

М.Н. Узяков

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ РЕСУРСОВ КАК ИНДИКАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ

В статье рассматриваются проблемы измерения и прогнозирования уровня технологического развития экономики. Предложен и обоснован подход к измерению уровня технологического развития с помощью показателя материалоемкости по первичным ресурсам, либо показателя – продуктивности по первичным ресурсам. Разработана и реализована методика прогнозирования технологического развития экономики и отраслей на основе экономико-технологических аналогий.

Искусственный материальный мир, созданный руками человека, состоит из тех или иных материалов – первичных материальных ресурсов, т. е. из камня, песка, металла, древесины, нефти, газа, угля и др. Продукты питания – также материальные продукты – созданы на основе первичной продукции сельского хозяйства, охоты и рыболовства.

В этом смысле первичные материальные ресурсы заслуживают отдельного, специального рассмотрения. Есть первичные ресурсы, и есть результат (продукция), полученный на основе их использования.

Понятие первичных ресурсов близко по смыслу понятию массовых ресурсов, введенному Ю.В. Яременко: практически все первичные ресурсы являются массовыми [1]. В то же время понятие массовых ресурсов более широко и включает в себя также ресурсы труда и капитала.

Динамика производства первичных ресурсов в мире и динамика всей продукции, производимой мировой экономикой, существенно различаются. Производство первичных ресурсов из года в год растет крайне незначительно, а в отдельные периоды даже сокращается. При этом мировой валовой продукт увеличивается ежегодно на 3-5%. Впрочем, мировой ВВП может сокращаться в периоды мировых кризисов. Главное, однако, состоит в том, что мировое экономическое развитие сопровождается постоянным увеличением выпуска продукции на единицу затрачиваемых первичных ресурсов. Фактически в этом и заключается процесс увеличения доли стоимости, добавленной обработкой.

Соотношение стоимости всей продукции и стоимости затрат первичных ресурсов отражает уровень продуктивности экономики по использованию первичных ресурсов. Чем выше уровень продуктивности, тем больше в экономике доля стоимости, добавленной обработкой. Можно сказать, что вся стоимость сверх стоимости первичных ресурсов – это стоимость, добавленная обработкой.

По доле стоимости, добавленной обработкой, можно, вообще говоря, измерять уровень экономического и технологического развития экономики. В то же время, прежде чем приступить к такого рода измерениям, необходимо более точно определить, что, собственно, следует понимать под первичными ресурсами.

Действительно, многое создано, например, из металла, но является ли металл первичным ресурсом? В определенном смысле первичный ресурс в данном случае – исходная руда, а вовсе не металл. Вместе с тем анализ, например, эффективности

функционирования машиностроения невозможен без исследования уровня и динамики металлоемкости – машиностроение потребляет именно металл, а не руду.

Таким образом, главная задача – формирование более четкого и операционального определения первичных ресурсов. При этом, поскольку в дальнейшем понятие первичных ресурсов предполагается использовать для целей прикладного анализа и прогнозирования, важно, чтобы оно было приемлемо для статистического наблюдения и анализа.

Словосочетание «первичные ресурсы» означает, что имеются в виду ресурсы, из которых в конечном счете все производится. При этом основную нагрузку несет слово «первичные», предполагающее, что речь идет о ресурсах, находящихся в самом начале технологических цепочек производства. Не ставя перед собой задачи формирования исчерпывающего списка первичных ресурсов (хотя такая задача может иметь смысл), можно, в терминах классификатора ОКВЭД, к таким ресурсам отнести продукцию, фактически, только трех укрупненных видов деятельности: сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства; рыболовства, рыбоводства; добычи полезных ископаемых.

На агрегированном уровне этот список является исчерпывающим. Применительно к мировой экономике соотношение всей произведенной в мире продукции и продукции этих трех видов деятельности характеризует динамику ее продуктивности и в определенной степени, как полагаем, уровень технологического развития. Применительно к национальным экономикам такого рода сопоставление в чистом виде неприменимо, так как многие страны не производят (и часто не потребляют) значительную часть первичных ресурсов, а приобретают по импорту продукцию их переработки. Таким образом, корректное сопоставление уровня продуктивности различных стран по первичным ресурсам невозможно.

Тем более неприменим такой подход для сопоставления продуктивности по первичным ресурсам различных отраслей экономики. В дополнение к приведенному примеру с потреблением машиностроением металлов можно привести массу других примеров, в особенности связанных с использованием топлива. Так, сельское хозяйство, транспорт, другие отрасли не потребляют такой первичный ресурс, как нефть, но потребляют продукцию нефтепереработки.

Единственный выход с точки зрения формирования единообразной методики измерений и сопоставлений в этой связи состоит либо в расширении понятия «первичные ресурсы», либо во введении другого понятия, например, «исходные ресурсы переработки», «первичные ресурсы переработки», имея в виду, что эти ресурсы являются первичными для последующих перерабатывающих производств. Впрочем, все эти формулировки не слишком удачны. Поэтому в дальнейшем в качестве исходного использован термин «первичные ресурсы» в указанной расширительной трактовке этого понятия.

Однако в данном случае необходимо определить, какие конкретно продукты или виды деятельности следует относить к такому «расширительному» определению первичных ресурсов. На наш взгляд, невозможно априори, исходя из самого понятия составить перечень соответствующих продуктов просто в силу неопределенности «расширительной трактовки». Можно только договориться, т. е. согласиться с тем, что за такой перечень может быть принят тот или иной конкретный список продуктов или видов деятельности.

С точки зрения агрегированного отраслевого подхода в такого рода расширенный перечень первичных ресурсов переработки, на наш взгляд, имеет смысл включить продукцию следующих видов деятельности:

- сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство;
- рыболовство, рыбоводство;

- добыча полезных ископаемых;
- обработка древесины и производство изделий из дерева;
- производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов;
- химическое производство;
- производство прочих неметаллических минеральных продуктов;
- металлургическое производство;
- производство электроэнергии, газа и воды.

Данный перечень, разумеется, не является безусловным и окончательным. В него, например, можно добавить продукцию целлюлозно-бумажной промышленности, или из него исключить производство электроэнергии с использованием органического топлива. Однако все эти корректировки вряд ли повлияют на результат анализа. В данном случае важнее именно возможности проведения анализа и соответствующих расчетов, чем чистота и непротиворечивость определений.

