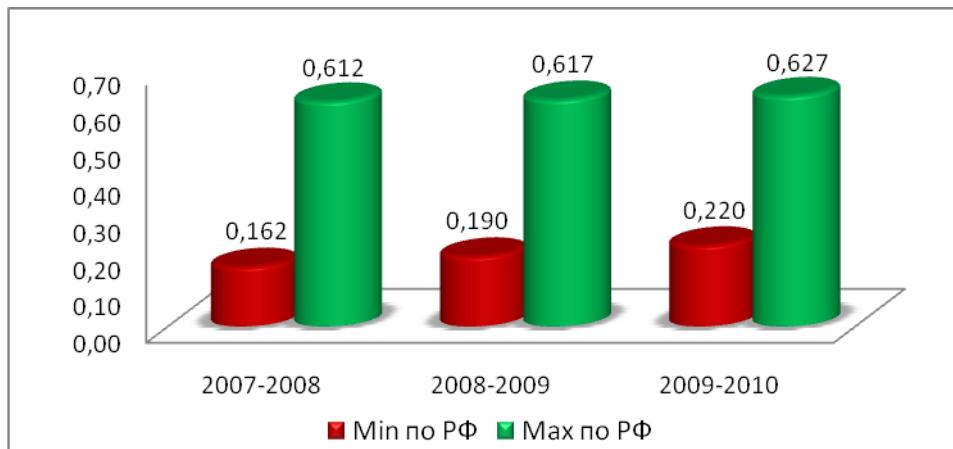
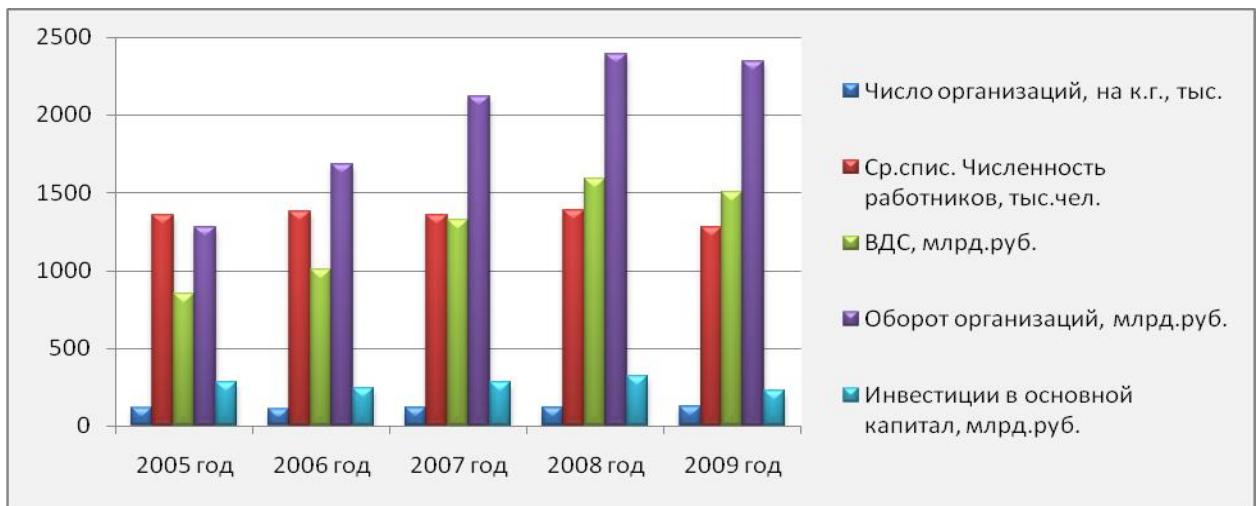


Рис. 1. Границы индекса готовности регионов России к информационному обществу, 2007-2010 гг.

Минимальное значение индекса готовности регионов России к информационному обществу по России было зафиксировано в 2007-2008 году на уровне 0,162. Информационный разрыв на тот период составлял 3,762. К концу 2010 г. он сократился в 1,3 раза и составил 2,842, сместились и границы индекса: минимальное значение готовности регионов - 0,220, максимальное - 0,627.

Одним из необходимых условий для создания и дальнейшего функционирования информационного общества выступает наличие развитого рынка товаров и услуг, связанных с ИКТ, предложение на котором формируют продукция организаций сектора ИКТ и импорт. На рис. 2 представлены основные показатели сектора ИКТ.



