

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Э. Б. Ершов, И. А. Ким

**МОДЕЛЬ ПРОФИЛЬНЫХ
ТРУДОЕМКОСТЕЙ ДЛЯ ЧИСТЫХ
ОТРАСЛЕЙ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ
БАЛАНСОВ И ИХ РАСЧЕТ
ДЛЯ 1995, 1998—2000 г.г.**

Препринт WP2/2004/01

Серия WP2

Количественный анализ в экономике

Москва
ГУ ВШЭ
2004

УДК 519.96
ББК 65.050
E 80

Ершов Э.Б., Ким И.А. Модель профильных трудоемкостей для чистых
E 80 отраслей межотраслевых балансов и их расчет для 1995, 1998—2000 г.г.:
Препринт WP2/2004/01 — М.: ГУ ВШЭ, 2004. — 80 с.

В работе предложена модель расчета численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса, использующая данные о среднегодовых численностях занятых по хозяйственным отраслям и таблиц ресурсов и услуг, включаемых в системы таблиц «Затраты — Выпуск», разрабатываемые и публикуемые Госкомстатом России. Она реализована на преобразованных к требуемому, сопоставимому для разных лет, виду данных для 1995, 1998—2000 гг. Модель основывается на предположении о том, что трудоемкость производства продукции i -ой чистой отрасли в j -ой хозяйственной отрасли (при $i \neq j$) представляет собой взвешенное среднее известной средней трудоемкости продукции j -ой хозяйственной отрасли и искомой трудоемкости профильной продукции i -ой хозяйственной отрасли. Вес профильной трудоемкости не зависит от отрасли, но изменяется по годам. Траектория этих весов определяется с использованием критериев, характеризующих с различных позиций изменчивость во времени численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса. Полученные значения численностей занятых и соответствующие им трудоемкости используются для определения групп отраслей, имеющих однотипную и экономически одинаково интерпретируемую динамику рассматриваемых показателей.

Классификация JEL: C67, D57, J21

УДК 519.96
ББК 65.050

E. Ershov, I. Kim Estimation of the labour volumes for the input-output tables:
Working paper WP2/2004/01 — Moscow: State University — Higher School of
Economics, 2004. — 80 p. (in Russian).

This paper studies a new model of the estimation of the labor volumes used to produce every product within the input—output table. The annual data on average employment volume for Russian industries and matrices «MAKE», published by the State Committee of the Russian Federation on Statistics was used. These matrices, published in different years, were transformed to be compatible to each other.

The main hypothesis made is that the labour -output ratio for every product i made in the industry j ($i \neq j$) can be expressed as weighted average of the known average labour - output ratio in the industry j and the profile labour -output ratio in the industry i — the value to be found. The weights are the same for every product, but differ from year to year. The path of this weights through the time was determined using multiple criteria, measuring from different positions the time variability of the labour volumes calculated with this weights.

Finally, the labor volumes and corresponding labour – output ratios calculated for products in input—output tables are analyzed to determine different groups of products, with the same economically interpretable dynamics.

JEL Classification: C67, D57, J21

Ершов Эмиль Борисович
Государственный университет — Высшая
школа экономики
101990, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

Ким Игорь Александрович
Государственный университет — Высшая
школа экономики
101990, Москва, ул. Мясницкая, д. 20
E-mail: igor_kim2000@yahoo.com
или kim@hse.ru

Ershov Emil Borisovich
State University — Higher School of
Economics
20, Myasnitskaya, Moscow, 101990, Russia

Kim Igor Aleksandrovich
State University — Higher School of
Economics
20, Myasnitskaya, Moscow, 101990, Russia
E-mail: igor_kim2000@yahoo.com
or kim@hse.ru

Препринты ГУ ВШЭ размещаются на сайте:
<http://www.hse.ru/science/preprint/>

© Э.Б. Ершов, 2004
© И.А. Ким, 2004
© Оформление. ГУ ВШЭ, 2004

ВВЕДЕНИЕ¹

Для анализа и моделирования процессов, происходящих в многоотраслевой российской экономике, необходимы данные не только об объемах производимой продукции и текущих затратах продукции и услуг в отраслях, но и об используемых в них первичных ресурсах. Под такими ресурсами принято понимать труд и основные производственные фонды, являющиеся ключевым элементом капитала.

Соответствующие статистические данные доступны в официальных публикациях Госкомстата только по хозяйственным отраслям. Поэтому актуальна задача модельного, а не прямого статистического определения численностей занятых для относительно однородных групп продуктов и услуг, образующих отрасли межотраслевого баланса. Для затрат товаров и услуг в таких отраслях аналогичная задача также актуальна и в практике многих стран решается чисто математическими методами. Однако при этом постулируется независимость соответствующих коэффициентов затрат от того, в какой хозяйственной отрасли данный продукт или услуга производится. Такое предположение не только представляется экономически необоснованным, но и может приводить и приводит к результатам, противоречащим очевидной неотрицательности любых затрат. Поэтому необходимо предложить теоретическую модель, связывающую между собой статистически наблюдаемые трудоемкости и численности занятых в хозяйственных отраслях и аналогичные, но ненаблюдаемые величины для чистых отраслей, исследовать ее свойства и проверить возможность ее применения, используя реальные статистические данные.

Напомним, что под хозяйственной отраслью понимается совокупность предприятий или заведений, «сгруппированных по признаку отраслевой принадлежности продукции, преобладающей в производстве» ([1], с. 227; [2], с. 170), и относимых в используемой классификации отраслей или видов экономической деятельности к соответствующей, определенной этой классификацией отрасли. Часть продукции, производимой хозяйственной отраслью, может не быть для нее профильной. И наоборот, профильная для данной отрасли продукция может производиться также и

¹ Работа выполнена в рамках темы «Межотраслевой анализ и краткосрочный прогноз для экономики России: новые задачи, информационные возможности и модели» проекта ГУ ВШЭ «Преподавание теоретических основ экономической политики государства и фирмы».

Ершов Э.Б. — к. э. н., профессор кафедры математической экономики и эконометрики ГУ ВШЭ.
Ким И.А. — старший преподаватель кафедры экономической теории ГУ ВШЭ.

