

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

*Э.Ф. Баранов, И.А. Ким,
Д.И. Пионтковский, Е.А. Старицына*

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ТАБЛИЦ
«ЗАТРАТЫ – ВЫПУСК» РОССИИ
В КЛАССИФИКАТОРАХ ОТРАСЛЕЙ
И ПРОДУКТОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ
МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ**

Препринт WP2/2013/06

Серия WP2
Количественный анализ в экономике

Москва
2013

Редактор серии WP2
«Количественный анализ в экономике»
В.А. Бессонов

Баранов, Э. Ф., Ким, И. А., Пионтковский, Д. И., Старицына, Е. А. Методологические проблемы построения систем таблиц «затраты – выпуск» России в классификаторах отраслей и продуктов, соответствующих международным стандартам [Электронный ресурс] : препринт WP2/2013/06 / Э. Ф. Баранов, И. А. Ким, Д. И. Пионтковский, Е. А. Старицына ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Электрон. текст. дан. (800 КБ). – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 41 с. – (Серия WP2 «Количественный анализ в экономике»).

Предложена методология построения динамического ряда систем таблиц «затраты – выпуск» для РФ за 2003 и последующие годы в разрезе классификаторов видов экономической деятельности (ОКВЭД) и продукции по видам экономической деятельности (ОКПД), соответствующих международным стандартам. В качестве исходной базы разработки служит система таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г., построенная Росстатом в классификаторах отраслей и продуктов, перешедших с советского периода. Излагаются алгоритмы преобразования этих таблиц в структуру классификаторов ОКВЭД/ОКПД и построения на базе преобразованных матриц систем таблиц за 2004 и последующие годы в текущих ценах и ценах предыдущего периода.

Ключевые слова: система таблиц «затраты – выпуск», временной ряд, ОКОНХ, ОКП, ОКВЭД, ОКПД

Классификация JEL: C82, D57

**Препринты Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики» размещаются по адресу: <http://www.hse.ru/org/hse/wp>**

© Баранов Э. Ф., 2013
© Ким И. А., 2013
© Пионтковский Д. И., 2013
© Старицына Е. А., 2013
© Оформление. Издательский дом
Высшей школы экономики, 2013

1. Введение¹

Модель «затраты – выпуск», предложенная еще в середине XX в. лауреатом Нобелевской премии В. Леонтьевым, получила широкое применение во многих странах мира как инструмент комплексного анализа и прогнозирования структуры экономики. Эта модель используется и как инструмент научных исследований для широкого круга задач², и как инструмент расчетов при решении государственными органами задач прогнозирования развития экономики (в частности, в индикативном планировании, например, во Франции и в Японии).

Модель, трансформированная в систему таблиц «затраты – выпуск», с 60-х годов XX в. становится неотъемлемой составной частью системы национального счетоводства (СНС) и внедрена по рекомендации ООН в повседневную практику работы статистических органов широкого круга стран. Эта система таблиц обеспечивает интеграцию и гармонизацию показателей в части их экономического содержания, продуктовой и отраслевой классификаций, способствует повышению качества оценок показателей СНС и их динамики³.

В состав системы таблиц «затраты – выпуск» в соответствии с методологией СНС входят в первую очередь следующие две таблицы.

1. Таблица ресурсов, столбцы которой характеризуют виды экономической деятельности, а строки – виды товаров и услуг. Каждая клетка показывает стоимость в основных ценах выпуска данного вида товара или услуги соответствующим видом экономической деятельности.

Итоги столбцов равны выпускам видов экономической деятельности в основных ценах, которые отражаются в счете производства СНС, а итоги строк – выпускам видов товаров и услуг в основных ценах. К таблице ресурсов добавляются столбцы показателей, необходимых для досчета итогов строк до стоимости ресурсов товаров и услуг в ценах покупателей (импорта, транспортных наценок, торговых наценок, чистых налогов на продукты).

2. Таблица использования ресурсов в ценах покупателей, столбцы которой характеризуют виды экономической деятельности (I раздел таблицы) и элементы использования валового внутреннего продукта (ВВП), включающие конечное потребление домашних хозяйств и государства, валовое накопление основного капитала, изменение запасов материальных оборотных средств, экспорт (II раздел таблицы).

¹ Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ. Авторы признательны В.А. Бессонову, Л.А. Стрижковой, С.И. Каширской, Л.А. Тишиной за плодотворные обсуждения и полезные замечания.

² См. (Miller, Blair, 2009).

³ См. (Масакова, 2011).

Каждая клетка показывает стоимость в ценах покупателей соответствующего вида товаров или услуг, израсходованного для целей потребления на производственные нужды видами экономической деятельности или направленного для формирования элементов использования ВВП.

Итоги столбцов в пределах I раздела таблицы совпадают с показателями промежуточного потребления из счета производства СНС, а в пределах II раздела – с показателями таблицы использования ВВП в ценах покупателей в СНС.

Кроме того, рассматриваемая таблица содержит строки (III раздел таблицы), характеризующие элементы валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности (оплата труда, валовая прибыль, чистые налоги на производство).

Суммы итогов столбцов по I и III разделам для каждого вида экономической деятельности совпадают с выпусками в основных ценах из счета производства СНС.

В свою очередь I и II разделы таблицы использования в ценах покупателей разделяются на следующие таблицы:

- использования отечественной продукции в основных ценах;
- использования импортной продукции в основных ценах;
- транспортных наценок;
- торговых наценок;
- чистых налогов на продукты.

Матричная сумма этих таблиц совпадает с таблицей использования ресурсов в ценах покупателей в части I и II разделов.

Кроме того, разработка систем таблиц «затраты – выпуск» сопровождается построением так называемых «симметричных» матриц использования товаров и услуг в основных ценах, соответствующих классической модели В. Леонтьева.

Различают базовые и ежегодные системы таблиц «затраты – выпуск». Базовые таблицы строят, как правило, один раз в пять лет в детализированном разрезе видов экономической деятельности, продуктов и услуг на основе обследования хозяйствующих субъектов различных отраслей. Для лет, промежуточных между годами разработки базовых таблиц, ежегодно строят системы таблиц «затраты – выпуск» в более агрегированной номенклатуре.

Таким образом формируются динамические ряды систем таблиц «затраты – выпуск» за относительно длительный промежуток времени, которые должны удовлетворять требованиям соблюдения единого формата в части отраслевой и продуктовой классификаций, форм таблиц, методологии их построения в текущих и сопоставимых ценах и др.

Однако при построении временных рядов нередко возникают проблемы, связанные с необходимостью перехода на новые классификации либо учета ревизий в классификациях,

изменений в методологии и прочими статистическими нововведениями, имевшими место в период после опубликования систем таблиц «затраты – выпуск» за разные годы.

Зачастую ранее опубликованные системы таблиц «затраты – выпуск» либо не пересматриваются вообще, либо пересматриваются за относительно короткий временной период.

У Российской Федерации имеется своя история разработки систем таблиц «затраты – выпуск»⁴. Росстатом были разработаны в соответствии с методологией СНС ООН базовая система таблиц «затраты – выпуск» за 1995 г., и на её основе – ежегодные системы таблицы «затраты – выпуск» за 1996–2003 гг. в текущих ценах. Однако эти системы таблиц были построены в разрезе классификаторов видов продукции и отраслей, доставшихся в наследство от советского периода, а именно – Общероссийского классификатора отраслей народного хозяйства (ОКОНХ) и Общероссийского классификатора продукции (ОКП).

Использование устаревших классификаторов не только при разработке систем таблиц «затраты – выпуск», но и в статистической работе вообще серьезно затрудняло осуществление международных сопоставлений и экономического анализа в структуре международных стандартов, необходимого для продуктивного сотрудничества Российской Федерации с международными организациями, прежде всего с ООН, МВФ, Всемирным банком, ОЭСР, Евросоюзом и др.

Поэтому Правительством Российской Федерации было принято решение о переходе российской статистики с 2004 г. на Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), гармонизированный с европейским классификатором видов деятельности (NACE rev.1), а с 2010 г. – на Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД), гармонизированный с европейским статистическим классификатором продуктов по видам деятельности (CРА).

Однако переход на ОКВЭД сделал невозможным продолжение работ по построению системы таблиц «затраты – выпуск», опираясь в качестве базовой основы на систему таблиц за 1995 г. В результате в ежегодной разработке российской системы таблиц «затраты – выпуск» произошел перерыв с 2004 г. Разработка базовой системы таких таблиц в новых классификаторах ОКВЭД/ОКПД осуществляется только за 2011 г. Результаты этой работы планируется опубликовать в 2015 г.

Отсутствие временных рядов систем таблиц «затраты – выпуск» по Российской Федерации, построенных в разрезе соответствующих международным стандартам классификато-

⁴ Значительный опыт по построению таблиц «затраты – выпуск» (межотраслевых балансов) силами статистических органов и научно-исследовательских организаций и по их применению для планово-прогнозных расчетов был накоплен в СССР. Этот опыт обеспечил предпосылки для продолжения работ по системам таблиц «затраты – выпуск» в Российской Федерации в постсоветский период.

ров, создает серьезные трудности для исследовательских и прикладных разработок, развития конструктивного сотрудничества с исследователями других стран.

Между тем активно развиваются международные проекты, опирающиеся на широкое использование систем таблиц «затраты – выпуск». Отсутствие данных по России вынуждает разработчиков таких проектов строить собственные оценки российских таблиц либо использовать альтернативные подходы к получению требуемых результатов без непосредственного применения систем таблиц «затраты – выпуск».

В частности, проект WIOD (World Input-Output Database) ориентирован на формирование единой базы данных, представленной национальными таблицами ресурсов и использования по 40 странам, объединенных со статистикой международной торговли и сателлитными счетами, для анализа эффектов глобализации на социально-экономическое развитие и окружающую среду на страновом и межстрановом уровнях⁵.

В рамках реализации международного проекта WIOD был предложен подход к построению рядов национальных систем таблиц «затраты – выпуск» в классификации NACE rev. 1/CPA за 1995–2009 гг. в разрезе 35 отраслей и 59 видов продуктов в текущих и сопоставимых ценах⁶.

Соблюдение методологического единообразия не только гарантирует сопоставимость базы данных WIOD по странам, но и расширяет её аналитический потенциал.

Вместе с тем такая унификация правил участия в международных проектах не всегда позволяет в полной мере учесть особенности, характерные для каждой страны, в частности, неполноту необходимых данных о той или иной стране. Это вынуждает разработчиков баз данных использовать упрощенные предположения при построении таблиц.

Для создания динамического ряда систем таблиц «затраты – выпуск» по России разработчики проекта WIOD использовали детализированный вариант базовой системы таблиц за 1995 г., пересчитанный в NACE с помощью официального переходного ключа⁷. Однако этот ключ может быть адекватно использован только для ситуаций, когда одному виду деятельности NACE rev. 1 соответствует целиком одна или несколько отраслей ОКОНХ. В случаях же, когда одна отрасль ОКОНХ распределяется между несколькими видами деятельности NACE rev. 1, необходимо выявить количественные пропорции такого распределения между показателями в этих классификациях. В условиях отсутствия необходимых данных такие пропорции могут быть установлены только априорным путем (либо на основе условного предположения, что такая отрасль ОКОНХ относится только к одному виду экономической деятельности).