**Рис.2. Статистика сектора ИКТ в российской экономике, 2005-2009 гг.
[построено по данным 9, 12]**

Анализ рис. 2 показывает увеличение организаций сектора ИКТ при некотором снижении численности работников. Так, если в 2005 г. российский сектор ИКТ насчитывал 114 тысяч организаций со среднесписочной численностью работников в 1359 тысяч человек, то к концу 2009 г. число организаций выросло до 126 тысяч при уменьшении численности работников до 1290 тысяч человек (сократилась на 5,8%). Такой процесс свидетельствует о разукрупнении организаций сектора ИКТ и стремлении более эффективно использовать трудовые ресурсы.

Проведение международных сопоставлений вклада сектора ИКТ в экономику по странам свидетельствует о довольно высоком рейтинге России (рис. 3).

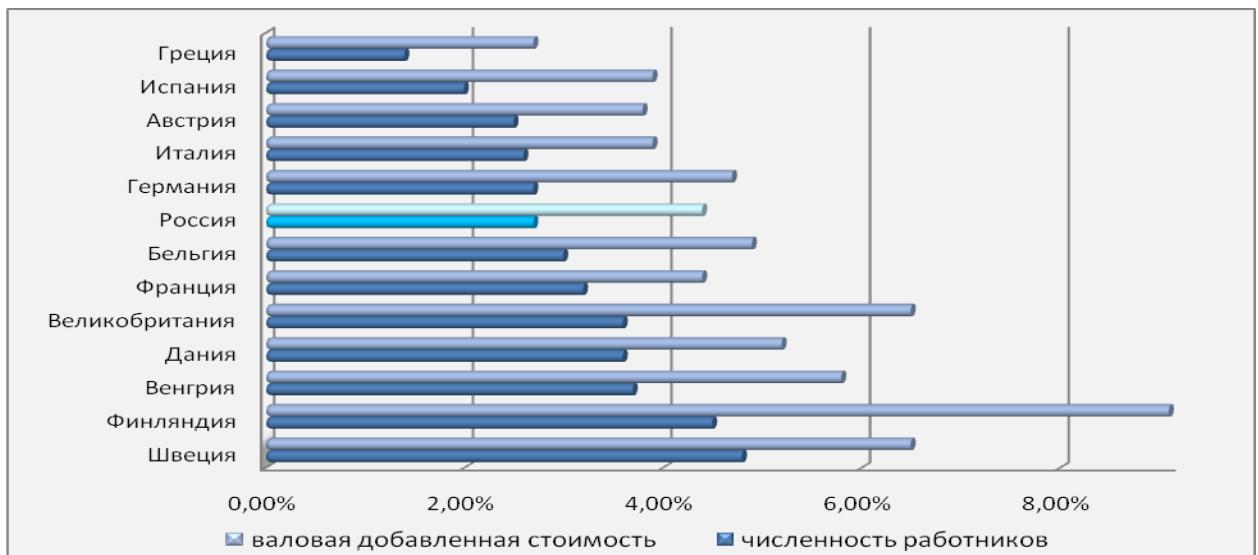


Рис. 3. Вклад сектора ИКТ в экономику по странам, в % от соответствующего показателя по экономике страны в целом, 2009 г. [9]

По вкладу сектора ИКТ в ВВП страны (4,4%) Россия находится на уровне Франции, несколько опережая Италию (3,9%,), но уступая таким

странам как Швеция, Финляндия, Венгрия, Дания, Великобритания, для которых вклад сектора ИКТ в ВВП находится на уровне от 5,2% до 9,1%.

Рассмотрим долевую структуру распределения основных показателей деятельности сектора информационно-коммуникационных технологий по видам экономической деятельности в 2009 году (рис. 4).



Рис. 4. Распределение основных показателей деятельности сектора ИКТ по видам экономической деятельности, 2009 г., в % [9]

Объем инвестиций организаций сектора ИКТ в основной капитал в 2009 году сократился почти на треть и составил 224 млрд. руб. или 2,8% от общего объема по экономике в целом и 3,8% - от инвестиций в основной капитал организаций предпринимательского сектора. В таких странах, как Великобритания, Венгрия, Германия, Италия и Финляндия последний показатель вдвое выше. Отраслевая структура добавленной стоимости в этом секторе характеризуется снижением доли организаций электросвязи (с 63,7% в 2005 году до 53,6% на конец 2009) и производителей ИКТ-товаров (с 17,2% до 13,6%) при росте вклада организаций, оказывающих ИКТ-услуги (24,1% на конец 2009 года). Вклад организаций оптовой торговли ИКТ-товарами остается достаточно стабильным - 12,4% оборота.