в других хозяйственных отраслях. Заметим, что используемое понятие «профильная продукция» представляет собой краткий вариант словосочетания «продукция отраслевого профиля» ([1], с. 227) и не тождественно понятию «продукция основной деятельности» ([2], с. 170). Под продукцией чистой отрасли понимается совокупность товаров и услуг, определяемая в соответствии с используемыми принципами однородности, учитываемыми взаимозаменяемость товаров и услуг в сфере использования, общность применяемых производственных технологий или переработку общего для них основного сырья. Состав продуктов и услуг, определяющих чистые отрасли или однородные их группы, как правило, соответствует составу профильной продукции хозяйственных отраслей.

Общеэкономические показатели отраслей экономики, в том числе численности занятых, промышленно-производственного персонала и рабочих, разрабатываются и публикуются Госкомстатом России по хозяйственным отраслям ([4], с. 8—30). Следовательно, базирующиеся на этих численностях показатели трудоемкости продукции и производительности труда также характеризуют хозяйственные отрасли. В то же время в межотраслевых исследованиях потребности чистых отраслей в затратах труда моделируются с помощью коэффициентов трудоемкости продукции или отраслевых производственных функций, в число факторов которых включаются измеряемые каким-либо образом показатели затрат труда и занятости основных фондов.

Отсутствие в публикациях Госкомстата России данных о численностях занятых и других показателях затрат труда в отраслях межотраслевого баланса вынуждает исследователей использовать упрощающую гипотезу, согласно которой численности занятых или коэффициенты трудоемкости для хозяйственных и чистых отраслей численно совпадают. Однако эти гипотезы, по-видимому, никогда не проверялись, по крайней мере, для экономики России, и специально не обосновывались. Степень правдоподобности, обоснованности этих гипотез в современных условиях России представляется недостаточной из-за интенсивного изменения структур продуктов и услуг, производимых предприятиями хозяйственных отраслей. Такие структуры, характеризующиеся в терминах номенклатуры групп продуктов и услуг (отраслей) межотраслевых балансов, до недавнего времени не были статистически описаны. Данные о более детальных продуктовых структурах их выпусков, по-видимому, использовались органами статистики в их внутренних расчетах и также не были доступны внешним по отношению к этой системе исследователям. Положение существенно изменилось в результате разработки Госкомстатом России системы таблиц «Затраты — Выпуск» за 1995 г., итоги которой опубликованы в 2000 г. [5], а затем и за 1996—2000 гг. [6;7;8]. Возможность использовать данные, содержащиеся в этих публикациях, определила направленность и содержание данной статьи.

1. ИСХОДНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Расчеты численности занятых выполнялись по 22 чистым отраслям межотраслевого баланса за 1995 г. и 1998—2000 гг. и по 24 отраслям — для 2000 г. При этом использовались таблицы ресурсов товаров и услуг за соответствующие годы, содержащиеся в [5; 7; 8]. Для 1996 и 1997 гг. расчет не проводился, поскольку в [6] таблицы ресурсов не приведены. Номенклатуры чистых и хозяйственных отраслей для таблиц «Затраты — Выпуск» [5; 7; 8] приведены в Приложении 1. Обратим внимание на то, что в таблицах за 2000 г. отрасль «Нефтегазовая промышленность» представлена тремя хозяйственными отраслями (нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая и газовая промышленности) и тремя соответствующими им профильными для них группами продуктов. В дальнейшем, если это не будет приводить к недоразумениям, будем использовать сокращенные названия отраслей и их общую нумерацию для всех рассматриваемых лет. Отрасли, образующие нефтегазовую промышленность ($i = 2$), будем обозначать сложными индексами «2.1», «2.2» и «2.3».

Таблицы ресурсов для 1995, 1998—1999 и 2000 гг. имеют близкие, но все же отличающиеся структуры. Эти отличия приходится учитывать и элиминировать, используя достаточно простые и естественные, но все же принимаемые в условиях отсутствия необходимых данных, допущения. Кратко охарактеризуем упомянутые отличия и примененный способ приведения таблиц для 1998—2000 гг. к сопоставимому с таблицей ресурсов для 1995 г. виду и содержанию.

Таблица ресурсов за 1995 г. имеет n строк и $n+1$ столбец, где n — число хозяйственных отраслей ($n = 22$). При этом строка и столбец, соответствующие отрасли «Промышленность», в таблице присутствуют, но могут игнорироваться, поскольку их элементы получаются суммированием данных для промышленных отраслей. Последний, $(n+1)$ -ый столбец таблицы имеет название «Производство продукции и услуг домашними хозяйствами». Элементы этой таблицы будем обозначать $Z_{ij}(1995)$, или просто Z_{ij} ($i = 1, \dots, 22; j = 1, \dots, 23$). Величина Z_{ij} — это объем произведенной j -й хозяйственной отраслью (при $j < 23$) или домашними хозяйствами (при $j = 23$) продукции, относимой к i -й группе товаров и услуг (i -й чистой отрасли межотраслевого баланса), измеренный в текущих основных ценах. Таким образом, $\sum_i Z_{ij} \equiv Z_j$ — это выпуск товаров и услуг j -й хозяйственной отрасли, $\sum_j Z_{ij} \equiv X_i$ — выпуск i -й чистой отрасли. Другие элементы таблицы ресурсов, содержащие в том числе объемы импортируемой продукции чистых отраслей, транспортные и торгово-посреднические наценки, на-

логи и субсидии на продукты, в расчетах численности занятых для отраслей межотраслевого баланса не использовались.

