

УДК 021.8+025.1

АНАЛИЗ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ «ИНДЕКСА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА»

ANALYSIS OF RUSSIAN REGIONS ON THE BASE OF HUMAN DEVELOPMENT INDEX



© **Толчеев** Владимир Олегович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры управления и информатики национального исследовательского университета «Московский энергетический институт». E-mail: tolcheevvo@mail.ru

© **Tolcheev** Vladimir Olegovich, PhD, associate professor of the Department of Management and Informatics, National Research University 'Moscow Institute of Power Engineering Institute'. E-mail: tolcheevvo@mail.ru

Аннотация. Дается описание индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП) применительно к Российской Арктике. Проводится сравнение региональных ИРЧП с помощью методов интеллектуального анализа данных

Ключевые слова: индекс развития человеческого потенциала, индекс образования, индекс долголетия, индекс дохода, сравнительный анализ российских регионов, методы интеллектуального анализа данных

Abstract. A description of the human development index (HDI) in relation to the Russian Arctic. A comparison of regional HDI using data mining techniques

Keywords: human development index, index of education, index of longevity, index of gross national product, comparison of Russian regions, methods of Data Mining and Knowledge Discovery

Введение

В последнее десятилетие для сравнительного анализа инновационного, социально-экономического и научно-технического развития различных стран широкое распространение получили специализированные рейтинги, которые рассчитываются на основе доступной статистической информации и экспертных оценок. В этих рейтингах проводится ранжирование государств по таким показателям как инновационность экономики, инвестиционная привлекательность, наличие высококвалифицированных кадров, эффективность системы профессиональной подготовки специалистов. Большинство наиболее комплексных рейтингов базируются на одновременной оценке социально-экономических и научно-технических аспектов, а также развития человеческого капитала и степени благосостояния граждан.

Аналитическая работа по сопоставлению уровня развития различных стран, выявлению трендов, «лучших практик» (benchmarking) является важным направлением деятельности ведущих международных организаций, формирующих «повестку дня» экономического, инновационного, научно-технического развития мирового сообщества. В их число входят Ор-

ганизация объединенных наций, Всемирный банк, Организация экономического сотрудничества и развития, Всемирный экономический форум и др. Доверие к рейтингу зависит как от авторитета организации, его разработавшей, так и методологии расчета. Именно проблема качественного составления рейтингов, в частности, способов согласования и обработки экспертных мнений, выбора весовых коэффициентов и исходных показателей (критериев), получения сравнимой статистической информации находится в центре непрекращающихся дискуссий среди специалистов и часто подвергается справедливой критике. К сожалению, неформализованность применяемых методик приводит в ряде случаев к получению необъективных результатов, которые могут быть использованы в интересах тех или иных групп влияния. Некоторые рейтинги из средства информационной поддержки процесса принятия решений превращаются в инструмент политического давления и формирования в обществе определенной точки зрения. Использование ранжировок в лоббистских целях существенно подрывает доверие к получаемым оценкам и рекомендациям.

Специализированные методы интеллектуального анализа данных (ИАД, Data and Text Mining) позволяют эффективно выявлять и визуализировать латентные неочевидные закономерности из больших объемов разнородной информации.

Индекс развития человеческого потенциала

В данной статье рассматривается один из широко известных рейтингов — индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП, Human Development Index)¹, который используется для сопоставления уровня «креативности среды и благоприятных условий для жизни» в различных странах (или регионах), выявления между ними значимых социально-экономических различий [1]. ИРЧП определяется на основе достигнутых показателей в системе образования (уровень грамотности и доля учащихся в возрасте от 7 до 24 лет), здравоохранения (ожидаемая продолжительность жизни при рождении), экономики (валовый национальный доход на душу населения в долларах США по паритету покупательной способности). В статье эти показатели будут также называться *индексом образования, индексом долголетия и индексом дохода*. Разработчики ИРЧП следующим образом объясняют выбор таких характеристик: «Развитие человека является процессом расширения спектра выбора. Наиболее важные элементы выбора — жить долгой и здоровой жизнью, получить образование и иметь

¹ В докладе о человеческом развитии в Российской Федерации - 2013 «Устойчивое развитие: вызовы РИО» используются уточненные формулировки ряда ключевых терминов по сравнению с изданиями предыдущих лет: «человеческое развитие» вместо «развития человеческого потенциала», ИЧР вместо ИРЧП. URL: <http://www.unhdr.ru/documents/NHDR-2013.pdf> (дата обращения: 19.01.2014). - Примечание редакции журнала.

достойный уровень жизни. Дополнительные элементы выбора включают в себя политическую свободу, гарантированные права человека и самоуважение» [1].