Отметим, что в докризисный период сектор ИКТ был одним из наиболее динамичных сегментов российской экономики. За период 2005-2007 гг. его оборот в реальном выражении возрастал в среднем на 16% в год, а по экономике в целом – на 9%. Лидерами роста были оптовая торговля ИКТ-товарами и организации, оказывающие ИКТ-услуги. В 2008 году оборот сектора увеличился всего на 2,6%, а в 2009 году под давлением мирового финансового кризиса оборот сократился на 4,2%. Наибольшее падение

наблюдалось в производстве ИКТ-товаров и оптовой торговле ими, на фоне сохранения роста оборота организаций электросвязи. В 2010 году появились признаки стабилизации динамики сектора: в целом за год его оборот увеличился на 9%.

Ключевой характеристикой состояния информационного общества служит спрос на ИКТ со стороны хозяйствующих субъектов страны. Первостепенное значение при этом имеет широта распространения сети Интернет, обеспечивающая для пользователей возможность доступа к различным информационным ресурсам, возможностям электронной торговли, участию в производственно-сбытовых цепочках (рис.5).

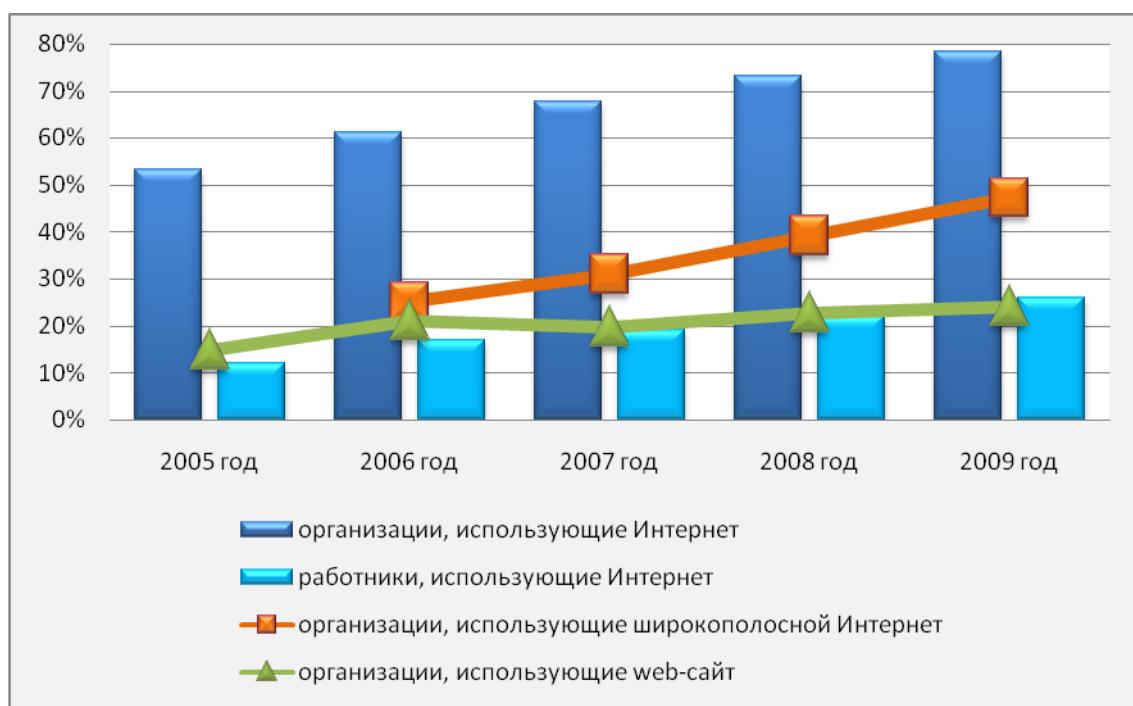


Рис. 5. Использование ИКТ в организациях, 2005-2009 гг., в % от общего числа организаций или численности работников

За рассматриваемый период круг пользователей Интернет в российской экономике заметно расширился: с 53,3% в 2005 г. до 78,3% в 2009 г. Наибольшее распространение Интернет получил в вузах (96,2%) и финансовом секторе (91,9%). Далее по убыванию интенсивности использования Интернет следуют: сектор здравоохранения (89,5% организаций), предпринимательский сектор (81,7%), система государственного управления и социального обеспечения (75,6%), и организации культуры и спорта (51,2%).