⁵ Подробнее см. (Timmer (eds.), 2012).

⁶ Подробнее см. <<http://www.wiod.org>>.

⁷ См. (Минэкономразвития, 2002), (Erumban et al., 2012, p. 23–24).

При расчетах за последующие годы необходимо принимать во внимание контрольные итоги из счетов и таблиц СНС. Но ретроспективный расчет показателей СНС Росстат осуществил только для периода, начинающегося с 2002 г. Следовательно, для определения контрольных итогов за 1996–2001 гг. опять-таки разработчики были вынуждены исходить из априорных предположений.

В процессе построения систем таблиц «затраты – выпуск» Росстатом с 1995 г. по 2003 г. происходили методологические изменения. В частности, таблицы использования за 1995–1997 гг. были построены в форме симметричных матриц, а с 1998 г. рассчитывались строго по методологии СНС, т.е. затраты продуктов и услуг представлялись в разрезе видов экономической деятельности. Такой переход неизбежно создал дополнительные трудности при построении динамических рядов таблиц по России в рамках проекта WIOD.

Расчеты системы таблиц «затраты – выпуск» за период с 1995 по 2009 г. на базе пропорций 1995 г. из-за высоких темпов инфляции (дефлятор ВВП за этот период в России составил 1641%⁸) неизбежно приводят к смещениям в межотраслевых пропорциях, причем тем больших, чем дальше расчетный период отдален от 1995 г.

Указанные обстоятельства весьма затрудняют возможность оценки степени достоверности данных по системам таблиц «затраты – выпуск» для России в проекте WIOD.

Проект GTAP (Global Trade Analysis Project) предназначен для анализа потенциального влияния на состояние мировой экономики глобальной торговой либерализации в ходе деятельности ВТО, региональных (по группам стран) торговых соглашений, экономических последствий попыток сократить количество выбросов углекислого газа посредством введения налога на такие выбросы, влияния внутренних экономических шоков на другие регионы – группы стран. Для решения данного круга задач требуется наличие глобальной базы данных, объединяющей в себя детальные сведения о двусторонней торговле, транспорте и других показателях, которые характеризуют экономические связи между регионами, с данными таблиц «затраты – выпуск», характеризующими межотраслевые связи внутри регионов⁹.

Требуемый для участия российской стороны в проекте GTAP массив данных был подготовлен Центром экономических и финансовых исследований и разработок (ЦЭФИР). Для этой цели потребовалось преобразовать и дезагрегировать симметричную таблицу «продукт – продукт» за 2003 г. с 22 групп отраслей ОКОНХ до 59 групп товаров и услуг ОКВЭД, с последующим её доведением до формата GTAP¹⁰.

⁸ Рассчитано по <http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/tab4.xls>.

⁹ См. <<http://www.gtap.agecon.purdue.edu>>.

¹⁰ См. (Tourdyeva, Shkrebel, 2008).

Пересчет и дезагрегация симметричной таблицы осуществлялся с использованием того же самого официального переходного ключа, и данных симметричной таблицы «затраты – выпуск» по 110 отраслям в ОКОНХ за 1995 г., что и в проекте WIOD.

Таким образом, построение в рамках этого проекта таблицы для России сталкивается с большинством из тех проблем, которые были характерны при аналогичной разработке в проекте WIOD.

Целью проекта WORLD KLEMS, объединяющего 40 стран, является формирование базы данных для межстранового сопоставления вклада промежуточных затрат, услуг труда и капитала, а также совокупной факторной производительности в темпы экономического роста, эффективности их использования на уровне отраслей и в масштабах национальной экономики¹¹.

Для исчисления показателей, характеризующих вклад промежуточных затрат (состоящих из затрат энергии, материалов и услуг) в проекте WORLD KLEMS используются динамические ряды систем таблиц «затраты – выпуск» участвующих стран. Принципы формирования базы данных таких систем таблиц в проектах WORLD KLEMS и WIOD близки, но номенклатура видов экономической деятельности и групп товаров и услуг в проекте WORLD KLEMS охватывает 72 позиции, а длина временных рядов для разных стран различна.

Поскольку динамический ряд систем таблиц «затраты – выпуск» по России отсутствует, в рамках работ по проекту WORLD KLEMS произведена декомпозиция источников экономического роста в отраслевом разрезе по Российской Федерации на основе сформированной базы данных рядов добавленной стоимости, услуг труда и капитала в разрезе 34 отраслей за период с 1995 по 2009 г.¹² Применяемый подход к оценке источников экономического роста, получивший название «декомпозиция экономического роста на основе реальной добавленной стоимости» (VA-based growth accounting), использует в качестве базы расчета реальную добавленную стоимость, не выделяя промежуточные затраты как самостоятельный фактор производства. Выбор данного подхода обусловлен отсутствием таблиц «затраты – выпуск» такого уровня точности, который требуется для декомпозиции роста на основе валового выпуска (GO-based growth accounting).

В Российской Федерации также осуществляются исследовательские разработки по построению рядов систем таблиц «затраты – выпуск» в ОКВЭД/ОКПД.

В Институте макроэкономических исследований (ИМЭИ) осуществляются работы по экспертной оценке таблиц «затраты – выпуск» в основных ценах в классификаторах

¹¹ Английская аббревиатура проекта WORLD KLEMS расшифровывается как капитал (K), труд (L), энергия (E), материалы (M) и услуги (S). См. <<http://www.worldklems.net>>.

¹² См. (Timmer, Voskoboynikov, 2013).

ОКВЭД/ОКПД за 2007–2010 гг. без использования таблиц Росстата в старых классификациях. Временной ряд таблиц пока достаточно короткий. Кроме того, в отсутствие базовых таблиц, построенных в ОКВЭД/ОКПД, достаточно сложно оценить степень достоверности полученных результатов¹³.

Таким образом, к настоящему времени достаточно достоверные и продолжительные динамические ряды систем таблиц «затраты – выпуск» для Российской Федерации в ОКВЭД/ОКПД, построенные силами отечественных специалистов, отсутствуют.

Вместе с тем следует отметить, что развитие СНС в России, в том числе построение Росстатом счетов производства в детализированной номенклатуре видов экономической деятельности и накопление других рабочих материалов, создали предпосылки для построения систем таблиц «затраты – выпуск» в ОКВЭД/ОКПД.

Соответствующие исследования были начаты в НИУ ВШЭ с 2010 г. В качестве отправной временной точки для разработки был избран 2003 г. в силу следующих обстоятельств:

- за 2003 г. Росстатом разработана последняя наиболее близкая к современному периоду система таблиц «затраты – выпуск» в ОКОНХ/ОКП, имеются рабочие материалы разработок в детализированной номенклатуре, что облегчает трансформацию показателей в ОКВЭД/ОКПД;

- за 2003 г., как было отмечено выше, имеются детализированные данные счетов производства СНС в ОКВЭД, в том числе показатели выпуска в основных ценах, валовой добавленной стоимости, промежуточного потребления в ценах покупателей в разрезе 79 видов экономической деятельности, а также уточненные данные об элементах использования ВВП в ценах покупателей; эти показатели являются контрольными итогами столбцов I, II и III разделов таблицы использования в ценах покупателей;

- за 2003 г. и последующие годы Росстатом разработаны рабочие таблицы матриц выпуска, характеризующих его состав в разрезе групп товаров и услуг по всем видам экономической деятельности в детализированной номенклатуре; матрица выпуска целиком входит в состав таблицы ресурсов.

Степень детализации рабочих материалов в ОКОНХ и счетов производства в ОКВЭД позволила установить номенклатуру строящейся системы таблиц «затраты – выпуск» в разрезе 42 видов товаров и услуг и 42 видов экономической деятельности.

В 2012–2013 гг. исследования проводились совместно с Федеральным бюджетным научным учреждением «Институт макроэкономических исследований» (по заказу Минэкономразвития России).

¹³ См. (Каширская, 2012).

В работах (Баранов, Ким, Старицына, 2011; Baranov, Kim, Staritsyna, 2011; Baranov, Kim, Staritsyna, Strizhkova, Kashirskaya, 2013) предложены первоначальные основы методологии преобразования опубликованных в советских классификаторах системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. по России в соответствии с NACE rev.1/CРА, и построения на их основе рядов системы таблицы «затраты – выпуск» в текущих и сопоставимых ценах за последующие годы.

Данная публикация является продолжением представленной серии работ. По сравнению с ранее опубликованными работами в методологию и процедуру пересчета таблиц использования в ценах покупателей из ОКОНХ/ОКП в ОКВЭД/ОКПД за 2003 г. внесены изменения с учетом дополнительно доступной информации и полученной из консультаций со специалистами Росстата информации об изменении методологии исчисления наценок, а также разработана методология построения систем таблиц «затраты – выпуск» за 2004 г. и последующие годы на базе системы таблиц за 2003 г.

В связи с явным недостатком исходных данных исследование не может претендовать на достижение идеальной точности в построении систем таблиц «затраты – выпуск» в ОКВЭД/ОКПД за указанные годы. Целью нашего исследования являлось достижение максимально возможного в имеющихся условиях правдоподобия получаемых оценок систем таких таблиц. После построения и опубликования Росстатом системы таблиц «затраты – выпуск» за 2011 г. полученные экспертные оценки рядов системы таблиц «затраты – выпуск» нужно будет уточнять.

Работа имеет следующую структуру. В разделе 2 рассматриваются основные методологические проблемы, связанные с преобразованием исходной системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. из советских классификаторов в ОКВЭД/ОКПД. В разделе 3 описывается итеративная процедура пересчета таблиц использования в ценах покупателей и основных ценах из ОКОНХ/ОКП в ОКВЭД/ОКПД. В разделах 4 и 5 представлен алгоритм расчета системы таблиц «затраты – выпуск» в текущих и сопоставимых ценах за последующие годы на основе таблиц за 2003 г.

2. Основные методологические проблемы

При построении системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. в структуре ОКВЭД/ОКПД возникает ряд методологических сложностей. Они обусловлены явной неполнотой исходных данных для преобразования таблиц из одной номенклатуры в другую, уточнениями показателей счета производства за 2003 г., осуществленными в последующие

годы, изменениями в методологии построения системы таблиц «затраты – выпуск», введенными после разработки таблиц за 2003 г.

Единственным источником детализированных данных за 2003 г. являлась рабочая таблица Росстата для построения таблицы использования в ценах покупателей. В результате её трансформации в ОКВЭД/ОКПД необходимо было обеспечить:

- равенство итогов столбцов по каждому виду экономической деятельности в пределах III раздела показателям выпуска, а в пределах I раздела – показателям промежуточного потребления из детализированного счета производства;

- равенство итогов столбцов в пределах II раздела показателям элементов использования ВВП (расходам на конечное потребление домашних хозяйств; расходам на конечное потребление государственных учреждений как на коллективные услуги, так и на индивидуальные товары и услуги; расходам на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства; валовому накоплению основного капитала и чистое приобретение ценностей; изменению запасов материальных оборотных средств; экспорту).