При расчете индекса преимущественно используется статистическая информация, что позволяет считать его достаточно объективным и верифицируемым. Вместе с тем при сборе исходных сведений возникает ряд трудностей: сложность получения сравнимых статистических данных по всем странам и намеренное искажение представляемой статистики (например, завышение показателей). Расчет ИРЧП проводится следующим образом: для каждого из индексов устанавливаются минимальные и максимальные расчетные значения: продолжительность предстоящей жизни при рождении 25 и 85 лет; грамотность взрослого населения: 0–100 %; совокупная доля учащихся среди детей и молодежи 0–100 %; реальный валовой национальный доход (ВНД) на душу населения: 100 и 40000 долларов. На основе этих предельных значений и фактических показателей проводится перерасчет данных так, чтобы значения ИРЧП изменялись в интервале от 0 до 1 (расчетные формулы и методика вычисления сводного индекса приведены в [2, с. 144]).

В зависимости от значения ИРЧП все страны разделены на четыре группы: с очень высоким значением ИРЧП (0,8–1), высоким значением (в эту группу входит РФ с индексом равным 0,788; 55 место из 187 стран, индекс 2013 г.), средним и низким значением ИРЧП. Для России характерен значительный дисбаланс между двумя анализируемыми показателями — при достаточно высоких значениях индекса образования наблюдается очень низкое значение индекса долголетия. За предыдущее десятилетие, большую часть которого в Российской Федерации отмечался экономический рост, индекс человеческого развития в стране заметно вырос, однако вышеуказанный дисбаланс остался практически неизменным [1, 2]. Другой негативной особенностью российского ИРЧП является сильная зависимость от фактора неравенства. Так, ИРЧП, скорректированный с учетом неравенства, для России на несколько пунктов ниже указанного ранее (0,788) и равен 0,689 [1, 2].

Представленный рейтинг весьма универсален, однако он дает «сглаженные» значения, фактически измеряя «среднюю температуру по больнице». В связи с этим в последнее время внимание специалистов переключается на более узконаправленные и специализированные модификации исходного рейтинга, позволяющие детально оценивать процессы, происходящие в регионах (или социальных группах), учитывать их специфику, анализировать имеющиеся различия. Чаще всего потеря в универсальности и многоаспектности рейтинга сопровождается увеличением его точности, достоверности и практической ценности.

Оценка степени неравномерности развития регионов внутри страны, выявление социально-экономического расслоения и неодинаковых условий для развития человеческого потенциала является важной информацией для лиц принимающих решения. Эти оценки необходимы для стимулирования конкуренции между регионами за инвестиции и человеческий капитал, выявления лидеров и изучения передового опыта, выравнивания условий социально-экономического развития, борьбы с бедностью, улучшения демографии, анализа миграционных потоков.

***Применение методов интеллектуального анализа данных
для комплексной оценки ИРЧП российских регионов***

В контексте статьи важными представляются два вопроса: можно ли получить новую информацию (взаимосвязи, взаимозависимости, закономерности) об уровне развития российских регионов, используя методы интеллектуального анализа данных (ИАД, Data and Text Mining), и нужно ли применять эти методы? Ответ на второй вопрос достаточно очевиден — при наличии 80 наблюдений, каждое из которых содержит три признака, сложно провести экспертную оценку в силу ограниченности возможностей человека по обработке большого числа многомерных данных. В этой ситуации средства ИАД способны выступить в качестве «интеллектуального» ассистента и усилителя возможностей исследователя, существенно упрощая процесс анализа.

Ответ на первый вопрос более сложен и требует проведения изучения имеющейся выборки, состоящей из региональных значений индексов, с помощью методов ИАД и решения следующих задач: 1) выявление наличия взаимосвязи между анализируемыми показателями (задача корреляционного анализа); 2) определение степени однородности российских регионов по анализируемым показателям (задача кластерного анализа и визуализации данных); 3) анализ ситуаций, которые возникают при равенстве ИРЧП регионов, в частности, изучение вопроса: следует ли из близких значений ИРЧП идентичность индексов дохода, долголетия и образования (задача кластерного анализа); 4) интерпретации полученных разбиений на группы (кластеры) с точки зрения имеющейся экспертной информации (не противоречат ли результаты здравому смыслу и логике).

В статье для проведения ИАД применялась программа «STATISTICA» (разработчик американская компания StatSoft). Исходные данные приведены в таблице 1 (показан только фрагмент общей таблицы, содержащей значения индексов для 80 субъектов РФ, более подробно см. [2, с. 142–143], далее приводятся и анализируются значения ИРЧП за 2009 г.).