Естественно ожидать – и это будет подтверждено дальнейшим статистическим анализом – что доля первичных ресурсов в продукции подавляющей части отраслей должна иметь тенденцию к снижению.

Для проведения корректного анализа и сопоставлений уровня и динамики материалоемкости по первичным ресурсам необходим соответствующий статистический инструментарий. Очевидно, что наилучшим в данном случае является инструментарий межотраслевого баланса, поскольку, во-первых, межотраслевые балансы имеют дело с так называемыми чистыми отраслями, а во-вторых, в рамках межотраслевого баланса все ресурсы и их использование сбалансированы и согласованы с общим состоянием экономики.

В ИНП РАН разработана система расчетных межотраслевых балансов в классификаторе ОКВЭД в постоянных и текущих ценах за 1980-2009 гг. Данные именно этих балансов использованы для анализа динамики материалоемкости по первичным ресурсам применительно как к отдельным отраслям, так и к экономике РФ в целом.

Рассмотрим вначале материалоемкость по агрегированным затратам первичных ресурсов в ряде отраслей РФ (рис. 1).

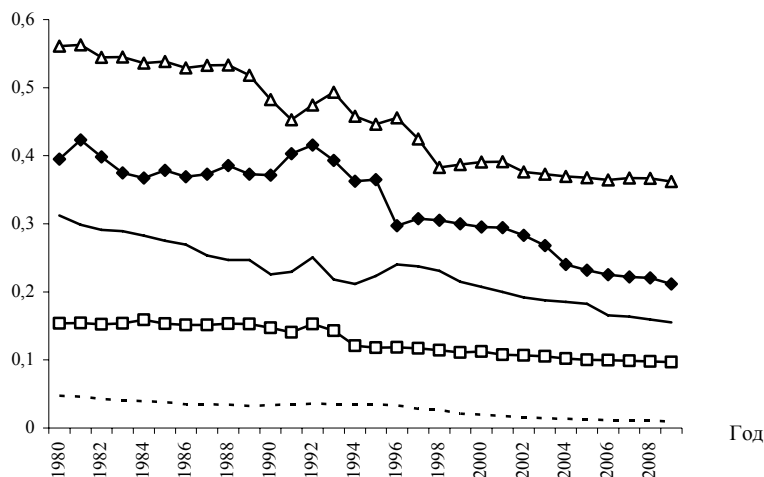


Рис. 1. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по видам деятельности:

- связь и телекоммуникации; — производство машин и оборудования;
- △— черная металлургия; —□— добыча сырой нефти;
- ◆— сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство

Как и предполагалось, удельные затраты первичных ресурсов в отраслях имеют тенденцию к снижению. При этом общий уровень материалоемкости по первичным ресурсам существенно разнится по отраслям. Чем дальше, вообще говоря, отрасль находится в общей технологической цепочке от, собственно, добычи первичных ресурсов, тем меньше доля первичных ресурсов в стоимости продукции. Некоторое исключение из этой закономерности – добыча сырой нефти, что объясняется, очевидно, высокой долей рентной составляющей в цене.

Динамика удельных затрат первичных ресурсов в целом по экономике России представлена на рис. 2.

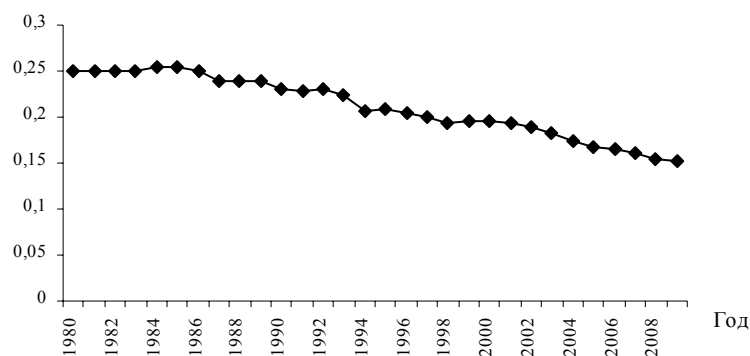


Рис. 2. Удельные затраты первичных ресурсов в экономике России

Удельные показатели материалоемкости на рис. 2 рассчитаны, естественно, для показателей межотраслевого баланса в постоянных ценах, т.е. влияние ценового фактора на уровень затрат элиминировано.

Анализ динамики материалоемкости по первичным ресурсам как для отдельных отраслей, так и экономики в целом чрезвычайно важен для понимания существа процессов, происходящих в российской экономике в последние десятилетия. Так, согласно данным, приведенным на рис. 2, в 1980-1986 гг. уровень отдачи от используемых первичных ресурсов в целом по экономике практически не менялся, что отражает состояние застоя и кризиса в советской экономике 1980-х годов. В соответствии с методологией и терминологией, предложенной в [2, 3], можно сказать, что качественная компонента экономического роста в тот период была равна нулю, и весь рост, который наблюдался в те годы, имел преимущественно количественный характер.

Что касается качественной составляющей роста, то в конце 1970-х – 1980-х годов советская экономика оказалась в острейшем кризисе, который был несколько смягчен рыночными реформами 1987 г. Затем, в начале 1990-х годов радикальные институциональные изменения и либерализация цен привели к такой рекомбинации производительных сил, которая восстановила нормальную (по мировым оценкам) динамику повышения удельной продуктивности производства. Однако ценой этого восстановления явилось более чем 40-процентное сокращение производства. Собственно, именно рыночная выбраковка неэффективных производств, а вовсе не инвестиционная или инновационная активность, обусловила увеличение продуктивности экономики в тот период. Только в дальнейшем, в период восстановительного роста 1999-2008 гг., повышение среднего технологического уровня производства стало в значительной степени результатом роста инвестиций и обновления капитала.

В результате продуктивность российской экономики в настоящее время превышает уровень 1990 г. более чем на 50%. Это означает, что из того же количества ресурсов, современная российская экономика в состоянии произвести в 1,5 раза больше продукции, чем в прежние времена. Или, другими словами, современная российская экономика производит тот же объем продукции, что и в 1990 г., затрачивая в 1,5 раза меньше первичных ресурсов. Это весьма существенное различие, тем более, что, например, Япония за этот период увеличила аналогично измеряемую продуктивность немногим более чем на 40%.