Что касается итогов строк, т.е. объемов ресурсов по видам товаров и услуг в ценах покупателей в соответствии с ОКПД¹⁴, то исходные данные для их определения в полном объеме отсутствовали, за исключением показателей выпуска отечественной продукции в основных ценах (итоговый столбец матрицы выпусков за 2003 г.). Из таблицы использования ВВП известна общая величина импорта (с учетом корректировки СИФ/ФОБ), а из счета производства – общая величина чистых налогов на продукты. Данные о транспортных и торговых наценках, рассчитанных по новой методологии, за 2003 г. отсутствовали.

Представление о степени различий, обусловленных методологическими изменениями в расчетах транспортных и торговых наценок между показателями за 2003 г. (из таблицы в ОКОНХ) за 2004 г. (из рабочих материалов Росстата в ОКВЭД) дает табл. 1.

¹⁴ После введения Росстатом ОКВЭД в 2004 г. в течение 2004–2009 гг. использовалась ранее действующая классификация видов продукции (ОКП), но в группировках, привязанных к ОКВЭД. В рамках системы таблиц «затраты – выпуск» в агрегированной номенклатуре это позволяет считать указанные группировки продуктов и услуг соответствующими ОКПД.

Таблица 1. Сопоставление итоговых показателей транспортных и торгово-посреднических наценок в разработках Росстата по системе таблиц «затраты – выпуск» за 2003 и 2004 г.

Показатели	2003 г., млн руб.	2004 г., млн руб.	Темп изменения, 2004 г., в % к 2003 г.
Выпуск продукции и услуг в основных ценах (счет производства в ОКВЭД)	23273090	29490623	126,7
Услуги деятельности транспорта, хранения и деятельности туристических агентств*	1807742	2170836	120,1
из них			
транспортная наценка**	578917	579632	100,1
доля наценки в общем объеме услуг, %	32,0	26,7	
Услуги деятельности оптовой и розничной торговли, ремонта автотранспортных средств и мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования*	3504973	4597090	131,2
из них			
торговая наценка**	3736508	4368362	116,9
доля наценки в общем объеме услуг, %	106,6	95,0	
Услуги операций с недвижимым имуществом*	826465	923333	111,7
из них			
посредническая наценка**	25207	0	
доля наценки в общем объеме услуг, %	3,0	0	
Услуги аренды машин и оборудования без оператора, проката бытовых изделий и предметов личного пользования, предоставление прочих видов услуг**	751928	982879	130,7
их них			
посредническая наценка**	362188	0	
доля наценки в общем объеме услуг, %	48,2	0	

* По данным неопубликованных матриц выпусков Росстата за 2003 и 2004 г. в разрезе детализированной номенклатуры видов деятельности, товаров и услуг (итоги строк, т.е. выпуски товаров и услуг).

** За 2003 г. – данные детализированной неопубликованной таблицы использования в ценах покупателей в ОКОНХ, преобразованные в ОКВЭД; за 2004 г. – данные ранней версии рабочей таблицы ресурсов Росстата.

Исходя из доступных данных, получается, что при росте услуг транспорта в текущих ценах в 2004 г. по сравнению с 2003 г. на 20,1% величина транспортной наценки практически не изменилась, что вряд ли соответствует действительности.

По данным детальной таблицы использования в ОКОНХ за 2003 г. «производителями» торгово-посреднической наценки были три отрасли, которым соответствуют три вида экономической деятельности в ОКВЭД. В ранней версии таблицы ресурсов за 2004 г. торговая наценка относится только к одному виду деятельности, характеризующему оптовую и

розничную торговлю. Причем величина торговой наценки за 2003 г. (в ОКОНХ) превышает выпуск данного вида деятельности в ОКВЭД, т.е. требует снижения соответствующего показателя наценки.

По данным за 2003 г., посредническую наценку осуществляли такие виды деятельности, как «операции с недвижимым имуществом» и «предоставление прочих видов услуг» (в ОКОНХ – «общая коммерческая деятельность по обеспечению функционирования рынка»), в таблице ресурсов за 2004 г. эти виды деятельности «производителями» наценок не являются.

Официальные разъяснения статистических органов о причинах указанных изменений не опубликованы. Можно предположить, что они связаны с корректировкой методов оценки стоимости товаров, перемещаемых между подразделениями вертикально интегрированных компаний и корпораций (например, таких, как «Газпром» и нефтяные компании) по внутренним трансфертным ценам.

Поэтому векторы транспортных и торговых наценок за 2003 г. в соответствии с измененной методологией могут быть получены на основе данных за 2004 г. с помощью коэффициентов отношений наценок по видам товаров и услуг к ресурсам в основных ценах (выпуск отечественной продукции плюс импорт).

Пересчет ранее построенных систем таблиц «затраты – выпуск» в новые классификации продуктов и отраслей является достаточно сложной задачей. В идеальном случае он требует построения матриц количественных переходных пропорций (переходных матриц) между показателями в старых и новых классификациях, составленных на основе микроданных (т.е. исходящих с уровня учреждений) как в старых, так и в новых классификациях. Однако затраты на сбор исходных данных в таком формате чрезвычайно высоки и соответствующий подход практически не используется¹⁵.

Вследствие указанных сложностей функцию по построению длинных рядов системы таблиц «затраты – выпуск» в едином формате в текущих и сопоставимых ценах берут на себя исследовательские центры¹⁶.

В большинстве случаев для преобразований используется единая переходная матрица и преобразования ограничиваются показателями I раздела (в необходимых случаях – и показателями III раздела), а II раздел преобразуется экспертным путем.

¹⁵ Своего рода исключением является канадский опыт: базовые системы таблиц «затраты – выпуск» за 1997 г. были одновременно построены в классификациях SIC и NAICS. Полученная ими переходная матрица от отраслей SIC к отраслям NAICS использовалась для пересчета I и III разделов ранее опубликованных систем таблиц «затраты – выпуск» за 1961–1996 гг. в разрезе 119 отраслей и 476 продуктов. См. (Trau, Girard, 2004).

¹⁶ См., например, работу по США (Jorgenson, 2012), для Австралии (Wood, 2011), для Бразилии (Lenzen et al., 2012), международные проекты WIOD <<https://www.wiod.org>>, EU KLEMS <<https://www.euklems.net>>.

В нашем случае подход с единственной переходной матрицей неприемлем. В тех случаях, когда из одной отрасли ОКОНХ показатели распределяются на несколько видов деятельности ОКВЭД, пропорции распределения показателей для промежуточного потребления, для каждого элемента использования ВВП, для импорта и чистых налогов на продукты могут оказаться разными.

Например, «лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность» в ОКОНХ представлена двумя видами деятельности в ОКВЭД «Обработка древесины и производство изделий из дерева» (код 20) и «Лесное хозяйство и предоставление услуг в этой отрасли» (код 02). Очевидно, что распределение показателей из ОКОНХ в ОКВЭД для экспорта будет одно (по экспертным оценкам, в равной пропорции между отраслями), а для расходов на конечное потребление домашних хозяйств существенно иное, поскольку необработанной древесины домашние хозяйства потребляют в гораздо меньшей степени по сравнению с обработанной древесиной.

Таким образом, для преобразования таблицы использования в ценах покупателей за 2003 г. из ОКОНХ/ОКП в ОКВЭД/ОКПД в первую очередь необходимо построить переходные матрицы для «окаймляющих» итоговых строк и столбцов: выпуска в основных ценах по видам экономической деятельности; импорта с учетом корректировки СИФ/ФОБ; чистых налогов на продукты.

Наиболее сложная задача – пересчет из ОКОНХ/ОКП в ОКВЭД/ОКПД показателей I раздела матрицы использования в ценах покупателей. Она усугубляется тем обстоятельством, что при ретроспективных расчетах Росстатом счетов производства (в том числе детализированных) изменены (и в ряде случаев достаточно существенно) суммарные и по видам экономической деятельности показатели выпуска, промежуточного потребления и добавленной стоимости за 2003 г. (см. примеры в табл. 2).

При таких обстоятельствах построить адекватную переходную матрицу для пересчета показателей промежуточного потребления (т.е. для I раздела таблицы использования) в ОКВЭД/ОКПД в принципе невозможно. Поэтому в качестве первого приближения для такого пересчета используется переходная матрица по показателям выпуска по видам экономической деятельности. Неизбежные в таком случае искажения устраняются в последующем итерационном процессе балансировки системы таблиц «затраты – выпуск».

Кроме того, в методологию построения как счетов производства, так и системы таблиц «затраты – выпуск» были внесены изменения, связанные с косвенно измеряемыми услугами финансового посредничества (КИУФП). Ранее они исчислялись только для экономики в целом: вычитались из общего итога валовой добавленной стоимости и прибавлялись к общему объему промежуточного потребления (как в счете производства, так и в системе таб-

лиц «затраты – выпуск»). По новой методологии они распределяются по видам экономической деятельности; вследствие этого соответствующие им объемы промежуточного потребления увеличились в среднем на 1,5–2%.

Другая серьезная методологическая проблема связана с получением из преобразованной в ОКВЭД/ОКПД таблицы использования в ценах покупателей составляющих её в сумме таблиц: таблицы использования отечественных товаров и услуг в основных ценах, таблицы использования импортных товаров и услуг в основных ценах, таблицы транспортных наценок, таблицы торгово-посреднических наценок, таблицы чистых налогов на продукты. Единственный доступный источник информации для решения этой задачи – опубликованные агрегированные таблицы Росстата за 2003 г.¹⁷ Показатели этих таблиц используются в качестве аналогов для первоначального распределения на составляющие слагаемые построенных описанным выше способом межотраслевых потоков таблицы использования в ценах покупателей в ОКВЭД/ОКПД. Последующие уточнения полученных результатов осуществляются в ходе итерационного пересчета, описанного в разделе 2.

Таблица 2. Примеры несовпадения преобразованных из ОКОНХ показателей с показателями счета производства в ОКВЭД, млн руб.

Код	Вид экономической деятельности	Выпуск в основных ценах			Промежуточное потребление		
		Преобразованный из ОКОНХ	Из счета производства в ОКВЭД	Разность	Преобразованный из ОКОНХ	Из счета производства в ОКВЭД	Разность
11	Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих отраслях	1192311	1216462	+24151 (2% от выпуска из счета производства)	386404	607157	+220753 (36,4% от пром. потр. из счета производства)
G	Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоци. и пр.	3842634	3602366	-241268 (6,7% от выпуска из счета производства)	1283811	1030145	-253666 (24,6% от пром. потр. из счета производства)

Источник: (Росстат, 2011), расчеты авторов.

3. Итеративная процедура пересчета таблиц использования из ОКОНХ в ОКВЭД

Указанные сложности требуют применения итеративной процедуры реконструкции системы таблиц «затраты – выпуск» из ОКОНХ в ОКВЭД.

¹⁷ См. (Росстат, 2006).

Первая итерация

Как было отмечено выше, в порядке первого приближения для I раздела таблицы использования в ценах покупателей применяется переходная матрица, построенная на основе официального переходного ключа с привлечением доступной информации о выпуске продуктов и услуг в основных ценах в разрезе максимально детальной номенклатуры.