При составлении системы таблиц «Затраты — Выпуск» за 1995 г. Госкомстат России использовал действующий классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ) и трехуровневую номенклатуру групп продуктов и услуг, содержащую 227 исходных групп, последовательно агрегируемых в 110 и 22 группы. Детализированные таблицы разрабатывались с использованием всей доступной информации, в том числе полученной в результате обследования предприятий. Таблицы за 1996—2000 гг. составлялись только для высокоагрегированных хозяйственных отраслей и групп продуктов и услуг. При этом использовались детализированные таблицы за 1995 г. и данные базовой статистики для 1996—2000 гг. Состав, структура и содержание таблиц, опубликованных в [5—8], изменялось по годам. В частности, в таблицах ресурсов для 1998—2000 гг. отсутствовал столбец, содержащий объемы продукции и услуг, произведенных домашними хозяйствами. Число отраслей и групп продуктов в таблицах для 2000 г. увеличилось до 24. В таблицах ресурсов за 1998—2000 гг. объемы непромышленной продукции Z_{ij} , произведенной в отраслях промышленности ($m < i \leq n$, $j = 1, \dots, m < n$), приняты равными нулю, также как и объемы непрофильной продукции Z_{ij} , произведенной в непромышленных отраслях ($m < j$, $i \neq j$). Здесь m — число отраслей промышленности ($m = 13$ для таблиц 1995—1999 гг. и $m = 15$ для таблицы 2000 г.). Таким образом, все отрасли, не являющиеся отраслями промышленности, в таблицах ресурсов для 1998—2000 гг., по существу, представляет собой не хозяйственные, а чистые отрасли (группы продуктов), а в объемах выпусков хозяйственных промышленных отраслей учитывается только промышленная, в том числе непрофильная для них продукция.

Охарактеризованные отличия таблиц ресурсов для различных лет были преодолены в результате преобразования таблиц для 1998—2000 гг. к сопоставимому с таблицей для 1995 г. виду. В таблицах, аналогично таблице 1995 г., был введен дополнительный столбец «Производство продукции и услуг домашними хозяйствами».

Объем профильной продукции Z_{ii} ($i > m$) непромышленных отраслей был распределен по всей соответствующей строке. При этом была использована гипотеза о том, что процентный вклад хозяйственных отраслей и домашних хозяйств в производство любой группы товаров и услуг непромышленной продукции остался неизменным с 1995 г. В соответствии с этой гипотезой, в таблице 1995 г. для непромышленных отраслей по каждой строке была определена структура выпуска (в %). Для таблиц 1998, 1999 и 2000 гг. соответствующий диагональный элемент был распределен между хозяйственными отраслями и домашними хозяйствами в этом же

процентном соотношении. Таблица 2000 г. содержала разбиение нефтегазовой промышленности на нефтедобычу, нефтепереработку и газовую промышленность, чего не было в таблице 1995 г. Поэтому, для построения новой таблицы 2000 г. использовалась как структура таблицы 1995 г., так и структура выпуска по столбцам исходной таблицы 2000 г. — для этих трех отраслей. Этот же подход применялся для построения трех соответствующих строк новой таблицы.

Для продукции промышленных отраслей, в каждой строке, в первую очередь, выделялось производство данной продукции в непромышленных отраслях и домашними хозяйствами. При этом также использовалась структура таблицы 1995 г. Оставшаяся продукция распределялась по строке между промышленными отраслями в соответствии со структурой исходной таблицы соответствующего 1998, 1999, 2000 гг., с тем, чтобы получить преобразованные таблицы как можно более близкими к изначально опубликованным.

Так были получены таблицы ресурсов с 22 строками и 23 столбцами, последний из которых соответствовал домашним хозяйствам, рассматриваемым как специфическая «хозяйственная отрасль». Однако применение полученных таким образом данных об объемах продукции, произведенной домашними хозяйствами в 1998—2000 гг., натолкнулось на тот факт, что в используемых публикациях Госкомстата России ([9], с. 141 и 167) численность занятых в домашних хозяйствах не приводится, а распределяется между хозяйственными отраслями. На это обратил внимание авторов статьи д. э. н. Э. Ф. Баранов. Производимая домашними хозяйствами продукция также включается Госкомстатом России в продукцию соответствующих хозяйственных отраслей, и только в таблице ресурсов товаров и услуг для 1995 г. выделена в отдельный столбец. Но выделить численности занятых в домашних хозяйствах из общих численностей занятых для отраслей, используя доступные данные, оказалось невозможным. В этих условиях элементы 23-го столбца полученных таблиц ресурсов были добавлены к диагональным элементам в их строках и в дальнейшем использовались квадратные таблицы с 22 строками и столбцами, в которых профильная продукция хозяйственных и чистых отраслей M_i включает соответствующую продукцию домашних хозяйств.

Доли продукции домашних хозяйств в общих объемах и объемах профильной продукции хозяйственных и чистых отраслей достаточно велики для пищевой промышленности, строительства, сельского хозяйства, торговли и ЖКХ. В продукции домашних хозяйств кроме названных отраслей значительные доли имеют также легкая промышленность, транспорт, здравоохранение и финансы. Именно продукцию этих отраслей производят и реализуют на рынке домашние хозяйства. Однако очевидно, что тон-

кая структура этой продукции не должна быть близкой к профильной продукции соответствующих хозяйственных отраслей. Также естественным представляется предположение о том, что средняя фондовооруженность труда в домашних хозяйствах, производящих продукцию j -й отрасли, может существенно отличаться от фондовооруженности труда, используемого при производстве профильной продукции j -й отрасли. Это означает, что вышеописанное включение продукции домашних хозяйств в диагональные элементы матриц M и использование численностей занятых $L_j^{\alpha\epsilon}$, включающих занятых в домашних хозяйствах, приводит, по-видимому, к погрешностям при модельных расчетах численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса. Такие погрешности должны и могут быть устранены, если будут доступны статистические данные о распределении занятых в домашних хозяйствах между видами производимых ими продуктов и услуг. Такие данные позволят также уточнить используемую в данной работе процедуру перехода от численностей промышленно-производственного персонала в отраслях промышленности к численностям занятых в этих хозяйственных отраслях.

Вместе с таблицей ресурсов товаров и услуг за 1995 г., взятой из [5], приведенные к сопоставимому виду преобразованные таблицы ресурсов использовались в расчетах численности занятых в отраслях межотраслевых балансов. Будем обозначать элементы этих таблиц через $M_{ij}(1995)$, $M_{ij}(1998)$, $M_{ij}(1999)$, $M_{ij}(2000)$, а содержащие их матрицы — соответственно $M(1995)$, $M(1998)$, $M(1999)$, $M(2000)$, или $M(0)$, $M(1)$, $M(2)$, $M(3)$, что позволит отличить их от элементов Z_{ij} исходных таблиц ресурсов.