Таблица 1

Субъект Федерации	Индекс дохода	Индекс долголетия	Индекс образования	ИРЧП
6. Белгородская область	0,881	0,768	0,909	0,852
7. Томская область	0,876	0,718	0,955	0,85
8. Республика Саха (Якутия)	0,894	0,691	0,922	0,836
9. Красноярский край	0,891	0,711	0,9	0,834
10. Омская область	0,849	0,729	0,923	0,834
11. Республика Коми	0,903	0,692	0,9	0,832
12. Оренбургская область	0,88	0,714	0,9	0,831
13. Липецкая область	0,866	0,724	0,898	0,829
14. Архангельская область	0,878	0,71	0,896	0,828
15. Свердловская область	0,845	0,723	0,916	0,828
16. Краснодарский край	0,824	0,761	0,9	0,828
17. Новосибирская область	0,817	0,732	0,935	0,828
18. Республика Башкортостан	0,845	0,734	0,902	0,827
19. Челябинская область	0,837	0,721	0,92	0,826
20. Самарская область	0,831	0,72	0,925	0,825

Проведем исследования исходных данных с помощью программы «STATISTICA».

Анализ взаимосвязи и взаимовлияния между признаками (индексами)

Для выявления силы линейной связи между тремя исследуемыми индексами построим корреляционную матрицу (см. таблицу 2).

Таблица 2

Название индекса	Индекс дохода	Индекс долголетия	Индекс образования
Индекс дохода	1,000000	-0,264693	0,456741
Индекс долголетия	-0,264693	1,000000	0,032954
Индекс образования	0,456741	0,032954	1,000000

Расчеты показывают: 1) умеренную корреляцию между индексом дохода и индексом образования; 2) фактически полное отсутствие связи между индексом долголетия и индексом образования; 3) слабую отрицательную корреляцию между индексом дохода и индексом долголетия (отрицательная корреляция означает наличие линейной отрицательной связи, т. е. увеличение значения первой переменной в большинстве случаев соответствует уменьшению значения второй переменной). Если первый вывод соответствует логике и предварительным ожиданиям, то два других результата не соответствуют тому, что наблюдается при анализе, например, регионов внутри европейских промышленно развитых стран. Так, установлено, что высокий уровень образования оказывает положительное влияние на продолжительность жизни. Люди, получившие хорошее образование, значительно в большей степени озабочены своим здоровьем и стараются вести здоровый образ жизни, ограничивая потребление алкоголя, табака, уделяя дополнительное внимание своему рациону питания и физической активности. Особое беспокойство вызывает наличие (слабой) отрица-

тельной связи между индексом дохода и индексом долголетия. Это означает, что рост ВВП на душу населения не конвертируется должным образом в обеспечение качественного медицинского обслуживания, защиту экологии и пропаганду здорового образа жизни. Косвенно это свидетельствует о существенном расслоении общества, в котором существует как бы два параллельных мира «богатых», обеспеченных специальным элитным медицинским обслуживанием, и «бедных», здоровье и продолжительность жизни которых на фоне некоторого улучшения финансово-экономических условий в регионе уменьшается (из-за закрытия медицинских учреждений в сельской местности, нехватки квалифицированных специалистов в области здравоохранения, безработицы, проблем ЖКХ, высокой смертности в следствии алкоголизма и наследственных заболеваний).

Оценка однородности российских регионов

Проверяется гипотеза-предположение, что среди российских регионов наблюдаются значительные различия по трем анализируемым показателям (имеется неоднородность). Альтернативная гипотеза — все регионы однородны, различия между ними несущественны. Использование средств визуализации (построение трехмерной диаграммы рассеивания (рис. 1) и проведение многомерного шкалирования (рис. 2)) позволяет сделать вывод о наличии группы сильно различающихся между собой регионов (часть из этих регионов относится к лидерам, а другая часть — к аутсайдерам).