Конечно, здесь необходим комментарий.

Во-первых, значительная часть приращения продуктивности по использованию первичных ресурсов, измеряемой применительно ко всей экономике, связана с изменением структуры производства. Чем большую долю в ВВП занимают менее материалоемкие отрасли, например сфера услуг, тем выше общая продуктивность. И в России наблюдается существенное увеличение доли услуг, в особенности так называемых рыночных.

Во-вторых, во многих отраслях российского ВПК технологический прогресс в годы реформ резко затормозился. В то же время процесс рыночной выбраковки привел к относительному повышению технологического уровня и технологической однородности гражданской экономики. Этому способствовали и довольно значительные объемы инвестиций в гражданские секторы экономики в течение десятилетия восстановительного роста (с 1999 по 2008 г.).

Сочетание двух этих процессов и обусловило относительно быстрый рост продуктивности российской экономики в последнем двадцатилетии.

Полагаем, что агрегированный уровень затрат первичных ресурсов на производство каждого конкретного продукта отражает, хотя и не в полной мере, технологический уровень данного производства и его динамику. В конечном счете агрегированный уровень затрат первичных ресурсов есть не что иное, как упрощенная проекция технологической матрицы коэффициентов затрат. Но несмотря на то что столбец коэффициентов затрат межотраслевого баланса является отражением макротехнологий отрасли, сумма коэффициентов затрат малоинформативна, и по ней нельзя судить ни об уровне, ни о динамике технологического развития отрасли. Это связано с тем, что снижение затрат одних видов ресурсов (как правило с низкой степенью переработки) компенсируется ростом затрат других видов ресурсов (с высокой степенью переработки).

Последний тезис можно проиллюстрировать следующими простыми примерами. Хотя уровень технологического развития сельского хозяйства в США, без сомнения, существенно выше, чем в РФ, доля материальных затрат в сельском хозяйстве США не ниже, а выше, чем в РФ. По данным межотраслевого баланса США 2005 г., она составляла 56%, в России, по данным МОБ 2003 г., не превышала 50%.

В то же время, если сравнивать показатели материалоемкости по первичным ресурсам, преимущество США в уровне технологического развития очевидно. Так, по данным тех же межотраслевых балансов, доля затрат первичных ресурсов в сельском хозяйстве РФ составляла 25%, в то время как в США не более 10%. На самом деле, учитывая, что уровень цен на энергоресурсы в РФ относительно ниже, эта разница еще больше. Аналогично для машиностроения: доля материальных затрат в производстве машин и оборудования в РФ в 2005 г. составляла 59% по сравнению с 62% в США, при этом доля затрат первичных ресурсов оценивается соответственно в 25 и 13%.

Для проведения корректных межстрановых сопоставлений важно иметь балансы, имеющие сходную номенклатуру и выполненные по аналогичной методологии.

В этом смысле публикуемые балансы стран OECD в целом удовлетворяют данным требованиям. Определенным недостатком системы балансов OECD является отсутствие межотраслевых балансов в постоянных ценах. В то же время решить эту проблему позволяет наличие отраслевых дефляторов.

При этом следует учитывать, что фактические агрегаты отраслей в балансах разных стран – это всегда уникальные агрегаты, отражающие специфику отраслевой структуры каждой страны. В этом смысле необходимо понимать, что при сопоставлении материалоемкости даже одних и тех же видов деятельности, их величины фактически не вполне сопоставимы. Впрочем, это обычная проблема экономических измерений. В то же время различия во внутренней отраслевой структуре агрегированного вида деятельности – это, вообще говоря, важный индикатор состояния (этапа) развития этого вида деятельности.

Для простейших межстрановых сопоставлений в рамках одного и того же года можно использовать данные балансов в текущих ценах. При этом имеется возможность сопоставления технологического уровня как экономики в целом, так и отдельных отраслей. Безусловно, такого рода сопоставления не могут быть абсолютно точными, причем не столько вследствие статистических проблем, сколько, главным образом, из-за искажающего воздействия структурных факторов. Действительно, экономики разных стран существенно различаются по структуре производства, при этом разные отрасли имеют существенно различающийся уровень материалоемкости. Это означает, что для экономик с большей долей относительно менее материалоемких производств будет характерен в среднем меньший уровень материалоемкости и в этом смысле – более высокий уровень технологического развития. Аналогично и отрасли (виды деятельности), представляющие собой в рамках межотраслевых балансов достаточно широкие и разнородные агрегаты, также в смысле средней материалоемкости испытывают на себе значимое влияние структурной составляющей.

Тем не менее крупные экономики имеют, как правило, достаточно широкий (практически полный) набор видов деятельности и соответственно их отрасли также представлены весьма широким набором производств, что позволяет проводить сопоставление эффективности функционирования как экономик стран, так и отдельных крупных секторов.

Априорные представления об уровне технологического развития позволяют предположить, что лидерами в этом отношении являются экономики США, Японии, стран Западной Европы. Далее, видимо, следуют новые индустриальные страны: Южная Корея, возможно, страны Восточной Европы, Бразилия, а также Россия. Несколько более высок уровень материалоемкости экономики Китая.

Сопоставление данных межотраслевых балансов за 2005 г. по уровню материалоемкости по первичным ресурсам дает следующие результаты (таблица).

Таблица

Материалоемкость по первичным ресурсам
экономик стран мира (в текущих ценах), %

Год	США	Япония	Германия	Юж. Корея	Бразилия	Польша	Россия	Китай
1995	12,1	13,0	11,7	н.д.	18,8	22,4	21,3	30,1
2000	9,7	11,2	11,1	21,8	22,0	18,2	19,5	30,4
2005	11,0	14,0	11,6	23,5	19,8	18,0	21,0	31,2

Отметим еще раз, что в таблице представлены данные межотраслевых балансов в текущих ценах. Это означает, что они несопоставимы по годам, особенно на интервале 2000-2005 гг., когда довольно сильно повышались цены на нефть и другие сырьевые товары. Кроме того, различен по странам уровень зависимости от импорта первичных ресурсов и соответственно от конъюнктуры цен. Именно этим, видимо, объясняется существенно больший рост материалоемкости по первичным ресурсам в 2005 г. (к уровню 2000 г.) в Японии по сравнению с Германией.

