Россия в межстрановом анализе синтетических категорий качества жизни населения

Часть I. Методология анализа и пример ее применения

С.А. АЙВАЗЯН

Данная часть статьи посвящена, в основном, проблеме разработки методологии статистического анализа различных синтетических категорий качества жизни населения стран, позволяющего проводить межстрановые макроэкономические сопоставления и строить рейтинги. Специальному анализу положения России в контексте проводимого межстранового анализа, и, в частности, изучению позитивных и негативных процессов, характеризующих динамику «российской траектории» в последнее десятилетие XX в., будет посвящена 2-я часть статьи. Описываемая методология экспериментально апробируется на макроэкономических данных «The World Competitiveness Yearbook. — Edition IMD International, Lausanne» по 47 странам мира за 1996—1999 гг. Методология основана на специального вида свертке ряда частных (статистически регистрируемых) показателей различных аспектов качества жизни, а также на некоторых методах многокритериального ранжирования объектов. Введены и проанализированы показатели **авто-** *и* **меж***страновой динамики интегральных свойств качества жизни, позволяющие сравнивать во времени качество жизни страны относительно себя самой (автодинамики) и относительно других стран (межстрановая динамика). Демонстрируется работоспособность предложенного подхода при сравнительном макроэкономическом анализе и построении рейтингов стран.*

Введение

Проблема введения и измерения интегральных категорий качества жизни населения (КЖН) без дополнительных разъяснений выглядит *чрезмерно амбициозной*, этакой претензией на «открытие философского камня». Ведь их условная оптимизация (при различного рода климатических, политических и ресурсных ограничениях) позволила бы определять оптимальные траектории социально-экономического и эколого-демографического развития стран (регионов). Поэтому, ставя перед собой цель построения интегральных индикаторов, позволяющих оценивать в определенной шкале различные синтетические катего-

* *Данная статья может быть использована в качестве учебного материала к курсам «Социальные индикаторы», «Социология потребления».*

рии качества жизни населения страны (региона), мы должны сразу же сделать два пояснения.

Во-первых, интегральные индикаторы различных синтетических категорий качества жизни (ИИКЖ) населения, получаемые в виде специальных *сверток* ряда частных критериев анализируемого свойства качества жизни (регистрируемых статистических показателей), имеют *условный смысл* и *ограниченное время и место действия*, в рамках которых они могут адекватно отражать действительное положение дел. В частности, удельные веса отдельных частных критериев качества жизни, определяющие их значимость в вычислении интегрального индикатора этого показателя, могут существенно меняться в пространстве и времени в зависимости от конкретных глобально-исторических условий жизни общества. Действительно, основные свойства качества жизни населения формируются и проявляются в его способности адаптироваться к окружающему миру, в его взаимодействии с «внешними объектами» (производством, общественными институтами, природной средой и т. п.) и друг с другом. Но набор объектов, с которыми взаимодействует население, исторически изменяется, поскольку развиваются производительные силы и потребности населения, изменяется место человека в природе и само общество.

Примером усложнения взаимодействия человека с окружающим миром и появления практически новых составляющих в синтетической категории высшего уровня «Качество жизни» сегодня может служить *антропогенный фактор в экологии* и, в частности, способность населения привести природу к необратимым разрушениям или предотвратить их. Вряд ли эта составляющая играла сколько-нибудь заметную роль еще 60 лет назад. Вместе с тем в каждый конкретный исторический момент набор «внешних объектов», во взаимодействии с которыми формируются и проявляются основные свойства качества жизни, бесконечно разнообразен. Поэтому число и состав свойств, объединяемых (синтезируемых) в интегральной характеристике «Качество жизни», обусловлены также *субъективными* факторами и зависят от полноты наших знаний.

Во-вторых, методология построения и интерпретация ИИКЖ *должны быть специфицированы под конкретные типы задач их прикладного использования.*

Анализ специальной литературы, посвященной этой теме, позволяет привести следующие типы задач социально-экономического анализа и управления, при решении которых существенно используются показатели интегрального индикатора синтетических категорий качества жизни:

- **межстрановые и межрегиональные сопоставления**, а также рейтинги и их применение в совершенствовании механизмов управления [The World Competitiveness; *Айвазян* 2001б];
- *ИИКЖ как* ***показатели степени достижения целей*** *в управлении социально-экономическим развитием региона* [*Петров* 1997; *Айвазян* 2000];
- *ИИКЖ в* ***проблеме оптимизации адресности социальной помощи*** *малоимущим слоям населения* [*Sen* 1985; *Bourguignon, Fields* 1990; *Айвазян, Колеников* 2001];
- *индикаторы социальной напряженности, уровня коррупции, социальной патологии, имущественной дифференциации населения* ***при анализе и управлении социально-политическим «здоровьем» общества*** [*Айвазян* 2000];

- *измерение* ***физического здоровья*** *общества с помощью индикаторов типа «индекс здоровья», «качество населения», «индекс развития человеческого потенциала»* [*Саградов* 1995; Human development report 1990; *Медков* 1991];
- *исследование особенностей* ***национальной (региональной) ментальности и системы ценностей*** *с помощью построения разного рода измерительных шкал на базе результатов специальных анкетных обследований населения* [*Айвазян, Герасимова* 1998; *Bowling* 1994].

Фронт теоретических и прикладных работ по данным направлениям исследований весьма широк. Это подтверждает актуальность и реалистичность проблемы введения синтетических категорий качества жизни и разработки методологических основ построения соответствующих измерителей этих категорий в виде специальных интегральных индикаторов.

Нельзя не упомянуть и о работах, посвященных изучению *качества жизни* ***индивидуума*** [*Bowling* 1994]. В этих работах непосредственным объектом анализа является *система функциональных потребностей индивидуума и степень их удовлетворения*. Измеряя в различных шкалах степень удовлетворенности индивидуумом своими

- дееспособностью;
- состоянием здоровья;
- психологическим состоянием;
- качеством «встроенности» в социальную инфраструктуру;
- соответствием принятой в обществе морали и системе ценностей

и интегрируя с определенными весами все эти оценки, выходят на некий интегральный индикатор качества жизни индивидуума. Очевидно в этом случае «Качество жизни» — это результат *субъективной оценки* своего состояния самим индивидуумом. Заметим, что практическая реализация этого подхода требует больших затрат времени и средств, связанных с формулировкой, распространением, заполнением и обработкой специальных анкет по каждому из пяти упомянутых выше функциональных свойств.

В данном исследовании мы не следуем этому подходу. Наши интересы сосредоточены на анализе и измерении категорий качества жизни применительно к целому (и весьма разнородному) конгломерату индивидуумов — населению страны. Конечно, *теоретически*, идя от частного к общему, переход от *микро*-характеристик качества жизни (т. е. от качества жизни отдельного индивидуума) к соответствующей *макро*-характеристике можно было бы совершить с помощью интегрирования индивидуальных оценок с учетом весов и социальной значимости тех страт, которым эти индивидуумы принадлежат (поэтому данный подход мы условно называем **индуктивным**). Вместо этого мы выбираем в качестве непосредственного объекта нашего анализа *общество в целом*, рассматривая набор макро-показателей, определяющих условия и образ жизни населения в самом широком их смысле. Соответственно мы идем в своем исследовании от общего к частному, а потому определяем подобный подход как **дедуктивный**.

Данная работа посвящена проблеме разработки методологии статистического анализа различных интегральных свойств (категорий) качества жизни населения стран, позволяющего производить межстрановые макроэкономические сопоставления и строить рейтинги.

Сводные показатели различных интегральных категорий качества жизни населения весьма широко используются в теории и практике межстранового макроэкономического анализа. Так, на протяжении последних лет на базе IMD-International (International Institute for Management Development, Лозанна, Швейцария) в рамках «Проекта мировой конкурентноспособности» («World Competitiveness Project») проводится подробнейший ежегодный мониторинг основных макропоказателей социально-экономического развития почти пятидесяти стран мира. По результатам этого мониторинга проводится разноаспектный сравнительный анализ стран, строятся различные рейтинги, выявляются определенные тенденции [The World Competitiveness]. Результаты этого анализа ежегодно публикуются и обсуждаются специалистами, в том числе, на так называемом «Всемирном экономическом форуме». Среди приблизительно трехсот отслеживаемых показателей более 100 *оцениваются экспертно* (так называемые «Soft Variables»). В частности, в составе экспертно оцениваемых показателей мы видим такие интегральные свойства качества жизни населения как «Качество системы образования», «Уровень взяточничества и коррупции в стране», «Уровень социального согласия в обществе», «Уровень персональной и имущественной безопасности члена общества», «Степень развития фундаментальных исследований и их влияния на экономическое и технологическое развитие страны», наконец, синтетическая категория высшего уровня общности — «Качество жизни» («Quality of Life»). Все эти (и ряд других) синтетические категории качества жизни населения оцениваются по десятибалльной шкале (пример таких оценок будет приведен ниже). Следовательно, перед нами — *соглашение специалистов по макроэкономическому межстрановому анализу, признающее как существование различных интегральных категорий качества жизни, так и возможность их измерения применительно к одной отдельно взятой стране.*

Имеется опыт анализа и измерения различных интегральных категорий качества жизни населения и внутри страны (включая межрегиональный аспект); Бюро цензов США издавало в 1960—1980 гг. специальные сборники показателей «Social Indicators», в которых фигурировали различные синтетические показатели качества жизни. Аналогичные работы инициированы в последние годы и в нашей стране [*Айвазян* 2001б; *Петров* 1997; *Саградов* 1995].

Цель данной работы — предложить и обосновать методологию построения интегральных индикаторов для различных синтетических категорий качества жизни населения страны, основанную на специального вида свертках ряда частных (статистически регистрируемых) критериев соответствующей синтетической категории качества жизни, продемонстрировать работоспособность этой методологии при сравнительном макроэкономическом анализе и построении рейтингов стран, а также предложить подход к *многокритериальной* классификации стран по анализируемому интегральному свойству качества жизни населения в ситуациях, в которых задача построения ИИКЖ не имеет удовлетворительного решения. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1) определить исходный (априорный) перечень частных критериев анализируемой синтетической категории качества жизни $(x^{(1)}, x^{(2)}, \ldots)$, так или иначе влияющих на формирование значений интегрального индикатора этой категории;

2) предложить определенную методику отбора из априорного перечня частных критериев анализируемого свойства качества жизни населения $x^{(1)}, x^{(2)} \ldots$ относительно небольшого числа частных критериев, играющих решающую роль в формировании значений соответствующего интегрального показателя;
3) перейти к унифицированным [0; 1] шкалам в измерении частных и интегральных критериев анализируемого свойства качества жизни населения таким образом, чтобы значение «нуль» соответствовало самому низкому уровню качества жизни, а значение «единица» — самому высокому;
4) предложить метод построения интегрального индикатора качества жизни, использующий *только статистически регистрируемые* частные критерии качества жизни, и описать ситуации, в которых эта задача имеет удовлетворительное решение;
5) оценить согласованность двух ранжировок стран по анализируемому свойству качества жизни, одна из которых получена на основании экспертно оцененного показателя данного свойства, а другая — на основании интегрального индикатора качества жизни населения, вычисленного только по статистически регистрируемым частным критериям; проверить устойчивость полученного результата во времени;
6) предложить и проанализировать показатели *авто-* и *межстрановой* динамики, позволяющие сравнивать во времени анализируемое свойство качества жизни страны относительно себя самой («автодинамика») и относительно других стран;
7) предложить подход к *многокритериальной* классификации стран по анализируемому интегральному свойству качества жизни населения в ситуациях, в которых это интегральное свойство не может быть удовлетворительно оценено одним скалярным показателем.

1. Иерархическая система показателей качества жизни населения и ее информационное обеспечение

1.1. Интегральные компоненты категории «Качество жизни» и их декомпозиция

Рассмотрим информационную базу исследования и, в частности, формирование *информационно обеспеченного* исходного (априорного) перечня частных критериев качества жизни населения страны. Обоснование отбора этих частных критериев естественно производить, опираясь на определенную структуризацию всей системы статистических показателей качества жизни. Мы будем следовать структуризации, предложенной в [*Айвазян* 2000] и принятой в методических разработках Госкомстата РФ на региональном уровне.

Основные свойства качества жизни населения формируются и проявляются в его взаимодействии с «внешними объектами» и друг с другом, в его способности адаптироваться к окружающему миру, выживать, воспроизводиться, удовлетворять свои потребности. Рассматривая человека одновременно как *существо биологическое* (функционирующее в соответствии со всеми законами

биологического гомеостаза) и как *существо социальное* (реализующее себя только в социуме, в системе процессов и механизмов, подчиненных специфическим «социальным правилам»), мы приходим, в конечном счете, к следующим пяти базовым компонентам, образующим среду и систему жизнеобеспечения населения:

(I) *качество населения*, интегрирующее в себе ожидаемую продолжительность жизни, уровень образования, квалификацию, рождаемость и смертность, брачность и т. п. [*Саградов* 1995; *Медков* 1991; Качество населения 1993];

(II) *благосостояние населения*, включающее в себя основные показатели уровня жизни и отражающее степень удовлетворения его материальных и духовных потребностей (реальные доходы, их дифференциация, уровень потребления благ и услуг, уровень здравоохранения, культуры и т. п.);

(III) *социальная безопасность* (или *качество социальной сферы*), отражающая уровень условий труда, социальной защиты, физической и имущественной безопасности членов общества, криминогенности и социально-политического здоровья самого общества и т. п.;

(IV) качество окружающей среды (или *качество экологической ниши*), аккумулирующее данные о загрязнении воздушного пространства, почв и воды (заметим, что человеческая популяция — это единственная земная популяция, не обеспечивающая утилизации отходов своей жизнедеятельности, опасных для окружающей среды и не включенных в естественные природные технологии — «трофические цепи биосферы» [*Nebel* 1990]);

(V) *природно-климатические условия*, характеризующиеся составом и объемами природно-сырьевых ресурсов, климатом, частотой и спецификой форс-мажорных ситуаций.