Полученные в результате таблицы ресурсов для 1998—2000 гг. приведены в Приложении 2. Отметим, что при составлении таблиц ресурсов, опубликованных в [7; 8], Госкомстат России мог применять более обоснованные и точные методы расчета, используя данные детальных таблиц за 1995 г. и доступные данные базовой статистики для соответствующих лет. Причины, по которым таблицы ресурсов для лет, последовавших за 1995 г., готовились в виде, отличном от таблицы для 1995 г., в известных нам публикациях не пояснялись. В этих условиях использование при расчетах таблиц M упрощающих гипотез было вынужденной мерой. Но предлагаемый в данной статье метод расчета численности занятых в отраслях межотраслевого баланса может быть реализован без изменения, если будут известны сопоставимые по структуре и содержанию таблицы ресурсов для последовательных лет.

Преобразование исходных таблиц ресурсов Z в таблицы M было признано необходимым, поскольку предприятия хозяйственных отраслей в рассматриваемый период диверсифицировали свою деятельность, производя продукты и услуги, не являющиеся для данной хозяйственной отрас-

ли профильными. Следовательно, труд занятых на этих предприятиях имел своим результатом производство товаров и услуг, включаемых в различные чистые отрасли межотраслевого баланса. В этих условиях, предположение о том, что труд занятых в хозяйственной отрасли промышленности расходовался только на производство промышленной продукции, а в непромышленных хозяйственных отраслях — только на производство профильной группы продуктов, представляется неправдоподобным и даже недопустимым. Но именно такие предположения должны были бы использоваться, если бы исходные таблицы ресурсов Z не были преобразованы.

Данные о среднегодовых численностях занятых в промышленности и непромышленных хозяйственных отраслях были взяты из [9, с. 141, 161]. В данном источнике используемая номенклатура отраслей получается агрегированием отраслей ОКОНХ (см. [3, с. 75]).

По отраслям промышленности в издаваемых Госкомстатом России статистических сборниках, в том числе в «Российских статистических ежегодниках», приводятся данные о среднегодовых численностях промышленно-производственного персонала (п. п. п.). Эти данные представлены по следующей номенклатуре отраслей: электроэнергетика, топливная промышленность, нефтедобывающая промышленность, нефтеперерабатывающая промышленность, газовая промышленность, угольная промышленность, черная металлургия, цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение и металлообработка, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, промышленность строительных материалов, легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинская промышленность.

Номенклатура промышленных отраслей межотраслевого баланса, используемая в [5—8], несколько отличается от приведенной выше. Во-первых, топливная промышленность отсутствует, но присутствует «прочая топливная промышленность» (производство горючих сланцев и торфа). При расчете численности промышленно-производственного персонала в этой отрасли, мы исходили из того, что топливная промышленность включает в себя нефтедобывающую, нефтеперерабатывающую, газовую и угольную, а также прочую топливную промышленность, так что численность промышленно-производственного персонала в последней может быть получена вычитанием из общей численности персонала в топливной промышленности численности п. п. п. в первых четырех отраслях. Во-вторых, в опубликованных межотраслевых балансах, нефтедобыча, нефтепереработка и газовая промышленности агрегированы в одну отрасль — «нефтегазовая промышленность» (кроме 2000 г.). Таким способом были получены следующие численности п. п. п. для топливных отраслей межотраслевого баланса:

Таблица А. Численности п. п. п. для топливных отраслей межотраслевого баланса

Численности п. п. п., опубликованные в [9], тыс. чел.	1995	1998	1999	2000
1 Топливная промышленность	846	794	738	730
2 Нефтедобывающая промышленность	213	289	261	267
3 Нефтеперерабатывающая промышленность	117	120	113	113
4 Газовая промышленность	38	55	60	62
5 Угольная промышленность	451	310	283	269
<i>Рассчитанные численности п. п. п., тыс. чел.</i>				
6 Нефтегазовая промышленность	368	464	434	442
7 Прочая топливная промышленность	27	20	21	19

Далее в номенклатуре межотраслевого баланса присутствует отрасль, называемая «прочие отрасли промышленности». В ее составе: микробиологическая, мукомольно-крупяная и комбикормовая, полиграфическая промышленности; другие промышленные производства; государственная приемка продукции в промышленности; государственный надзор и контроль за стандартами и средствами измерений; хозяйственное управление промышленностью. Численность промышленно-производственного персонала в этой отрасли была получена вычитанием суммарного количества п. п. п. других отраслей промышленности из общего количества п. п. п. в промышленности.

Медицинская промышленность в номенклатуре межотраслевого баланса представлена в составе ряда других отраслей. Возникающие при этом трудности не были преодолены.

Для получения среднегодовых численностей занятых в отраслях промышленности, рассчитанные численности п. п. п. для этих отраслей межотраслевого баланса были пропорционально увеличены так, чтобы расчетная численность занятых в промышленности совпала с приведенной в [9]. Этот прием может быть уточнен, если будут доступны данные о численности занятых в домашних хозяйствах и ее распределении между чистыми отраслями.

Данные по агрегированным непромышленным отраслям межотраслевого баланса (Транспорт и связь; Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение, образование, культура и искусство; Финансы, кредит, страхование, управление, общественные объединения) были получены суммированием соответствующих данных для хозяйственных отраслей.

«Другим отраслям» в [9], в номенклатуре отраслей межотраслевого баланса были поставлены в соответствие «прочие виды деятельности по производству товаров и услуг».

2. ВЫБОР МОДЕЛИ РАСЧЕТА ЧИСЛЕННОСТЕЙ ЗАНЯТЫХ В ОТРАСЛЯХ МЕЖОТРАСЛЕВОГО БАЛАНСА

Предполагается, что для каждого рассматриваемого года t известны матрица $M \equiv M(t)$ ресурсов товаров и услуг в основных текущих ценах этого года с элементами $M_{ij}(t)$, $i, j = 1, \dots, n$, и вектор-строка численностей $L^{xoz}(t) = (L_j^{xoz}(t))$ занятых в n хозяйственных отраслях. Индекс t года будем опускать, если это не приводит к трудностям интерпретации используемых показателей и связывающих их соотношений.