Неуклонно растет и число активных пользователей Интернет, к которым относят организации, имеющие web-сайт: по сравнению с 2005 годом их число увеличилось вдвое (с 14,8% до 24,1%).

Существенно возросла доля занятых, регулярно (по крайней мере, один раз в неделю) использующих Интернет на работе. За период 2005-2009

гг. значение данного показателя выросло 2,2 раза, достигнув уровня 26% от общей численности работников.

Отметим, что в государствах ЕС в среднем 41% работников регулярно используют Интернет на рабочем месте (вариация составляет 48% при минимальном значении 16% в Болгарии и максимальным 64% - в Дании и Финляндии).

3. Использование ИКТ в России и развитых странах мира

Россия еще значительно отстает от развитых стран мира по уровню использования сети Интернет в организациях (рис.6). Так, если в 2009 г. в развитых странах мира практически 100% организаций предпринимательского сектора использовали в своей деятельности Интернет (например, в Финляндии, Австрии, Бельгии, Дании, Японии доступ к сети Интернет имеют 97-100% организаций предпринимательского сектора), то Россия отстает от таких стран бывшего соцлагеря как Болгария и Венгрия, несколько превосходя только Румынию. Широкополосной сетью Интернет оснащено 55% российских организаций предпринимательского сектора, web-сайты имеют менее 30% организаций.

Такое существенное отставание России по основным показателям развития сети Интернет недопустимо для страны, позиционирующей себя в качестве мировой державы.

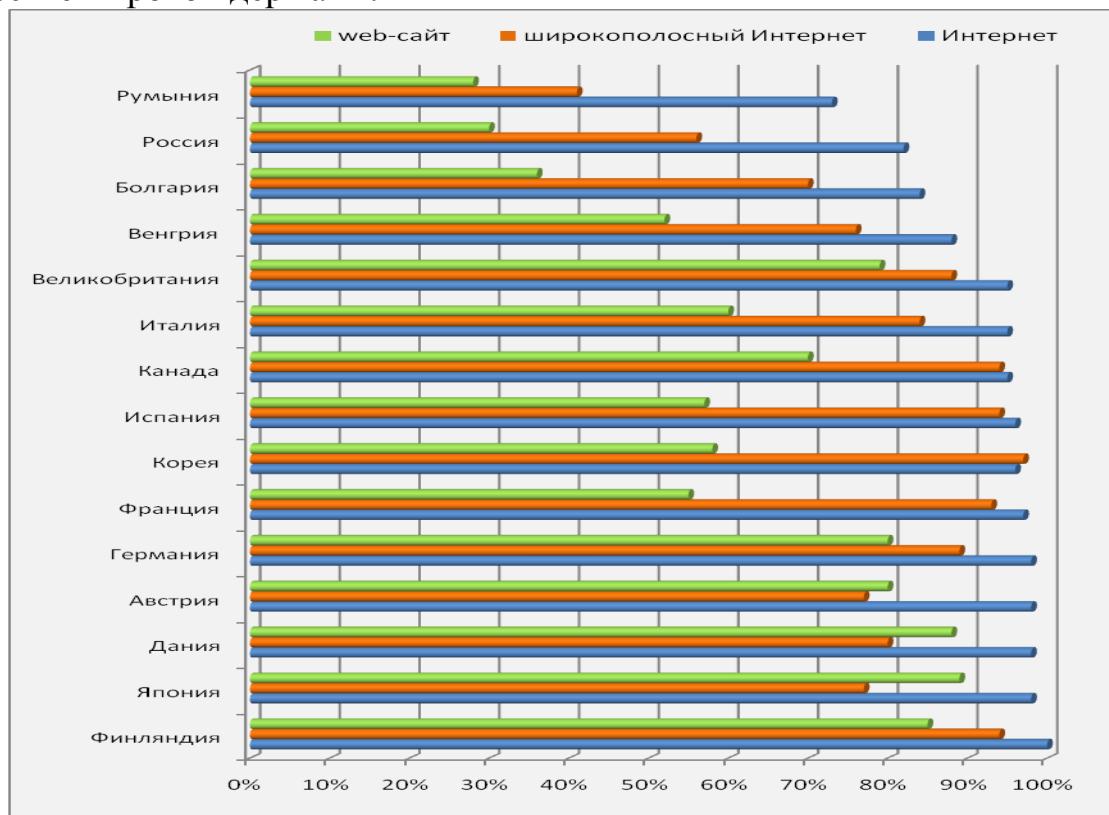


Рис. 6. Использование сети Интернет по странам, 2009 г., в % от общего числа организаций предпринимательского сектора