Что касается России, то имея в виду относительно низкий уровень внутренних цен на энергоресурсы, можно предположить, что данные, представленные в таблице, несколько занижают истинный уровень материалоемкости.

Для понимания динамики технологических изменений важно иметь межотраслевые балансы в постоянных ценах за длительные интервалы времени, или, хотя бы отстоящие друг от друга на достаточно большие временные интервалы.

Наличие длинных динамических рядов межотраслевых балансов Японии в постоянных ценах 2000 г. (за 1973-2006 гг.), наряду с аналогичными балансами (также в ценах 2000 г.) по России, позволяет провести ряд как общеэкономических, так и отраслевых сопоставлений.

Рассмотрим динамику общей продуктивности экономики по первичным ресурсам России и Японии.

Если в 70-е и в первой половине 80-х годов XX в. продуктивность экономики Японии росла существенно быстрее, чем советской России, то в последующие годы эти темпы выравнивались и по итогам последнего двадцатилетия составили (в среднем за год) 2% для Японии и 2,3% для России.

Как показано на рис. 3, современный уровень продуктивности российской экономики примерно соответствует уровню продуктивности экономики Японии 1985 г. Таким образом, можно говорить о практически 25-летнем структурно-технологическом отставании России от наиболее развитых стран мира. С одной стороны, это очень большой разрыв, хотя, видимо, для многих специалистов вполне ожидаемый. С другой – его существенное сокращение не является невозможным, о чем свидетельствует анализ составляющих динамики продуктивности.

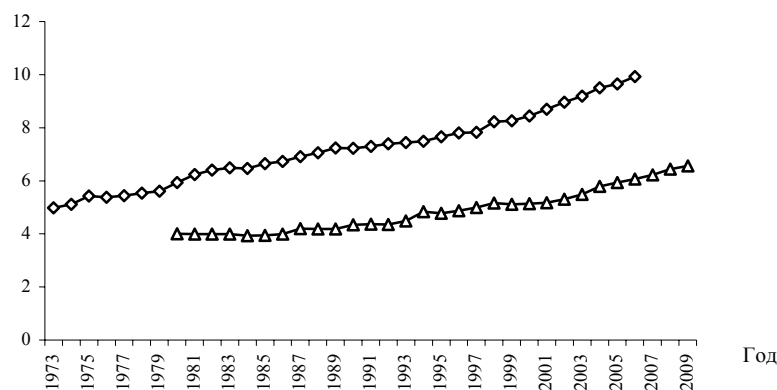


Рис. 3. Продуктивность по первичным ресурсам экономик Японии (—◇—) и России (—△—)

Как уже подчеркивалось, в динамике агрегированных показателей продуктивности присутствуют две значимые компоненты: во-первых, изменения в структуре экономики, во-вторых, влияние технологических сдвигов и снижение технологической материалоемкости.

Безусловно, в рамках макроструктурного анализа невозможно полностью выделить эти две составляющие, поскольку значительная часть структурных изменений в производстве происходит на внутриотраслевом – продуктовом уровне. Однако в любом случае можно оценить динамику продуктивности (или материалоемкости) по первичным ресурсам с учетом и без учета тех структурных изменений, которые описываются отраслевой структурой межотраслевого баланса.

Приведем соответствующие графические иллюстрации для России и Японии (рис. 4).

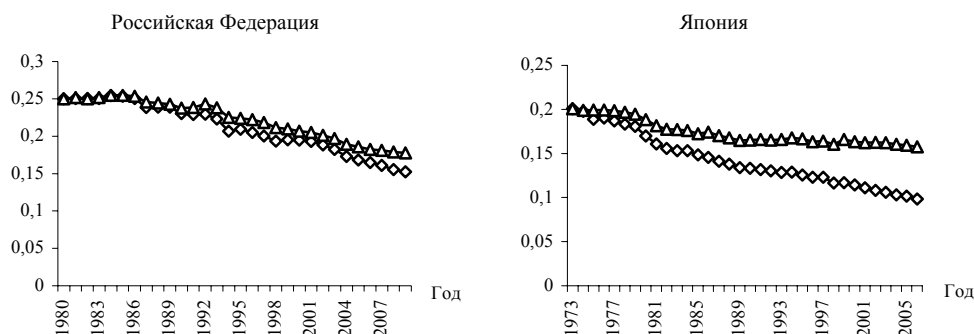


Рис. 4. Материалоемкость производства по первичным ресурсам (на основе МОБ РФ и МОБ Японии) при фактической (—◇—) и неизменной структуре выпуска (—△—)

Из них следует, что составляющие динамики материалоемкости в России и Японии существенно различаются. Если в России основная часть снижения материалоемкости объясняется технологическими изменениями, или скажем, изменениями в среднем уровне технологий, то в Японии – сдвигами в структуре производства.

Это означает, в том числе, что российская экономика при близкой в последние годы японской динамике материалоемкости по первичным ресурсам демонстрирует существенно более быстрое снижение материалоемкости за счет технологических факторов. Так, за последние (из рассматриваемых) 20 лет среднегодовой темп снижения материалоемкости по первичным ресурсам составил в России более 1,5%, в то время как в Японии – менее 0,5%. Из этого следует, что, в некотором смысле, динамика технологических улучшений в России в 3 раза выше, чем в Японии. Конечно, в значительной степени это объясняется существенно более высоким технологическим уровнем производства в Японии, а также традиционным преимуществом стран догоняющих, которым достаточно заимствовать, а не создавать технологические новации. Кроме того, важную положительную роль здесь сыграл переход к рыночным отношениям, обусловившим существенно большее взаимодействие в технологических цепочках технологий и как следствие общее повышение плотности технологического пространства [4].

При гипотетическом изменении общей материалоемкости производства по первичным ресурсам в Японии и РФ в соответствии со сложившейся в последние два десятилетия динамикой технологических улучшений можно ожидать, что общий уровень материалоемкости и продуктивности по первичным ресурсам в России может сравняться с уровнем Японии примерно к 2045 г. (рис. 5).