Задача состоит в том, чтобы, используя эти данные, рассчитать коэффициенты трудоемкости l_{ij} единицы продукции i -й группы товаров и услуг (чистой отрасли), производимой j -й хозяйственной отраслью, удовлетворяющие балансовым соотношениям

$$\sum_i l_{ji} \cdot M_{ij} = L_j^{xoz}, \quad j = 1, \dots, n, \quad (1)$$

и соответствующие этим трудоемкостям численности занятых T_i в отраслях межотраслевого баланса, определенные равенствами

$$T_i = \sum_j M_{ij} \cdot l_{ji}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (2)$$

Численности занятых в отрасли j , обеспечивающих производство продукции i -х чистых отраслей, будем обозначать T_{ij} . Они используются в формулах (1) и (2), поскольку $T_{ij} = l_{ji} M_{ij}$. Эти слагаемые в суммах L_j^{xoz} и T_i определяют структуры численностей занятых в хозяйственных и чистых отраслях.

Очевидно, что без принятия предположений, относящихся к неизвестным l_{ij} , используя только уравнения (1), эту задачу решить невозможно. Предположения должны ввести (n) новых переменных вместо величин l_{ij} и получить для введенных величин систему из (n) уравнений с (n) неизвестными, решение которой определит положительные трудоемкости l_{ij} и численности T_i . Наиболее просты предположения о независимости величины l_{ij} от одного из индексов отраслей (j или i).

Гипотеза отраслевых технологий предполагает, что коэффициент l_{ij} не зависит от (i), т.е. от того, какой именно продукт производится в j -й хозяйственной отрасли. В этом случае $l_{ji} = l_j^{omp}$ и из (1) находим $l_j^{omp} = L_j^{xoz} \equiv \frac{L_j^{xoz}}{M_j}$, где $M_j = \sum_i M_{ij}$ — продукция, произведенная хозяйственной отраслью.

Тогда $T_i = \sum_j \left(\frac{M_{ij}}{M_j} \right) L_j^{xoz}$, и средняя трудоемкость продукции i -й отрасли τ_i^{omp} ,

соответствующая гипотезе отраслевой технологии, находится по формуле

$$\tau_i^{omp} \equiv \frac{T_i}{\sum_j M_{ij}} = \sum_j \frac{M_{ij}}{\sum_k M_{ik}} \cdot \frac{L_j^{xoz}}{M_j}. \text{ Принятие этой гипотезы приводит к нахожде-}$$

нию всегда положительных величин l_{ji} , T_i и τ_i^{omp} , но при этом трудоемкости l_{ji} не зависят от продуктовой структуры продукции j -й хозяйственной отрасли.

Гипотеза продуктовых технологий предполагает, что коэффициент l_{ji} не зависит от (j), т.е. для продукции i -й отрасли межотраслевого баланса трудоемкость не зависит от того, где она производится. В этом случае величины $l_{ji} = l_i^{nprod}$ находятся из системы уравнений

$$\sum_i l_i \cdot M_{ij} = L_j^{xoz}, \quad j = 1, \dots, n, \quad (3)$$

которая при естественных предположениях имеет единственное решение $l = (l_i)$. Эти предположения состоят в том, что неотрицательные элементы матрицы (M) удовлетворяют хотя бы одной из систем неравенств

$$M_{ii} > \sum_{j, j \neq i} M_{ij}, \quad i = 1, \dots, n, \quad (4.1)$$

или

$$M_{ii} > \sum_{j, j \neq i} M_{ji}, \quad i = 1, \dots, n, \quad (4.2)$$

Невырожденность матрицы (M) следует из того, что для нее нуль ($z = 0$) не принадлежит так называемым областям Гершгорина, содержащим собственные значения матриц (M) и (M^T). Эта область для матрицы (a) = (a_{ij}) определяется как объединение кругов

$$|z - a_{ii}| \leq \sum_{j, j \neq i} |a_{ij}|, \quad i = 1, \dots, n,$$

в комплексной плоскости ([10], с. 132; [11], с. 52—53; [12], с. 365 и 413).

Экономическая интерпретация неравенств (4.1) и (4.2) очевидна. Объем профильной продукции M_{ii} должен превышать объем остальной, непрофильной продукции, производимой i -й отраслью межотраслевого баланса или хозяйственной отраслью. Для матриц ресурсов $M(t)$, неравенства (4.1) и (4.2) выполняются (см. таблицы ресурсов в Приложении 2) и, следовательно, существуют обратные матрицы $M(t)^{-1}$.

Средняя трудоемкость продукции i -й чистой отрасли τ_i^{nprod} , соответствующая гипотезе продуктовых технологий, очевидным образом совпадает со значением переменной l_i^{nprod} . Но в общем случае элементы матрицы $(M)^{-1}$ и вектора продуктовых трудоемкостей $l^{nprod} = (l_i^{nprod}) \equiv (L^{xoz})(M^{-1})$ не обя-

заны быть положительными и даже неотрицательными. Таким образом, гипотеза продуктовых технологий может приводить к получению противоречащих экономической постановке задачи значений величин l_i^{npod} и $T_i \equiv l_i^{npod} \cdot \sum_j M_{ij}$. Так для 1995 г. вектор l_i^{npod} (1995) оказался имеющим отрицательный элемент, а именно для нефтегазовой промышленности имеем $l_2^{npod}(1995) = -4,17 \cdot 10^{-7}$. Заметим, что простой прием, состоящий в замене отрицательных значений искомым трудоемкостей l_i^{npod} нулевыми значениями, приводит в общем случае к рассмотрению несовместной системы уравнений (3) для оставшихся неизвестными трудоемкостей. Нахождение с использованием методов математического программирования неотрицательного вектора (l_j), являющегося в каком-либо смысле наилучшим приближенным решением системы уравнений (3) и принадлежащего границе допустимых значений неизвестных, также порождает неинтерпретируемое, противоречащее существованию решаемой задачи решение, поскольку для него, по меньшей мере, одна из продуктовых трудоемкостей l_i^{npod} принимает нулевое значение. При этом оказывается нулевой занятость T_i в i -й отрасли межотраслевого баланса.

