УДК 332.1:004

ОЦЕНКА УРОВНЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ: ДИНАМИКА, МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Адамадзиев К.Р., Рабаданова Р.М.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: raisat2004@mail.ru

Проведен анализ динамики уровня информатизации регионов России на основе данных индексов их готовности к информационному обществу, показаны изменения, которые произошли за 2005–2010 гг. в регионах, федеральных округах и стране в целом. Показано, что за последние пять лет уровень цифрового неравенства регионов практически не уменьшился. Выявлено место Северо-Кавказского федерального округа и его регионов среди федеральных округов и регионов России. Предложена методика сравнительной оценки уровня информатизации различных групп регионов, основывающаяся на методе статистических группировок и корреляционно-регрессионном анализе. Построены уравнения регрессии, выражающие зависимость ИО-индексов регионов за 2010 г. от ИО-индексов за 2005 г. в целом для всех регионов России и по группам регионов. Проведен анализ параметров и статистических характеристик, полученных для уравнений регрессии, и на их основе определено место каждой группы регионов по степени корреляционной связи, по величине коэффициента регрессии и средней ошибки аппроксимации. Для проверки наличия зависимости ИО-индексов регионов за 2010 г. от ИО-индексов за 2005 г. и выбора вида уравнения регрессии рекомендовано применять графический метод (т.е. строить графики точек рассеивания). Разработана компьютерная модель, обеспечивающая автоматизацию всех расчетов и процедур обработки информации.

Ключевые слова: информационное общество, ИО-индекс, регион, метод группировок, min-, max-коэффициенты, компьютерное моделирование, корреляция, уравнение регрессии

EVALUATION OF THE LEVEL OF INFORMATION OF REGIONS OF RUSSIA: DYNAMICS, INTERREGIONAL DISTINCTIONS

Adamadziev K.R., Rabadanova R.M.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: raisat2004@mail.ru

The analysis of dynamics of the level of information of Russia's regions is carried out on the basis of the given indexes of their preparedness for the information society, changes are shown which took place in 2005–2010 in regions, federal districts and country as a whole. It is shown that for the last five years the level of digital inequality of regions practically has not decreased. The place of the North Caucasian federal district and its regions is revealed among federal district and regions of Russia. The technique of the comparative rating of the level of information for various groups of regions is offered based on the method of statistical groupings and correlation-regression analysis. Equations of regress are constructed expressing dependences of IO-indexes of regions for 2010 from IO-indexes for 2005 on the whole for all regions of Russia and on groups of regions. The analysis of parameters and statistical characteristics is carried out received for the equations of regress and on their basis the place of each group of regions is determined on the degree of correlation communication, on the size of regress factor and average error of approximation. To check the presence of dependence of IO-indexes of regions for 2010 from IO-indexes for 2005 and the choice of the kind of equation of regress it is recommended to apply the graphic method (i.e. to build the diagrams of dispersion points). The computer model is developed providing automation of all accounts and procedures of processing the information.

Keywords: information society, IS-index, region, method of groupings, min-, max- factors, computer modeling, correlation, equation of regress

Цель исследования – оценить уровень информатизации регионов России, его динамику за последние пять лет и выявить межрегиональные различия и степень цифрового неравенства.

Для достижения этой цели решены следующие **задачи**: собраны первичные статистические данные, проведена их компьютерная обработка; сформированы аналитические таблицы; методом статистических группировок проведен анализ уровня информатизации различных групп регионов России; сформулированы выводы.

Необходимость информатизации стала фактом, очевидным для всех. ИКТ сформировалась в самостоятельную сферу экономики, получившую название информационной индустрии.

Информационная индустрия развивается более высокими темпами, чем другие отрасли народного хозяйства. Кроме того, она оказывает огромное воздействие инновационного характера на все сферы материального производства, в первую очередь на образование и науку.

Однако информатизация в нашей стране не получила соответствующего современным требованиям уровня развития, её уровень в производственной сфере значительно отстаёт от непроизводственной сферы. На большинстве предприятий информатизация сводится к автоматизации учётных процедур и создания отчётных документов. Аналитическая и планово-прогнозная работа продолжается вестись вручную. Оказались нереализованными многие из принятых за последние 10 лет программных документов федерального и регионального уровней значимости. Недопустимо высоким является разрыв в уровне информатизации различ-

ных регионов. Это подтверждают публикуемые в последние годы данные об индексах готовности регионов России к информационному обществу [3; 7].