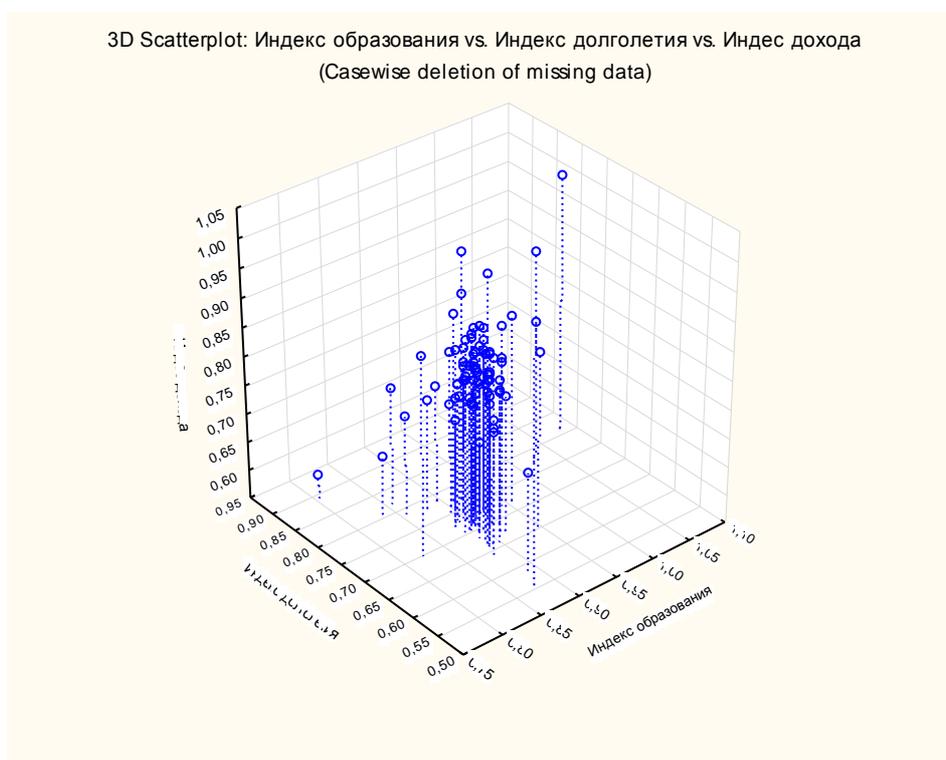


Рис. 1. Трехмерная диаграмма рассеивания

Для определения положения субъектов АЗРФ наибольший интерес представляет анализ группы «типичных» регионов, которая расположена на рис. 1 и 2 в скоплении большого числа точек.

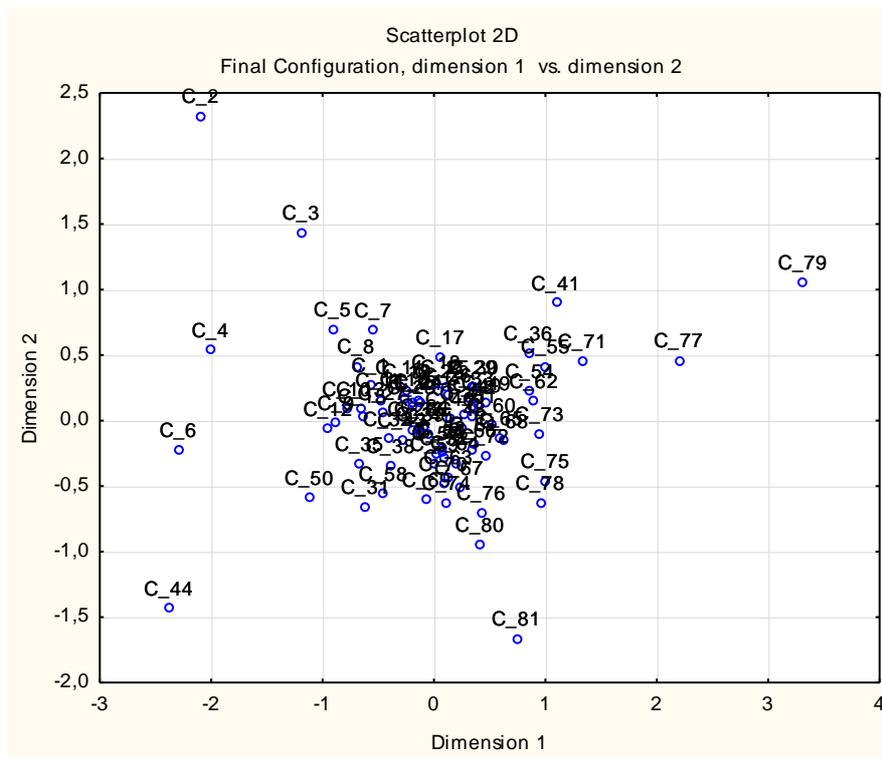


Рис. 2. Расположение регионов на плоскости, полученное с помощью метода многомерного шкалирования (метрика — евклидово расстояние)

Для более детального анализа исключим из рассмотрения «сильно выделяющиеся» регионы с ИРЧП больше чем 0,85 (таких пять регионов) и меньше чем 0,8 (25 регионов). Далее в анализе участвует 50 областей со средне-высокими значениями ИРЧП. Проводится их визуализация и кластеризация с помощью иерархического кластерного анализа (метрика — евклидово расстояние, способ объединения кластеров — правило дальнего соседа).

На полученной дендрограмме Архангельская область (в анализируемом файле имеет номер 9 и на рисунке 3 обозначается как C_9) входит в крайне правую группу (кластер), в которой содержится также еще 6 регионов (C_1 — Белгородская область, C_2 — Томская область, C_3 — Республика Саха (Якутия), C_4 — Красноярский край, C_6 — Республика Коми, C_7 — Оренбургская область). При этом наибольшая близость наблюдается между Архангельской областью и Оренбургской областью. Это обусловлено близостью значений большинства индексов. Другой ближайший сосед по рейтингу — Липецкая область отсутствует в данном кластере (также как и Омская область, которая в таблице 1 по значению ИРЧП находится рядом с Архангельской областью). Это объясняется низким, по сравнению со средним значением в группе, индексом дохода.