Следовательно, необходимо рассмотреть более общие предположения об искомым величинах l_{ji} и выбрать такие, чтобы они обеспечивали получение положительных, экономически интерпретируемых трудоемкостей l_{ji} , зависящих от продуктовой структуры продукции хозяйственных отраслей и от задаваемых значение как можно меньшего числа параметров π_1, \dots, π_r .

Целесообразно, чтобы значения отраслевых трудоемкостей (l_j^{omp}) и продуктовых трудоемкостей (l_i^{npod}), если последние оказываются положительными, могли быть получены как частные случаи функций $l_{ji} = f_{ji}(M; L^{xoz}; \pi_1, \dots, \pi_r)$ при некоторых допустимых значениях вектора параметров (π). Это позволит рассматривать гипотезы отраслевых и продуктовых технологий с более общих позиций и, как это будет видно из дальнейшего, выбирать значения параметров (π), не отвергая возможности использования упоминающихся предположений, фактически принимаемых при подготовке отчетных межотраслевых балансов почти без обсуждения. При составлении таблиц таких балансов как элементов системы национальных счетов, базирующемся на статистических таблицах использования продуктов хозяйственными отраслями (таблицы «USE») и производства ими продуктов (таблицы «МАКЕ») соответствующие методологические материалы и руководства, например ([2], с. 171; [13]), рекомендуют применять гипотезы отраслевых или продуктовых технологий.

Эти вопросы достаточно детально излагаются в четвертой главе монографии [14]. В ней, в частности, отмечается, что при использовании гипотезы продуктовых технологий для коэффициентов прямых затрат по

чистым отраслям могут получаться и получаются отрицательные значения. Автор монографии Б.И. Клименко предложил использовать «смешанные технологии», получаемые комбинированием отраслевой и продуктовой технологий, предполагая, что профильная продукция M_{ij} j -й хозяйственной отрасли производится только продуктовой технологией, а объем непрофильной продукции M_{ij} i -го вида ($i \neq j$) разделяется в равных частях между i -й продуктовой и j -й отраслевой технологиями. Однако, идея смешанных технологий не обеспечивает получение неотрицательных значений технологических коэффициентов и потоков затрат межотраслевого баланса по чистым отраслям. В случае, когда для коэффициентов затрат по продуктовой технологии нарушается требование неотрицательности, само комбинирование технологий оказывается экономически не интерпретируемо. Следовательно, необходимо так определить процедуру определения коэффициентов прямых затрат $a_{ki}(j)$ продукции чистых (k -х) отраслей на единицу продукции i -й отрасли межотраслевого баланса, производимую в j -й хозяйственной отрасли, чтобы была гарантирована их неотрицательность и выполнялись балансовые соотношения

$$\sum_i a_{ki}(j) M_{ij} = U_{kj},$$

в которых U_{kj} и M_{ij} — соответствующие элементы матриц «USE» и «MAKE». При этом должно быть преодолено допущение об экзогенном задании значений параметров (π), определяющих вместе с матрицами (U_{kj}) и (M_{ij}) коэффициенты $a_{ki}(j)$. В качестве таких параметров могут использоваться, например, доли объемов непрофильной продукции M_{ij} ($i \neq j$), производимой по отраслевой и продуктовой технологиям. В данной работе предлагается решение этой проблемы, но по отношению к единственному, выделенному виду затрат — труду. В предлагаемой модели роль коэффициента $a_{ki}(j)$ играет неизвестная трудоемкость l_{ji} , а численность занятых является аналогом затрат k -го вида U_{kj} в j -й хозяйственной отрасли.

Ограничимся рассмотрением тех предположений, при которых трудоемкости l_{ji} задаются в виде выпуклых линейных комбинаций отраслевых трудоемкостей и неизвестных продуктовых трудоемкостей l_i , характеризующих всю продукцию i -й отрасли или только ее профильную продукцию M_{ii} . Были исследованы три варианта таких предположений.

Вариант I. Пусть $l_{ji}^I = l_j^{x03} \cdot (1 - \varphi_j) + l_i \varphi_j$, где φ_j — параметры, удовлетворяющие неравенствам $0 \leq \varphi_j \leq 1, j = 1, \dots, n$. При $\varphi_j = 0$ получаем $l_{ji}^I(0) = l_j^{x03}$, а при $0 < \varphi_j \leq 1$ система (1) представляется в виде уравнений

$$\varphi_j \cdot \sum_i l_i \cdot M_{ij} = \varphi_j L_j^{x03} \quad j = 1, \dots, n,$$

отличающихся от уравнений (3) только ненулевыми сомножителями φ_j . Таким образом, первый вариант не дает при любых допустимых значениях параметров (φ_j) ничего нового по сравнению с отраслевыми и продуктовыми технологиями.

Вариант II. Пусть $l_{ji}^H = l_j^{xoz}(1 - \psi_i) + l_i \psi_i$, где ψ_i — параметры, удовлетворяющие неравенствам $0 \leq \psi_i \leq 1, j = 1, \dots, n$. При $\psi_i = \psi$ получаем частный случай первого варианта.

При ненулевых значениях параметров (ψ_i) решение $l(\psi) \equiv l(\psi_1, \dots, \psi_n)$ системы уравнений (1) имеет вид

$$\psi_i l_i(\psi) = \sum_s \psi_s \left[\sum_j M_{sj} l_j^{xoz} (M^{-1})_{ji} \right] \equiv \sum_s \psi_s H_{si}, \quad (5)$$

где H_{si} — элементы квадратной матрицы, определяемой формулой (5). Требования к трудоемкостям $l_i(\psi)$ и параметрам (ψ_i), записываемые в виде неравенств

$$0 \leq l_i(\psi), \quad 0 \leq \psi_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n, \quad (6)$$

эквивалентны системе неравенств

$$0 \leq \sum_s \psi_s H_{si}, \quad 0 \leq \psi_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n, \quad (7)$$

Эта система совместна, поскольку нулевой вектор $\psi = (\psi_i) = 0$ ей удовлетворяет. Но вектор $\psi = e$ с единичными элементами ($\psi_i = 1$) дает решение системы уравнений (5) $l_i(e) \equiv l_i(1, \dots, 1)$, равное вектору продуктовых трудоемкостей l_i^{prod} . Таким образом, вектор будет недопустим, если среди величин $l_i^{prod} = \sum_s H_{si}$ есть отрицательные.