Эффективность использования информационных сетей зависит от наличия качественного, скоростного доступа к ним. В России

широкополосный доступ (скорость - выше 256 Кбит/сек) имеют 56% организаций предпринимательского сектора, в то время как в Японии этот показатель составляет 77%, в ЕС - 83%, а в Канаде - 94%.

В качестве результатов использования Интернет практически каждая вторая российская организация предпринимательского сектора отметила расширение круга поставщиков, каждая четвертая - рынков сбыта и потребителей, 70% - улучшение имиджа, 61% - качества взаимодействия с партнерами и 40% - сокращение затрат на производство и реализацию продукции.

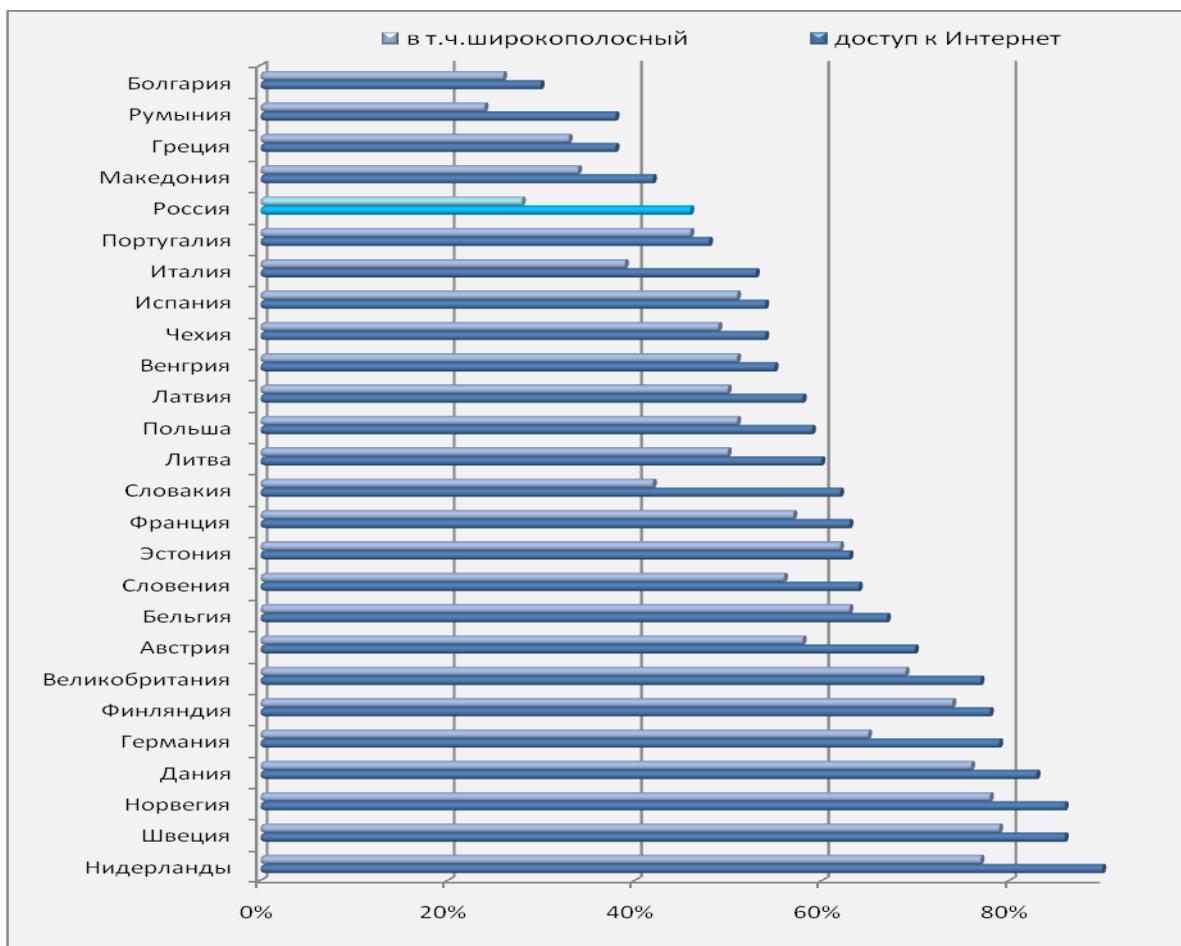
Вместе с тем статистика последних лет демонстрирует снижение активности в сфере электронной торговли: доля организаций предпринимательского сектора, использующих Интернет при продаже продукции, сократилась в 2007-2009 гг. с 17% до 14,4%, при покупке - с 23,6% до 21,9%. [9] По масштабам распространения электронной торговли Россия вплотную приблизилась к странам ЕС, где удельный вес организаций, использующих ее для получения заказов, достигает 12%, а для их размещения - 24%. Однако доля электронных продаж в этих странах выше российских 13%.