Легко видеть, что каждый из компонентов (I)—(V) отражает условия, в рамках которых протекают процессы удовлетворения как биологических, так и социальных потребностей членов общества. Последовательная иерархическая декомпозиция каждого из базовых компонентов позволит «спуститься» до набора соответствующих характеристик самого нижнего уровня, *которые в подавляющем большинстве могут быть представлены стандартными статистическими показателями* (в порядке исключения некоторые из показателей нижнего уровня приходится оценивать экспертно).

На рис. 1 представлена основанная на предложенной выше декомпозиции категории «Качество жизни населения» общая схема иерархической системы критериев и статистических показателей. Прокомментируем данную схему.

Категория «Качество жизни», а также каждый из ее базовых интегральных компонентов (I)—(V) в том или ином виде обсуждаются и *оцениваются* в различных исследованиях, посвященных анализу условий, образа и уровня жизни населения.

Так, были попытки экспертно оценить категорию **«Качество жизни»** [The World Competitiveness 1996]. Следует, однако, признать, что степень субъективности и, следовательно, случайного разброса в оценках экспертов оказывается слишком высокой, что является следствием чрезмерной размытости тех концептуальных установок и критериев, которыми руководствуются эксперты при формировании своих оценок. Аналогичное замечание можно отнести и к показателю **«Безопасность»** («Security») [The World Competitiveness]; добавим к этому наше предположение о том, что в указанной работе этот показатель отража-

Рисунок 1 *Иерархическая система статистических показателей и частных критериев качества жизни населения (страны, региона)*

ет *лишь степень физической и имущественной безопасности* членов общества и не включает в себя условий труда, социальной защиты и некоторых других необходимых характеристик категории «Социальная безопасность».

Относительно более разработанной и определенной нам представляется категория «**Качество населения**». Наша позиция в интерпретации (*но не в измерении*) этого интегрального свойства базируется на концептуальных установках, близких к тем, что изложены в [*Саградов* 1995] и в «Методике расчета индекса развития человеческого потенциала», предложенной группой сотрудников и экспертов «Программы развития ООН» [Human development report 1990]. В литературе обсуждены также особенности и проблемы работы с данными и экспертами по **оценке качества окружающей среды** [*Шакин и др.* 1996; *Герасимова и др.* 1997].

Свойство «**Благосостояние**» (или «*Уровень жизни*») населения расшифровывается, в основном, на базе методики, используемой Госкомстатом РФ. При этом мы пытаемся так использовать эту методику и соответствующие социально-экономические показатели, чтобы по возможности обойти или хотя бы уменьшить разночтения и неопределенности, возникающие из-за ненадежности или недостаточной представительности первичной информации Госкомстата. Так, к бесспорно «узким местам» первичной статистики относятся: явно недостаточный охват доходов населения и негосударственных предприятий, слабая представительность обследований бюджетов домашних хозяйств (в диапазон обследований не попадает значительная доля богатых и практически все супербогатые семьи); отсутствие достоверной информации об экспорте капитала из России; явное занижение объемов производства в стране и др.

Таким образом, подводя итог нашим размышлениям о качестве жизни населения и его интегральных измерителях, можно сформулировать следующие концептуальные положения:

(а) возможна различная степень интеграции (иерархии) обобщенного показателя качества жизни — от статистически регистрируемых отчетных показателей (типа средней продолжительности жизни, величины среднедушевых расходов, уровней безработицы или преступности и т. п.) до интегрального индикатора высшего уровня, синтезирующего в себе все основные (более частные) аспекты качества жизни населения; выбор уровня общности диктуется конкретными прикладными целями исследования;

(б) для каждого фиксированного уровня общности можно постулировать существование достаточно устойчивого во времени и пространстве набора базовых факторов (включая латентные), в совокупности определяющих количественную оценку анализируемой интегральной категории качества жизни населения. Состав этих факторов определяется уровнем общности интегрального индикатора и конкретными прикладными целями исследования. Однако методика построения соответствующего интегрального индикатора качества жизни (ИИКЖ) — даже при уже осуществленном выборе уровня общности и конкретных прикладных целей исследования — должна предусматривать возможность уточнения состава базовых факторов и удельных весов их влияния на этот показатель по прошествии определенного времени и/или при переходе от одной принятой в обществе системы ценностей к другой с целью их адекватной «настройки» на конкретные время и место;

(в) интегральный индикатор той или иной синтетической категории качества жизни представляет собой определенного вида с в е р т к у оценок более частных свойств и критериев этого понятия (которые, в свою очередь, могут быть представлены либо в виде различных комбинаций отчетных статистических показателей, либо в виде соответствующих экспертных оценок). Он предназначен для проведения сравнительного анализа (во времени и пространстве) этой категории, а также для выявления «узких мест» в социально-экономическом развитии страны или региона с точки зрения обеспечения условий, необходимых для гармоничного развития общества.

На основе этих концептуальных положений, относящихся к синтетическим категориям качества жизни населения и, в частности, к ее базовым интег-

ральным свойствам (I)—(V), представим *основные компоненты каждого из этих свойств.*

(I) Качество населения. Мы исходим из того, что качество населения представляет собой не отделимую от его жизнедеятельности *интегральную совокупность более частных свойств*, которыми обладает население и которые проявляются во взаимодействии с различными явлениями окружающего мира. Представление о населении складывается, в первую очередь, на основе следующих данных:

(I.1) *динамика численности и способность поддерживать равновесие биологических функций (рождаемость, смертность, заболеваемость, ожидаемая продолжительность жизни)*;

(I.2) *способность образовывать семьи (брачность, разводимость)*;

(I.3) *уровень образованности (доля населения со средним и высшим образованием, средняя продолжительность срока обучения)*;

(I.4) *уровень квалификации или эффективности общественно-полезного труда (отражающийся, например, в произведенной в единицу времени величине валового внутреннего продукта, приходящейся на одного работающего и вычисленной с учетом покупательной способности денежной единицы*).

(II) Благосостояние (уровень жизни) населения аккумулирует в себе более частные свойства, характеризующие степень удовлетворения материальных и духовных потребностей населения:

(II.1) *реальные доходы и расходы населения*;

(II.2) *обеспеченность населения жильем и другой собственностью*;

(II.3) *обеспеченность населения мощностями здравоохранения, образования, культуры (включая науку), отдыха (рекреации), инфраструктуры (энергоресурсами, средствами коммуникации, включая современные информационные технологии, и т. п.).*

(III) Социальная безопасность (качество социальной сферы). Рассматривая социальную среду обитания человека и его социальные потребности, мы различаем свойства, характеризующие *социальные условия его существования*, и свойства, характеризующие *его поведение*, ориентированное на социальный гомеостаз — поддержку необходимых качеств социума. В соответствии с этим выделим следующие основные компоненты категории «социальная безопасность»:

(III.1) *качество условий труда (качество мотивации, уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний, характеристики трудовой занятости, дискриминации по расовым, религиозным или политическим признакам и т. п.)*;

(III.2) *уровень физической и имущественной безопасности члена общества (характеристики социальной патологии, криминогенности, организованной преступности и т. п.)*;

(III.3) *качество социально-политического здоровья общественных и государственных структур (уровень коррумпированности властных и управленческих структур, уровень институционального развития общества, степень политической ангажированности СМИ и т. п.).*

Очевидно, поддержание на должном уровне качеств (III.1) и (III.2) будет содействовать повышению эффективности общественно полезного труда, достижению высоких экономических показателей, созданию комфортного социально-психологического климата в обществе. Высокий уровень качества (III.3)

является гарантом обеспечения государством необходимых гражданских прав и свобод, что способствует высокому показателю социально-экономического и социально-политического поведения населения, а это, в свою очередь, «работает» на эффективность процессов приумножения национального богатства и его справедливого распределения между членами общества.

(IV) Качество окружающей среды (экологической ниши). Оценка состояния природно-биологической среды с точки зрения обеспечения условий жизнедеятельности населения должна характеризовать степень пригодности ее элементов для жизни, труда, отдыха населения. В полной мере это можно было бы сделать, если бы мы имели, во-первых, *обоснованную систему стандартов*, характеризующих качество элементов природы, и, во-вторых, функционирующий в стране *экологический мониторинг*, соответствующий характеру решаемой проблемы.

Первая из названных задач решается сегодня путем разработки нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ (ПДК) в воздухе и воде. Министерством здравоохранения до недавнего времени утверждались ПДК 114 вредных веществ в атмосферном воздухе и 294 вредных веществ в водоемах санитарно-бытового использования.

Вторая задача, направленная на получение оценок состояния природной среды как одного из факторов, определяющих качество жизни населения, определяется необходимостью формирования и развития Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) [Экология 1997, книга 2, п. 3.2.1; Об организации 1994; О создании 1993]. Действующие сегодня органы экологического контроля осуществляют его лишь в весьма ограниченных масштабах. Наиболее развитая их функция заключается в контроле за загрязнением водной и воздушной среды, осуществляемой гидрометеорологической, медико-санитарной и другими службами. Следует признать, что общегосударственной системы, которая могла бы в полной мере обеспечить сбор и обработку информации, необходимой для осуществления контроля за состоянием природной среды в целом, до настоящего времени не создано. Таким образом, сегодня явно недостаточно развиты как средства сбора фактической информации о состоянии природной среды, так и методы комплексной оценки этого состояния.

В этих условиях приблизительную оценку качества окружающей среды предлагается производить на основе следующих трех частных свойств:

(IV.1) *антропогенное воздействие на воздушный бассейн* (оно определяется массой вредных веществ, выброшенных в атмосферу и приходящейся на 1 кв. км площади территории, на душу населения или на 1 млн. долл. ВВП);

(IV.2) *антропогенное воздействие на водный бассейн* (оно определяется, в частности, объемом сброшенных в поверхностные водоемы загрязненных вод на 1кв.км. площади территории; отношением объема сточных вод, сброшенных в поверхностные водоемы, к объему свежей воды, забранной из водных объектов);

(IV.3) *состояние почв.*

Следует отметить, что использование перечисленных показателей по стране в целом дает лишь самую грубую оценку. Очевидно, что для более точной оценки экологической ситуации необходим их анализ *в территориальном разрезе.*

(V) Природно-климатические условия существенно влияют на формирование менталитета, системы ценностей, образа и уровня жизни населения. Понимание комплекса природно-сырьевых и климатических условий проживания населения региона (страны) в данной работе обусловлено общим контекстом проблемы анализа и измерения различных аспектов *качества жизни*. Природно-сырьевые и климатические условия трактуются как «*тела и силы природы, которые на данном уровне развития производительных сил существенны для жизни и деятельности человеческого общества, но не участвуют непосредственно в материальной производственной и непроизводственной деятельности людей*» [*Минц* 1972, с. 26].

Соответственно, формирование системы статистических показателей природно-сырьевых и климатических условий предлагается осуществлять по следующей схеме.

1) Выделяются *базисные элементы* (климат, рельеф, ландшафт, природные ресурсы и т.п.), не являющиеся непосредственным объектом экономических отношений ни при каких общественно-экономических формациях, характеризующиеся долгосрочной (не менее 25—30 лет) стабильностью и определяющие *уровень комфортности условий жизнедеятельности населения* региона (страны) [Ресурсы 1974, с. 199—207].
2) Строится система оценок региональных природно-климатических условий, основанная на измерителях введенных ранее базисных элементов (например, с помощью методов *оценочного картографирования* [Ресурсы 1974, с. 189—198].
3) С помощью специальных методов на основе оценок-измерителей базисных элементов формируются *интегральные индикаторы* природно-ресурсного и природно-климатического потенциалов, которые затем используются в виде компонентов-*поправочных коэффициентов* при вычислении интегральных показателей качества жизни населения региона (страны).

1.2. Информационная база исследования (структура и содержание источников исходных статистических данных)

В качестве основных источников исходных статистических данных в данной работе используются ежегодники «*World Competitiveness Yearbook*» за 1996—1999 гг. Эти ежегодники включают в себя макроэкономические данные за 1994—1998 гг. по 47 странам мира, структурированные по блокам и разделам, и содержат значения около трехсот показателей, включая более 100 показателей, оцениваемых экспертно. Ниже приводится краткое описание структуры и содержания информации, включаемой в данные ежегодники, на примере сборника за 1999 г. (количество и состав показателей претерпевают незначительные изменения во времени).

Блок 1: «Внутренняя экономика» — *30 показателей* (*в том числе, 4 экспертно оцениваемых*) — содержит 7 разделов: добавленная стоимость, инвестиции, сбережения, конечное потребление, сектора экономики, стоимость жизни, адаптируемость.

Блок 2: «Интернационализация» — *45 показателей* (*в том числе, 15 экспертно оцениваемых*) — содержит 8 разделов: текущие счетоводческие балансы, экспорт благ и услуг, импорт благ и услуг, обменные ставки, портфель инвес-

тиций, прямые иностранные инвестиции, национальный протекционизм, открытость.

Блок 3: **«Правительство»** — *48 показателей* (*в том числе, 26 экспертно оцениваемых*) — содержит 6 разделов: национальный долг, правительственные расходы, фискальная политика, государственная эффективность, государственное влияние, юстиция и безопасность.

Блок 4: **«Финансы»** — *27 показателей* (*в том числе, 16 экспертно оцениваемых*) — содержит 4 раздела: стоимость капитала, доступность капитала, динамизм рыночных механизмов, эффективность банковского сектора.