Содержание результатов исследования

Индексы готовности регионов к информационному обществу (ИО-индекс) рассчитываются для оценки степени готовности регионов к широкомасштабному использованию ИКТ для развития различных сфер человеческой деятельности. Методика расчета ИО-индекс разработана (Дирекцией мониторинга развития информационного общества Института развития информационного общества при поддержке Министерства информационных технологий и связи РФ) с целью создать информационно-аналитический инструмент для выработки, проведения и корректировки политики развития информационного общества на федеральном и региональном уровнях. Значения индекса по данным 2004–2005 гг. были рассчитаны на основе более чем 70 показателей, характеризующих готовность регионов к информационному обществу. В их число входили показатели доступа и использования ИКТ, рекомендуемые международными организациями. Индекс измерялся по 7-балльной шкале.

Значения ИО-индекса по регионам России за 2004–2005 гг. колебались в пределах от 1,96 (Республика Ингушетия) до 5,65 (г. Москва). По трём регионам (г. Москва, г. Санкт-Петербург и Томская область) ИО-индексы были выше 4,00; по пяти регионам (Самарская и Мурманская области, Чукотский автономный округ, Республика Карелия и Тюменская область) ИО-индекс составил 3,51–4,00; в 26 регионах – 3,01–3,50.

Интерес представляют минимальные и максимальные величины ИО-индекса по регионам федеральных округов. Их сравнительный анализ показывает, что наибольшие значения среди минимумов имеют Северо-Западный, Уральский и Дальневосточный федеральные округа (соответственно занимают 1–3-е места), а наибольшие значения среди максимумов – Сибирский, Приволжский и Северо-Западный округа (1–3-е места).

По сумме мест, занимаемых федеральными округами по минимальным и максимальным значениям ИО-индекса, их можно расположить в следующей последовательности: Северо-Западный (сумма мест = 4), Приволжский и Уральский (6), Сибирский и Дальневосточный (8), Центральный (11), Южный (13), Северо-Кавказский (16).

По разности (max-min) ИО-индекса можно судить о степени цифрового неравенства регионов, входящих в каждый из федеральных округов. Эти разности являются наибольшими по Сибирскому (max-min = 1,98), Приволжскому (1,35) и Центральному (1,16) федеральным округам, наименьшими – по Южному (0,82) и Северо-Кавказскому (0,85) федеральным округам.

Разность между крайними значениями минимумов составляет 0,88 (2,84–1,96), между крайними значениями максимумов – 1,25 (4,06–2,81), между минимальным (Республика Ингушетия) и максимальным (г. Москва) значениями по стране – 3,69 (5,65–1,96), а отношение max к min равно 2,9 раза (5,65:1,96).

Ставропольский край, являющийся ныне центром СКФО и ведущим регионом этого округа, в 2005 г. занимал 48-е место среди регионов страны с величиной ИО-индекса, равной 2,82. Остальные регионы СКФО занимали следующие места: Республика Северная Осетия-Алания – 71-е (ИО = 2,40); Республика Кабардино-Балкария – 73-е (2,29); Карачаево-Черкесская Республика – 76-е (2,26); Республика Дагестан – 77-е (2,13) и Республика Ингушетия – 79-е место (1,96). По Чеченской Республике нет данных.

В 2009–2010 гг. методика расчета ИО-индекса была изменена. В частности, ИО-индекс стал измеряться по шкале от 0 до 1. Методика расчета по стране соответствует требованиям, которые применяются в индексе развития ИКТ, разработанном Международным союзом электросвязи. Для построения ИО-индекса использованы 77 показателей, в т.ч. ключевые показатели доступа и использования ИКТ, рекомендуемые международными организациями.

Величины ИО-индекса для федеральных округов, рассчитанные по новой методике, приведены в табл. 1.

По официальным данным [3; 7] 1–3-е места по ИО-индексу занимают Северо-Западный, Центральный и Уральский федеральные округа. По нашим расчетам 1-3-е места занимают Уральский, Северо-Западный и Дальневосточный федеральные округа.

По величинам min/max (характеризует разрыв в уровне цифрового равенства между регионами федеральных округов) уровень цифрового неравенства снизился между регионами семи округов. Незначительно он увеличился только по регионам Дальневосточного федерального округа. Относительно лучше соотношение min/max по регионам Южного (min/max = 1,29), Северо-Западного (1,30) и Приволжского (1,30) округов. Цифровое неравенство остается высоким по регионам Сибирского (1,70), Северо-Кавказского (1,69) и Уральского (1,39) федеральных округов.