В то же время приведенный на рис. 5 прогноз действительно является весьма «гипотетическим», поскольку вряд ли стоит ожидать, что в долгосрочной перспективе сохранится столь значимое различие между Россией и Японией в темпах снижения материалоемкости за счет технологических изменений. Кроме того, очевид-

но, что в японской экономике и в дальнейшем следует ожидать довольно значимых структурных сдвигов.

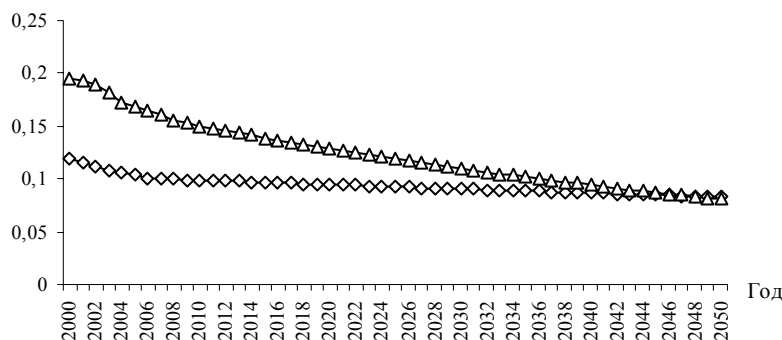


Рис. 5. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам на основе экстраполяции динамики технологических изменений:

—◇— Япония; —△— Россия

Альтернативный подход к прогнозу общей материалоемкости по первичным ресурсам состоит в том, чтобы, имея в виду 25-летнее отставание России по эффективности использования первичных ресурсов, а также неизбежность прохождения Россией тех же стадий технологического развития, использовать в качестве аналога динамику характеристик материалоемкости Японии за последний 25-летний период. Фактически речь идет об использовании для прогнозирования метода экономико-технологических аналогий. Однако в данном случае получим прогнозную оценку динамики материалоемкости по первичным ресурсам только для России, поскольку для Японии, находящейся на передних рубежах технологического развития нет соответствующих аналогов на долгосрочную перспективу. При этом, видимо, бессмысленно копировать годовую динамику — правильнее воспользоваться среднегодовым темпом изменений рассматриваемого показателя.

Динамика материалоемкости по первичным ресурсам, полученная методом аналогии, дает несколько меньшую величину удельных затрат первичных ресурсов в 2050 г., но необходимо помнить, что данная аналогия, хотя и основана на более медленном снижении технологической материалоемкости, предполагает существенно более интенсивные изменения в структуре производства (рис. 6).

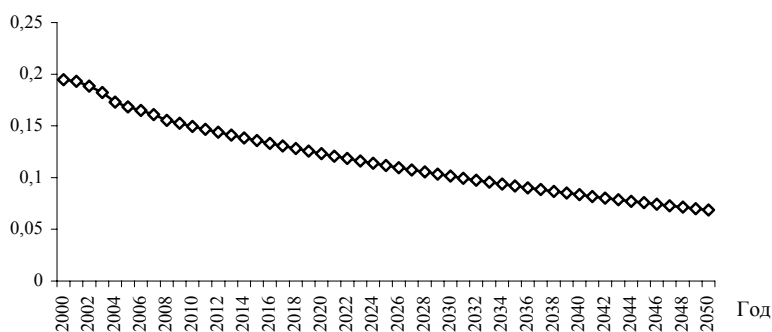


Рис. 6. Прогноз материалоемкости российской экономики по первичным ресурсам на основе аналогии с тенденциями экономики Японии

В этой связи можно утверждать, что надежда на сокращение разрывов в технологическом и экономическом развитии России и экономически развитых стран связана со структурными изменениями, обусловленными переходом к постиндустриальному обществу. По крайней мере, опыт Японии последних 20-25 лет свидетельствует о том, что этап экономического развития, который предстоит России, характеризуется весьма интенсивными межотраслевыми структурными сдвигами, причем, главным образом, в сфере материального производства.

Достаточно сказать, что за последние 20 лет в 2 раза и более в суммарном выпуске Японии сократилась доля сельского хозяйства, добычи угля, добычи руд, а также текстильного и швейного производства. Одновременно в 2 раза и более увеличилась доля производства радио-, теле-, и коммуникационного оборудования, производства офисной, счетной и компьютерной техники, производства медицинского, точного и оптического оборудования. В сфере услуг аналогичный по масштабу рост доли в суммарном выпуске наблюдался в услугах связи и телекоммуникационных услугах, в компьютерных и сопутствующих им услугах, а также в виде деятельности, связанном со сдачей в аренду машин и оборудования.

Следует заметить, что акцент структурных изменений в России в предшествующее двадцатилетие был принципиально иным. Практически двукратный и более рост демонстрировали в первую очередь отрасли сферы услуг связанные с предпринимательской деятельностью и функционированием рыночной экономики, в том числе торговля. Ни одна из крупных отраслей материального производства не увеличила свою долю в производстве, хотя бы в 1,5 раза. Есть основания ожидать, что в долгосрочной перспективе основные направления структурных изменений в России затронут, главным образом, сферу материального производства. Заметим, что здесь идет речь о сдвигах в структуре постоянных цен.

Если ожидать в долгосрочной перспективе такого рода структурных изменений в российской экономике и предположить, что период активных структурных сдвигов, по крайней мере в разрезе крупных видов деятельности, в развитых странах в основном завершился, то можно надеяться, что общий темп качественных приращений в российской экономике (в терминах роста продуктивности по первичным ресурсам) будет значимо опережать аналогичные изменения в развитых странах. В этой связи достижение экономического и технологического паритета России и наиболее развитых стран к 2040 г. представляется реальной задачей.

Если теперь обратиться к отраслевому анализу материалоемкости по первичным ресурсам, то следует заметить, что, в принципе, он аналогичен анализу материалоемкости по любому из частных видов ресурсов, или анализу коэффициентов прямых затрат. В то же время материалоемкость по первичным ресурсам рассчитывается по достаточно широкому агрегату затрат, поэтому такой показатель менее волатилен, более устойчив к изменениям и в этом смысле более удобен и надежен для прогнозирования. Это обусловлено в значительной степени тем, что внутри двух крупных групп первичных ресурсов, представленных в этом агрегате, а именно топливно-энергетических ресурсов и конструкционных материалов, те или иные изменения в затратах одних видов ресурсов компенсируются противоположными изменениями в уровне использования других видов ресурсов. Например, увеличение в свое время использования газа в электроэнергетике сопровождалось снижением удельных затрат угля – в результате общие удельные затраты органического топлива изменялись в существенно меньшей степени, чем каждый из частных коэффициентов затрат.