При составлении переходной матрицы источниками данных по промышленным видам экономической деятельности (группировки С, D и E из ОКВЭД) послужили подробные данные о производстве нескольких сотен конкретных видов продукции за 2002 г.¹⁸. Для непромышленных видов экономической деятельности использовались данные о выпусках продукции и услуг в детальной номенклатуре ОКВЭД за 2004 г.

Элементы переходной матрицы показывают, в каком объеме данные о выпуске того или иного вида продукции и услуг в ОКОНХ (строки) соотносятся с соответствующим показателем или группой показателей в ОКВЭД (столбцы). Эта матрица сначала строится в абсолютных величинах, а затем переводится в относительные показатели путем деления элементов строк на итоговую величину по строке.

Если представить I раздел исходной таблицы использования в ОКОНХ, содержащей элементы промежуточных затрат $u_{ij}^{03\text{ОКОНХ}}$ как матрицу U , а переходную матрицу для I раздела представить (в относительных показателях) как матрицу S , то результатом матричного умножения будет новая матрица $U*S$. По строкам новой матрицы будут по-прежнему представлены группы товаров и услуг в старой номенклатуре ОКП, а по столбцам осуществлен переход к объемам промежуточного потребления по видам экономической деятельности ОКВЭД.

Однако до начала пересчета элементов переходной матрицы в относительные величины и последующего за этим перемножения таблицы использования на переходную матрицу необходимо провести корректировку абсолютных величин переходной матрицы. Необходимость в такой корректировке обусловлена тем, что, как было отмечено выше, после опубликования таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. Росстат весьма существенно скорректировал показатели выпуска, промежуточного потребления и добавленной стоимости (данные СНС в ОКВЭД), а также внес методологические изменения в части распределения КИУФП.

¹⁸ Этот год был базовым для расчета индекса промышленного производства в соответствии с ОКВЭД и для него были известны не только объемы выпуска отдельных видов продукции, но и среднегодовые основные цены на них, что позволило определить соотношения между детализированными группировками ОКОНХ и ОКВЭД.

Экспертная корректировка абсолютных величин обеспечивает совпадение рассчитанных показателей промежуточного потребления по столбцам таблицы использования (I раздела) в ценах покупателей с соответствующими данными счета производства в ОКВЭД.

Затем в I разделе проводится преобразование и перегруппировка строк. Для этих целей используется та же переходная матрица, что и для преобразования столбцов.

Для II раздела переходные матрицы строятся индивидуально для каждого элемента использования ВВП.

В результате определяются первоначальные оценки итогов строк по I и II разделам таблицы использования товаров и услуг в ценах покупателей.

Параллельно определяются показатели выпуска товаров и услуг в ценах покупателей по методологии построения таблицы ресурсов для каждой позиции в ОКВЭД как сумма выпуска в основных ценах (она известна из разработочной таблицы Росстата), а также импорта, транспортных и торговых наценок, чистых налогов на продукты, полученные экспертно, отталкиваясь от разработочных таблиц Росстата, содержащих аналогичные показатели за 2004 г. в ОКВЭД.

Отметим некоторые особенности расчета вектора импорта. При перегруппировке его показателей их ОКОНХ в ОКВЭД за 2003 г. использовались также данные расчетов ИМЭИ по переводу показателей товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) в разрезе 10-значных кодов в ОКПД¹⁹.

Вместе с тем необходимо иметь в виду, что таможенная статистика не включает данные по импорту и экспорту услуг, а также по неорганизованной торговле. Отдельные показатели импортируемых и экспортных услуг в агрегированной номенклатуре содержатся в данных по внешнеэкономической деятельности, собираемых Центробанком РФ при расчете платежного баланса. Что касается объемов неорганизованной торговли по товарам, ввозимых из-за рубежа, то в основной своей массе она представлена товарами легкой промышленности, а также автомобилями, перегоняемыми через границу в частном порядке. Соответствующие экспертные поправки были сделаны в части импорта услуг и неорганизованной торговли (в последнем случае – опираясь на данные таблицы использования за 2003 г. в ОКОНХ).

Отклонения элементов расчетного вектора ресурсов товаров и услуг в ценах покупателей, полученного с помощью переходной матрицы, от аналогичного вектора, рассчитанного в соответствии с методологией формирования таблицы ресурсов товаров и услуг, характеризуют величины невязок (статистических отклонений) для отдельных видов товаров и услуг.

¹⁹ См. (Baranov et al., 2013).

Часто в наиболее очевидных случаях эти невязки могут быть сокращены экспертным путем, но полное их устранение на первой итерации нецелесообразно до распределения таблицы использования на составляющие ее матрицы.

Вторая итерация

Разбиение полученной таблицы в ценах покупателей на пять составляющих ее таблиц осуществляется для крупных потоков I раздела (от 10 млрд руб. и выше) и всех потоков II раздела в соответствии со структурой потоков-аналогов (или сумм таких потоков) из опубликованной Росстатом системы таблиц за 2003 г.²⁰ Для остальных (второстепенных) потоков I раздела такая структура берется в соответствии с суммами аналогичных потоков из опубликованной таблицы по строкам соответствующих отраслей.

Всего в построенной таблице использования имеется 1764 элемента I раздела и 294 элемента II раздела. В опубликованных Росстатом таблицах содержится 576 элементов I раздела и 168 элементов II раздела. Для каждого из них известно разделение на потребление отечественных товаров и услуг, потребление импортных товаров и услуг, транспортную и торговую наценки, чистые налоги. В целом из 2058 элементов I и II разделов выделено 310 ключевых элементов. Расчеты проводились с помощью специально написанной программы на VBA (Visual Basic for Applications).

В результате формируются предварительные таблицы использования отечественных и импортных товаров и услуг, таблицы транспортных, торговых наценок и чистых налогов на продукты в структуре классификаторов ОКВЭД/ОКПД за 2003 г.

Естественно, что при таком подходе суммы строк полученных таблиц в подавляющем большинстве случаев не совпадают с контрольными итогами – показателями столбцов, рассчитанными на первой итерации.

Третья итерация

Каждая из полученных пяти таблиц, суммарно составляющих таблицу использования, балансируется экспертно с целью устранения отклонения суммы по каждой строке от указанного выше контрольного итога.

Показатели столбцов таблицы использования в ОКОНХ в пределах I раздела преобразуются в структуру ОКВЭД заново: на первой итерации невязки по столбцам устранялись при слишком жестких предпосылках, в связи с чем требуется повторная балансировка с учетом невязок как по столбцам, так и по строкам. При этом необходимо иметь в виду, что невязки по столбцам определяются только для таблицы в ценах покупателей, и контроль их

²⁰ См. (Росстат, 2006).

изменения осуществляется при корректировке каждой из составляющих таблицы использования в ценах покупателей.

Устранение невязок последовательно по каждой строке таблиц использования отечественных и импортных товаров и услуг в основных ценах, транспортных и торговых наценок, и чистых налогов на продукты осуществляется экспертно с использованием следующих основных принципов:

- если невязка по строке относительно невелика, то она устраняется путем корректировки в первую очередь наиболее крупных потоков; при этом желательно, чтобы корректировка уменьшала абсолютную величину невязки по столбцу в ценах покупателей (если это не противоречит экономическому содержанию корректируемого показателя);
- если величина невязки сопоставима или превышает по абсолютной величине максимальный межотраслевой поток в строке, то, как правило, пропорционально невязке изменяются все элементы строки; при этом соответствующим образом корректируются невязки по столбцам.

В результате удалось устранить невязки строк всех составляющих таблиц использования в ценах покупателей таблиц и ликвидировать либо свести к минимуму невязки по столбцам.

Четвертая итерация

Возникшие вновь (в результате поправок на третьей итерации) отклонения общих итогов промежуточного потребления от данных СНС устраняются путем пропорциональной корректировки элементов по столбцам родственных видов деятельности (с целью взаимопоглощения положительных и отрицательных отклонений). В процессе окончательной балансировки могут использоваться операции, применявшиеся на предыдущих итерациях. Следует отметить, что в процессе балансирования на третьей итерации каждой из пяти таблиц в отдельности в некоторых межотраслевых потоках могут быть нарушены пропорции распределения таблицы использования в ценах покупателей на пять составляющих (например, завышена доля использования отечественных товаров и услуг и, соответственно, занижена доля потребления импортных товаров и услуг, и т.п.).

При окончательной балансировке на четвертой итерации в качестве вспомогательного аналитического приема может быть использовано сопоставление показателей пяти исходных таблиц в ОКОНХ с аналогичными показателями построенных таблиц в ОКВЭД после предварительного агрегирования тех и других в возможно более сопоставимые друг с другом по внутреннему содержанию группы. В наших расчетах для этих целей используется агрегирование таблиц как в ОКОНХ, так и в ОКВЭД в 18 отраслей – видов экономической деятельно-

сти. Размеры и знаки отклонений одноименных потоков из двух таблиц друг от друга служат ориентирами для корректировок показателей в соответствующих строках и столбцах. В окончательном виде таблица использования в ценах покупателей и все составляющие ее таблицы не имеют невязок ни по строкам, ни по столбцам. Общая схема перехода от ОКОНХ/ОКП к ОКВЭД/ОКПД представлена на рис. 1.

Таким образом, в данной работе при пересчете в новые классификации системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. программные процедуры дополнялись достаточно трудоемкой ручной правкой.

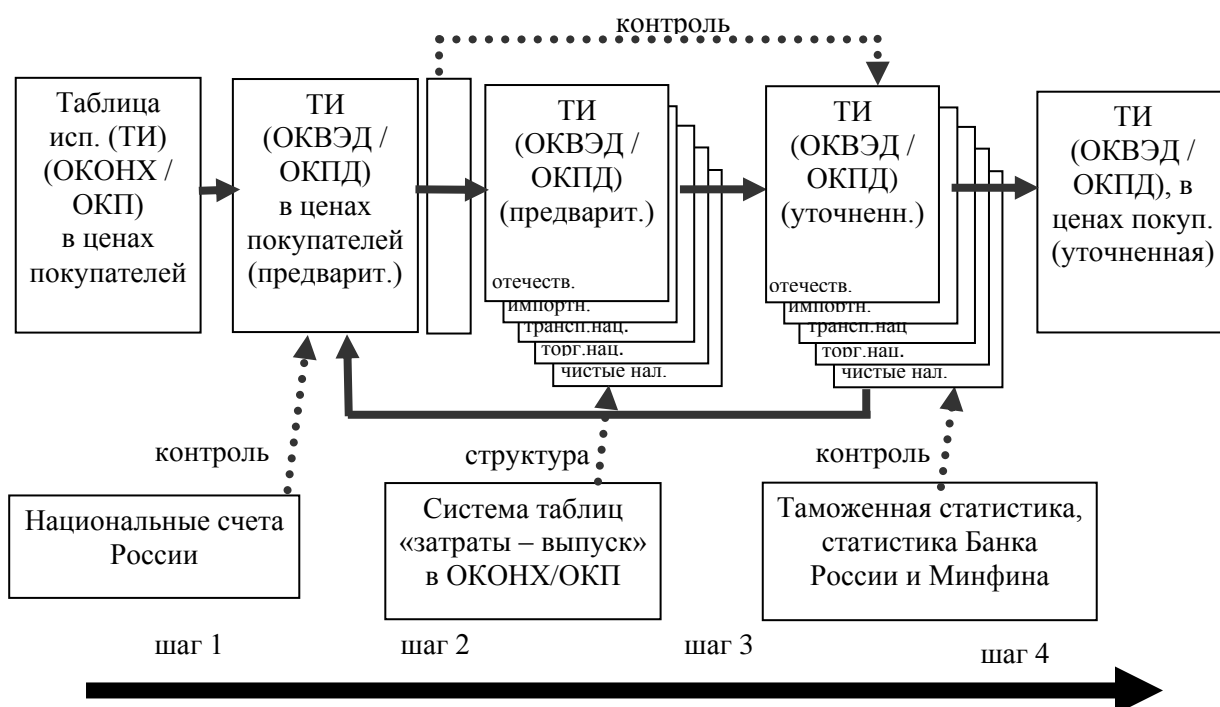


Рис. 1. Переход от ОКОНХ/ОКП к ОКВЭД/ОКПД, общая схема

Завершая раздел, целесообразно остановиться на проблеме выбора между ручной (экспертной) балансировкой (manual balancing) и автоматической балансировкой (automatic balancing) при пересчете таблиц «затраты – выпуск» из одной классификации в другую.