Таблица 1

Места, занимаемые федеральными округами России по величине индекса готовности регионов России к информационному обществу по данным за 2009–2010 гг.

	Федеральные округа	ИО-индексы		
		min	max	среднее по ФО
1	Центральный	0,309	0,411	0,440
2	Северо-Западный	0,340	0,442	0,451
3	Южный	0,293	0,377	0,363
4	Северо-Кавказский	0,220	0,371	0,303
5	Приволжский	0,332	0,432	0,378
6	Уральский	0,332	0,461	0,414
7	Сибирский	0,286	0,486	0,375
8	Дальневосточный	0,327	0,447	0.388
9	max-min	0,120	0,115	0,077
10	min/max	1,545	1,310	1,212

Источник: составлена авторами.

Сравнительная оценка уровня информатизации нами проведена не только по федеральным округам, но и для различных групп регионов, сгруппированных по величине ИО-индекса. Разбиение регионов на группы проведено по известным формулам Стерджеса [4]. При этом несколько регионов-лидеров (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Томская и Тюменская области) выделены в отдельную группу. Остальные регионы разбиты на семь групп.

Результаты, полученные методом группировок, сведены в табл. 2. Помимо ИО-индекса в этой таблице приведены min-, max-коэффициенты, рассчитанные как отношение ИО-индексов каждой группы к их величине для 1-й группы а также (max-min) и min/max, по которым проще выявить межгрупповые различия.

Таблица 2

Показатели для сравнительной оценки уровня информатизации различных групп регионов России по величине ИО-индекса за 2004–2005; 2007–2008 и 2009–2010 гг.

Диапазон группового признака	Кол-во регионов	ИО-индекс		Коэффициент			
		min	max	min	max	max-min	min/max
2004–2005							
до 2,00	1	1,96	1,96	1,00	1,00	0,00	1,00
2,01–2,30	6	2,08	2,36	1,06	1,20	0,28	0,88
2,31–2,60	14	2,40	2,60	1,22	1,33	0,20	0,92
2,61–2,90	18	2,63	2,89	1,34	1,47	0,26	0,91
2,91–3,20	18	2,91	3,18	1,48	1,62	0,27	0,92
3,21–3,50	14	3,25	3,45	1,66	1,76	0,20	0,94
3,51–3,80	5	3,55	3,80	1,81	1,94	0,25	0,93
более 3,80–4,10	1	4,06	4,06	2,07	2,07	0,00	1,00
свыше 4,10	2	4,86	5,65	2,48	2,88	0,79	0,86
Итого	79	1,96	5,65			3,69	0,35
2009–2010							
до 0,300	5	0,220	0,329	1,00	1,00	0,11	0,67
0,301–0,330	13	0,303	0,327	1,38	0,99	0,02	0,93
0,331–0,360	20	0,331	0,359	1,50	1,09	0,03	0,92
0,361–0,390	15	0,362	0,387	1,65	1,18	0,03	0,94
0,391–0,420	17	0,393	0,418	1,79	1,27	0,03	0,94
0,421–0,450	5	0,427	0,447	1,94	1,36	0,02	0,96
0,451–0,500	2	0,461	0,486	2,10	1,48	0,03	0,95
0,501–0,600	1	0,575	0,575	2,61	1,75	0,00	1,00
0,601 и более	1	0,627	0,627	2,85	1,91	0,00	1,00
Итого	79	0,220	0,627			0,41	0,35

Источник: составлена авторами.

Данные табл. 2 можно анализировать с двух позиций: с целью выявить различия в уровне информатизации различных групп регионов за каждый из трёх рассматриваемых периодов; с целью оценить динамику изменений, произошедших в последующий период по сравнению с предыдущим.

Как было отмечено выше, чем больше (max-min) и меньше (min/max) ИО-индекса, тем выше цифровое неравенство между регионами. По этим показателям предпочтительнее выглядят: за 2004–2005 гг. регионы 6-й и 3-й групп (по 14 регионов), за 2009–2010. – 5-й и 2-й групп (5 и 13 регионов соответственно).

Цифровое неравенство более высоким за 2004–2005 гг. оказалось в регионах 2-й группы (6 + 4 региона), а за 2009–2010 гг. – в регионах 1-й группы (5 регионов).