Блок 5: «Инфраструктура» — *32 показателя* (*в том числе, 8 экспертно оцениваемых*) — содержит 4 раздела: базисная инфраструктура, технологическая инфраструктура, энергетическая самодостаточность, окружающая среда.

Блок 6: «Менеджмент» — *36 показателей* (*в том числе, 16 экспертно оцениваемых*) — содержит 5 разделов: производительность, стоимость труда, корпоративная деятельность, эффективность управления, корпоративная культура.

Блок 7: «Наука и технологии» — *26 показателей* (*в том числе, 11 экспертно оцениваемых*) — содержит 7 разделов: расходы на НИОКР, характеристика научно-технического персонала, управление в данной области, научная среда, интеллектуальная собственность.

Блок 8: «Население» — *44 показателя* (*в том числе, 11 экспертно оцениваемых*) — содержит 6 разделов: демографические характеристики, трудовые ресурсы, занятость, образование, качество жизни, общественные позиции и ценности.

1.3. Исходные (априорные) перечни частных критериев для различных интегральных свойств качества жизни

Формирование *исходного* (априорного) набора частных критериев анализируемого интегрального свойства качества жизни населения производится экспертно. При этом предлагается опираться на представленную на рис. 1 схему структуризации системы статистических показателей и частных критериев, руководствуясь при этом следующими требованиями:

(А) *требование представительности*, в соответствии с которым в данном перечне должны быть представлены (при экзогенной заданности всех прочих аспектов качества жизни) все основные показатели рассматриваемой синтетической категории; так, например, для синтетической категории самого верхнего уровня в этом перечне должны присутствовать наиболее существенные характеристики качества населения (I), материального благосостояния (II), качества социальной сферы (III) и качества экологической ниши (аспект IV);

(Б) *требование информационной доступности*, в соответствии с которым привлекаемые к дальнейшему анализу показатели и частные критерии должны быть, по меньшей мере, доступны для их статистической регистрации и, более того, они должны входить в номенклатуру официальных статистических показателей (или могут быть вычислены по значениям последних);

(В) *требование информационной достоверности*, в соответствии с которым используемые статистические данные и частные критерии должны адекватно отражать состояние анализируемого аспекта качества жизни; так, напри-

мер, именно по причине нарушения этого требования нам пришлось отказаться от использования такого, казалось бы, существенного показателя как «среднее число зарегистрированных тяжких преступлений за год, приходящееся на 100 000 жителей»: дело в том, что малые значения этого показателя часто сигнализируют не о благополучном состоянии дел в данной области, а о слабой работе статистических и правоохранительных органов.

Априорные наборы частных критериев, характеризующих различные синтетические категории качества жизни населения и сформированные с учетом этих трех требований, представлены в Прил. 1.

2. Методики формирования редуцированных (апостериорных) наборов частных критериев для заданной категории качества жизни населения

2.1. Формы «статистического обучения» в модели зависимости латентного измерителя определенной интегральной категории качества жизни от статистически регистрируемых частных критериев этого свойства

И в профессиональной деятельности, и в своей повседневной жизни человек постоянно сталкивается с ситуациями, когда ему приходится сравнивать между собой и упорядочивать по некоторому (*не поддающемуся непосредственному измерению*) свойству ряд объектов. Речь может идти, в частности, о сравнении стран по тем или иным аспектам качества жизни, предприятий отрасли по эффективности их деятельности, сложных изделий по обобщенной характеристике качества, специалистов по эффективности их участия в выполнении поставленной задачи, участников игровых видов спорта по уровню проявленного ими мастерства и т. д. Формализация подобных ситуаций и вытекающие из нее рекомендации по построению некоторого условного измерителя упомянутого свойства содержатся в работе [*Айвазян* 1974], в которой был впервые предложен так называемый *экспертно-статистический метод* решения этой задачи. При этом способ решения задач *формирования апостериорного набора частных критериев* и получения *определенной свертки этих частных критериев* в качестве измерителя исследуемого интегрального свойства, **существенно зависит от наличия/отсутствия так называемого «обучения» в наших исходных статистических данных и от формы представления этого обучения**. Обсудим подробнее этот аспект проблемы.

Итак, пусть обобщенная сводная характеристика f анализируемого свойства объекта определяется набором частных критериев, задаваемых поддающимися учету и измерению переменными $x^{(1)}, x^{(2)}, \ldots, x^{(p)}$ (в дальнейшем будем называть их «входными»), однако сама эта характеристика является *латентной*, т. е. *не поддается непосредственному количественному измерению* (для нее не существует объективно обусловленной шкалы). Естественно предположить, что интуитивное экспертное (профессиональное) восприятие этой характери-

стики (обозначим его $y_э$) можно представить как несколько искаженное значение $f(x^{(1)},\ldots,x^{(p)})$, причем это искажение δ носит случайный характер и обусловлено как разрешающей способностью такого «измерительного прибора», каковым в данной схеме является эксперт, так и существованием ряда слабо влияющих на $y_э$, но не входящих в состав $X=(x^{(1)},\ldots,x^{(p)})^{\mathrm{T}}$ «входных переменных» (частных критериев). Тогда модель, связывающая между собой интуитивное представление о сводном показателе качества $(y_э)$, сам сводный показатель $f(F)$ и случайную погрешность $\delta(X)$, может быть определена в виде

$$y_э = f(X)+\delta(X). \qquad (1)$$

Если принять естественные, практически не ограничивающие общности данной схемы, допущения относительно первых двух моментов остаточной случайной компоненты $\delta(X)$:

$$\mathbf{E}\delta(X)=0,\ \mathbf{D}\delta(X)=\sigma^2(X)<\infty,$$

то, очевидно, *обобщенная сводная (интегральная) характеристика* $f(X)$ *может интерпретироваться как регрессия* $y_э$ *по* X.

Определение 1. *Будем говорить, что наши исходные статистические данные* **содержат обучение**, *если при статистическом анализе модели (1) наряду со значениями частных критериев* $x_i^{(1)}, x_i^{(2)},\ldots,x_i^{(p)}$ $(i=1,2,\ldots,n$ *, где* n *— общее число статистически обследованных, сравниваемых между собой объектов) мы располагаем некоторой информацией о значениях* y_i.

Сведения о значениях y_i получают, как правило, с помощью специально организованного опроса экспертов и соответствующей статистической обработки экспертных оценок. Эти сведения эксперты представляют обычно в одной из следующих форм.

Форма (а) — наиболее информативный (а потому наиболее трудный для экспертов) вариант. Предусматривает получение *экспертных балльных оценок* выходного качества

$$\begin{array}{l} y_{11_э}, y_{21_э},\ldots, y_{n1_э} \\ y_{12_э}, y_{22_э},\ldots, y_{n2_э} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ y_{1m_э}, y_{2m_э},\ldots y_{nm_э} \end{array}, \qquad (2)$$

где $y_{ij_э}$ — оценка выходного качества объекта O_i, полученная от j-го эксперта (здесь n — число оцениваемых объектов, m — число участвующих в оценке экспертов).

Форма (б) — средний по информативности (и по степени трудности для экспертов) вариант.

Предусматривает получение лишь *экспертных упорядочений* обследованных объектов по степени проявления в них анализируемого свойства, т. е. ранжировок вида

$$\begin{matrix} R_{11_э}, R_{21_э}, \ldots, R_{n1_э} \\ R_{12_э}, R_{22_э}, \ldots, R_{n2_э} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ R_{1m_э}, R_{2m_э}, \ldots R_{nm_э} \end{matrix}, \qquad (3)$$

где $R_{ij_э}$ — ранг (место), присвоенный объекту O_i j-м экспертом в ряду из n обследованных объектов, упорядоченном этим экспертом по степени проявления анализируемого свойства.

Форма (в) — наименее информативный (и наименее трудный для экспертов) вариант. Информация от каждого (j-го) эксперта поступает в форме *матрицы парных сравнений*

$$\gamma_{j_э} = (\gamma_{ik.j_э}), \qquad i,k = \overline{1,n}, \quad j = 1,2,\ldots,m, \qquad (4)$$

где $\gamma_{ik.j_э}$ — результат парного сравнения j-м экспертом объектов O_i и O_k, может выражаться либо единицей, либо нулем по одному из следующих правил:

если эксперт производит сравнение объектов O_i и O_k типа их упорядочения по анализируемому свойству, то

$$\gamma_{ik.j_э} = \begin{cases} 1, & \text{если по мнению } j\text{-го эксперта } O_i \text{ не хуже } O_k, \\ 0, & \text{в противном случае;} \end{cases} \qquad (4^а)$$

если эксперт производит сравнение объектов O_i и O_k лишь с точки зрения принадлежности этих объектов к однородному (по анализируемому свойству) классу, то

$$\gamma_{ik.j_э} = \begin{cases} 1, & \text{если объекты } O_i \text{ и } O_k \text{ однородны,} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \qquad (4^Б)$$

Вычислительные трудности, связанные с реализацией алгоритма оценивания искомой функции $f(X)$, естественно, возрастают по мере перехода от более информативных вариантов экспертной информации y_i к менее информативным [*Айвазян, Мхитарян* 1998, п.13.5.4].

Определение2. *Будем говорить, что наши исходные статистические данные* **не содержат обучения**, *если при статистическом анализе модели (1) мы располагаем только значениями частных критериев* $x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \ldots, x_i^{(p)}$ $(i = 1,2,\ldots,n)$ *и не имеем никаких сведений о значениях* y_i *анализируемого латентного показателя.*

2.2. Отбор наиболее существенных частных критериев в условиях наличия обучения

Рассмотрим на примере построения интегрального индикатора синтетической категории качества жизни населения высшей степени общности (ИИКЖ) использование обучения, представленного в форме (2), *в задаче формирования* **апостериорного** *набора частных критериев.* В данном примере мы имеем:

$y_{i\text{э}}$ — единая групповая экспертная оценка (по десятибалльной шкале) качества жизни i-й анализируемой страны (показатель 8.36 в кодах [The World Competitiveness 1999] или 8.33 в кодах [The World Competitiveness 1996]);
p — общее число рассматриваемых частных критериев (в нашем случае $p = 16$);
$x_i^{(j)}$ — значения частных критериев качества жизни (из выявленного ранее *априорного набора*, см. п. 1 в Прил. 1), зарегистрированные в i-й анализируемой стране ($j = 1,2,\ldots,16; i = 1,2,\ldots,42$ *).

Что касается *способа параметризации* модели (1), т. е. выбора общего вида функции регрессии $f(x^{(1)},\ldots,x^{(p)})$, то мы ограничимся в своей работе *линейной аппроксимацией* этой функции, т. е. будем рассматривать линейную регрессионную модель вида

$$y_{i\text{э}}(t) = \theta_0(t) + \theta_1(t)x_i^{(1)}(t) + \cdots + \theta_p(t)x_i^{(16)}(t) + \delta_i(t). \qquad (1`)$$

В соотношении (1`) параметр t определяет год, которым датируются исходные статистические данные (в нашем случае 1996, 1997, 1998 и 1999).

Если исходные статистические данные

$$x_i^{(1)}(t), x_i^{(2)}(t), \ldots, x_i^{(16)}(t); y_{i\text{э}}(t), \quad t = 1996,1997,1998,1999, \qquad (5)$$

регрессионно однородны (т. е. при переходе от одного значения t к другому коэффициенты регрессии $\theta_j(t), j = 0,1,\ldots,16$, — меняются *статистически незначимо*), то полученную по всем (объединенным по t) исходным данным (5) оценку функции регрессии

$$\hat{y} = \hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 x^{(1)} + \cdots + \hat{\theta}_{16} x^{(16)} \qquad (6)$$

можно было бы использовать в качестве ИИКЖ, т. е. использовать соотношение (6) для вычисления значений интегрального индикатора качества жизни $\hat{y}$ по заданным значениям частных критериев качества жизни $x^{(1)}, x^{(2)}, \ldots, x^{(16)}$.

Однако статистическая проверка регрессионной однородности данных (5) с помощью *критерия Чоу* [*Айвазян, Мхитарян* 1998, с. 746—748] дала отрицательный результат. Поэтому в дальнейшем мы используем статистический анализ модели (1`) *отдельно для каждого фиксированного t* (t = 1996, 1997, 1998 и 1999) лишь для выявления наиболее информативных частных критериев качества жизни с помощью сочетания методов пошаговой регрессии «с присоединением» и «с исключением». Напомним общую схему этих процедур.

Пошаговая процедура последовательного присоединения предназначена для отбора (в рамках линейной модели множественной регрессии (1`)) наиболее информативного набора из k объясняющих переменных, отобранных из исходного (априорного) множества объясняющих переменных $x^{(1)}, x^{(2)}, \ldots, x^{p}$ (очевидно, $k < p$).

На первом шаге этой процедуры ($k = 1$) из исходного набора объясняющих переменных $X = (x^{(1)}, x^{(2)}, \ldots, x^{p})^{\mathrm{T}}$ выбирается та переменная $x^{(j_1)}$, которая

---

* Из-за пропусков в исходных данных общее число рассматриваемых стран в нашем исследовании снижено с 47 до 42.