Интегральной оценкой распространения и использования ИКТ в экономике служат затраты. В 2009 году затраты на ИКТ составили 1,1 трлн. рублей или 2,9% ВВП страны. Таким образом, с 2005 года их объем в постоянных ценах увеличился более чем на треть. Если рассматривать структуру затрат на ИКТ (рис. 7), то в ней преобладают оплата услуг связи (34%), приобретение вычислительной техники (20%), оплата услуг сторонних организаций и специалистов по ИКТ (19%). В качестве позитивного сдвига следует отметить рост доли затрат на приобретение программных средств: с 10% в 2005 году до 16% в 2009 году.



Рис. 7. Структура затрат на ИКТ, 2009 г., в % [9]

Широкое распространение ИКТ является необходимым условием не только экономического роста, но и неотъемлемым слагаемым качества жизни населения. По данным на конец 2009 года (рис. 8) в России доступом к Интернету были обеспечены 46% респондентов в возрасте 16-74 года. Данный уровень близок к показателю, достигнутому в странах Южной Европы - Португалия (48%), Италия (53%), Испания (54%). Однако качество доступа в нашей стране до сих пор остается не на самом высоком уровне - только 28% опрошенных пользуются высокоскоростными (широкополосными) устройствами, в то время как в Дании, Нидерландах, Норвегии и Швеции - 76-79% населения.



**Рис.8. Доступ к сети Интернет в ДХ, 2009 г.,
в % от численности опрошенных в возрасте 16-74 лет по странам**

Частота использования Интернет населением в России и других странах крайне неоднородна: люди, как правило, либо пользуются услугами сети часто (в 2009 году каждый день в Интернет входили 27%), либо не пользуются ими вовсе (55%). При этом в нашей стране зафиксирован достаточно высокий уровень компьютерных навыков - 21% респондентов сообщили, что могут выполнять такие операции, как установку и подключение новых устройств, владеют специальными языками программирования и пр. Странами-лидерами по данному показателю стали Нидерланды (40%) и Норвегия (38%).

4. Моделирование факторов оказывающих влияние на развитие ИКТ

Для исследования основных факторов, оказывающих непосредственное воздействие на уровень ИКТ, в силу сложности и многогранности процесса, была построена система одновременных уравнений.

Система показателей для построения эконометрических уравнений включает в себя 2 эндогенные и 14 экзогенные переменные, характеризующих различные стороны ИКТ. В качестве эндогенных использованы следующие переменные:

y_1 - средний оборот организаций, тыс. руб.

y_2 - отгружено (продано) товаров (работ, услуг) сектора ИКТ

Окончательная система уравнений активности в сфере ИКТ в России имеет вид:

$$\begin{cases} \hat{y}_1 = 104,402 \cdot x_2^{0,61} \cdot x_3^{0,57} \\ (3,703) \quad (3,747) \\ R^2 = 0,815, F_{\text{набл}} = 114,92 \\ \hat{y}_2 = 1,9 \cdot 10^6 + 3,3 \cdot 10^6 \cdot F_1 + 1,5 \cdot 10^6 \cdot F_2 \\ (6,117) \quad (2,805) \\ R^2 = 0,672, F_{\text{набл}} = 22,641 \end{cases}$$

где X_2 - среднее число персональных компьютеров, поступивших в организации в 2010 г., ед.