В методологическом руководстве по составлению системы таблиц «затраты – выпуск» нет четких рекомендаций для выбора между автоматическим и ручным способом ее балансирования²¹.

²¹ См. (Eurostat, ch. 8, 2008). В отличие от автоматического балансирования, ручное балансирование в значительной степени опирается на мнения экспертов, но допускает применение электронной обработки данных.

Как правило, использование формализованных процедур оказывается достаточно легким, когда речь идет о переходе от старой к новой версии одного и того же классификатора²².

Для случаев, когда переход осуществляется между существенно разными по принципам формирования классификаторами и к тому же сопровождается изменениями методологии исчисления показателей, формальные методы применить невозможно.

Из-за неучтенных коллегами из WIOD и ЦЭФИР методологических изменений, мы посчитали нецелесообразным проводить сравнение (после доведения до необходимого уровня агрегирования) их результатов расчетов таблиц «затраты – выпуск» с нашими. Помимо этого, существуют другого рода несоответствия, осложняющие процедуру сопоставления: в работе ЦЭФИР в новые классификаторы пересчитывалась симметричная таблица «затраты – выпуск» (продукт-продукт), тогда как у нас – таблицы использования в ценах покупателей. Кроме того, при переходе на новые классификаторы ЦЭФИР не учитывал распределение КИУФП по видам экономической деятельности.

Система таблиц за 2003 г. обеспечивает основу для построения рядов системы таблиц «затраты – выпуск» за последующие годы в текущих ценах, а также построения таблиц в сопоставимых ценах. При этом существенно расширяются возможности применения математических алгоритмов, круг которых к настоящему времени в проводимых в различных странах исследованиях существенно расширился.

4. Методологические основы построения систем таблиц «затраты – выпуск» в структуре классификаторов ОКВЭД/ОКПД за 2004 и последующие годы в текущих ценах

4.1. О математических моделях проекции матриц «затраты – выпуск» на будущие периоды

Поскольку в построении систем таблиц «затраты – выпуск» за 2004 и последующие годы принципиально важную роль играет метод RAS, необходимо более подробно рассмотреть класс моделей, к которым этот метод относится.

В наиболее общей постановке математическая модель проблемы построения матриц «затраты – выпуск» по известным матрицам прошлых лет (проекция) состоит в нахождении отдельных элементов неизвестной матрицы X по известным окаймляющим итогам, т.е. суммам элементов по столбцам и по строкам, на основе некоторой оценочной матрицы A . В качестве такой оценочной матрицы в задаче проекции выступает матрица I раздела с данными за другой период времени. Задача состоит в получении результирующей матрицы как можно

²² См., например, (Avonds et al., 2007; Drew, Dunn, 2011).

более близкой к оценочной матрице, с суммой строк и столбцов, равной заданным окаймляющим итогам. Однако «близость» для матриц может быть определена по-разному, и это объясняет множественность методов решения данной проблемы. Формально задача сводится к минимизации некоторого критерия «близости» при ограничениях на равенство сумм по строкам и столбцам заданным величинам, т.е. в такой постановке ее можно рассматривать как задачу (нелинейной) минимизации.

Таким образом, различные математические подходы к задаче проекции определяются, прежде всего, заданными формальными критериями «близости» неизвестной матрицы к оценочной. Такие критерии могут включать точную формулу целевой функции и дополнительные ограничения (в виде равенств или неравенств), использующие экзогенные данные о неизвестной матрице. Ниже мы обсудим кратко некоторые из таких подходов.

Метод RAS

Метод RAS (или бипропорциональный метод), предложенный Р. Стоуном²³, используется в практических работах наиболее часто вследствие математической простоты и изученности его теоретических свойств²⁴. Имеются работы по оценке его эффективности²⁵. Вычисления по этому методу достаточно просты и легко алгоритмируются. Этот классический метод (а также его обобщения) наиболее широко используется для балансировки матриц «затраты – выпуск».

Суть метода RAS состоит в бипропорциональном преобразовании каждого элемента оценочной матрицы A , так что

$$x_{ij} = r_i a_{ij} s_j,$$

при ограничениях

$$\sum_j r_i a_{ij} s_j = SL_i, \quad i = 1 \dots n, \quad \sum_i r_i a_{ij} s_j = SC_j, \quad j = 1 \dots n,$$

где n – порядок матрицы (в предположении, что она квадратная), a_{ij} и x_{ij} – соответствующие элементы оценочной матрицы и строящейся матрицы, r_i и s_j – искомые корректирующие коэффициенты соответственно строк и столбцов матрицы A , SL_i и SC_j – соответствующие окаймляющие итоги (суммы элементов строящейся матрицы по строке и столбцу). В классической формулировке этот метод применяется к положительным матрицам (в частности, в задаче построения матриц I раздела).

²³ См. (Stone, 1962; Stone, 1963).

²⁴ См., например, (Bacharach, 1970).

²⁵ См., например, (Paelinck, Waelbroeck, 1963; Alien, 1974; Alien, Lecomber, 1975; Barker, 1975).

То обстоятельство, что преобразования бипропорциональны, в этом случае формализуется как задача минимизации²⁶

$$F(X) = \sum_{i,j} x_{ij} \ln(x_{ij} / a_{ij}) \rightarrow \min.$$

Более общая версия метода RAS, применяемая также к матрицам с нулевыми и отрицательными элементами (ее называют методом GRAS, или generalized RAS²⁷). В этом случае в задаче оптимизации возникают дополнительные ограничения: элемент x_{ij} нулевой для всех таких i и j , что $a_{ij} = 0$, причем остальные элементы строящейся матрицы имеют тот же знак, что и соответствующие элементы исходной матрицы. Целевая функция при этом приобретает вид

$$F(X) = \sum_{i,j} |x_{ij}| \ln(x_{ij} / a_{ij}),$$

где суммирование ведется по всем таким i и j , что $a_{ij} \neq 0$.

Хотя последние ограничения представляются достаточно мягкими, для матриц с отрицательными элементами использовать его затруднительно. Как правило, метод RAS применяется только при расчетах I раздела таблиц использования, тогда как показатели II раздела пересчитываются чисто экспертным путем. В нашем случае использование такого приема затруднительно, поскольку отсутствует необходимая информация для адекватного определения итогов строк в пределах I раздела за 2004 и последующие годы. Поэтому в нашем исследовании с учетом того, что для данных за 2004 и последующие годы возможно достоверно установить общие итоги строк для I и II разделов вместе, модифицированный метод RAS применяется для прямоугольных матриц, включающих I и II разделы таблиц использования: при этом постулируется дополнительная экзогенная информация о значениях отдельных ячеек таблицы.

Другие критерии оптимальности

Рассмотрим несколько классических критериев, применяемых в задачах анализа таблиц «затраты – выпуск»²⁸. Как и в случае обобщенного метода RAS, целевая функция в задаче минимизации во всех этих методах имеет вид

$$F(X) = \sum_{i,j} f_{ij}(x_{ij}),$$

где функция $f_{ij}(x_{ij})$ зависит от матрицы A .

²⁶ См. (Miller, Blair, 2009, Appendix 7.1).

²⁷ См. (Temurshoev, Webb, Yamano, 2011).

²⁸ См. (Bulmer-Thomas, 1982; Lecomber, 1975; Jackson, Murray, 2004).

Явный вид функции $f_{ij}(x_{ij})$ для некоторых критериев может быть представлен в следующих трех вариантах:

$$f_{ij}(x_{ij}) = (x_{ij} - a_{ij})^2,$$

в данном случае решение задачи сводится к методу наименьших квадратов (МНК). Недостатком этого метода является возможность смены знака некоторых элементов результирующей матрицы по сравнению с оценочной матрицей (в нашем случае, появления в первом квадранте отрицательных элементов). Кроме того, изменение малых элементов новой матрицы по сравнению с оценочной может быть непропорционально большим;

$$f_{ij}(x_{ij}) = (x_{ij} - a_{ij})^2 / |a_{ij}|,$$

(относительное квадратичное отклонение, или мера Хи-квадрат Пирсона)²⁹. Он также не гарантирует неизменность знака в результирующей матрице;

$$f_{ij}(x_{ij}) = |x_{ij} - a_{ij}| / |a_{ij}|,$$

в данном случае гарантируется сохранение знака в результирующей матрице, но решение ведется методами квадратичного программирования и является достаточно трудоемким³⁰.

Интересное эмпирическое сравнительное исследование различных критериев оптимизации предпринято в работе (Temurshoev, Webb, Yamano, 2011). Авторы сравнивали результаты проекции на основе различных критериев оптимизации с реальными данными по Испании и Нидерландам. Кроме первых двух из рассмотренных выше критериев (МНК и его аналога с нормированной суммой разностей квадратов), рассматривались алгоритмы EURO и EU KLEMS (использующие другую исходную информацию), а также еще несколько вариаций критерия наименьших квадратов. В этих вариациях введенная выше функция $f_{ij}(x_{ij})$ является квадратной, т.е. имеет вид

$$f_{ij}(x) = p_{ij}x_{ij}^2 + q_{ij}x_{ij} + r_{ij},$$

где p_{ij} , q_{ij} и r_{ij} – некоторые параметры.

При этом вводились дополнительные ограничения, гарантирующие, что число x_{ij} всегда будет иметь тот же знак, что и a_{ij} . Такие функции удобно использовать на практике, поскольку для соответствующих целевых функций $F(X)$ задача условной минимизации сводится к линейной системе уравнений.

²⁹ Метод предложен в (Friedlander, 1961).

³⁰ См. (Stone 1963; Matuszewsk et. al., 1964).