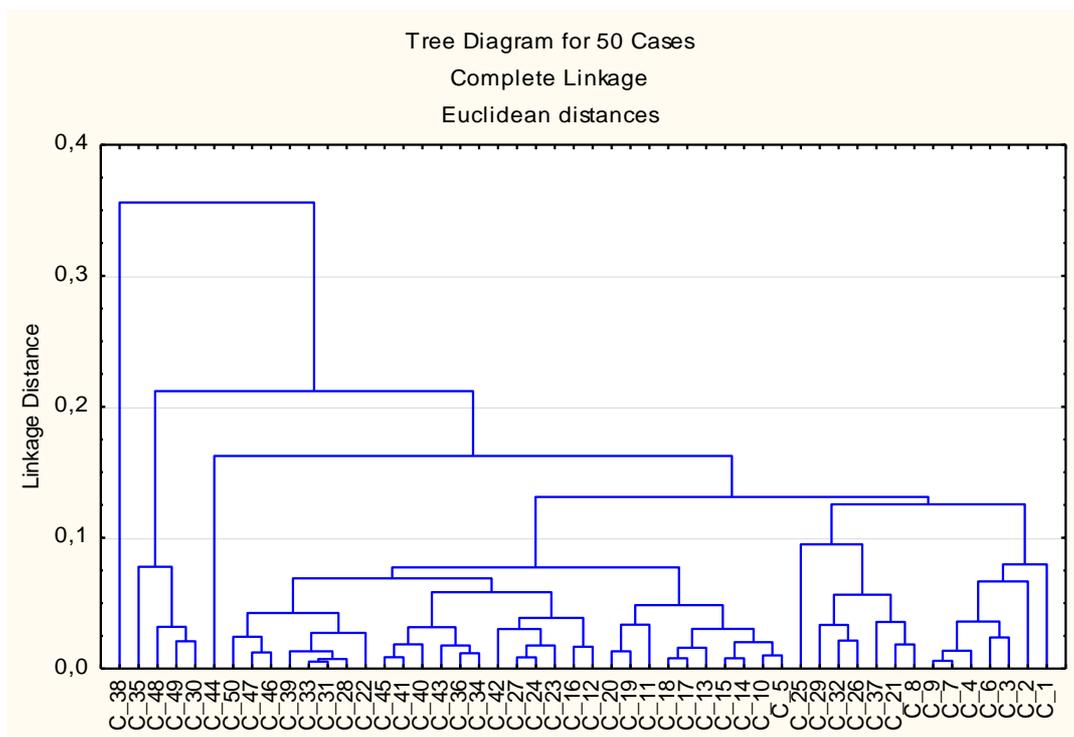


Рис. 3. Результаты иерархического кластерного анализа, полученные для 50 наиболее «типичных» регионов

Подобная ситуация характерна для задач обработки многомерных документов — имеется несколько наблюдений с практически одинаковым значением целевого показателя (в нашем случае ИРЧП), однако более детальное изучение средствами ИАД позволяет выявить наличие достаточно сильной разнородности между наблюдениями по отдельным анализируемым факторам и отнести их к разным группам. Таким образом, применение методов ИАД уточняет обобщенный индекс, «подсвечивает» неочевидные, с первого взгляда, различия.

На рисунке 4 (диаграмма Тьюки) приведены значения медиан, минимальные и максимальные значения индексов для регионов, вошедших в общий с Архангельской областью кластер, показана вариабельность признаков. В рассматриваемом кластере лидером по индексу дохода является Республика Коми (0,903) и по этому показателю наблюдается наибольшая близость между регионами. В сформированный кластер попало три региона, входящих в Арктическую зону РФ: С_3 — Республика Саха (Якутия), С_4 — Красноярский край и С_9 — Архангельская область. В таблице 1 приводятся общие индексы, рассчитанные для Архангельской области и Ненецкого автономного округа [2]. Еще два арктических региона Мурманская область и Чукотский автономный округ на рисунке 3 имеют обозначения соответственно С_37 и С_38. При этом Мурманская область входит в соседний кластер регионов с достаточно близкими значениями анализируемых показателей (по сравнению с кластером, включающим Архангельскую область). Чукотский автономный округ занимает обособленное

положение на рисунке 3 и не входит ни в какую группу (среди рассматриваемых субъектов РФ не имеется регионов с похожими характеристиками). Это объясняется «пиковым» значением индекса дохода (0,997, второе значение после Москвы), самой низкой величиной индекса долголетия (0,554) и невысоким значением индекса образования (0,877).