имеет максимальное значение квадрата коэффициента парной корреляции с зависимой переменной y, т. е.

$$r^2(y,x^{(j_1)}) = \max_{1\le j\le p} r^2(y,x^{(j)}).$$

На $(\nu+1)$ *-м шаге этой процедуры* $(1\le\nu\le p-2, k=\nu+1)$ мы уже располагаем отобранными до этого шага наиболее информативными переменными $x^{(j_1)}, x^{(j_2)},\ldots,x^{(j_\nu)}$. Следующая $(\nu+1)$ -я информативная переменная $x^{(j_{\nu+1})}$ отбирается таким образом, чтобы

$$R^2\left(y;(x^{(j_1)},\ldots,x^{(j_\nu)},x^{(j_{\nu+1})})\right) = \max_{\substack{1\le j\le p\\ j\ne j_1,j_2,\ldots,j_\nu}} R^2\left(y;(x^{(j_1)},\ldots,x^{(j_\nu)},x^{(j)})\right),$$

где $R^2(y;(x^{(l_1)},\ldots,x^{(l_N)}))$ — коэффициент детерминации между y с одной стороны и набором $(x^{(l_1)},\ldots,x^{(l_N)})$ — с другой.

Обычно процедуру заканчивают на таком шаге, при котором переход к следующему шагу не дает статистически значимого приращения величине R^2.

Пошаговая процедура последовательного исключения предназначена для удаления из исходного (априорного) набора объясняющих переменных $x^{(1)}, x^{(2)},\ldots,x^{(p)}$ тех переменных, которые практически не увеличивают прогностическую силу модели (1`).

На первом шаге этой процедуры из исходного набора объясняющих переменных удаляется та переменная $x^{(i_1)}$, исключение которой из модели (1`) приводит к минимальному уменьшению величины коэффициента детерминации R^2, т. е.

$$R^2(y;X(i_1)) = \max_{1\le i\le p} R^2(y;X(i)),$$

где $X(l)$ обозначает исходный набор объясняющих переменных, из которого удалена переменная $x^{(l)}$.

Перед реализацией $(\nu+1)$ -го шага этой процедуры $(1\le\nu\le p-2)$ *из исходного набора останется* $p-\nu$ *объясняющих переменных. Обозначим их*

$$X^{(\nu)} = \left(x^{(j_1)},\ldots,x^{(j_{p-\nu})}\right)^{\mathrm{T}}.$$

Тогда на $(\nu+1)$ -м шаге из этого набора будет исключена та переменная $x^{(i_{\nu+1})}$, удаление которой приводит к минимальному уменьшению величины $R^2\left(y;\left(x^{(j_1)},\ldots,x^{(j_{p-\nu})}\right)\right)$, т. е.

$$R^2(y;X^{(\nu)}(i_{\nu+1})) = \max_{i=j_1,\ldots,j_{p-\nu}} R^2(y;X^{(\nu)}(i)),$$

где $X^{(\nu)}(l)$ обозначает набор объясняющих переменных $X^{(\nu)}$, из которого исключена переменная $x^{(l)}$.

Обычно процедуру последовательного исключения проводят до того шага, после которого очередное удаление переменной приводит к статистически значимому уменьшению величины коэффициента детерминации R^2.

2.3. Результаты отбора частных критериев синтетической категории качества жизни с помощью пошаговой регрессии «с присоединением» и «с исключением»

Итак, по исходным данным (5) (исходные данные приведены в Прил. 2) отдельно для каждого фиксированного $t = 1996$, 1997, 1998 и 1999 с помощью пакета SPSS-8.02 были реализованы пошаговые процедуры «последовательного присоединения» и «последовательного удаления». Результаты по данным за разные годы практически совпали (протоколы вычислений приведены в [*Айвазян* 2001а]).

Сравнение результатов реализации пошаговых процедур «с присоединением» и «с исключением» показывает, что их «остановы» (процедуры «с присоединением» — на шаге 9, а процедуры «с исключением» — на шаге 7) приводят *к выделению одного и того же подмножества наиболее информативных* частных критериев качества жизни. В результате мы пришли к **следующему перечню частных критериев качества жизни, отобранных с помощью процедур пошаговой регрессии:**

$1.04 \underset{(1.04)}{\rightarrow} x^{(1)}$ (тыс.$) — ВВП на душу в текущих ценах с учетом паритета покупательной способности;

$6.01 \underset{(6.01)}{\rightarrow} x^{(2)}$ (тыс.$) — производительность (ВВП на одного работающего);

$1.14 \underset{(1.13)}{\rightarrow} x^{(3)}$ (тыс.$) — личное конечное потребление на душу в год;

$1.18 \underset{(1.18)}{\rightarrow} x^{(4)}$ (%) — доля ВВП, создаваемого в сфере обслуживания;

$8.30 \underset{(8.26)}{\rightarrow} x^{(5)}$ (%) — доля неграмотных среди населения старше 15 лет;

$3.45 \underset{(3.34)}{\rightarrow} x^{(6)}$ (баллы) — уровень персональной и имущественной безопасности члена общества (экспертной оценки);

$8.35 \underset{(8.32)}{\rightarrow} x^{(7)}$ (%) — доля доходов 20 % богатейшего населения;

$1.24 \underset{(1.15)}{\rightarrow} x^{(8)}$ (%) — уровень инфляции (потребительских цен);

$1.06 \underset{(1.06)}{\rightarrow} x^{(9)}$ (%) — реальный рост ВВП на душу.

Невключение в состав наиболее информативных частных критериев КЖ таких, казалось бы, важных переменных как $x^{(13)}$ (промышленные выбросы CO_2), $x^{(16)}$ (индекс человеческого развития) или $x^{(12)}$ (доля охваченных высшим образованием) выглядит, на первый взгляд, несколько неожиданным. Однако характеристика экологического загрязнения $x^{(13)}$ в масштабах целой страны выглядит чрезмерно размытой, усредненной; важнейшие компоненты индекса человеческого развития (профессионализм населения и его покупательная способность) уже представлены в переменных $x^{(1)} \sim x^{(3)}$, а уровень образованности населения в определенной мере отражен в переменной $x^{(5)}$ (доля неграмотных среди населения старше 15 лет).

2.4. Отбор наиболее существенных частных критериев при отсутствии обучения

Базовая идея, на которой строится эта методология, заключается в следующем. Из состава сформированного (из теоретических, содержательных соображений, на экспертном уровне) априорного набора частных критериев заданного интегрального свойства требуется выделить (оставить для дальнейшего анализа) сравнительно небольшое число показателей таким образом, чтобы, во-первых, они действительно прямо характеризовали анализируемое интегральное свойство, и, во-вторых, можно было бы достаточно точно восстановить значения всех остальных (исключенных из априорного набора) частных критериев по значениям этого небольшого числа показателей с помощью подходящих моделей регрессии.

Общая методологическая схема, по которой реализуется эта базовая идея, состоит в следующем.

1) **Анализ мультиколлинеарности частных критериев априорного набора показателей.** С этой целью для переменных каждого из априорных наборов рассчитываются:

- Матрица значений парных коэффициентов корреляции, $r(x^{(j.l)}, x^{(j.\nu)})$ $(l,\nu = 1,2,\ldots,m_j;\ \ j = 1,2,3,4)$, *характеризующих степень тесноты попарных статистических связей между частными критериями* j *-го анализируемого свойства;*
- Коэффициенты детерминации R^2 каждого из частных критериев $x^{(j.l)}$ анализируемого априорного набора по всем остальным показателям этого набора.

Анализ полученных числовых характеристик позволяет провести предварительную стадию выявления тесно связанных между собой пар, троек и т. п. групп переменных и поставить вопрос об отборе от каждой такой группы по одному представителю. О необходимости редукции каждого из априорных наборов частных критериев свидетельствует и близость к единице значений подавляющего большинства упомянутых выше коэффициентов детерминации R^2 (см. примеры результатов вычислений по данной схеме в Прил. 4 к работе [*Айвазян* 2001б]).

2) **Отбор наиболее информативных частных критериев** среди показателей априорного набора каждого интегрального свойства. Пусть задан количественный состав (s) редуцированного набора показателей определенного (j-го) интегрального свойства ($s < m_j$). Назовем набор частных критериев

$$x^{(j.l_0^1)}, x^{(j.l_2^0)}, \ldots, x^{(j.l_s^0)}$$

наиболее информативным, если

$$\sum_{l=1}^{m_j} R^2\left(x^{(j.l)}; \left(x^{(j.l_1^0)}, \ldots, x^{(j.l_s^0)}\right)\right) = \max_{l_1, l_2, \ldots, l_s} \sum_{l=1}^{s_j} R^2\left(x^{(j.l)}; \left(x^{(j.l_1)}, \ldots, x^{(j.l_s)}\right)\right),$$

где $R^2(y;(x^{(1)},\ldots,x^{(s)}))$ — коэффициент детерминации зависимой переменной y по объясняющим переменным $x^{(1)},\ldots,x^{(s)}$. Очевидно при подобном выборе апостериорных редуцированных *ограниченных* наборов частных крите-

риев максимизируется прогностическая сила регрессионных моделей, с помощью которых можно восстановить значения всего априорного набора показателей анализируемого интегрального свойства по значениям только тех частных критериев, которые попали в этот ограниченный набор.

Выбор количественного состава (s) ограниченного набора частных показателей осуществляется в каждом конкретном случае на базе сочетания теоретических (содержательных) соображений и требований к минимально допустимым значениям $R^2_{\min}$ коэффициентов детерминации

$$R^2(x^{(j.l)};(x^{(j.l_1^0)},\ldots,x^{(j.l_s^0)})).$$

2.5. Результаты апостериорного отбора частных критериев для интегральных категорий «Качество населения», «Уровень благосостояния», «Качество социальной сферы» и «Качество экологической ниши»

Ниже приводятся результаты комбинированного применения методик, описанных в пп. 2.2 и 2.4, к формированию апостериорных наборов частных критериев по каждому из четырех анализируемых интегральных свойств КЖН. При этом, в анализе «Качества населения» и «Качества социальной сферы» были использованы *элементы* «обучения», которые можно было извлечь из экспертных оценок, соответственно, по переменным «Индекс человеческого развития» и «Уровень персональной и имущественной безопасности» (переменные 8.38 и 3.45 из [The World Competitiveness 1999]).

В итоге были определены следующие **апостериорные наборы частных критериев**.

1) **По интегральной категории «Качество населения»:** частные критерии $x^{(1.1)}, x^{(1.2)}, x^{(1.3)}, x^{(1.4)}, x^{(1.5)}$, и $x^{(1.6)}$ (индексация переменных соответствует обозначениям, принятым в п. 2 Прил. 1).

2) **По интегральной категории «Уровень благосостояния»:** частные критерии $x^{(2.1)}$, $x^{(2.2)}$, …, $x^{(2.8)}$ (индексация переменных соответствует обозначениям, принятым в п. 3 Прил. 1).

3) **По интегральной категории «Качество социальной сферы»:** частные критерии $x^{(3.1)}, x^{(3.2)}, \ldots, x^{(3.6)}$ (индексация переменных соответствует обозначениям, принятым в п. 4 Прил. 1).

4) **По интегральной категории «Качество экологической ниши»:** частные критерии $x^{(4.1)}$ и $x^{(4.2)}$ (индексация переменных соответствует обозначениям, принятым в п. 5 Прил. 1).

3. Методика построения ИИКЖ, основанная на анализе главных компонент

В данной главе речь идет о *методике свертки (агрегирования)* ряда частных свойств (критериев, показателей) качества жизни, в результате которой мы выходим на более высокий уровень общности в оценке этого качества. При некоторых

условиях последовательное иерархическое применение описанных ниже приемов свертки к частным показателям позволяет перейти от стандартных статистических показателей самого нижнего уровня к оценке базовых интегральных свойств (I)—(V), а от них — к оценке единого интегрального индекса качества жизни (см. рис. 1). В нашем конкретном исследовании мы воспользуемся этой методикой для построения ИИКЖ в виде свертки частных критериев $x^{(1)} \sim x^{(9)}$ (их перечень см. в п. 2.3).

3.1. Процедура унификации шкал измерений частных и интегральных показателей качества жизни

Прежде чем описать процедуру свертки, необходимо привести все анализируемые показатели $x^{(j)}\,(j = 1,2,\ldots,9)$ «к общему знаменателю», т. е. применить к каждому из них такое преобразование, в результате которого область его возможных значений определится отрезком [0, 1]. При этом *нулевое значение преобразованного показателя будет означать самое низкое качество по данному свойству,а единичное— самое высокое.*

Все анализируемые показатели качества жизни могут быть разбиты на два непересекающихся класса: (а) класс монотонно изменяющихся свойств (*монотонные показатели*); (б) класс *немонотонных показателей.*

Класс (а) состоит из показателей $x^{(j)}\ (j = 1,2,\ldots,m_1)$, *значения которых монотонно связаны с количественной оценкой качества анализируемого свойства.* К монотонным показателям относятся, в частности, все переменные, значения которых оцениваются в баллах в определенной шкале. В нашем случае к этому классу относятся практически все девять анализируемых частных критериев качества жизни и, конечно, экспертная оценка качества жизни населения (показатель $y_{i\text{э}}$ в наших обозначениях, т. е. показатель 8.33 в кодах [The World Competitiveness 1996] или показатель 8.36 в кодах [The World Competitiveness 1999]). Сомнение могут вызвать лишь переменная $x^{(4)}$ (доля занятых в сфере обслуживания) и переменная $x^{(7)}$ (доля доходов 20 % богатейшего населения). Однако в пределах *реальных* диапазонов их изменения увеличение $x^{(4)}$ свидетельствует об улучшении КЖ, в то время как увеличение $x^{(7)}$ — об ухудшении. Итак, если шкалы *исходных* переменных $x^{(j)}$ монотонно связаны с количественной оценкой анализируемого качества, то следует перейти к преобразованным показателям $\tilde{x}^{(j)}$, связанным с исходными переменными $x^{(j)}$ преобразованием

$$\tilde{x}^{(j)} = \frac{x^{(j)} - x^{(j)}_{\min}}{x^{(j)}_{\max} - x^{(j)}_{\min}}, \qquad (7)$$

или

$$\tilde{x}^{(j)} = 1 - \frac{x^{(j)} - x^{(j)}_{\min}}{x^{(j)}_{\max} - x^{(j)}_{\min}}. \qquad (7`)$$

В соотношениях (7) и (7`) $x^{(j)}_{\min}$ и $x^{(j)}_{\max}$ — наименьшее и наибольшее возможные значения j-й исходной качественной характеристики. При этом, если

большие значения $x^{(j)}$ соответствуют более высокому качеству, то при переходе к *нормированным* показателям $\tilde{x}^{(j)}$ следует воспользоваться преобразованием (7). Если же, напротив, относительно большие значения $x^{(j)}$ свидетельствуют о плохом качестве (как это имеет место в примере с уровнем инфляции, долей доходов 20 % богатейшего населения и долей неграмотных), то при переходе к нормированным переменным $\tilde{x}^{(j)}$ следует воспользоваться преобразованием (7`).