Поэтому среди допустимых значений параметров (ψ_i), задаваемых неравенствами (7), целесообразно выбрать вектор ψ с как можно большими значениями элементов. Критерием выбора вектора ψ можно считать максимизацию минимального значения его координат.

Присоединение к неравенствам (7) переменной w , условий

$$0 \leq w \leq \psi_i, \quad i = 1, \dots, n \quad (8)$$

$$\text{и критерия } \max w \quad (9)$$

порождает задачу линейного программирования, оптимальное решение которой (ψ^{opt}, w^{opt}) определяет трудоемкости l_{ji}^H

$$l_{ji}^H = l_j^{xoz}(1 - \psi_i^{opt}) + \sum_s \psi_s^{opt} H_{si}, \quad (10)$$

соответствующие второму варианту исследуемых предположений.

Этот вариант имеет следующие недостатки. Оптимальное решение задачи линейного программирования (7)–(9) имеет сложную структуру, проявляющуюся в том, какие из неравенств (7) и (8) выполняются как равенства и, как следствие, какие из трудоемкостей l_{ji}^H задаются общими формулами (10) или их частными случаями

$$l_{ji}^H = l_j^{x03} (1 - \psi_i^{onm}) \text{ и } l_{ji}^H = \sum_s \psi_s^{onm} H_{si}. \quad (11)$$

Для оптимального решения имеем $0 < w^{onm} \leq \psi_i^{onm}$ и $l_{ji}^H \equiv l_{ji}^H(\psi^{onm}) = (\psi^{onm})^{-1} \sum_s \psi_s^{onm} H_{si}$. Но для ключевых во втором варианте предположений переменных l_i и их значений l_i^H трудно предложить содержательную интерпретацию, что очевидно из (10) и (11).

Можно попытаться интерпретировать трудоемкость l_i как трудоемкость профильной продукции i -й хозяйственной отрасли, т. е. постулировать равенства $l_{ii} = l_i$ ($i = 1, \dots, n$), представимые в виде

$$l_i - l_i^{x03} = \psi_i (l_i - l_i^{x03}).$$

Они выполняются в двух случаях.

1. Если $l_i = l_i^{03}$, то $l_{ji} = l_j^{x03} (1 - \psi_i) + l_i^{x03} \psi_i$ и система (1) превращается в уравнения на переменные (ψ_i)

$$\sum_i \psi_i \cdot M_{ij} (l_i^{x03} - l_j^{x03}) = 0, \quad j = 1, \dots, n.$$

Ненулевое решение последней системы, если оно существует, может не удовлетворять ограничениям $0 \leq \psi_j \leq 1$.

2. Если $\psi_i = 1$, то $l_{ji} = l_i^{prod}$ и неотрицательность таких трудоемкостей может не иметь места.

Таким образом, отождествление трудоемкостей l_i и l_{ii} в рамках второго варианта предположений оказывается невозможным или приводит (при $\psi_i = 0$) к отраслевым трудоемкостям ($l_{ij} = l_j^{x03}$). Это замечание подсказывает идею еще одного варианта предположений об искомым трудоемкостях l_{ij} .

Вариант III. Будем постулировать отождествление искомым величин l_i с трудоемкостями l_{ii} профильной продукции отраслей. Для трудоемкостей l_{ji} при $j \neq i$ используем гипотезу линейной выпуклой комбинации отраслевых трудоемкостей l_j^{x03} и искомым профильных трудоемкостей l_i с подлежащими определению весами $(1 - \lambda)$ и λ , независимыми от того, для каких именно групп продуктов и производящих их хозяйственных отраслей они определяются. Эти предположения, использующие идею «смешанных технологий» Б.И. Клименко ([14], с. 75–76), представляются в виде соотношений-определений

$$l_{ii} = l_i, \quad l_{ji} = l_j^{x03}(1-\lambda) + l_i\lambda \quad \text{при } j \neq i, \quad (12)$$

где λ — параметр, удовлетворяющий неравенству $0 \leq \lambda \leq 1$.

Таким образом, трудоемкости l_{ji} производства i -х продуктов в j -х хозяйственных отраслях ($i \neq j$) предполагаются испытывающими влияние трудоемкости l_j^{x03} j -й отрасли, в которой продукция i -го вида производится как непрофильная, и трудоемкости профильной продукции $l_i \equiv l_{ii}$ i -й хозяйственной и i -й чистой отраслей. Механизм этого влияния предполагается характеризующимся единым для всех отраслей и продуктов удельным весом λ для профильной трудоемкости l_i . Более общий вариант задания трудоемкостей l_{ji} , в котором веса λ и $(1-\lambda)$ могли бы быть заменены на дифференцируемые по (i), по (j), или по (i, j) значения параметров λ_{ij} , столкнулся бы с трудной, даже, неразрешимой проблемой выбора и обоснования таких значений. Поэтому ограничимся использованием соотношений (12).

При $\lambda = 0$ получаем $l_{ji} = l_j^{x03}$ при $j \neq i$, и из (1) находим $l_j = l_{jj} = l_j^{x03}$, т.е. трудоемкости $l^{III}(0)$ совпадают с заведомо положительными отраслевыми трудоемкостями.