Одним из рассмотренных методов является критерий Хартхоорна – Ван Далена³¹, в котором

$$f_{ij}(x) = (x_{ij} - a_{ij})^2 / g_{ij},$$

где g_{ij} – некоторые веса. В частности, при $g_{ij} = 1$ получаем МНК, а при $g_{ij} = |a_{ij}|$ – его версию с нормированными квадратами разности (названную в статье аббревиатурой INSD – improved normalized squared differences). Эти методы сравнивались с вариантом $g_{ij} = a_{ij}^2$, когда минимизируется безразмерная величина

$$F(X) = \sum_{i,j} (x_{ij} - a_{ij})^2 / a_{ij}^2. \quad (1)$$

Еще одним из сравниваемых критериев был метод Куроды³², в котором

$$f_{ij}(x) = (x_{ij} / u_i - r_{ij})^2 w_{ij} + (x_{ij} / v_j - c_{ij})^2 v_{ij},$$

где u_i и v_j – суммы строк и столбцов неизвестной матрицы X (окаймляющие итоги), $r_{ij} = a_{ij} / \sum_p a_{ip}$ и $c_{ij} = a_{ij} / \sum_q a_{qj}$ – доли каждого элемента исходной матрицы A в суммах строки и столбца, а параметры w_{ij} и v_{ij} – априорно заданные положительные веса (здесь все окаймляющие итоги матриц A и X предполагаются ненулевыми). Рассматривались варианты метода со следующими значениями весов:

$$w_{ij} = 1 / r_{ij}^2 \text{ и } v_{ij} = 1 / c_{ij}^2;$$

$$w_{ij} = u_i^2 \text{ и } v_{ij} = v_j^2;$$

$w_{ij} = v_{ij} = 1$ (при этом в случае нулевого a_{ij} оба веса считаются нулевыми).

Оказалось, что по большинству критериев наиболее эффективным является метод GRAS и почти столь же эффективными оказываются упомянутые безразмерный вариант МНК (1) и метод Куроды с единичными весами. Однако применение каких-либо из этих методов к расчетам на российском материале нуждается в дополнительных эмпирических обоснованиях.

4.2. Исходные данные, необходимые для расчетов

Как и в случае построения системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г., необходимо обеспечить согласованность таблиц с имеющимися показателями СНС, разрабатываемых Росстатом, за 2004 и последующие годы.

³¹ См. (Harthoorn, van Dalen, 1987).

³² См. (Kuroda, 1988).

К числу таких показателей относятся: данные о выпуске, промежуточном потреблении и валовой добавленной стоимости в разрезе детализированных разработок по видам экономической деятельности счетов производства; показатели использования ВВП.

Кроме того, используются неопубликованные рабочие материалы Росстата, в частности, матрицы выпуска в разрезе детализированных номенклатур товаров и услуг видов экономической деятельности за 2004 и последующие годы (которые содержат показатели структуры выпуска продуктов и услуг по видам экономической деятельности только в основных ценах), а также более ранняя версия такой таблицы за 2004 г. (включает векторы импорта, наценок и чистых налогов на продукты; в данных за последующие годы эти векторы отсутствуют).

В целях расчета показателей вектора импорта за 2004 и последующие годы используются данные выполненной в ИМЭИ перегруппировки показателей таможенной статистики за указанные годы в разрезе 10-значных кодов ТН ВЭД в структуру ОКПД. Полученные данные в долларах США пересчитываются в российские рубли по курсу, исчисленному как частное от деления внешнеторгового оборота (как суммы экспорта и импорта) в российских рублях из СНС (таблицы использования валового внутреннего продукта) на внешнеторговый оборот из платежного баланса в долларах США, разрабатываемого Банком России, за соответствующие годы.

Показатели разработки данных таможенной статистики, выполненных в ИМЭИ, используются также для исчисления дефляторов импорта товаров (при пересчете его показателей из текущих в сопоставимые цены) как частное от деления индекса изменения импорта по каждой позиции ОКПД в текущих ценах на индекс изменения физического объема импорта по той же позиции.

Исходной базой для построения таблиц использования отечественных и импортных товаров, транспортных и торговых наценок, чистых налогов на продукты за 2004 и последующие годы служат соответствующие таблицы за 2003 г., методы построения которых рассмотрены в предыдущем разделе.

Серьезные методологические трудности возникают при построении системы таблиц «затраты – выпуск» за 2004 и последующие годы в сопоставимых ценах предыдущего года³³. Необходимые для этого дефляторы практически невозможно получить с помощью индексов цен производителей, поскольку ретроспективные расчеты динамических рядов для этих лет (в ОКВЭД) для производства товаров выполнены для агрегированных группировок и опубликованы только в форме индексов декабря к декабрю предыдущего года, а для дефлятиро-

³³ Такие расчеты с экономической точки зрения целесообразно проводить только для таблиц использования в основных ценах, поскольку именно такие таблицы применяются в прогнозных расчетах.

вания показателей системы таблиц «затраты – выпуск» необходимы индексы среднегодовых показателей соседних лет друг к другу. Что касается услуг, то индексы исчисляются Росстатом только для тарифов на грузовые перевозки и на услуги связи и тоже в виде индексов декабря к декабрю предыдущего года.

Дефляторы для импорта товаров, как было отмечено выше, можно рассчитать по данным таможенной статистики. Дефляторы для импорта услуг отсутствуют и в данных Росстата, и в статистике Банка России.

Предлагаемый нами подход к построению дефляторов рассмотрен в разделе 5.

Необходимо также отметить еще одно практически непреодолимое препятствие для методологически строгого определения дефляторов. Номенклатура системы таблиц «затраты – выпуск» в нашем исследовании имеет достаточно высокий уровень агрегирования. Поэтому состав детализированных видов продукции и услуг для каждой позиции номенклатуры в каждой клетке строки таблицы использования отличается друг от друга в зависимости от конкретной структуры затрат в каждом виде экономической деятельности и структуры потребления по каждому элементу конечного использования ВВП. Таким образом, дефляторы должны быть в принципе различными для каждой клетки того или иного вида продукции и услуг по строке, а не едиными для строки в целом. К сожалению, имеющаяся информационная база подобную дифференциацию осуществить не позволяет, и мы вынуждены ограничиться использованием единого дефлятора для каждой строки.

4.3. Исходные гипотезы и последовательность расчетных процедур

Разработка системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 и последующие годы на базе системы таблиц за 2003 г. требует обязательного выполнения по крайней мере трех условий:

- обеспечения равенства итоговых показателей расчетных систем «затраты – выпуск» соответствующим известным показателям СНС;
- обеспечения равенства отдельных структурных элементов таблицы использования в ценах покупателей в части конечного использования ВВП соответствующим показателям детализированной рабочей таблицы Росстата «Валовой внутренний продукт, рассчитанный методом использования доходов в текущих ценах»;
- обеспечения равенства элементов векторов экспорта товаров по большинству позиций результатам пересчета структуры экспорта ТН ВЭД в показатели в структуре ОКВЭД.

Построение системы таблиц «затраты – выпуск» за 2004 и последующие годы должно осуществляется в следующей последовательности расчетных процедур.

1. Определение для этих лет показателей итогов и структуры столбцов таблиц ресурсов для перехода от показателей выпуска продукции и услуг в основных ценах к показателям

использования ресурсов в ценах покупателей, а именно: импорта, корректировки СИФ/ФОБ, транспортных наценок, торговых наценок, чистых налогов на продукты, и формирования с их помощью таблиц ресурсов в соответствии с методологией СНС.

Эти же векторы являются итоговыми столбцами таблиц, в разрезе которых, наряду с таблицей использования отечественных товаров в основных ценах, представляется таблица в ценах покупателей.

2. Расчет показателей строк итогов промежуточного потребления и элементов использования ВВП для таблиц, составляющих в сумме таблицу использования в ценах покупателей. Этот расчет производится с помощью метода RAS на базе известных показателей за 2003 г., итоговых величин промежуточного потребления по видам экономической деятельности и элементов использования ВВП в ценах покупателей из показателей СНС за последующие годы, а также итоговых показателей, перечисленных в п. 1³⁴.

Схема расчетов иллюстрируется табл. 3, в которой за 2004 г. (либо за какой-либо последующий год) заполняются итоговые строки для каждого столбца соответствующими показателями из счета производства и из таблицы использования ВВП в ценах покупателей, а также итоговые столбцы, значения элементов которых известны из итогов соответствующих столбцов таблиц ресурсов.

Во избежание повторного счета из итоговых значений использования отечественных и импортных товаров и услуг в основных ценах исключаются значения транспортных и торговых наценок. Пропорции распределения наценок между отечественными и импортными товарами определяются первоначально исходя из данных системы таблиц «затраты – выпуск» в ОКОНХ за 2003 г. и в случае необходимости экспертным путем корректируются за соответствующие годы.

На первой итерации использования метода RAS структура каждого столбца табл. 3 задается в соответствии с известной структурой за 2003 г., а на последующих итерациях в итоге обеспечивается структура, соответствующая охватывающим итогам 2004 г. либо какого-то другого из последующих лет.

В результате выполненных расчетов определяются итоги столбцов всех 5 матриц, составляющих таблицу использования в ценах покупателей для соответствующего года.

3. Построение таблиц использования отечественных и импортных продуктов и услуг, транспортных и торговых наценок, чистых налогов на продукты за 2004 и последующие годы в текущих ценах на базе соответствующих таблиц за 2003 г. и охватывающих итоговых строк и столбцов для таблиц за 2004 и последующие годы, указанных в п. 1 и 2. Эта расчетная процедура также осуществляется с помощью метода RAS.

³⁴ За 2004 г. соответствующие показатели известны из расчетов Росстата.

4. Расчет таблиц использования товаров и услуг в текущих ценах покупателей как матричной суммы 5 составляющих каждую из них таблиц, определенных в соответствии с п. 3, а также таблиц использования товаров и услуг в текущих основных ценах как матричной суммы для каждой из таблиц использования отечественных товаров и услуг и таблиц использования импортных товаров и услуг.

5. Расчет таблиц использования отечественных товаров и услуг в основных сопоставимых ценах предыдущего года с использованием дефляторов выпуска, а также таблиц использования импортных товаров и услуг за эти годы в основных сопоставимых ценах предыдущего года с использованием дефляторов импорта. Построение таблиц использования товаров и услуг в основных сопоставимых ценах как матричных сумм соответствующих таблиц для отечественных и импортных товаров и услуг.

Таблица 3. Структура промежуточного потребления

Показатели	Виды экономической деятельности				Элементы использования ВВП				Итого
	1	n	$n+1$	$n+k$	
Итого использовано отечественных товаров и услуг									
Итого использовано импортных товаров и услуг									
Итого транспортных наценок									
Итого торговых наценок									
Итого чистых налогов на продукты									
Итого промежуточное потребление в ценах покупателей / элементы использования ВВП									

4.4. Формирование оценки таблиц ресурсов товаров и услуг в ОКВЭД/ОКПД за 2004 и последующие годы

В основной своей части таблицы ресурсов за указанные годы (показатели выпуска продуктов и услуг в основных ценах и их распределение по выпускающим видам экономической деятельности) представлены в расчетных таблицах Росстата. Для соответствия методологии СНС, как было отмечено выше, эти таблицы должны быть дополнены векторами-столбцами импорта, корректировки СИФ/ФОБ, транспортных наценок, торговомосреднических наценок, чистых налогов на продукты.