X_3 - объем отгруженной инновационной продукции, товаров, услуг, приходящийся на одного работника, занятого ИиР.

При моделировании y_2 для устранения мультиколлинеарности и сокращения числа переменных был применен метод главных компонент. В результате было выделено 2 фактора (F_1 и F_2), объясняющих 72% общей вариации признаков.

На первый фактор наибольшее влияние оказывают следующие переменные: \hat{Y}_1 - средний оборот организаций (прогнозное значение), X_{11} - среднее число персональных компьютеров на организацию, X_4 - доля организаций, имевших специальные программные средства, X_5 - доля организаций, использовавших средства защиты, и X_6 - доля организаций, использовавших Интернет в коммерческих целях.

Второй признак имеет самые высокие положительные факторные нагрузки по переменным X_{10} (доля организаций, использовавших web-сайты в коммерческих целях), X_{12} (доля инновационной продукции в отгруженной) и X_{14} (коопeração).

График реальных и расчетных значений (рис. 9) свидетельствует о незначительных расхождениях и достаточно высоких прогностических свойствах модели.

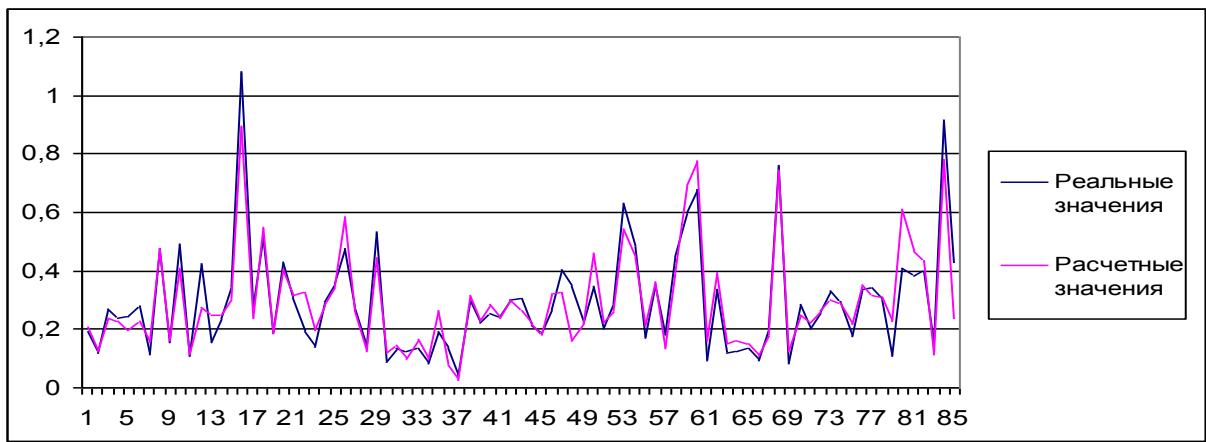


Рис. 9. Наблюдаемые и модельные значения показателя «отгружено (продано) товаров (работ, услуг) сектора ИКТ», 2010 г.

При оценке адекватности уравнения регрессии и уравнения в целом существенным является выполнение условия о нормальности «остатков», их взаимной независимости и постоянства дисперсии. Из графика остатков на нормальной вероятностной шкале (рис. 10) видно, что остатки достаточно хорошо ложатся на прямую, что свидетельствует о нормальном распределении ошибок и о том, что построенная регрессионная модель адекватно описывает исходные данные.