Очевидно, *преобразованная* (нормированная) j-я качественная характеристика $\tilde{x}^{(j)}$ может принимать значения от $\tilde{x}^{(j)} = 0$ (что соответствует наихудшему качеству) до $\tilde{x}^{(j)} = 1$ (что соответствует наилучшему качеству).

Класс (б) состоит из исходных качественных характеристик $x^{(j)}$ $(j = 1,2,\ldots,m_2)$, *для которых существует некоторое условно оптимальное (соответствующее наилучшему качеству) значение* $x^{(j)}_{\text{опт.}}$, *определенное* **внутри** *диапазона изменения этого показателя* $[x^{(j)}_{\min}, x^{(j)}_{\max}]$. В этом случае переход к преобразованным переменным $\tilde{x}^{(j)}$ рекомендуется осуществлять с помощью преобразования вида

$$\tilde{x}^{(j)} = 1 - \frac{\left| x^{(j)} - x^{(j)}_{\text{опт.}} \right|}{\max\left\{ \left(x^{(j)}_{\text{опт}} - x^{(j)}_{\min} \right), \left(x^{(j)}_{\max.} - x^{(j)}_{\text{опт.}} \right) \right\}}. \qquad (8)$$

Легко видеть, что и в этом случае преобразованная j-я качественная переменная $\tilde{x}^{(j)}$ будет принимать значения от $\tilde{x}^{(j)} = 0$ (соответствующего наихудшему качеству) до $\tilde{x}^{(j)} = 1$ (соответствующему наилучшему качеству). К переменным класса (б) могут быть отнесены, например, уровень рождаемости, уровень занятости и др., однако среди анализируемых в данной работе девяти частных критериев качества жизни таких переменных не оказалось.

Таким образом, в нашем исследовании мы преобразуем переменные $x^{(1)} \sim x^{(4)}$, $x^{(6)}$ и $x^{(9)}$ по формуле (7), а переменные $x^{(5)}$, $x^{(7)}$ и $x^{(8)}$ — по формуле (7`). Исходные статистические данные по анализируемым частным критериям качества жизни приведены в Прил. 2 и 3.

3.2. Методика построения интегрального индикатора качества жизни

Как показали проведенные нами вычисления, реализация экспертно-статистического метода построения ИИКЖ (см. выше, п. 2.2), осуществленная по данным за *различные* годы *t (t=1996, 1997, 1998 и 1999)*, не давала устойчивые, воспроизводимые результаты относительно значений весовых коэффициентов $\theta_1(t), \theta_2(t), \ldots, \theta_p(t)$ в уравнении (1`). Поэтому оценивать значение ИИКЖ для года *t+1* по формуле (6), подставляя в нее значения частных критериев КЖ, зарегистрированные в году *t+1*, а значения коэффициентов $\theta_j(t)$, полученные по «обучающей выборке» года *t*, мы, к сожалению, не можем.

С другой стороны, пошаговый регрессионный анализ, в котором роль зависимой переменной играла экспертная оценка КЖ $y_{i\text{э}}$, а роль объясняющих переменных — частные критерии КЖ исходного (априорного) набора $x_i^{(j)}$ $(j = 1,2,\ldots,16)$, позволила нам выявить подмножество наиболее информатив-

решений на взаимной основе, но существование директората как формы сетевого объединения, выполнявшего те же функции, что и сети (networks) в рыночной экономике, сомнений не вызывает. После разрушения советской системы координации в промышленности и при замедленном развитии рыночной координации роль персональных связей возросла как никогда [*Клейнер* 1996].

Важнейшую роль в развитии организации российской промышленности играют факторы конкурентоспособности предприятий. Ряд исследований приводит к выводу о том, что реструктуризация российских предприятий не оказывает значимого воздействия на изменение эффективности использования ресурсов. Вместе с тем финансовое положение российских компаний служит в первую очередь результатом изменения спроса, но не вызвано изменением эффективности использования ресурсов [*Bhamik, Estrin* 2003]. К подобным результатам приводят и исследования изменения эффективности использования ресурсов в отраслях российской промышленности. В ряде отраслей, в которых после 1998 г. заметно росли и улучшались финансовые показатели, одновременно снижалась или, по крайней мере не повышалась, эффективность использования ресурсов [*Bessonova et al.* 2003]. В монографических исследованиях российских предприятий также зачастую показывается отсутствие очевидного влияния реструктуризации на хозяйственные результаты [*Linz* 2000]. Это означает, что российские компании почти не имеют стимула к реструктуризации, направленной на понижение издержек. В ряде работ содержатся попытки разрешить этот парадокс. Одно из возможных объяснений было представлено пять лет назад в докладе «Экономика России: рост возможен» [*McKinsey & Co* 1999] компании Мак-Кинзи. Авторы доклада указывали на то, что неравенство условий конкуренции в широком смысле (включая неравные условия использования ресурсов и различные налоговые режимы) нивелирует финансовое положение более и менее эффективных компаний в пользу последних. В этом контексте вопрос о стимулах повышения эффективности использования ресурсов в российской экономике остается открытым.

Как происходит развитие бизнес-групп в рамках общих закономерностей переходной экономики? Непосредственным толчком к созданию бизнес-групп стал развал прежней системы координации, включая планирующие функции и методы обеспечения выполнения контрактов. В новых хозяйственных условиях границы компаний как хозяйственных единиц совпадали с формальными границами советского предприятия, но не с эффективными границами фирмы. Дезорганизация [*Blanchard, Kremer* 1997] резко повысила трансакционные издержки и создала стимулы к пересмотру границ фирмы. Происхождение большинства российских предприятий в качестве звена общей производственной системы обусловило неэффективную структуру организации сделок в условиях становления рынка. Поэтому типичное приватизированное предприятие не могло стать основой жизнеспособной компании без преобразования его организационной структуры, без принятия в новой экономической среде решений «покупать или производить» (make or buy).

Для снижения трансакционных издержек и повышения эффективности компаний зачастую было необходимо как выделение из структуры компаний

определяются компоненты $c_1, c_2, \ldots, c_9$ собственного вектора $C = (c_1, c_2, \ldots, c_9)^T$, соответствующего наибольшему собственному значению λ_1;

5) интегральный индикатор качества жизни населения i-й страны $\hat{y}_i(t)$ для года t вычисляется по значениям унифицированных частных критериев качества жизни $\tilde{x}_i^{(1)}(t)\ \tilde{x}_i^{(2)}(t), \ldots, \tilde{x}_i^{(9)}(t)$ с помощью формулы

$$\hat{y}_i(t) = \sum_{j=1}^{9} \hat{\theta}_j \left(\tilde{x}_i^{(j)}(t) - \bar{\tilde{x}}^{(j)}(t) \right) \cdot 10, \qquad (11)$$

где $\hat{\theta}_j(t) = c_i^2(t)$, а компоненты $c_j(t)$ вычисляются указанным выше способом по исходным (унифицированным) данным $\tilde{x}_i^{(j)}(t)$.

Замечание. Метод построения интегрального индикатора качества жизни, основанный на 1-й главной компоненте, может оказаться неэффективным, в частности, если

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots + \lambda_p} < 0{,}55.$$

Это соответствует ситуации, когда информации, содержащейся в значениях 1-й главной компоненты, недостаточно для сколько-нибудь удовлетворительной аппроксимации значений всех анализируемых частных критериев исследуемой интегральной категории качества жизни. В подобных ситуациях для ранжировки объектов и построения ИИКЖ мы предлагаем использовать процедуру многокритериальной Парето-классификации, в которой роль частных критериев исполняют либо показатели апостериорного набора, либо *первые главные компоненты* апостериорного набора исходных частных показателей $x^{(1)}, x^{(2)}, \ldots, x^{(p)}$. Число k используемых в такой процедуре первых главных компонент определяется как такое значение, при котором впервые

$$\frac{\lambda_1 + \ldots + \lambda_k}{\lambda_1 + \ldots + \lambda_p} > 0{,}55$$ [*Айвазян* 2001б].

4. Результаты экспериментальной апробации предложенной методики

4.1. Построение интегрального индикатора качества жизни по данным 1996 и 1999 гг.

Итак, с помощью процедур пошаговой регрессии «с присоединением» и «с исключением», примененных к отобранным в соответствии с априорным перечнем частных критериев качества жизни (Прил. 1), по исходным данным за 1996 и 1999 гг., где роль зависимой переменной y играла *экспертная оценка* ИИКЖ $y_{i\text{э}}$ (показатель 8.33 в кодах [The World Competitiveness 1996] и 8.36 в

кодах [The World Competitiveness 1999]), **были определены девять наиболее информативных частных критериев качества жизни**; исходные статистические данные по этим переменным за 1996 г. приведены в Прил. 2, а за 1999г. — в Прил. 3.

В результате применения к переменным $x^{(1)} \sim x^{(4)}, x^{(6)}$ и $x^{(9)}$ преобразования (7), а к переменным $x^{(5)}, x^{(7)}$ и $x^{(8)}$ — преобразования (7`) получаем *унифицированные* значения этих переменных для 42 анализируемых стран мира. Применение к этим (*унифицированным*) данным процедуры, описанной в п. 3.2 (т. е. проведение расчетов по формулам (7)~(11)), дало следующие результаты (табл. 1 и 2).

Сравнение приведенных в табл. 1 и 2 результатов, полученных при *t=1996 и* при *t=1999*, говорит об их высокой временно́й устойчивости.

Таким образом, построение интегрального индикатора качества жизни, осуществленное по формуле (11) с использованием в качестве весовых коэффициентов $\theta_j(t)$ значений, приведенных в табл. 2 (для *t=1996* и *t=1999*), позволило подсчитать значения ИИКЖ. Эти значения, подсчитанные по данным за 1996 и 1999 гг. и преобразованные с целью унификации шкал с помощью формул (7) и (7`), приведены в Прил. 4.

Как было отмечено выше, подробному обсуждению места России в межстрановом анализе синтетических категорий качества жизни населения, включая исследование позитивных и негативных тенденций в ее социально-экономическом развитии за период 1996—2001 гг., будет посвящена вторая часть данной статьи. Однако, опираясь на значения весовых коэффициентов c_j^2 и на сравнение унифицированных значений частных критериев $\tilde{x}^{(j)}(t)$ при $t = 1996$ и $t = 2001$, можно сделать следующие выводы:

(i) По состоянию на 2001 г. главными н е г а т и в н ы м и факторами, обуславливающими отнесение России к аутсайдерам по синтетической категории «Качество жизни», являются низкие унифицированные значения $\tilde{x}^{(1)} = 0{,}13$ (ВВП на душу населения), $\tilde{x}^{(2)} = 0{,}19$ (производительность), $\tilde{x}^{(3)} = 0{,}02$ (душевое личное потребление) и $\tilde{x}^{(6)} = 0{,}22$ (уровень персональной и имущественной безопасности); напомним, что чем ближе к единице значение унифицированной переменной $\tilde{x}^{(j)}$, тем ближе страна к эталону по данному свойству;

(ii) к четко выраженным п о з и т и в н ы м тенденциям следует отнести достижение к 2001 г. относительно высоких унифицированных значений $\tilde{x}^{(8)} = 0{,}68$ (уровень инфляции) и $\tilde{x}^{(9)} = 0{,}79$ (реальный рост душевого ВВП) при сохранении почти эталонного значения унифицированной переменной $\tilde{x}^{(5)} = 0{,}90$ (доля неграмотных);

(iii) относительно низкими (т.е. далекими от эталона) остаются значения унифицированных переменных, характеризующих дифференциацию доходов ($\tilde{x}^{(7)} = 0{,}33$ — унифицированное значение доли доходов, приходящихся на 20 % богатейшего населения) и структуру занятости ($\tilde{x}^{(4)} = 0{,}38$ — унифицированное значение процента ВВП, приходящегося на сферу обслуживания).

(iv) если в формулу (11) при вычислении ИИКЖ стран по данным 2001 г. подставить значения весовых коэффициентов $\hat{\theta}_j = c_j^2(t)$ при $t = 1996$ (табл. 2), то рейтинг России повысится на 3 позиции: она окажется впереди

Таблица 1 *Собственные значения корреляционной матрицы* $\mathbf{R}(t)$ $(t = 1996, 1999)$ *и процент объясненной дисперсии* (i)

Номер главной компоненты (i)	По данным * (t=1996)			По данным ** (t=1999)		
	Собственные значения λ_i	Процент объясненной дисперсии	Накопленный процент объясненной дисперсии	Собственные значения λ_i	Процент объясненной дисперсии	Накопленный процент объясненной дисперсии
1	4,930	54,778	54,778	5,225	58,055	58,055
2	1,838	20,423	75,200	1,015	11,275	69,329
3	0,843	9,371	84,572	0,785	8,727	78,056
4	0,629	6,991	91,563	0,760	8,443	86,499
5	0,629	2,975	94,538	0,585	6,505	93,005
6	0,244	2,716	97,254	0,247	2,740	95,744
7	0,162	1,802	99,056	0,229	2,542	98,286
8	0,162	0,576	99,631	0,133	1,475	99,762
9	0,034	0,369	100,000	0,021	0,238	100,000

Примечания:

* [The World Competitiveness 1996].