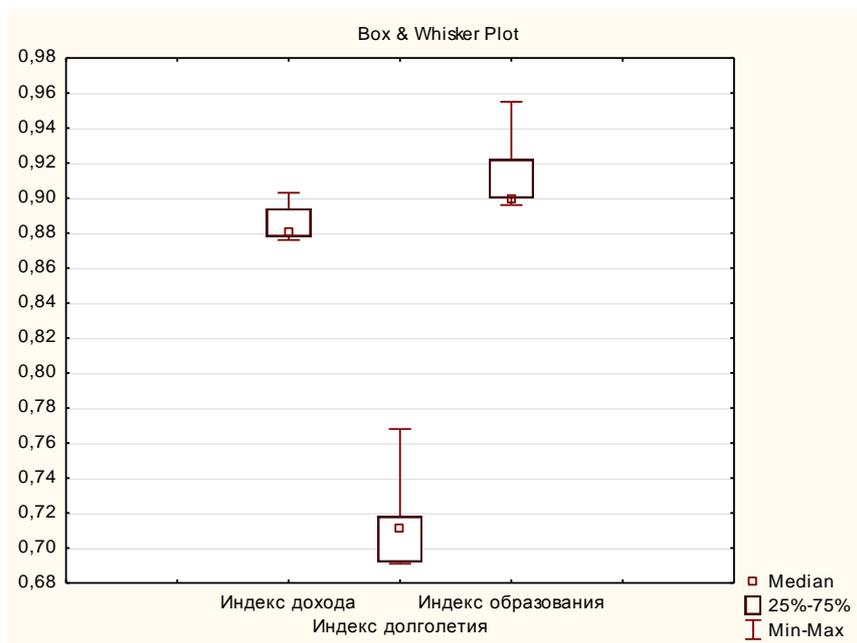


Рис. 4. Диаграмма Тьюки для анализируемых индексов в кластере

Существенным представляется вопрос: как влияет индекс дохода на разделение регионов на кластеры. На рисунке 5 приведена дендрограмма, построенная только по значениям индекса долголетия и индекса образования.

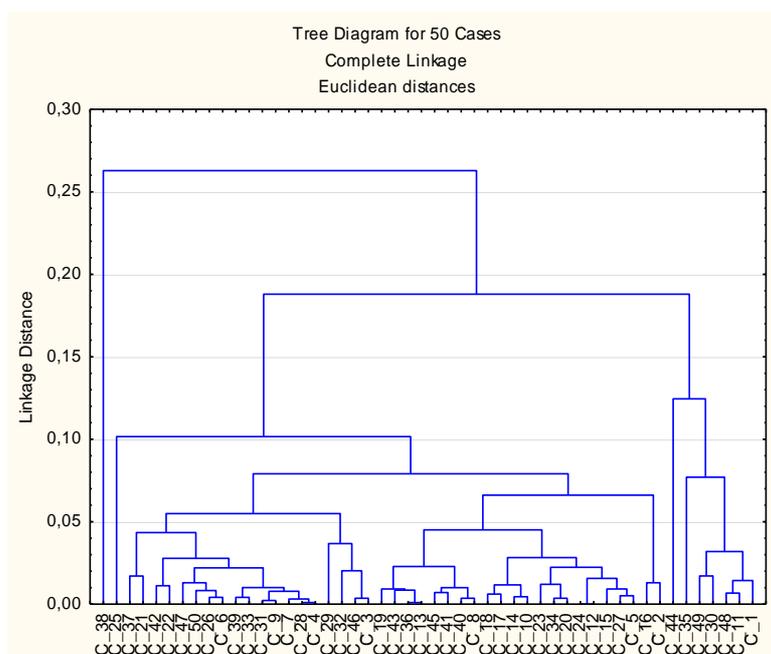


Рис. 5. Результаты иерархического кластерного анализа, полученные при использовании только двух индексов — индекса долголетия и индекса образования

Очевидно, что результирующее разбиение существенно изменяется. Фактически все кластеры формируются заново. Из тех регионов, которые вошли в один кластер с Архангельской областью (С_9) на предыдущем этапе исследований, остаются неизменными только два: Оренбургская область (С_7) и Красноярский край (С_4). Это свидетельствует о существенном влиянии индекса дохода на результирующий ИРЧП и распределение на группы. Вновь полученное разбиение позволяет получить кластеры, состоящие из регионов с близкими значениями индексов долголетия и образования.

Дальнейшая детализация результатов исследования проведена для первых 15 регионов (из числа ранее выбранных 50), имеющих ИРЧП не меньше 0,825. На рисунке 6 приводится трехмерная диаграмма, показывающая распределение анализируемых областей в пространстве. На диаграмме выделяется устойчивая группа из 3 регионов: Архангельская область (С_9), Оренбургская область (С_7) и Красноярский край (С_4), которые благодаря близости анализируемых параметров при использовании различных способов визуализации и кластеризации образуют «ядро» группы.