Сопоставление показателей материалоемкости по первичным ресурсам отраслей России и Японии показывает, что далеко не всегда оно соответствует априор-

ным представлениям (а также общей оценке) о примерно 25-летнем технологическом отставании России. Например, в пищевой промышленности, в производстве машин и оборудования, в строительстве и в некоторых других видах деятельности, материалоемкость по первичным ресурсам в последние годы действительно находилась на уровне материалоемкости соответствующих японских отраслей середины 1980-х годов (рис. 7-9). Таким образом, в рамках логики, опирающейся на технологические и экономические аналогии, при оценке перспектив технологического развития *данных* отраслей, есть основания воспользоваться динамикой материалоемкости соответствующих отраслей экономики Японии (рис. 8-13).

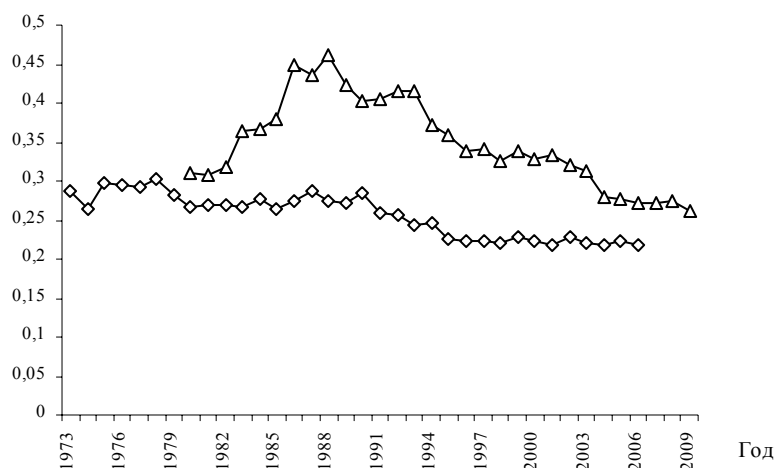


Рис. 7. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Пищевая промышленность (включая напитки и табак)» в России (—△—) и Японии (—◇—)

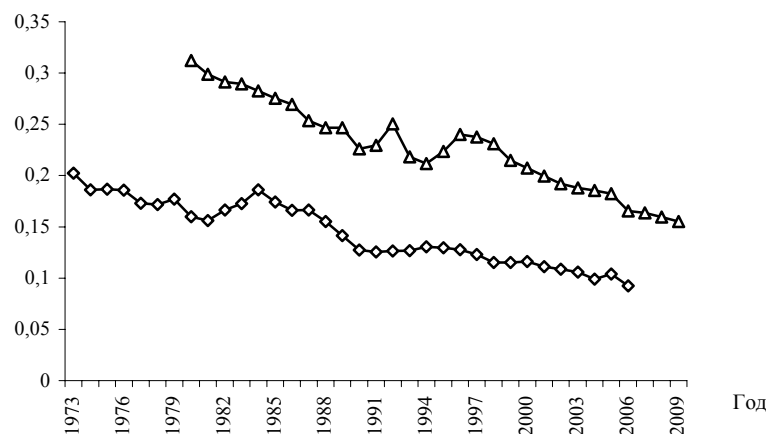


Рис. 8. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Производство машин и оборудования» в России (—△—) и Японии (—◇—)

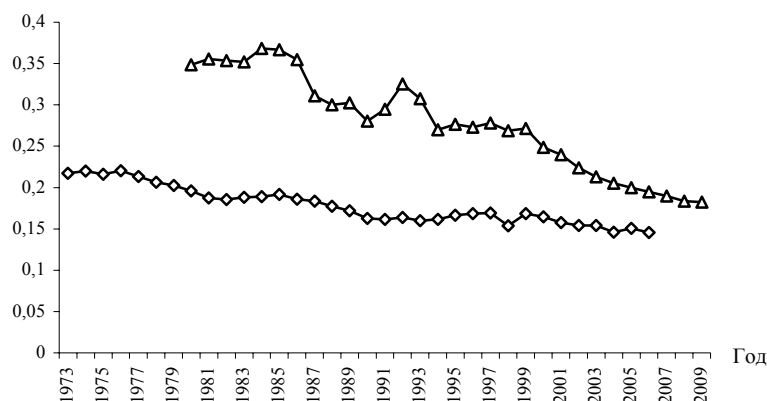


Рис. 9. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Строительство» в России (—△—) и Японии (—◇—)

В некоторых отраслях, например, в химии и черной металлургии картина противоположная: материалоемкость по первичным ресурсам в соответствующих японских отраслях не ниже, а значительно выше, чем в российских (рис. 10, 11). Очевидно, это не может свидетельствовать о том, что технологический уровень этих российских отраслей выше, чем в Японии. Объяснение, вероятно, кроется в соотношениях цен на используемые первичные ресурсы и конечную продукцию отраслей. По-видимому, японские отрасли используют, главным образом, более дорогое привозное сырье. Кроме того, известно, что значительная часть продукции отечественной металлургии и химии продается на внутреннем рынке по ценам выше мировых.

Существуют и другие примеры несоответствий, обусловленные ценовыми и технологическими различиями в сравниваемых отраслях. Так, в образовании и здравоохранении разрыв в уровне материалоемкости по первичным ресурсам чрезмерно большой — в России он выше в 3-4 раза. Фактически это связано с недооценкой продукции, в частности труда, в данных видах деятельности в российской экономике. В целлюлозно-бумажной промышленности также довольно значительное (примерно двукратное) различие в материалоемкости, что связано, видимо, с существенно меньшей долей использования вторичных ресурсов и отходов.