** [The World Competitiveness 1999].

Таблица 2 *Первый собственный вектор корреляционной матрицы* $\mathbf{R}(t)$ *(t=1996, 1999) и корреляция частных критериев с ИИКЖ*

Номер частного критерия (j)	Частные критерии качества жизни*	По данным ** (t=1996)		По данным *** (t=1999)	
		Компоненты 1-го собств. вектора ($c_j(t)$)	Корреляция между столбцом II и ИИКЖ	Компоненты 1-го собств. вектора ($c_j(t)$)	Корреляция между столбцом II и ИИКЖ
I	II	III	IV	V	VI
1	ВВП на душу	0,4301	0,911	0,4183	0,915
2	Производительность	0,4254	0,892	0,3886	0,791
3	Личное потребление	0,4195	0,866	0,4050	0,856
4	Доля занятых в обсл.	0,3286	0,532	0,3178	0,527
5	Доля неграмотных	0,3271	0,529	0,3114	0,504
6	Безопасность	0,3240	0,517	0,3162	0,523
7	Доходы богатых	0,2793	0,387	0,3209	0,536
8	Инфляция	0,2408	0,287	0,2608	0,356
9	Рост ВВП	0,0447	0,009	0,2025	0,215

Примечания:

* В уравнениях компоненты данного столбца представлены как $\tilde{x}^{(j)}$, где j - номер столбца.

** [The World Competitiveness 1996].

*** [The World Competitiveness 1999].

Колумбии, Венесуэлы и Индонезии и почти сравняется по значению ИИКЖ с Польшей и Китаем.

4.2. Оценка согласованности рейтингов

Речь идет об оценке согласованности двух рейтингов стран: рейтинга, построенного на основании *экспертных оценок* (столбцы «*ry*_exp_6» и «*ry*_exp_9» в Прил. 4), и рейтинга, построенного *на основании ИИКЖ* (столбцы «*ry* 96» и «*ry* 99» в Прил. 4). Согласованность оценивалась для каждого t в отдельности ($t=1996$ *и* $t=1999$) с помощью *рангового коэффициента корреляции Спирмена,* т. е. по формуле

$$r_{\text{Спирмена}}\left(ry_{\text{эксп}}(t), r\hat{y}(t)\right) = 1 - \frac{6}{n^3 - n}\sum_{i=1}^{n}\left(ry_{i\text{э}}(t) - r\hat{y}_i(t)\right)^2, \qquad (12)$$

где n — число анализируемых стран (в нашем случае $n = 42$), $ry_{i\text{э}}(t)$ — ранг i-й страны, присвоенный ей в соответствии с полученной ею в году t экспертной оценкой $y_{i\text{э}}$ качества жизни, а $r\hat{y}_i(t)$ — ранг i-й страны, присвоенный ей в соответствии со значением ИИКЖ $\hat{y}_i(t)$, подсчитанным по данным года t *.

Подстановка в формулу (12) соответствующих данных из табл. Прил. 4 дала:

по данным [The World Competitiveness 1996]: $r_{\text{Спирмена}} = 0{,}816$;

по данным [The World Competitiveness 1999]: $r_{\text{Спирмена}} = 0{,}824$.

Высокое значение рангового коэффициента корреляции Спирмена свидетельствует о весьма точной «настройке» ИИКЖ, **вычисленного без привлечения экспертных оценок** (*а только по значениям частных критериев качества жизни), на критериальные установки и квалификацию экспертов.*

4.3. Оценка авто– и межстрановой динамики

В данном пункте речь идет о введении и вычислении характеристик, которые позволили бы отслеживать улучшение или ухудшение качества жизни страны **в динамике**, как по отношению к себе самой (в предыдущий такт времени), — мы будем называть это *автодинамикой*, — так и по отношению к своему положению среди других стран (*межстрановая динамика*). К сожалению, простое приращение (уменьшение) во времени значения ИИКЖ $\hat{y}_i(t)$ в действительности может не означать соответственно улучшения (ухудшения) качества жизни в данной стране как по отношению к себе самой, так и по своему положению среди других стран: ведь во времени меняются и «страны-эталоны» (т. е. $x_{\max}^{(j)}$), и страны-конкуренты (соседи по рейтингу), и если они меняются к лучшему более быстрыми темпами, чем значение $\hat{y}_i(t)$ для i-й страны, то и авто- и межстрановая динамика качества жизни для этой страны будет отрицательной (т. е. будет сигнализировать об относительном ухудшении КЖ), несмотря на некоторое увеличение значения $\hat{y}_i(t)$.

---

* При наличии так называемых «объединенных» (т.е. совпадающих) рангов у двух или нескольких стран для оценки согласованности упорядочений стран использовалась известная модификация формулы (12) [*Айвазян, Мхитарян* 1998, с. 428, формула (11.44)].

В данной работе предлагается оценивать автодинамику КЖ конкретной (i -й) страны, опираясь на понятие «взвешенного евклидова расстояния» $d_i(t)$ от этой страны до эталона, а именно

$$d_i^2(t) = \sum_{j=1}^{9} \hat{\theta}_j(t)\left(1 - \tilde{x}_i^{(j)}(t)\right)^2 . \qquad (13)$$

Тогда *положительные значения величин*

$$\Delta_i(t) = d_i^2(t-1) - d_i^2(t) \qquad (14)$$

будут свидетельствовать о положительной автодинамике i *-й страны*, т. е. об относительном улучшении качества жизни по отношению к себе самой в предыдущий момент времени. Столбцы «$d96$» и «$d99$» Прил. 4 позволяют оценить, в соответствии с (14), автодинамику каждой из анализируемых стран при такте времени, равном трем годам (т. е. 1999г. сравнивается с 1996-м годом).

При измерении межстрановой динамики каждой конкретной (i -й) страны естественно ориентироваться на динамику ее положения (*ранга*) в ряду других стран, т. е. на величину

$$\delta_i(t) = r\left(\hat{y}_i(t-1)\right) - r\left(\hat{y}_i(t)\right), \qquad (15)$$

где $r(\hat{y}_i(t))$, как и прежде, ранг i -й страны в рейтинге стран, построенном в соответствии со значениями $\hat{y}_i(t), \hat{y}_2(t), \ldots, \hat{y}_{42}(t)$. Очевидно, *положительные значения* $\delta_i(t)$ *будут свидетельствовать о положительной межстрановой динамике* i *-й страны.*

Столбцы 9 и 10 в Прил. 4 позволяют оценить в соответствии с (15) межстрановую динамику каждой из 42 анализируемых стран за три года (1996—1999 гг.).

5. Выводы и заключения

1. *Интегральные индикаторы качества жизни населения* (ИИКЖ) позволяют измерять в определенной шкале такие синтетические категории этого общего понятия как «качество населения», «уровень материального благосостояния населения», «качество социальной сферы общества», «качество окружающей среды». При определенной спецификации задачи, *обусловленной конкретными прикладными целями социально-экономического анализа*, можно говорить и об ИИКЖ в самом общем смысле.

2. ИИКЖ населения строятся *в виде некоторых специальных сверток ряда частных критериев* (регистрируемых статистических показателей), достаточно полно отражающих анализируемый аспект качества жизни.

3. ИИКЖ имеют *условный смысл* и *ограниченное время и место*, в рамках которых они могут адекватно отражать действительное положение дел. Удельные веса отдельных частных критериев, определяющие их значимость в вычислении данного показателя, могут существенно меняться в пространстве и времени и в существенной мере зависят от конечных прикладных целей анализа, в котором эти показатели используются.

4. При формировании *априорного (исходного) набора* частных критериев (статистических показателей) качества жизни следует опираться на существующую

статистическую базу соответствующего уровня (региональную, межстрановую), желательно представленную в виде иерархически структурированной системы статистических показателей (рис. 1).

5. Использование экспертных оценок качества жизни $(y_{i\text{э}})$ стран наряду со значениями частных критериев $(x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \ldots, x_i^{(16)}$ из априорного набора) этих же стран позволяет построить регрессию $(y_{i\text{э}})$ на $x_i^{(1)}, \ldots, x_i^{(16)}$. Однако использование функции регрессии $y_\text{э}$ по $x^{(1)}, \ldots, x^{(16)}$ в качестве ИИКЖ оказалось невозможным из-за крайней неустойчивости во времени значений коэффициентов регрессии этой модели. Поэтому в данной работе эта модель регрессии использовалась *лишь для выделения наиболее информативных частных критериев из априорного набора* (с помощью процедур пошаговой регрессии).

6. *Базовая идея*, на которую опирается предложенная в работе методика построения ИИКЖ населения страны по заданным значениям частных критериев качества жизни, состоит в следующем. Среди всех *скалярных латентных* (т. е. непосредственно не измеряемых) переменных, характеризующих качество жизни страны, определяется такая, с помощью которой можно наиболее точно (в определенном смысле) восстановить значения всех анализируемых частных критериев качества жизни этой страны. Именно этим свойством обладает *1-ая главная компонента, построенная по отобранным девяти частным критериям.* Использование этой 1-ой главной компоненты в качестве ИИКЖ позволяет отказаться от дорогостоящих услуг экспертов-межстрановиков, с помощью которых обычно получают оценки $y_{i\text{э}}$ качества жизни для каждой *i*-й страны.

7. В работе введены и подсчитаны характеристики, позволяющие отслеживать динамику (улучшение или ухудшение) качества жизни страны как *по отношению к себе самой* (в предыдущий «момент» времени), так и по *отношению к своему предыдущему положению среди других стран.*

8. Укрепление реального сектора экономики, и, в частности, повышение производительности и душевого ВВП, а также рост уровня персональной и имущественной безопасности члена общества (что, несомненно, будет способствовать повышению инвестиционной активности как внутренних, так и внешних инвесторов) *являются приоритетными направлениями в проведении социально-экономической политики органами законодательной и исполнительной власти России.* Как следует из выводов (i)~(iv) п. 4.1, позитивные сдвиги именно на этих направлениях, — т.е. повышение значений унифицированных переменных $\tilde{x}^{(1)}$ (ВВП на душу), $\tilde{x}^{(2)}$ (производительность) и $\tilde{x}^{(6)}$ (уровень персональной и имущественной безопасности члена общества), — позволит существенно повысить характеризующее Россию значение интегрального индикатора качества жизни населения. Реалистичные кратко- и среднесрочные прогнозы значений $\tilde{x}^{(1)}(t), \tilde{x}^{(2)}(t)$ и $\tilde{x}^{(6)}(t)$ свидетельствуют о том, что за 3—5 лет России вполне по силам войти в число первых тридцати стран, проранжированных по синтетической категории «Качество жизни населения».

9. Предложенная методика может быть применена и к межрегиональному сравнительному анализу социально-экономического положения и динамики субъектов Российской Федерации.

Литература

Айвазян С.А. Об опыте применения экспертно-статистического метода построения неизвестной целевой функции // Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях / Под ред. *С.А. Айвазяна*. М.: Наука, 1974.

Айвазян С.А. Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях. М.: ЦЭМИ РАН, 2000.

Айвазян С.А. Межстрановой анализ интегральных категорий качества жизни населения (эконометрический подход). Препринт # WP/2001/124. М.: ЦЭМИ РАН, 2001а.

Айвазян С.А. Сравнительный анализ интегральных характеристик качества жизни населения субъектов РФ. Препринт #WP/01/125. М.: ЦЭМИ РАН, 2001б.

Айвазян С.А., Герасимова И.А. Социальная структура и социальное расслоение Российской Федерации (по материалам выборочного обследования населения трех регионов РФ). Препринт #WP/98/061. М.: ЦЭМИ РАН, 1998.

Айвазян С.А., Колеников С.О. Уровень бедности и дифференциация населения России по расходам / Российская программа экономических исследований, научный доклад № 01/01. М.: РПЭИ/Фонд Евразия, 2001.

Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: Юнити, 1998.

Герасимова И.А. и др. Демография, экономика, экология: некоторые аспекты сравнительного анализа регионов Российской Федерации. М.: ЦЭМИ РАН, 1997.

Качество населения. Демография и социология. Вып. 6. М., 1993.

Медков В.М. Качество населения: сущность, содержание, критерии // Народонаселение. Современное состояние научного знания. М., 1991.

Минц А.А. Экологическая оценка естественных ресурсов. М.: Мысль, 1972.

О создании Единой государственной системы экологического мониторинга. Постановление СМ РФ от 24.11.93 №1229.

Об организации работ по созданию Единой государственной системы экологического мониторинга. Приказ Минприроды России от 27.04.94 №121.

Петров А.В. Информационные технологии в управлении социально-экономическим развитием. Доклад на Научно-практическом семинаре Администрации Президента РФ «Аналитика в государственных учреждениях». М.: РАГС при Президенте РФ, 1997.

Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974.

Саградов А.А. Теория и методы изучения качества жизни населения. М.: «Гуманитарный фонд», 1995.

Шакин В.В. и др. Биосистемы в экстремальных условиях. М.: ВЦ РАН, 1996.

Экология, охрана природы и экологическая безопасность. Книга 2. М.: МНЭПУ, 1997.

Bourguignon F., Fields G.S. Poverty measures and anti-poverty policy // Recherches Economiques de Louvain. 56 (3—4). 1990.

Bowling Ann. Health: review of quality of life measuring scales. Open University Press, Byckingham and Bristol, 1994.

Human development report 1990. New York, 1990.