Исходную основу указанных векторов за 2004 г. составляют аналогичные показатели, содержащиеся в ранней версии разработанной таблицы ресурсов Росстата за 2004 г., в которую были внесены некоторые корректировки.

Вектор импорта уточняется по ряду позиций импорта товаров на основе упомянутой выше разработки ИМЭИ по пересчету данных таможенной статистики в разрезе 10-значных кодов ТН ВЭД в структуру ОКПД по тем же правилам, как и для вектора импорта за 2003 г.

Корректировка СИФ/ФОБ относится только к двум позициям (услугам транспорта и услугам страхования), они приняты на уровне значений рабочей таблицы Росстата.

Показатели таблицы ресурсов по транспортной и торговой наценке принимаются в неизменном виде, так же как и вектор чистых налогов на продукты.

Показатели для последующих лет определяются следующим образом.

Импорт товаров рассчитывается путем умножения показателей за 2004 г. на темп изменения по сравнению с 2004 г. показателей в соответствующем году по аналогичной группировке из расчетов ИМЭИ по преобразованию показателей ТН ВЭД в структуру ОКПД (с экспертной корректировкой темпа по группировкам продуктов легкой промышленности). Темп изменения для импорта услуг рассчитывается по данным статистики импорта услуг Банка России в детальной классификации³⁵. Темпы изменения показателей в долларах США корректируются с учетом изменения курса доллара США относительно российского рубля.

Корректировки СИФ/ФОБ устанавливаются исходя из предположения стабильного в динамике отношения их уровней к объемам импорта транспортных и страховых услуг.

Векторы-столбцы транспортных и торгово-посреднических наценок определяются с помощью отношений наценок по каждой позиции номенклатуры к объемам ресурсов – выпуск плюс импорт в основных ценах за 2004 г. При этом экспертно контролируется доля общих наценок в стоимости выпуска видов экономической деятельности «Деятельность транспорта, хранение и деятельность туристических агентств» и «Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования».

Аналогичным образом рассчитывается вектор чистых налогов на продукты.

³⁵ См. (Банк России, 2006).

4.5. Формирование окаймляющих итогов таблиц использования отечественных и импортных товаров и услуг, таблиц транспортных, торгово-посреднических наценок и чистых налогов на продукты и построение оценок соответствующих таблиц в ОКВЭД/ОКПД за 2004 и последующие годы

Для расчетов всей совокупности таблиц использования за последующие годы на основе системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. необходимо в первую очередь знать для рассчитываемых матриц векторы-строки итогов столбцов и векторы-столбцы итогов строк в пределах I и II разделов.

Исходные данные для построения векторов-столбцов итогов строк получены на предыдущем шаге.

Что касается итоговых векторов-строк для столбцов перечисленных матриц, они известны из СНС только для таблицы в ценах покупателей (показатели промежуточного потребления из счета производства и использования ВВП). Каждую из этих величин необходимо разделить на пять слагаемых, соответствующих итогам столбцов составляющих матриц. Такое разделение осуществляется по методу RAS в соответствии со схемой табл. 3.

Таким образом, подготавливаются все необходимые исходные данные для построения таблиц использования отечественных и импортных товаров и услуг, транспортных и торгово-посреднических наценок за 2004 и последующие годы, которые на базе соответствующих таблиц за 2003 г. рассчитываются также методом RAS.

Несколько отличается от изложенной выше процедура формирования таблицы чистых налогов на продукты в ОКВЭД/ОКПД. Это связано с тем, что исходная таблица за 2003 г. содержит 14 отрицательных элементов и для некоторых из видов экономической деятельности общие итоги строк также являются отрицательными. Однако метод RAS не предназначен для работы в случае, если имеются отрицательные окаймляющие итоги.

Отрицательные значения отдельных показателей в рассматриваемой таблице означают, что субсидии в соответствующих элементах затрат (или потребление) превышают налоги на продукты.

За 2003 г. отрицательные величины связаны с процессами производства сельскохозяйственной продукции (субсидии на семена, удобрения и т.п.) и ее производственным потреблением при производстве продуктов питания, а также в существенной степени с субсидированием потребления домашними хозяйствами услуг жилищного и коммунального хозяйства, услуг отраслей социальной сферы. Остальные незначительные отрицательные значения приходится на изменение запасов материальных оборотных средств в случае их сокращения, эти элементы весьма незначительны по абсолютной величине.

Чтобы избавиться от проблемы отрицательных окаймляющих итогов из таблицы чистых налогов на продукты за 2003 г. перед применением метода RAS должны быть исключены все отрицательные элементы и на исключенные показатели скорректированы все окаймляющие итоги строк и столбцов, среди которых после этого отрицательные значения отсутствуют.

За 2004 и последующие годы значение указанных 14 элементов задаются экзогенно. Для I раздела они изменяются пропорционально изменению промежуточного потребления сельского хозяйства и производства пищевых продуктов в эти годы относительно 2003 г. (в текущих ценах). Для конечного потребления домашних хозяйств показатели 2003 г. рассчитываются за 2004 и последующие годы пропорционально изменению общего размера субсидий (имея в виду, что субсидии на потребление домашних хозяйств в общем объеме субсидий имеют преобладающий удельный вес). Что касается отрицательных значений для изменения запасов, с учетом незначительности их величин целесообразно в порядке первого приближения обнулить их значения.

Перед применением метода RAS за 2004 и последующие годы итоги строк и столбцов таблиц чистых налогов на продукты корректируются (т.е. увеличиваются на значения экзогенно задаваемых отрицательных элементов), а в результат расчетов по этому методу вставляются экзогенно заданные элементы и итоги строк и столбцов возвращаются к исходным значениям.

Аналогичным образом перед применением метода RAS исключаются из соответствующих позиций и относящихся к ним итогам строк и столбцов значения показателей, известные из статистической отчетности или разработочных таблиц Росстата (и восстанавливаются в таблицах после завершения расчетов по методу RAS). Это относится к ряду позиций II раздела: ко всем показателям векторов расходов государственных учреждений на коллективные услуги и расходов на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства (они представлены только показателями отечественной продукции в основных ценах), а также к некоторым другим показателям.

4.6. Формирование сводных таблиц использования товаров и услуг в структуре ОКВЭД/ОКПД в ценах покупателей и в основных ценах за 2004 и последующие годы

Таблицы использования товаров и услуг в ценах покупателей и в основных ценах³⁶ за последующие годы на базе системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г. с помощью метода RAS в принципе могут быть построены одним из следующих способов:

³⁶ В последнем случае – как сумма таблиц использования отечественных и импортных товаров.

- непосредственно путем расчета по методу RAS за 2004 и последующие годы на базе соответствующих таблиц за 2003 г.;
- путем суммирования составляющих их таблиц, каждая из которых рассчитана на 2004 и последующие годы с использованием метода RAS из одноименных таблиц за 2003 г.

В наших расчетах целесообразно использовать второй из указанных способов, поскольку он гарантирует соблюдение всех соотношений между показателями каждой из таблиц, входящих в систему таблиц «затраты – выпуск».

При применении первого подхода из-за свойств метода RAS (строго пропорциональное изменение показателей каждой из таблиц в 2004 и последующие годы относительно 2003 г.) таблица в ценах покупателей может не совпадать с матричной суммой составляющих таблиц.

5. Формирование оценок таблиц использования в основных ценах в структуре ОКВЭД/ОКПД за 2004 и последующие годы в сопоставимых ценах предыдущего года

5.1. Формирование дефляторов выпуска и импорта продуктов и услуг в структуре ОКВЭД/ОКПД за 2004 и последующие годы относительно предыдущего года

Как было отмечено выше, использование для формирования дефляторов выпуска данных статистики цен производителей товаров и услуг сталкивается на современном этапе с труднопреодолимыми препятствиями.

В качестве альтернативного подхода в нашем исследовании предлагается определять дефляторы на базе показателей СНС, из которой известны темпы изменения от года к году выпусков продуктов и услуг в текущих и неизменных ценах в разрезе видов экономической деятельности. Деление первого из указанных темпов на второй дает величину дефлятора выпуска.

Однако полученные таким способом показатели дефляторов соответствуют выпускам продуктов и услуг в разрезе видов экономической деятельности в структуре ОКВЭД (т.е. «хозяйственным отраслям» – итогам столбцов в таблице ресурсов), тогда как нам необходимы дефляторы по группировкам товаров и услуг в структуре ОКПД (т.е. по чистым отраслям – итогам строк в таблице ресурсов в основных ценах).

Тем не менее, в порядке первого приближения, эти дефляторы допустимо использовать в наших расчетах, поскольку (в частности, по данным за 2004 г.) в выпусках всех видов экономической деятельности (в детализированной номенклатуре) удельный вес продуктов и услуг одноименного наименования в ОКПД занимает подавляющий удельный вес, который в

большинстве случаев превышает 90%, а наименьшее значение такого удельного веса больше 80%.

Для построения дефляторов импорта, как было отмечено выше, в первую очередь целесообразно использовать данные осуществленной в ИМЭИ перегруппировки показателей таможенной статистики в разрезе 10-значных кодов ТН ВЭД в группировки ОКПД с последующим их переводом в номенклатуру системы таблиц «затраты – выпуск» за 2004 и последующие годы в части позиций, характеризующих товары.

Результаты расчетов по такой перегруппировке содержат как показатели в стоимостном измерении (доллары США), так и в натуральном измерении, что позволяет на основе темпов их изменения от года к году определить дефляторы импорта. Их значения, рассчитанные для показателей в долларах США, затем пересчитываются в соответствующие показатели в рублевом измерении путем умножения на изменение среднегодовой стоимости доллара в российских рублях.

Что касается импорта услуг, то, исходя из того, что в общем их объеме, например, в 2004 и 2005 г. наибольший удельный вес (около 40%) занимали страны Европейского союза³⁷, было условно принято, что дефляторы импорта услуг равны темпам инфляции в соответствующих годах в Европейском союзе³⁸, которые составили соответственно 102,1% и 102,2%. Аналогичным образом можно определить показатели за 2006 и последующие годы³⁹.

5.2. Формирование таблиц использования продуктов и услуг в основных ценах в структуре ОКВЭД/ОКПД за 2004 и последующие годы в ценах предыдущего года

Пересчет таблиц использования отечественных товаров и услуг за 2004 и 2005 г. в сопоставимые цены соответственно 2003 и 2004 г. осуществлялся путем деления всех элементов каждой строки таблиц на соответствующий ей дефлятор выпуска (измеренный не в процентах, а в темпах изменения).

Показатель прямых закупок на внутреннем рынке, совершаемых нерезидентами, вычитаемый из потребления домашних хозяйств, в порядке первого приближения пересчитывается с помощью дефлятора для показателя расходов на конечное потребление домашних хозяйств.

Аналогичным образом пересчет таблиц использования импортных товаров и услуг за 2004–2005 гг. в сопоставимые цены предыдущего года осуществляется путем деления всех элементов каждой строки таблиц на соответствующий ей дефлятор импорта.

³⁷ См. (Банк России, 2006).

³⁸ См. <<https://www.ereport.ru/stat.php>>.

³⁹ См. <<http://www.cbr.ru>>.

Дефлятор для показателя прямых закупок за рубежом, совершаемых резидентами, предварительно принимается равным дефлятору импорта продуктов и услуг в целом.