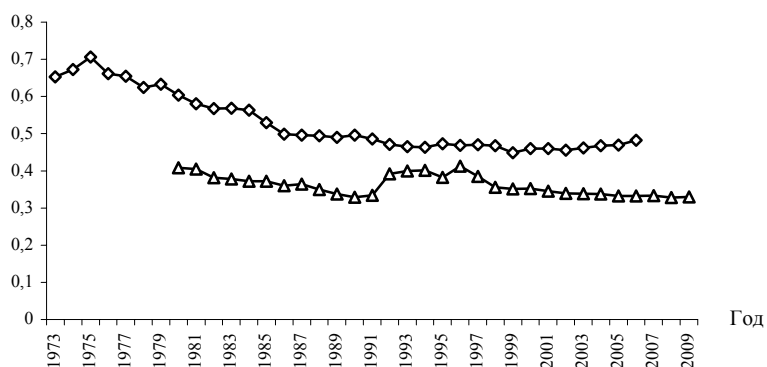


Рис. 10. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Химическое производство за исключением фармацевтики» в России (—△—) и Японии (—◇—)

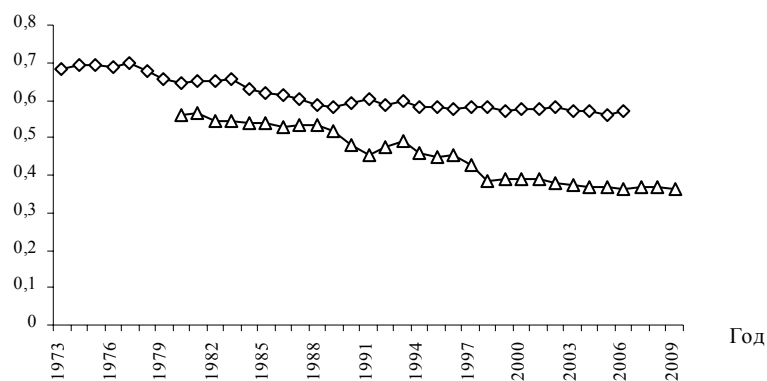


Рис. 11. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Черная металлургия» в России (—△—) и Японии (—◇—)

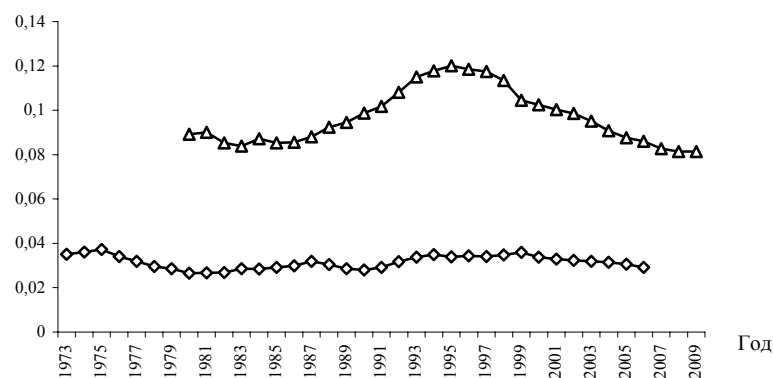


Рис. 12. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Образование» в России (—△—) и Японии (—◇—)

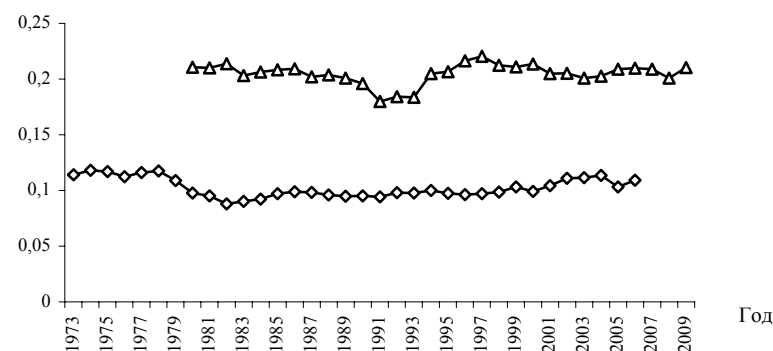


Рис. 13. Динамика удельных затрат первичных ресурсов по виду деятельности «Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность» в России (—△—) и Японии (—◇—)

Таким образом, возникает вопрос – в какой мере можно использовать характеристики материалоемкости по первичным ресурсам японских отраслей в качестве бенчмаркинга для российских отраслей в тех случаях, когда налицо значимое несоответствие сравниваемых показателей.

Безусловно, прямое заимствование показателей материалоемкости по первичным ресурсам, невозможно. В то же время в тех случаях, когда эти различия вызваны ценовыми соотношениями или определенными структурными факторами, на наш взгляд, вполне допустимо воспользоваться динамикой материалоемкости по первичным ресурсам соответствующих отраслей японской экономики. В тех случаях, когда различия определяются именно разницей в технологиях производства, как например в целлюлозно-бумажной промышленности, более правильно использовать гипотезы о скорости перехода на более современную технологию. Таким образом, ключевыми факторами становятся не динамика материалоемкости, а разрыв в уровне материалоемкости и гипотеза о скорости его преодоления.

Прогнозирование технологического развития экономики в целом и ее отдельных отраслей является одной из наиболее важных и сложных проблем долгосрочного прогнозирования. Огромное количество самых разнообразных технологий и инноваций, применяемых в экономике, делает практически невозможным прямое измерение и сведение результата их использования как на отраслевом, так и на макроуровне. При этом для целей прогнозирования крайне важны именно количественные характеристики уровня технологического развития.

В этом смысле использование такого косвенного показателя технологического развития, как материалоемкость (либо продуктивность) по первичным ресурсам, является практически единственной возможностью количественно измерить динамику технологических изменений в экономике. Ниже в качестве примера приведены графические иллюстрации прогноза показателя материалоемкости по первичным ресурсам для ряда отраслей экономики России (рис. 14-19).