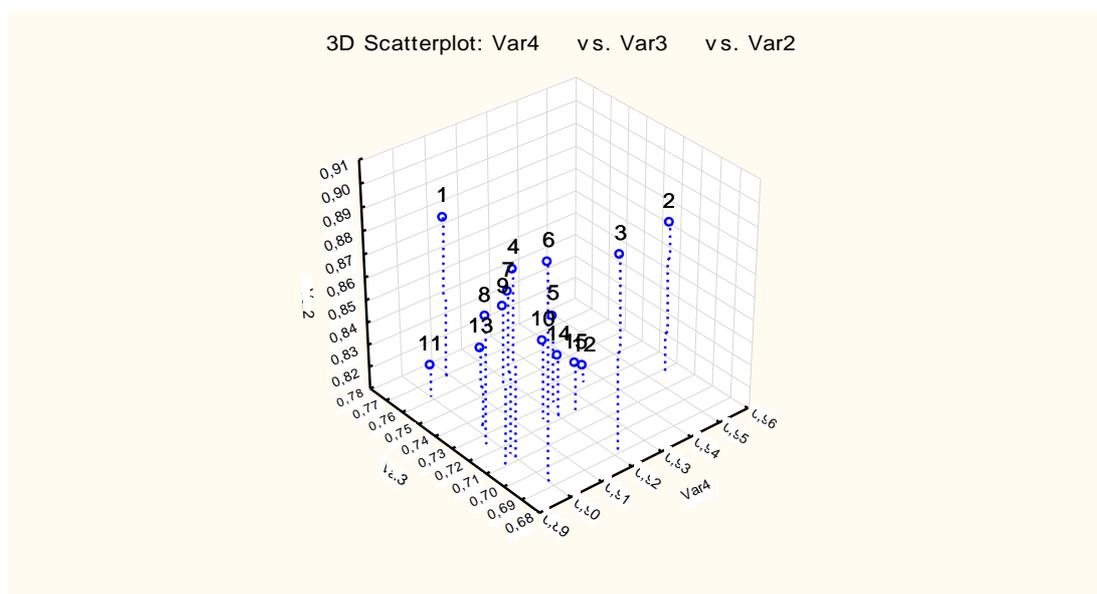


Рис. 6. Трехмерная диаграмма, построенная для 15 регионов

Интерпретация полученных результатов

Приведенный выше анализ имеет ценность только в том случае, если его выводы могут быть проинтерпретированы и логично объяснены. Есть ли «настораживающие моменты» в полученных результатах? Наверное, да. Действительно, в большинстве публикаций, в которых рассматривается социально-экономический, научно-технический и образовательный уровень Архангельской области, отмечается огромное число серьезных проблем [3, с. 141–142, 145, 197, 199, 248; 4]: ежегодное снижение населения из-за смертности и оттока наибо-

лее активных граждан (и, как следствие, нехватка квалифицированных трудовых ресурсов для судостроительной, машиностроительной и других отраслей); очереди в детские сады; наличие большого процента ветхого и аварийного жилищного фонда; неравномерность развития внутри региона; низкая рождаемость; некачественное медицинское обслуживание, невысокая продолжительность жизни, несовершенство транспортной структуры и т. п.

Вместе с тем выше описанный рейтинг уверенно размещает Архангельскую область на 15 месте (из 80). Более того, с 2005 г. область поднялась с 35 места на целых 20 позиций. Возникает дилемма: или ситуация в Архангельской области, включая НАО, по сравнению с тем, что происходит в других регионах, достаточно благополучная, или же рейтинг очень нечувствительный и не то мерит.

В пользу первого утверждения можно привести следующие аргументы:

- 1) С началом нефтегазовой добычи в Ненецком автономном округе Архангельская область фактически присоединилась к элитной группе российских регионов, имеющих ресурсодобывающие отрасли и металлургическое производство. Именно этим объясняется рост индекса дохода с 0,7 в 2005 году до 0,879 в 2009 г.
- 2) Ряд промышленных регионов с неконкурентоспособной обрабатывающей промышленностью из-за кризиса 2008 г. «откатились» с верхних позиций рейтинга, не сумев обеспечить значения индексов на уровне ресурсодобывающих областей.
- 3) В последнее десятилетие в Архангельской области не проводилось широкомасштабной модернизации промышленности, реформы системы образования и здравоохранения. Однако такая же ситуация характерна для практически всех остальных регионов, возможно, за исключением лидеров (Москвы и Санкт-Петербурга) и частично Республики Татарстан, Томской области, Краснодарского края.
- 4) Отмечается общий рост ИРЧП по всем российским регионам. Так, в 2005 г. в регионах с высоким ИРЧП (более 0,800) проживало 17 % населения страны, в 2009 г. уже 85 %. В настоящее время в России не осталось регионов с низким ИРЧП (менее 0,700), хотя в 2005 г. в них проживало 19 % населения страны.

Таким образом, высокое место Архангельской области, включая НАО, в рейтинге, можно объяснить результатом действия двух основных факторов: добычи ресурсов и отсутствия регионов-конкурентов, активно развивающихся за счет модернизации промышленности, разработки и внедрения инноваций.