Nebel B.J. Environmental Science: The Way the World Works. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New York, 1990.

Sen A.K. Sociological Approach to Measurement of Poverty: A Reply to Professor Peter Townsend. Oxford Economic Papers, 37 (1985).

The World Competitiveness Yearbook. Edition IMD-International, Lausanne, Switzerland. 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001.

Приложение 1

1. Априорный набор частных критериев, характеризующих синтетическую категорию высшего уровня общности — «Качество жизни»*

$1.04 \rightarrow x^{(1)}$ (тыс.$) (1.04)	— ВВП на душу в текущих ценах с учетом паритета покупательной способности;
$6.01 \rightarrow x^{(2)}$ (тыс. $) (6.01)	— производительность (ВВП на одного работающего);
$1.14 \rightarrow x^{(3)}$ (тыс. $) (1.13)	— личное конечное потребление на душу в год;
$1.18 \rightarrow x^{(4)}$ (%) (1.18)	— процент ВВП, приходящийся на сферу обслуживания;
$8.30 \rightarrow x^{(5)}$ (%) (8.26)	— доля неграмотных среди населения старше 15 лет;
$3.45 \rightarrow x^{(6)}$ (баллы) (3.34)	— уровень персональной и имущественной безопасности члена общества (эксп. оценки);
$8.35 \rightarrow x^{(7)}$ (%) (8.32)	— доля доходов 20% богатейшего населения;
$1.24 \rightarrow x^{(8)}$ (%) (1.15)	— уровень инфляции (потребительских цен);
$1.06 \rightarrow x^{(9)}$ (%) (1.06)	— реальный рост ВВП на душу.
$8.05 \rightarrow x^{(10)}$ (лет) (8.05)	— средняя продолжительность жизни;
$8.20 \rightarrow x^{(11)}$ (%) (8.18)	— уровень безработицы в % от трудоспособного населения;
$8.24 \rightarrow x^{(12)}$ (%) (8.22)	— доля 17—34-х (20—24-х)-летних, охваченных высшим образованием;
$5.31 \rightarrow x^{(13)}\left(\frac{\text{тонн}}{\text{млн. ВВП}}\right)$ (5.26)	— промышленные выбросы CO_2 в метрических тоннах, приходящиеся на 1 млн. долл. ВВП;
$7.03 \rightarrow x^{(14)}$ (%) (7.02)	— общие расходы на НИОКР в % от ВВП;
$8.29 \rightarrow x^{(15)}$ ($) (8.25)	— общественные расходы на образование, приходящиеся на душу в год;
$8.38 \rightarrow x^{(16)}$ (в долях от единицы.) (8.35)	— индекс человеческого развития*.

* Слева дается кодировка этого частного критерия по [The World Competitiveness 1999] (в скобках дана кодировка по [The World Competitiveness 1996]), а с помощью $x^{(j)}$ обозначается кодировка тех же переменных, которая используется ниже в моделях регрессии и главных компонент, анализируемых при экспериментальной апробации предложенных в работе методов.

** Этот индекс рассчитывается по стандартной методике ООН [Human Development Report 1998] как нормированное взвешенное среднее трех показателей: средней продолжительности жизни, уровня грамотности населения и его покупательной способности (ВВП на душу с учетом местных цен и паритета покупательной способности местной валюты).

* * *

При формировании априорных наборов частных критериев по интегральным свойствам **«Качество населения»**, **«Уровень благосостояния населения»**, **«Качество социальной сферы»** и **«Качество экологической ниши»** мы включали *в состав источников исходных статистических показателей базового уровня не только* [The World Competitiveness], но и World Development Report, и Rapport Mondial sur le Developpement Humain, и данные Мирового банка по макростатистике стран.

Что касается интегральной категории **«Природно-климатические условия»**, то работа по формированию источников исходных статистических показателей базового уровня и, соответственно, по самому априорному отбору частных критериев этого свойства еще не завершена.

2. Априорный набор частных критериев синтетической категории «Качество населения»

$x^{(1.1)}$ (лет) — ожидаемая средняя продолжительность жизни при рождении (соответствует переменной 8.05 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(1.2)}$ (%) — доля неграмотных среди населения старше 15-ти лет (соответствует переменной 8.30 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(1.3)}$ (%) — доля 17–34-летних, охваченных высшим образованием (соответствует переменной 8.24 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(1.4)}$ ($) — среднечасовая производительность труда, т. е. ВВП, произведенный одним работающим в час (соответствует переменной 6.05 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(1.5)}$ (% от ВВП) — общие расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в % от ВВП (соответствует переменной 7.03 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(1.6)}$ (тыс. $) — общественные расходы на образование, приходящиеся на душу в год (соответствует переменной 8.29 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(1.7)}$ (чел.) — естественный прирост за год в среднем на 1 000 человек населения;

$x^{(1.8)}$ (чел.) — младенческая смертность, т. е. число умерших в течение первого года своей жизни в среднем на 1 000 человек родившихся;

$x^{(1.9)}$ (чел.) — число умерших за год от инфекционно-паразитарных и онкологических заболеваний, заболеваний органов кровообращения, пищеварения и дыхания, приходящееся в среднем на 1 000 человек населения;

$x^{(1.10)}$ (чел.) — число с врожденными пороками и инвалидов, приходящееся в среднем на 1 000 человек населения;

$x^{(1.11)}$ (чел.) — число больных спидом (состоящих на учете в медицинских учреждениях), приходящееся в среднем на 100 000 человек населения;

$x^{(1.12)}$ ($) — среднегодовая производительность труда, т. е. ВВП, произведенный в год одним работающим (соответствует переменной 6.01 из [The World Competitiveness 1999]).

3. Априорный набор частных критериев синтетической категории «Уровень благосостояния населения»

$x^{(2.1)}$ (тыс. $) — среднедушевое личное конечное потребление за год с учетом текущего курса местной валюты, местных цен и паритета покупательной способности (соответствует переменной 1.14 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.2)}$ (тыс. $) — ВВП на душу в год в текущих ценах с учетом текущего курса местной валюты и ППП (соответствует переменной 1.04 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.3)}$ (раз) — отношение доходов 20 % богатейшего населения к доходам 20 % беднейшего населения (соответствует отношению переменных 8.35 и 8.34 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.4)}$ (%) — уровень инфляции за год, определяемый индексом потребительских цен (соответствует переменной 1.24 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.5)}\left(\frac{\text{км}}{\text{км}^2}\right)$ — плотность асфальтовых и бетонных автомобильных дорог, т. е. общая протяженность этих дорог в км., приходящаяся на 10 000 км² территории (соответствует переменной 5.03 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.6)}\left(\frac{\text{км}}{\text{км}^2}\right)$ — плотность сети железнодорожных сообщений, т. е. общая протяженность железных дорог в км., приходящаяся на 10 000 км² территории (соответствует переменной 5.04 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.7)}$ (ед.) — среднее число подсоединений к Интернету, приходящееся на 1 000 жителей (соответствует переменной 5.15 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.8)}$ (ед.) — среднее число используемых телефонных линий, приходящееся на 1 000 жителей (соответствует переменной 5.20 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.9)}$ (в долях единицы) — коэффициент концентрации доходов — индекс Джини;

$x^{(2.10)}$ (тыс. $) — средняя величина среднедушевого годового дохода с учетом текущего (среднегодового) курса местной валюты, местных цен и паритета покупательной способности;

$x^{(2.11)}$ (м²/чел.) — приходится общей площади жилищного фонда на одного жителя;

$x^{(2.12)}$ (%) — доля общей площади жилищного фонда, находящейся в частной собственности граждан (соответ-

ствует переменной 8.34 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(2.13)}$ (%) — доля бедного населения, т. е. населения, среднедушевой доход которых ниже черты бедности;

$x^{(2.14)}$ (тыс. $) — оценка приходящейся на одно домашнее хозяйство средней величины имущественной собственности (производственного капитала, личных автомобилей, собственного жилья и другой недвижимости), произведенная с учетом текущего среднегодового курса местной валюты и паритета покупательной способности.

4. Априорный набор частных критериев синтетической категории «Качество социальной сферы»

$x^{(3.1)}$ (%) — уровень безработицы: число зарегистрированных безработных в % к трудоспособному населению (соответствует переменной 8.20 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(3.2)}$ (ед.) — число убийств, насилий, вооруженных ограблений, приходящееся в среднем за год на 100 000 жителей (соответствует переменной 3.48 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(3.3)}$ (%) — обязательные отчисления в сфере занятости населения на социальную защиту в % от ВВП (соответствует переменной 3.16 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(3.4)}$ (баллов) — уровень персональной и имущественной безопасности членов общества, — экспертная оценка в десятибалльной шкале (соответствует переменной 3.45 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(3.5)}$ (баллов) — уровень прозрачности действий правительства, — экспертная оценка в десятибалльной шкале (соответствует переменной 3.30 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(3.6)}$ (баллов) — уровень взяточничества и коррупции в обществе, — экспертная оценка в десятибалльной шкале (соответствует переменной 3.36 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(3.7)}$ (чел.) — число лиц, состоящих на учете по поводу токсикомании, наркомании и алкоголизма, приходящееся в среднем на 100 000 жителей;

$x^{(3.8)}$ (%) — доля работников с вредными и опасными условиями труда;

$x^{(3.9)}$ (чел.) — число лиц, покончивших с жизнью самоубийством, приходящееся в среднем на 100 000 жителей;

$x^{(3.10)}$ (%) — доля работников, принимавших участие в течение года в забастовках;

$x^{(3.11)}$ (чел.) — число лиц, умерших от случайных отравлений алкоголем, приходящееся в среднем на 100 000 жителей.

5. Априорный набор частных критериев синтетической категории «Качество экологической ниши»

$x^{(4.1)}\left(\frac{\text{тонн}}{\$\text{ млн}}\right)$ — промышленные выбросы CO_2 в метрических тоннах (за год),

приходящиеся на 1 млн. долл. США произведенного за год ВВП (соответствует переменной 5.31 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(4.2)}(\text{тонн})$ — объем выбросов метана из антропогенических источников за год (соответствует переменной 5.32 из [The World Competitiveness 1999]);

$x^{(4.3)}\left(\frac{\text{тонн}}{\text{км}^2}\right)$ — масса вредных веществ, выброшенных в атмосферу за год от стационарных источников, приходящаяся на 1 км^2 территории;

$x^{(4.4)}\left(\frac{\text{кг}}{\text{чел}}\right)$ — количество окиси углерода, выброшенного в атмосферу из стационарных источников за год, приходящееся в среднем на душу;

$x^{(4.5)}(\%)$ — доля загрязненных вод в общем объеме сточных вод, сброшенных в поверхностные водоемы;

$x^{(4.6)}\left(\frac{\text{м}^3}{\text{км}^2}\right)$ — объем сброшенных в поверхностные водоемы загрязненных вод, приходящийся на 1 км^2 территории;

$x^{(4.7)}\left(\frac{\text{кг}}{\text{км}^2}\right)$ — масса токсичных отходов производства и потребления, приходящаяся на 1 км^2 территории;

$x^{(4.8)}(\text{км}^2)$ — площадь заповедников, заповедно-охотничьих хозяйств и национальных парков, приходящаяся в среднем на 1 000 км^2 территории.

Приложение 2. Исходные статистические данные в 1996 г.