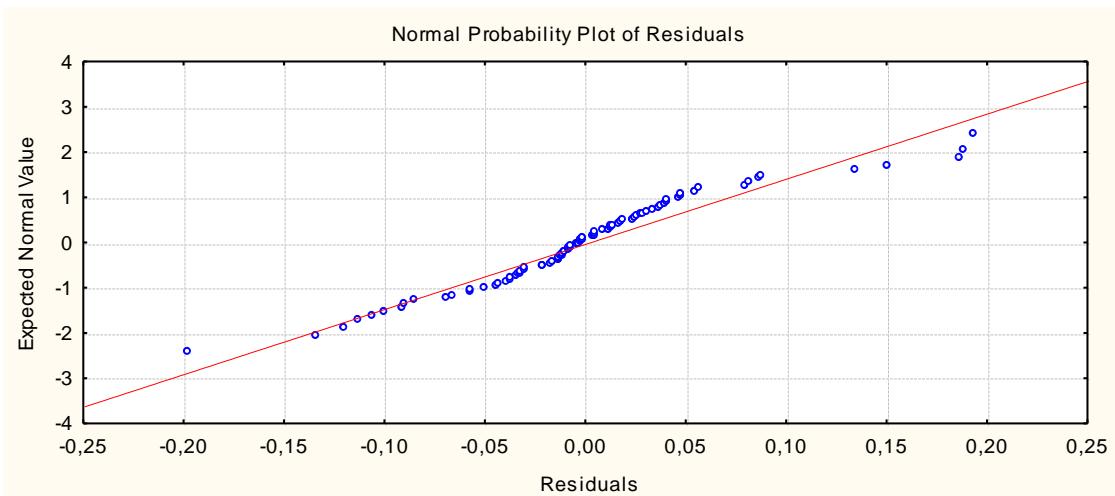


Рис. 10. График остатков на нормальной вероятностной шкале

Таким образом, построенная система эконометрических уравнений позволяет моделировать и анализировать влияние факторов, оказывающих значимое влияние на основные результативные показатели сферы ИКТ. Решение таких задач должно способствовать созданию и обеспечению эффективного функционирования в России целостной, способной к воспроизводству и саморазвитию национальной инновационной системы, ориентированной на производственно-технологическую сферу с высокой добавленной стоимостью, сферу высококвалифицированных услуг и ИКТ.

5. Заключение

Информационно-коммуникационные технологии являются мощным стимулом для инновационного развития российской экономики. Электронные средства и новейшие технические устройства позволяют людям получать необходимую информацию в полном объеме и в самые кратчайшие сроки. В компьютерных технологиях заложены колоссальные возможности, которые следует активно использовать за счет развития коммуникационных сетей. Лидирующее место в мире занимает система Интернет, число пользователей которой увеличивается из года в год. В настоящее время идет процесс формирования глобального информационного общества, в котором вседоступность и само качество предлагаемых услуг связи, коммуникаций и ИТ напрямую будут определять уровень жизни всего населения и конкурентоспособность экономики страны в целом.

Построенная в работе система эконометрических уравнений позволила выделить факторы, оказывающие непосредственное влияние на развитие сектора ИКТ. Регулярный мониторинг процессов в сфере ИКТ и моделирование основных факторов, оказывающих непосредственное воздействие на основные характеристики результативности этого сектора, позволит получить необходимую информацию для лиц принимающих управленческие решения, а также для руководителей и предпринимателей различного уровня. Сопоставление аналогичных моделей в различные периоды времени позволит осмыслить и скорректировать происходящие в России изменения.

Список литературы

1. Архипова М.Ю. Исследование инновационной активности в России с помощью систем одновременных уравнений. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО, 2008.
2. Архипова М.Ю., Зацман И.М., Шульга С.Ю. Индикаторы патентной активности в сфере информационно-коммуникационных технологий и методика их вычисления. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. №4, М.: МЭСИ. 2010.
3. Архипова М.Ю. Статистический мониторинг рынка ИКТ в России. Глава в монографии *Strategical planning, marketing and logistics in the management of organizations*. Bielsko-Biala, Poland: AGH, Bielsko-Biala, 2011 p167-196.
4. Иванов Д. Общество как виртуальная реальность / Сборник: Информационное общество: Сб. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. - С. 360.
5. Еляков А.Д. Современная информационная революция // Социологические исследования. – 2003. - №10. – С. 30.

6. Нижегородцев Р.М., Архипова М.Ю. Факторы экономического роста российских регионов: регрессионно-кластерный анализ. Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2009
7. Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Дуброва Т.А. Эконометрика. учебник / под ред. д.э.н., проф. В.С.Мхитаряна. – М.: Проспект, 2011.
8. Орехов А.М. Информатизация общества – информационное общество // Социальная информатика - 93. М., 1993, С. 32-35.
9. Российский инновационный индекс / Под ред. Л.М. Гохберга. – М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2011. - С. 84
10. Институт развития информационного общества: <http://erregion.ru/>
11. Социологическая служба ROMIR Monitoring по заказу аналитического центра «АЦВИ Интернет» (входит в ГК «Видео Интернешнл»): <http://www.kurs.metrinfo.ru/romirresearch/>
12. Федеральная Служба Государственной Статистики: <http://www.gks.ru>