Основная часть регионов входила:

– в 2004–2005 гг. в 3–6 группы (64 региона) с величиной ИО-индекса 2,31–3,50 (разность max-min = 1,20 а отношение min/max = 0,66);

– в 2009–2010 гг. – во 2–5 группы (65 регионов) с ИО-индексом 0,301–0,420 (max-min = 0,120, min/max = 0,70).

Разность (max-min) для регионов всех семи групп составила: в 2004–2005 гг. – 1,49; в 2009–2010 гг. – 0,227, а отношения (min/max) – соответственно 0,57; 0,51.

По всем охваченным исследованием регионам страны за рассматриваемые два интервала времени разность (max-min) составила соответственно 3,69; 0,417, а отношение (min/max) – 0,35; 0,35.

По результатам группировок можно сделать следующие выводы, свидетельствующие о позитивных изменениях в уровне готовности регионов России к информационному обществу в 2009–2010 гг. по сравнению с 2004–2005 гг.: выросли как минимальная, так и максимальная величины ИО-индекса в целом по всем регионам; сократилось количество регионов, отнесенных к 1–3 группам с 21 до 10 при одновременном их увеличении в 6–7 группах с 20 до 26; к тройке регионов с наибольшей величиной ИО-индекса добавился четвертый регион – Тюменская область.

В то же время в соответствии с min-коэффициентами ИО-индексы седьмой группы регионов превышали ИО-индексы первой группы: в 2004–2005 гг. – в 1,81; в 2009–2010 гг. – в 1,94 раза, а в соответствии с max-коэффициентами – в 1,91; 1,36 раза. Это свидетельствует о том, что в целом межрегиональное цифровое неравенство практически осталось неизменным. Такой вывод вытекает из сравнительного анализа данных строк «итого» за три рассматриваемых периода из табл. 2, в соответствии с которыми относительные величины min/max составляют 0, 347 (2004–2005); 0,351 (2009–2010).

Представляет интерес, с нашей точки зрения сопоставление ИО-индексов за 2009–2010 гг. с их величинами в прошлые периоды с целью выявления наличия корреляции, степени ее тесноты, а также выразить корреляцию (при её наличии) в виде уравнения регрессии [6]. Такое сопоставление можно проводить как для совокупности всех регионов, так и отдельных их групп.

Сопоставление ИО-индексов за два разных периода целесообразно начать с построения графика точек рассеивания. По расположению точек на таком графике можно подтвердить (опровергнуть) наличие корреляции, а также сделать предположение о виде уравнения регрессии.

По построенному нами графику исследуемая зависимость может оказаться линейной на уровне удовлетворительной тесноты связи. Более определенно ответ о наличии зависимости можно получить путем расчета коэффициента корреляции. На наличие корреляции нами проверены различные группы регионов. Во-первых, проверена корреляция для 76 регионов (исключены из рассматривания четыре региона: гг. Москва и Санкт-Петербург, Тюменская область, ИО-индексы которых значительно превышают их величины по остальным регионам, а также Чеченская Республика, по которой нет данных за 2005 г). Остальные регионы разбиты на 4 группы по величине ИО-индекса за 2005 г. до 2,50; 2,51–3,00; 3,00–3,50; более 3,51.

Проведенный нами анализ показывает, что из девяти групп, для которых были рассчитаны величины коэффициента корреляции, в 4-х случаях их значения находятся в пределах 0,09–0,13 (т.е. можно утверждать о неудовлетворительной степени зависимости). В остальных случаях коэффициент корреляции равен 0,20–0,33. Удовлетворительными можно считать три из них: для 76 регионов (0,23), для 64 регионов с величиной ИО-индекса более 2,51 (0,27) и для регионов 4-й группы (0,33).

В табл. 3 приведены величины параметров уравнений регрессии, выражающих зависимость ИО-индекса 2010 г. (Y) от ИО-индекса 2005 г. (X) для групп с величиной коэффициента корреляции более 0,20, а также две важные статистические характеристики, по которым можно судить о качестве построенных уравнений.

Параметры обозначены буквами b и m. Уравнения линейной регрессии записываются в виде $Y = b + m$. Статистическая ха-

рактеристика *sey* представляет собой стандартную ошибку для зависимости *Y* от *X*, *а* А – средняя ошибка аппроксимации, рассчитываемая по формуле $A = sey \cdot 100/Y_{ср}$, где $Y_{ср}$ – средняя арифметическая величина ИО-индекса для групп регионов за 2005 г. (величина *A* измеряется в процентах).