№	Страна	ВВП на душу (тыс.$)	Производительность (тыс.$)	Личное конечное потребл. (тыс.$)	Доля ВВП, приход. на сферу обслуж. (%)	Доля неграмотных (%)	Уровень персон.и имуществ. безопасности (в баллах)	Доля доходов 20% богатейшего населения (%)	Уровень инфляции (%)	Реальный рост ВВП на душу (%)	Качество жизни (экспертная оценка в баллах)
1	Австралия	19,764	42,262	11,626	67	1,0	8,03	42,2	4,4	2,16	9,03
2	Австрия	20,462	62,982	15,985	61	2,0	8,56	38,0	2,3	1,14	9,17
3	Аргентина	8,988	26,904	6,792	56	3,8	3,94	49,9	1,6	3,07	6,14
4	Бельгия	20,305	73,443	14,016	68	2,0	6,12	36,0	1,6	0,79	8,31
5	Бразилия	5,740	7,338	2,150	52	16,7	2,89	67,5	73,8	0,42	4,30
6	Великобритания	17,918	43,251	11,980	60	1,0	5,34	44,3	3,3	1,62	6,86
7	Венгрия	6,310	10,887	2,921	61	2,0	3,21	34,4	28,2	-0,02	3,71
8	Венесуэла	8,151	24,403	2,537	53	8,9	0,89	49,5	59,9	-0,69	2,90
9	Германия	19,937	67,419	16,713	60	1,0	7,45	40,3	2,0	0,97	8,64
10	Греция	14,071	28,890	5,399	56	5,0	6,42	41,2	9,3	0,86	6,94
11	Дания	21,508	66,192	17,458	69	1,0	8,63	36,6	8,3	1,76	8,11
12	Израиль	15,883	44,112	9,606	50	5,2	7,23	39,6	10,1	3,46	7,25
13	Индонезия	3,836	8,160	0,520	40	16,2	5,37	42,3	9,0	5,32	5,02
14	Ирландия	16,516	44,294	8,095	80	1,0	5,53	39,4	2,6	3,25	8,36
15	Исландия	19,474	48,971	15,875	59	0,0	7,90	36,2	1,7	-0,60	8,10
16	Испания	14,294	46,404	8,732	60	5,0	5,91	36,6	4,7	0,84	7,82
17	Италия	18,897	55,408	11,571	65	3,0	4,44	41,0	5,4	0,87	6,80
18	Канада	22,316	42,098	11,509	67	2,0	7,92	40,2	2,4	1,05	9,06
19	Китай	2,515	4,106	0,220	25	26,7	5,79	41,8	17,1	10,99	2,51
20	Колумбия	6,347	12,553	1,527	49	8,7	1,91	55,8	20,0	2,83	3,64
21	Корея	10,609	22,352	5,368	48	2,0	6,41	39,3	4,4	6,12	5,51
22	Малайзия	9,054	23,264	1,815	40	16,5	8,12	53,7	3,9	5,85	7,59
23	Мексика	7,364	11,135	2,944	64	12,7	1,90	55,9	53,0	0,15	3,85
24	Нидерланды	18,072	49,955	15,173	67	2,0	6,17	36,9	2,0	0,99	8,37
25	Новая Зеландия	17,160	35,300	9,762	65	1,5	7,47	44,7	3,9	1,79	8,93
26	Норвегия	21,611	71,167	16,440	62	0,0	7,78	36,7	2,5	3,03	9,28
27	Польша	5,380	14,290	1,517	56	2,0	1,29	36,1	27,8	4,40	3,52
28	Португалия	11,828	23,530	5,655	51	15,0	6,26	49,1	4,8	0,57	5,23
29	Россия	5,260	12,337	1,034	39	2,0	0,41	48,0	231,0	-10,00	0,82
30	Сингапур	21,518	41,816	9,464	63	13,9	9,42	48,9	2,2	6,30	7,88
31	США	26,646	58,028	18,786	73	0,5	6,32	41,9	2,9	1,56	7,89
32	Таиланд	6,952	12,214	1,307	47	6,2	6,32	50,7	5,8	6,68	4,37
33	Турция	4,600	9,000	1,418	55	21,0	4,91	56,5	90,0	1,29	4,18
34	Филиппины	2,730	7,786	0,801	43	5,4	3,16	47,8	7,8	0,73	4,78
35	Финляндия	17,144	61,175	13,297	64	1,0	8,29	37,6	2,0	0,40	8,09
36	Франция	19,977	70,629	15,737	68	1,0	6,49	41,9	1,9	0,74	8,00
37	Чехия	7,910	16,215	2,484	54	1,0	3,00	28,0	9,1	-0,60	5,51
38	Чили	10,354	28,460	2,345	51	4,8	6,38	60,4	8,2	5,40	7,25
39	Швейцария	23,484	80,299	25,203	57	0,0	8,43	44,6	1,8	-0,73	9,00
40	Швеция	18,707	57,473	13,448	66	1,0	7,28	36,9	2,6	-0,21	8,17
41	Южная Африка	5,340	12,617	1,900	56	18,2	1,47	65,8	8,7	-1,13	4,69
42	Япония	21,616	79,151	24,695	56	0,0	8,16	37,5	0,0	0,29	5,43

Источник: [The World Competitiveness 1996].

Приложение 3. Исходные статистические данные в 1996 г.

№	Страна	ВВП на душу (тыс.$)	Производи-тельность (тыс.$)	Личное конечное потребл. (тыс.$)	Доля ВВП, приход. на сферу обслуж. (%)	Доля негра-мотных (%)	Уровень персон.и имуществ. безопас-н-ости (в баллах)	Доля доходов 20% богатейшего населения (%)	Уровень инфляции (%)	Реальный рост ВВП на душу (%)	ачество жизни (экспертная оценка в баллах)
1	Австралия	20,212	45,912	11,307	68	1,0	8,38	40,9	1,9	2,77	9,188
2	Австрия	22,079	49,862	14,480	67	2,0	9,23	33,3	1,0	2,23	9,590
3	Аргентина	10,302	32,804	7,432	63	3,8	2,57	49,9	0,7	3,09	4,667
4	Бельгия	22,750	64,684	15,055	68	2,0	6,33	34,5	1,0	2,70	8,448
5	Бразилия	6,630	15,579	3,181	59	15,9	3,98	64,2	3,78	-1,24	3,335
6	Великобритания	20,735	46,670	15,005	66	1,0	6,93	39,8	2,0	2,24	7,283
7	Венгрия	7,201	23,799	2,906	61	2,0	4,98	38,1	14,5	5,42	4,286
8	Венесуэла	8,860	28,243	2,978	49	6,5	2,30	51,8	35,8	-2,84	2,826
9	Германия	21,261	50,170	14,755	60	1,0	8,31	37,1	1,0	2,79	8,692
10	Греция	12,542	35,957	8,674	56	4,8	5,69	40	4,8	2,71	6,917
11	Дания	23,712	47,227	16,687	67	1,0	8,61	34,5	1,9	2,01	8,582
12	Израиль	18,167	55,329	10,035	50	4,4	7,11	42,5	6,2	-1,62	7,088
13	Индонезия	3,501	8,039	0,668	41	16,2	2,59	43,1	20,0	-15,81	2,667
14	Ирландия	20,711	59,778	10,444	83	1,0	7,31	42,9	2,7	8,21	8,597
15	Исландия	23,759	47,866	18,666	60	0,0	8,19	36,3	2,5	3,45	9,063
16	Испания	15,929	49,131	8,583	63	3,5	7,51	40,3	2,0	3,67	8,600
17	Италия	20,295	60,085	12,579	65	2,9	4,99	38,9	2,3	0,96	7,432
18	Канада	22,697	47,304	11,669	68	2,0	8,69	39,3	1,0	1,87	9,257
19	Китай	3,086	5,837	0,350	32	17,8	5,76	47,5	4,0	8,04	3,527
20	Колумбия	7,546	22,982	1,738	64	8,7	1,42	61,5	16,7	1,65	2,576
21	Корея	13,588	31,431	3,540	51	2,0	5,63	39,29	8,3	-5,19	4,168
22	Малайзия	8,142	20,937	1,352	41	15,4	7,67	53,7	5,2	-6,99	7,163
23	Мексика	8,195	30,881	2,872	68	10,4	2,45	55,3	16,0	4,09	3,681
24	Нидерланды	21,123	49,217	14,124	70	2,0	7,18	39,9	2,1	3,24	8,884
25	Новая Зеландия	17,417	38,305	8,571	70	1,5	6,96	44,7	1,3	-4,86	8,706
26	Норвегия	24,419	48,866	16,150	68	0,0	7,80	35,3	2,4	1,16	8,765
27	Польша	6,523	17,643	2,685	55	2,0	2,94	36,6	11,9	5,92	3,159
28	Португалия	14,479	31,970	6,850	56	15,0	7,32	49,1	2,7	4,00	5,559
29	Россия	4,379	10,309	1,533	54	2,0	0,82	58,2	84,4	-4,61	0,544
30	Сингапур	23,614	47,220	8,739	64	8,7	9,22	48,9	3,2	-2,02	8,000
31	США	28,986	61,584	21,460	72	0,5	7,00	45,2	0,8	2,88	8,481
32	Таиланд	6,693	11,762	1,647	50	6,2	6,44	52,7	15,0	-8,71	5,271
33	Турция	6,345	34,513	2,120	55	29,8	7,16	54,9	83,9	1,69	4,400
34	Филиппины	3,521	10,063	0,644	48	5,4	4,98	49,6	10,0	-2,31	4,737
35	Финляндия	20,150	48,319	12,484	57	1,0	8,58	35,8	1,1	3,68	8,742
36	Франция	22,025	59,281	14,424	71	1,0	6,47	40,1	0,5	3,38	8,744
37	Чехия	10,514	21,582	2,685	55	1,0	4,36	37,4	10,9	-1,8	5,536
38	Чили	12,727	36,003	3,454	47	4,8	6,18	61	4,7	2,58	6,110
39	Швейцария	25,235	47,388	21,995	65	0,0	8,58	43,5	0,0	1,47	9,302
40	Швеция	19,790	45,185	13,433	66	1,0	7,61	34,5	0,8	2,68	8,230
41	Южная Африка	6,912	32,592	1,836	56	18,2	1,10	63,3	8,6	-2,19	5,094
42	Япония	24,160	45,229	18,518	60	0,0	8,44	37,5	0,6	-2,75	6,016

Источник: [The World Competitiveness 1999].

Приложение 4. Результаты построения ИИКЖ по данным 1996 и 1999 гг. и показатели авто- и межстрановой динамики

№	Страна	Качество жизни (экспертная оценка в баллах по данным 1996 г.	Качество жизни (экспертная оценка в баллах по данным 1999 г.	Значение ИИКЖ (по данным 1996 г.	Значение ИИКЖ (по данным 1999 г.	Расстояние до страны - «эталона» по данным 1996 г.	Расстояние до страны - «эталона» по данным 1999 г.	Ранг страны, определенный по значениям ИИКЖ 1996 г.	Ранг страны, определенный по значениям ИИКЖ 1999 г.	Ранг страны по экспертному упорядочению 1996 г.	Ранг страны по экспертному упорядочению 1999 г.
1	Австралия	9,03	9,19	6,9	7,3	0,13	0,09	4,00	4,00	15,00	17,00
2	Австрия	9,17	9,59	7,7	8,1	0,07	0,05	2,00	1,00	8,00	7,00
3	Аргентина	6,14	4,67	4,4	4,9	0,36	0,32	25,00	31,00	25,00	26,00
4	Бельгия	8,31	8,45	7,7	8,2	0,07	0,05	10,00	16,00	6,00	4,00
5	Бразилия	4,30	3,40	2,2	3,0	0,65	0,56	34,00	37,00	40,00	37,00
6	Великобритания	6,85	7,28	6,3	7,5	0,16	0,07	23,00	20,00	18,00	15,00
7	Венгрия	3,71	4,29	3,9	4,7	0,48	0,37	37,00	33,00	28,00	27,00
8	Венесуэла	2,90	2,83	2,9	3,5	0,56	0,47	40,00	39,00	34,00	32,00
9	Германия	8,64	8,69	7,7	7,7	0,07	0,07	7,00	11,00	9,00	11,00
10	Греция	6,94	6,92	5,2	5,7	0,28	0,22	22,00	23,00	23,00	23,00
11	Дания	8,11	8,58	8,2	8,2	0,04	0,04	12,00	14,00	4,00	3,00
12	Израиль	7,25	7,09	5,9	6,5	0,19	0,15	20,50	22,00	21,00	21,00
13	Индонезия	5,02	2,67	2,5	2,2	0,64	0,65	30,00	40,00	37,00	41,00
14	Ирландия	8,36	8,60	6,5	7,8	0,18	0,08	9,00	12,50	17,00	10,00
15	Исландия	8,10	9,06	7,3	8,2	0,09	0,05	13,00	5,00	10,00	5,00
16	Испания	7,82	8,60	5,9	6,7	0,20	0,15	18,00	12,50	22,00	20,00
17	Италия	6,80	7,43	6,6	7,3	0,14	0,10	24,00	19,00	16,00	18,00
18	Канада	9,06	9,26	7,1	7,6	0,12	0,08	3,00	3,00	13,00	12,00
19	Китай	2,51	3,53	1,7	2,6	0,78	0,66	41,00	36,00	42,00	40,00
20	Колумбия	3,64	2,58	2,8	3,2	0,58	0,54	38,00	41,00	35,00	35,00
21	Корея	5,51	4,17	4,8	5,1	0,34	0,31	26,50	34,00	24,00	25,00
22	Малайзия	7,59	7,16	3,3	3,4	0,53	0,51	19,00	21,00	32,00	33,00
23	Мексика	3,85	3,68	3,0	3,9	0,54	0,43	36,00	35,00	33,00	31,00
24	Нидерланды	8,37	8,88	7,0	7,6	0,10	0,07	8,00	6,00	14,00	13,00
25	Новая Зеландия	8,93	8,71	6,2	6,3	0,18	0,17	6,00	10,00	20,00	22,00
26	Норвегия	9,28	8,77	8,1	8,2	0,05	0,04	1,00	7,00	5,00	6,00
27	Польша	3,52	3,16	3,3	4,2	0,57	0,45	39,00	38,00	31,00	30,00
28	Португалия	5,23	5,56	4,2	5,2	0,37	0,27	29,00	26,00	26,00	24,00
29	Россия	0,82	0,54	2,0	2,0	0,72	0,71	42,00	42,00	41,00	42,00
30	Сингапур	7,88	8,00	6,3	6,8	0,18	0,14	17,00	18,00	19,00	19,00
31	США	7,89	8,48	8,2	8,9	0,05	0,03	16,00	15,00	3,00	1,00
32	Таиланд	4,37	5,27	3,4	3,3	0,53	0,52	33,00	28,00	30,00	34,00
33	Турция	4,18	4,40	2,3	2,9	0,63	0,57	35,00	32,00	38,00	38,00
34	Филиппины	4,78	4,74	2,6	3,1	0,65	0,57	31,00	30,00	36,00	36,00
35	Финляндия	8,09	8,74	7,3	7,5	0,10	0,09	14,00	8,50	11,00	16,00
36	Франция	8,00	8,74	7,7	7,9	0,07	0,06	15,00	8,50	7,00	9,00
37	Чехия,	5,51	5,54	4,0	4,6	0,48	0,37	26,50	27,00	27,00	28,00
38	Чили	7,25	6,11	3,8	4,5	0,47	0,38	20,50	24,00	29,00	29,00
39	Швейцария	9,00	9,30	8,8	8,4	0,04	0,04	5,00	2,00	1,00	2,00
40	Швеция	8,17	8,23	7,3	7,5	0,09	0,08	11,00	17,00	12,00	14,00
41	Южная Африка	4,69	5,09	2,2	2,8	0,67	0,58	32,00	29,00	39,00	39,00
42	Япония	5,43	6,02	8,7	8,0	0,04	0,06	28,00	25,00	2,00	8,00

Источник: [The World Competitiveness 1996; The World Competitiveness 1999].