Теперь остановимся на второй части дилеммы (правильно ли рейтинг мерит?). Как показывает изучение других источников информации и экспертных мнений, нельзя исклю-

чать, что результаты, полученные на основе анализа ИРЧП, не в полной мере отражают реальную социально-экономическую обстановку в регионе и дают определенное «смещение» оценок. Необходимо отметить, что любой рейтинг так или иначе искажает целостную картину, показывая лишь некоторые фрагменты. Задача исследователя заключается в том, чтобы проанализировать не только то, что рейтинг показывает, но и постараться объяснить, что он не показывает или показывает не совсем корректно в силу имеющихся ограничений.

Рассмотрим основные причины возможного искажения результатов ИРЧП

Во-первых, индекс опирается на средние показатели по региону. Это позволяет скрыть асимметричность распределения оцениваемых характеристик (например, в Архангельской области и Ненецком автономном округе) и сглаживает имеющиеся различия. В частности, можно предположить, что, если Архангельскую область и НАО рассматривать раздельно, то результаты анализа могут существенно трансформироваться. Архангельская область, скорее всего, переместится в другую группу регионов с более низкими показателями (прежде всего значением индекса дохода), а Ненецкий автономный округ, вероятно, войдет в группу территорий, к которым ранее был отнесен Чукотский автономный округ.

Во-вторых, индекс оперирует очень агрегированными обобщенными показателями, которые не детализируются за счет учета дополнительных характеристик, способных более точно оценить ситуацию в регионе (например, показателей уровня безработицы, средней заработной платы, степени мобильности населения, состояния преступности).

В-третьих, ИРЧП рассчитывается и публикуется с существенной задержкой (около 2 лет), объясняемой процессом сбора и анализа статистической информации. Такая ситуация характерна для большинства рейтингов, базирующихся на статистических данных. Однако при этом индекс заведомо характеризует не ту ситуацию, которая сложилась в регионе, а ту, которая была некоторое время назад. Достоверность подобных ранжировок резко снижается при возникновении политической и социально-экономической напряженности и турбулентности. Кроме того, из-за некоторых изменений в 2011 г. методологии расчета ИРЧП отсутствует возможность корректного ретроспективного сравнения значений индексов, полученных в регионах в различные годы.

Заключение

В целом, использование методов ИАД применительно к анализу российских регионов на основе значений ИРЧП позволяет получить дополнительные информативные сведения о региональных различиях и более детально проанализировать имеющиеся проблемы.

К сожалению, сам индекс не улавливает многих важных тенденций, давая оценки в «слепую» без «зрячего» и глубокого анализа позитивных-негативных изменений. Использование статистических данных, предоставляемых региональными властями, которые часто заинтересованы в завышении показателей, требует дополнительной верификации. В зарубежных странах для проверки рейтингов, оценки их точности и надежности проводятся специализированные опросы населения. В частности, изучается насколько выставленные в регионе оценки, например за качество обучения или здравоохранения (по 10-балльной шкале), соответствуют значению рассчитанных индексов. Исследуются причины завышения (занижения) анализируемых характеристик [2]. В России такая практика фактически отсутствует, а результаты опроса заранее прогнозируемы. Неподтвержденность результатов рейтинга нашими собственными ощущениями является одной из основных причин скептического отношения россиян к подобным ранжировкам.

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что, к сожалению, не существует простой и однозначной связи между ситуацией в области образования, здравоохранения и экономики. Также как и нет сильного влияния высоких показателей экономического роста на развитие человеческого потенциала. Однако нельзя не согласиться с выводами авторов доклада [2], утверждающих, что «чем больше степень обеспеченности человеческим потенциалом, тем больше способность национальной (и региональной) экономики к росту», тем больше надежды, что получаемый доход будет направлен по своему непосредственному назначению и замкнется логический круг: человеческий потенциал обеспечивает государству доход, а государство развивает и усиливает человеческий потенциал.

Литература

1. Доклад о человеческом развитии 2013. Программа развития Организации Объединенных наций. Copyright by the United Nations Development Programme UN Plaza, New York, 2013. URL: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2013_RU.pdf (дата обращения: 12.07.2013).
2. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2011 г. Под редакцией А. А. Аузана и С. Н. Бобылева. М.: «Дизайн-проект «Самолет», 2011. 146 с.
3. Российская Арктика: история, современность, перспективы. Материалы XV международного Соловецкого форума. Архангельск — Соловецкие острова, 2012. URL: <http://narfu.ru/aan/SF/> (дата обращения: 12.07.2013).
4. Социальный атлас регионов. URL: http://www.socpol.ru/atlas/overviews/social_sphere/index.shtml (дата обращения: 12.07.2013).

*Рецензент — Синицкая Наталья Яковлевна,
доктор экономических наук, профессор*