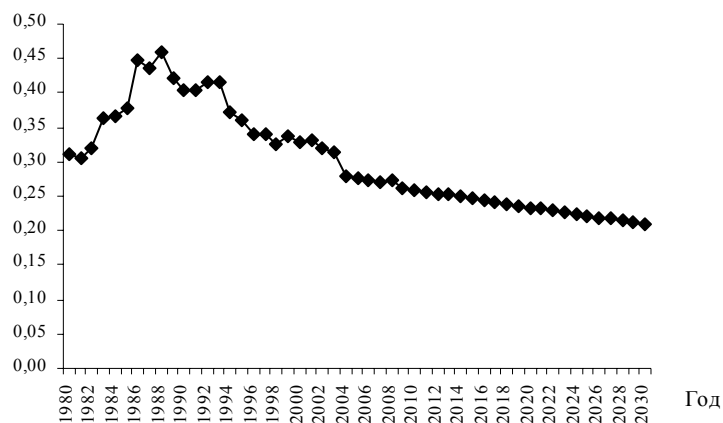


Рис. 14. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам по виду деятельности «Пищевая промышленность (включая напитки и табак)»

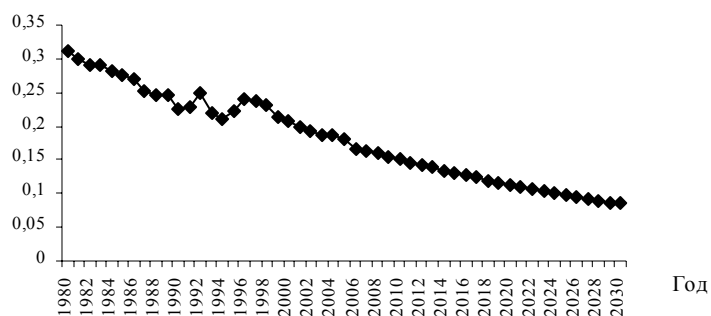


Рис. 15. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам по виду деятельности «Производство машин и оборудования»

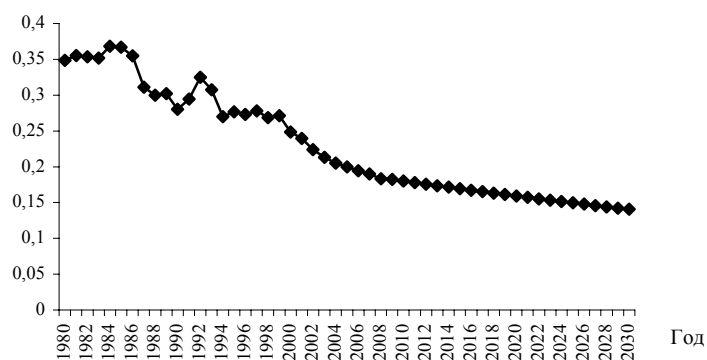


Рис. 16. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам по виду деятельности «Строительство»

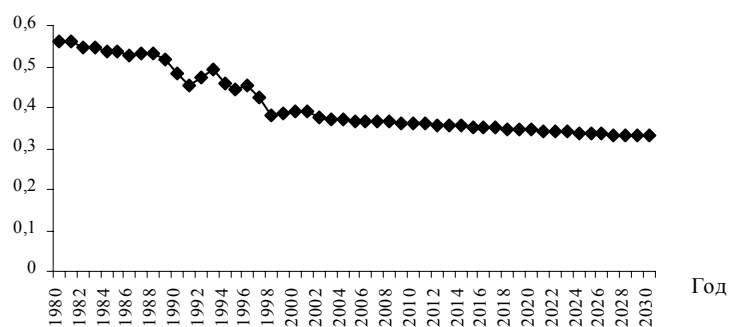


Рис. 17. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам по виду деятельности «Черная металлургия»

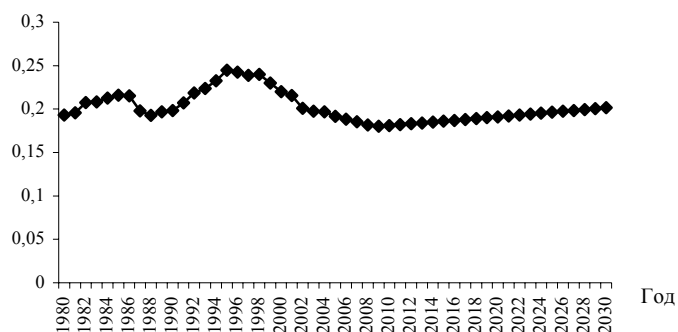


Рис. 18. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам по виду деятельности «Добыча угля»

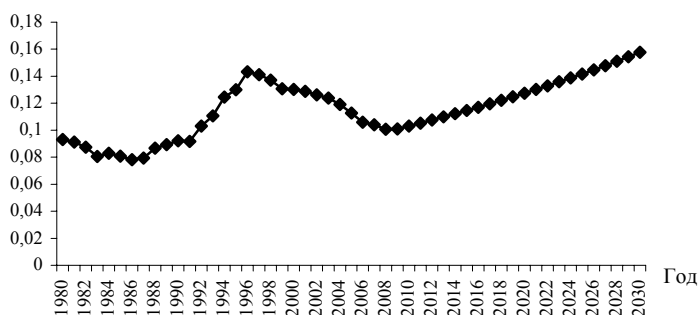


Рис. 19. Прогноз материалоемкости по первичным ресурсам по виду деятельности «Исследования и разработки»

Россия в настоящее время не относится к наиболее развитым в технологическом отношении государствам, что позволяет ей использовать (заимствовать) характеристики материалоемкости по первичным ресурсам наиболее развитых государств, к которым, безусловно, относится и Япония в качестве своего рода бенчмаркинга – образца для прогнозирования будущих технологических изменений в экономике России.

На наш взгляд, этот метод при всей его простоте вполне надежен и дает разумные результаты. Безусловно, он лучше простой экстраполяции технологических коэффициентов и, как представляется, вполне может быть использован в практическом прогнозировании наряду с методикой обобщения частных технологических прогнозов.

Интересно, что использование метода экономико-технологических аналогий позволяет в ряде случаев прогнозировать изменение тенденций материалоемкости, как, например, на графиках (см. рис. 18-19) – в добыче угля или в отрасли «Исследования и разработки».

Литература

1. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. Кн. 1. М.: Наука, 2000.
2. Узяков М.Н. Экономический рост в России: количественная и качественная составляющие // Проблемы прогнозирования. 2004. № 3.
3. Узяков М.Н. О качестве научного предвидения // Проблемы прогнозирования. 2008. № 1.
4. Узяков М.Н. Трансформация Российской экономики и возможности экономического роста. М.: ИСЭПН, 2000.
5. Российский статистический ежегодник. 1995-2009. Стат. сб. М.: Госкомстат.