Матричное суммирование дефлятированных таблиц использования отечественных и импортных товаров и услуг за указанные годы дает сводные таблицы использования товаров и услуг в сопоставимых ценах предыдущего года.

Аналогичные процедуры используются для показателей лет, следующих за 2005 г.

6. Заключение

В результате выполненных исследований предложена логически непротиворечивая схема трансформации системы таблиц «затраты – выпуск» за 2003 г., разработанной Росстатом в классификаторах ОКОНХ/ОКП, в систему таблиц «затраты – выпуск» в ОКВЭД/ОКПД и построения на ее основе динамического ряда систем таблиц «затраты – выпуск» за 2004 и последующие годы.

Основными отличительными особенностями разработанного методологического подхода является:

- использование целого ряда переходных матриц для преобразования показателей из классификаторов ОКОНХ/ОКП в классификаторы ОКВЭД/ОКПД, а не единственной матрицы, как это принято в зарубежных исследованиях;
- применение процедуры метода RAS для совокупности показателей I и II разделов таблиц использования, а не только для показателей I раздела (как это принято в классической версии метода), что позволяет избежать проблем с экзогенным заданием итогов строк I раздела, для определения которых отсутствует необходимая информация;
- использование метода RAS на базе данных за 2003 г. для расчета итогов столбцов в пределах I и II разделов 5 таблиц, составляющих в сумме таблицу использования в ценах покупателей, для данных за 2004 и последующие годы.

Дальнейшими первоочередными задачами разработки являются:

- последовательный переход от целого ряда вынужденных из-за недостатка данных упрощающих предположений к более адекватным оценкам тех или иных показателей на базе привлечения новых информационных источников;
- тестирование различных математических моделей проекции матриц «затраты – выпуск» на будущие и (прошлые) периоды на базе известных матриц для определенного года с целью выбора наиболее предпочтительных подходов с учетом особенностей состава и содержания данных о структуре российской экономики; формирование необходимого для решения таких задач программного обеспечения;

- изучение возможностей продления динамического ряда систем таблиц «затраты – выпуск» на ретроспективный период, предшествующих 2003 г. (учитывая отсутствие официальных данных Росстата по СНС в структуре ОКВЭД для периода, предшествующего 2002 г.).

После опубликования Росстатом результатов разработки базовой системы таблиц «затраты – выпуск» за 2011 г. предстоит работа по уточнению всего построенного экспертным путем динамического ряда систем таблиц «затраты – выпуск» за годы, предшествующие базовому году, и опубликование систем таблиц за годы, предшествующие 2011 г.

Литература

- Банк России* (2006) Внешняя торговля Российской Федерации услугами. 2005: стат. сб. / Банк России. М., 2006.
- Баранов Э., Ким И., Старицына Е.* (2011) Методологические вопросы реконструкции системы таблиц «затраты – выпуск» России за 2003 и последующие годы в структуре ОКВЭД/ОКПД // Вопросы статистики. 2011. № 12. С. 3–8.
- Каширская С.И.* (2012) О некоторых результатах исследований статистической базы, выполнявшихся при разработке экспертных оценок таблиц «затраты – выпуск»: сб. науч. трудов ИМЭИ. 2012. № 2.
- Масакова И.Д.* (2011) Нашей экономике нужно посмотреть на себя в зеркало // ЭКО. 2011. № 5. С. 16–29.
- Минэкономразвития России* (2002) Переходной ключ между Общесоюзным классификатором отраслей народного хозяйства (ОКОНХ) и Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД) (Окончательная редакция). М.: Минэкономразвития России. Центр по экономическим классификациям. 2002.
- Росстат* (2006) Система таблиц «затраты – выпуск» России за 2003 г.: стат. сб. / Росстат. М., 2006.
- Росстат* (2011) Национальные счета России в 2003–2010 гг.: стат. сб. / Росстат. М., 2011.
- Alien R.I.G.* (1974) Some experiments with the RAS method of input-output coefficients // Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics. 1974. Vol. 36. № 3. P. 215–228.
- Alien R.I.G., Lecomber J.R.C.* (1975) Some tests on a generalized version of RAS // Estimating and Projecting Input-Output Coefficients / R.I.G. Alien, W.F. Gossling (eds.). L.: Input-Output Publishing Co. 1975.
- Avonds L., Hambye C., Michel B.* (2007) Supply and Use Tables for Belgium: 1995–2002: Working Paper. 2007. № 14 <[https://www.euklems.net/pub/no14\(online\).pdf](https://www.euklems.net/pub/no14(online).pdf)>.
- Bacharach M.* (1970) Biproportional Matrices and Input-Output Change. Cambridge: CUP, 1970.
- Baranov E.F., Kim I.A., Staritsyna E.A.* (2011) Estimation of Russian Constant-Price Input-Output Accounts According to NACE/CPA // Working papers by NRU Higher School of Economics. Series EC “Economics”. 2011. № 07.
- Baranov E.F., Kim I.A., Staritsyna E.A., Strizhkova L.A., Kashirskaya S.I.* (2013) Methods of Transformation of Input-Output Accounts into the International Industrial and Product Classifications (Russian Experience). The 21th International Input-Output Conference, Kitakyushu, Japan, July 7–12, 2013.

- Barker T.* (1975) Some experiments in projecting intermediate demand // Estimating and Projecting Input-Output Coefficients / R. I.G. Alien, W.F. Gossling (eds.). London: Input-Output Publishing Co, 1975.
- Bulmer T.V.* (1982) Input-output analysis in developing countries: sources, methods, and applications. Chichester: Wiley, 1982.
- Drew S., Dunn M.* (2011) Blue Book 2011: Reclassification of the UK Supply and Use Tables. 2011 <<https://www.ons.gov.uk>>.
- Erumban A.E., Gouma R., Timmer M., de Vries G., de Vries K.* (2012) Sources for National Supply and Use Table Input files <<http://www.wiod.org>>.
- Eurostat* (2008) Manual of Supply, Use and Input-Output Tables. Luxembourg: Eurostat, 2010.
- Friedlander D.* (1961) A technique for estimating a contingency table given the marginal totals and some supplementary data // Journal of the Royal Statistical Society. 1961. Vol. 124. № 3. P. 412–420.
- Harthoorn R., van Dalen J.* (1987) On the Adjustment of Tables with Lagrange Multipliers. Voorburg: CBS, 1987.
- Jackson R.W., Murray A.T.* (2004) Alternative Input-Output Matrix Updating Formulations // Economic System Research. Vol. 16. № 1. P. 135–148.
- Jorgenson D. W., Mun S. Ho, Stiroh K J.* (2012) A Prototype Industry-Level Production Account for the United States, 1947–2010. The Second World KLEMS Conference, Cambridge, Massachusetts, the USA, August 9–10, 2012 <<http://www.worldklems.net/conferences>>.
- Kuroda M.* (1988) A Method of Estimation for the Updating Transaction Matrix in the Input–Output Relationships // Statistical Data Bank Systems. Socio-Economic database and model building in Japan / K. Uno, S. Shishido (eds.). Amsterdam: North Holland, 1988. P. 43–56.
- Lecomber J. R. C.* (1975) A critique of methods of adjusting, updating and projecting matrices // Estimating and Projecting Input-Output Coefficients / R.I.G. Alien, W.F. Gossling (eds.). London: Input-Output Publishing Co, 1975.
- Lenzen M., Pinto De Moura M., Geschke A., Kanemoto K., Moran D.D.* (2012) A Cycling Method for Constructing Input-Output Table Time Series from Incomplete Data // Economic Systems Research. Vol. 24. № 4. P. 413–432.
- Matuszewski T., Pitts P. R., Sawyer J. A.* (1964) Linear programming estimates of changes in input-output coefficients // Canadian Journal of Economic and Political Science. 1964. Vol. 30. № 2. P. 203–210.
- Miller R.E., Blair P.D.* (2009) Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, 2nd ed. Cambridge University Press, 2009.

- Paelinck J., Waelbroeck J.* (1963) Etude empirique sur l'évolution de coefficients input – output // *Economie Appliquée*. 1963. Vol. 16. № 1. P. 81–111.
- Stone R.* (1962) Multiple classifications in social accounting // *Bulletin de l'Institut International de Statistique*. № 39. 1962.
- Stone R. et al.* (1963) *A Programme for Growth, Part III: Input – Output Relationships 1954–66*. Cambridge, Department of Applied Economics. London: Chapman and Hall, 1963.
- Temurshoev U., Webb C., Yamano N.* (2011) Projection of Supply and Use tables: methods and their empirical assessment // *Economic Systems Research*. 2011. Vol. 23. № 1. P. 91–123.
- Timmer M.* (eds.) (2012) *The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods*. Final WIOD Conference: Causes and Consequences of Globalization, Groningen, The Netherlands, April 24–26, 2012. <<http://www.wiod.org/database/index.htm>>.
- Timmer M.P., Voskoboynikov I.B.* (2013) Is Mining Fuelling Long-run Growth in Russia? Industry Productivity Growth Trends Since 1995 // *Series GD GGDC Research Memorandum*. 2013. No. 137.
- Tourdyeva N., Shrebela I.* (2008) *GTAP 7 Data Base Documentation - Chapter 7. I-O Table: Russian Federation*. <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu>>.
- Trau A., Girard M.* (2004) *Implementing the North American System: The Canadian Experience*. <<https://www.oecd.org>>.
- Wood R.* (2011) Construction, Stability and Predictability of an Input-Output Time-Series for Australia // *Economic Systems Research*. Vol. 23. № 2. P. 175–214.

Baranov, E. F., Kim I. A., Piontkovski D.I., Staritsyna E.A. Methodological Problems of Constructing a Time Series of Input-Output Accounts for Russia into the Classifications that are Harmonized with the International Industrial and Product Classifications [Electronic resource]: Working paper WP2/2013/06 / E. F. Baranov, I. A. Kim, D. I. Piontkovski, E .A. Staritsyna ; National Research University “Higher School of Economics”. – Electronic text data (800 Kb). – Moscow : Publishing House of the Higher School of Economics, 2013. – 41 p. – (Series WP2 “Quantitative Analysis of Russian Economy”) (in Russian).

A methodology has been developed to construct a time series of Input-Output (IO) accounts for 2003 and subsequent years. This was based on the OKVED (All-Russian classifier of activities) and OKPD (All-Russian classifier of Products by Activity) classifications that are harmonized with the NACE rev.1/CPA. The construction used IO Accounts for 2003 built in the Soviet classifications as the starting point. The algorithms have been proposed to transform IO accounts for 2003 into the OKVED/OKPD classifications and construct time series of IO Accounts based on these classifications for 2004 and subsequent years on the basis of transformed IO accounts for 2003.

Keywords: *Input-Output Accounts; time series; NACE rev.1; CPA.*

JEL Classification: C82, D57.

Баранов Эдуард Филаретович, Ким Игорь Александрович,
Пионтковский Дмитрий Игоревич, Старицына Елена Алексеевна

**Методологические проблемы построения
систем таблиц «затраты – выпуск» России в классификаторах отраслей и продуктов,
соответствующих международным стандартам**