По величине *sey* и А все уравнения, параметры которых приведены в табл. 3, являются приемлемыми. Как известно, параметр *m* в уравнениях регрессии называется коэффициентом регрессии и показывает величину абсолютного изменения («+» – увеличение, «–» – уменьшение) при увеличении величины *X* на одну единицу. В нашем случае увеличение на одну единицу ИО-индекса в 2005 г. приводит к увеличению величины ИО-индекса в 2010 г. 4-х совокупностей регионов на 0,0256–0,0556; для совокупности 12 малых регионов (1-я группа) увеличение ИО-индекса в 2005 г. приводило к уменьшению ИО-индекса в 2010 г. Величины *m* также свидетельствуют о различиях в уровне цифрового неравенства регионов.

Таблица 3

Величины параметров уравнений регрессии ИО-индексов 2010 от 2005, стандартной ошибки и средней ошибки аппроксимации

	b	*m*	*sey*	*A*, %
Все регионы	0,2873	0,0256	0,046	1,6
1-я группа	0,4572	–0,0453	0,038	1,7
4-я группа	0,2296	0,0471	0,049	1,3
3–4-я группы	0,1916	0,0556	0,041	1,3
2–4-я группы	0,2478	0,0382	0,047	1,6

Источник: составлена авторами.

Все расчеты и процедуры, необходимые для сравнительного анализа межрегиональных и межгрупповых различий в уровне информатизации выполнены в MS Excel [5], по разработанной нами компьютерной модели, которая позволяет существенно сократить затраты времени, связанные с выполнением расчетов и обработкой информации.

Научной новизной исследования, по мнению авторов, является методика оценки межрегиональных различий и уровня цифрового неравенства, основывающаяся на методах статистических группировок, математического и компьютерного моделирования.

Список литературы

1. Адамадзиев К.Р., Адамадзиева А.К. Связи, зависимости и динамические тенденции в экономике регионов: оценка методами математического и компьютерного моделирования // Открытое образование. – 2011. – № 2. – С. 297–301.

2. Сетевая экономика: учебное пособие / К.Р. Адамадзиев, А.К. Адамадзиевой, Ш.М. Магомедгаджиев, Н.К. Гаджиев, Э.Ш. Омарова. – Махачкала: Издательско-полиграф. центр Даггосуниверситета, 2011. – 136 с.

3. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2008–2009 / под ред. Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. – М., 2010. – 296 с.

4. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 560 с.

5. Лавренов С.М. Excel: Сборник примеров и задач. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 336 с.

6. Электронный регион. Индекс готовности регионов к информационному обществу / Институт развития информационного общества, 2012. – http://eregion.ru.

7. Эконометрика: учебник / под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Финансы и статистика, 2005. – 576 с.

References

1. Adamadziev K.R., Adamadzieva A.K., Communications(connection), dependences and dynamic tendencies in economy of regions: an estimation by methods of mathematical and computer modeling. Open education, 2011, no. 2. pp. 297–301/

2. Adamadziev K.R., Adamadzieva A.K., Magovelgadzhiev Sh.M., Gadzhiev N.K., Omarova E.S. Network economy. The manual – Makhachkala: IPTS [1]Dagestan State University, 2011. 136 p.

3. Index of readiness of regions of Russia to an information society(community). 2008–2009 / Under Khokhlova Y.E., Shaposhnikova S.B. m.: 2010. 296 p.

4. Kovalev V.V. The financial analysis: methods and procedures. M.: finance and statistics, 2005. 560 p.

5. Lavrenov S.M. Excel: the collection of examples and tasks. M.: finance and statistics, 2008. 336 p.

6. Electronic region. An index of readiness of regions to an information society(community) / Institute of development of an information society(community), 2012. http: // eregion.ru.

7. The economic-mathematical analisis: the textbook. Under edition: I.I. Eliseevoy 2 the edition advanced and complemented. -m.: finance and statistics, 2005. 576 p.

Рецензенты:

Алиев М.А., д.э.н., профессор кафедры экономической теории ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», г. Махачкала;

Шейхов М.А., д.э.н., профессор кафедры «Организация и предпринимательство в АПК» ФГБОУ ВПО «Дагестанской государственный аграрный университетет им. М.М. Джанбулатова», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 04.02.2013.