При $\lambda = 1$ $l_{ji} = l_i$ ($j = 1, \dots, n$) и вектор $l^{III}(1)$ совпадает с продуктовыми трудоемкостями, среди которых могут быть отрицательные. Поэтому на параметр λ необходимо наложить ограничение, эквивалентное требованию неотрицательности трудоемкостей (l_i), являющихся решением системы уравнений (1). Последняя представляется в виде следующей системы уравнений относительно неизвестных l_1, \dots, l_n

$$l_j M_{jj} + \sum_{i, i \neq j} l_i (\lambda M_{ij}) = \lambda L_j^{x03} + (1-\lambda) l_j^{x03} M_{jj} \equiv \lambda l_j^{x03} \left(\sum_{i, i \neq j} M_{ij} \right) + l_j^{x03} M_{jj}, \quad j = 1, \dots, n. \quad (13)$$

Очевидно, что при допустимых значениях λ матрица коэффициентов при неизвестных в системе (13) также, как и исходная матрица ресурсов (M), является неотрицательной матрицей со строгим диагональным преобладанием и, следовательно, невырождена. Поэтому решение $l^{III}(\lambda)$ системы (12) как функция параметра λ задается формулой

$$l^{III}(\lambda) = L^{x03} \cdot (G + \lambda(I_n - G)) \cdot [D + \lambda(M - D)]^{-1}, \quad (11)$$

в которой D — диагональная матрица с элементами $D_{jj} = M_{jj}$, L^{x03} — вектор-строка с элементами L_j^{x03} , G — диагональная матрица с элементами $G_{jj} = \frac{M_{jj}}{\sum_i M_{ij}}$.

Из того, что $l^{III}(0) = l^{omp}$ следует существование такого значения λ^0 , что при $0 \leq \lambda < \lambda^0$ вектор $l^{III}(\lambda)$ положителен. Если $\lambda^0 > 1$, то в качестве множества допустимых значений параметра λ естественно считать отрезок $0 \leq \lambda \leq 1$. Если же $\lambda^0 < 1$ и при $\lambda = \lambda^0$ не все элементы вектора профильных трудоем-

костей $l(\lambda^0) = (l_i(\lambda^0))$ положительны, то допустимыми будем называть значения λ из полуинтервала $0 \leq \lambda < \lambda^0$.

Таким образом, трудоемкости l_{ji} и численности занятых T_i в отраслях межотраслевого баланса предлагается рассчитывать, используя третий вариант предположений и выбирая из экономических и статистических соображений допустимые значения параметра λ для рассматриваемых лет. Способ выбора значений этого параметра характеризуется в разд. 4. Метод, базирующийся на формулах (1), (2) и (12), будем называть методом (моделью) профильных трудоемкостей, поскольку его ключевым моментом является нахождение величин $I_{ii} = I_i^{III}(\lambda) \equiv I_i^{profile}(\lambda)$. Параметр λ назовем параметром профильности трудоемкостей или, кратко, параметром профильности, поскольку от его значения зависит удельный вес $u(\lambda)$ занятых в производстве профильной продукции всех отраслей в общей численности занятых

$$u(\lambda) = \frac{\sum_i M_{ii} I_{ii}(\lambda)}{\sum_j L_j^{xoz}} \equiv \frac{\sum_i M_{ii} I_{ii}(\lambda)}{\sum_i \sum_j M_{ij} \cdot I_{ji}(\lambda)}, \quad (15)$$

или доля профильной занятости. В дальнейшем будем также использовать обозначение

$$\tau_i \equiv \frac{\sum_j M_{ij} I_{ji}(\lambda)}{\sum_j M_{ij}} \quad (16)$$

для средней трудоемкости продукции i -й отрасли межотраслевого баланса.

3. ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОДЕЛИ ПРОФИЛЬНЫХ ТРУДОЕМКОСТЕЙ

В анализе использовались преобразованные матрицы ресурсов $M(t)$ и специально рассчитанные по опубликованным статистическим данным векторы численностей занятых $L^{xoz}(t)$ в хозяйственных отраслях для 1995 г. ($t = 0$), 1998 г. ($t = 1$), 1999 г. ($t = 2$) и 2000 г. ($t = 3$). Были найдены диапазоны допустимых значений параметра λ для этих лет. Округленное до 10^{-3} значение границы $\lambda^*(0)$, обеспечивающее при $0 \leq \lambda \leq \lambda^*(0)$ неотрицательность профильных трудоемкостей $l_i(\lambda) \equiv I_i^{III}(\lambda)$ оказалось равным 0,839. Для остальных лет $\lambda^*(t) = 1$.

Для всех лет и допустимых значений λ , задаваемых в виде $\lambda_s = 0 + 0,05s$, $s = 0, +1, +2, \dots$, были рассчитаны значения профильных трудоемкостей $l_i(t; \lambda)$,

численностей занятых $T_i(t; \lambda)$ и средних трудоемкостей $\tau_i(t; \lambda)$ для отраслей межотраслевого баланса. Элементарный анализ показал, что при фиксированных значениях t и i любая из этих функций с большой точностью приближается квадратичной функцией и с допустимой точностью — линейной функцией от λ . При этом отрасли разбиваются на устойчиво определяемые для рассматриваемых лет группы по характеру зависимости функций $l_i(t; \lambda)$ и $T_i(t; \lambda)$ от λ . Для тех отраслей межотраслевого баланса, для которых соответствующие им хозяйственные отрасли характеризуются большими трудоемкостями $\left(\frac{L_i}{\sum_k M_{ki}} \right)$, эти функции растут с ростом λ , т.е. увеличение λ приводит для них к увеличению профильной трудоемкости и численности занятых и, следовательно, к уменьшению производительности живого труда $\frac{\sum_k M_{ik}}{T_i(t; \lambda)}$ в чистой отрасли. Такими отраслями являются машиностроение, легкая промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт и связь, ЖКХ, а также все «прочие отрасли» ($i = 4$ и 13). В остальных отраслях функции $l_i(t; \lambda)$ и $T_i(t; \lambda)$ являются, как правило, убывающими по λ . Для некоторых отраслей эта закономерность нарушается при переходе от 1995 к 1998 г. или от 1998 к 1999 г. Естественно предположить, что такие особенности анализируемых зависимостей связаны с кризисным для российской экономики 1998 г. и ее переходом в новый режим функционирования в 1999 г.

Другое направление предварительного анализа полученных в результате расчетов при всех t и λ величин состоит в сравнении профильных ($l_i(t; \lambda)$) и средних ($\tau_i(t; \lambda)$) трудоемкостей продукции чистых отраслей. Было обнаружено, что функция профильной трудоемкости $l_i(t; \lambda)$ для i -й чистой и хозяйственной отрасли в году t при всех допустимых значениях λ принимает значения меньше, чем средняя трудоемкость ($\tau_i(t; \lambda)$) для чистой отрасли, если при $\lambda = 0$ трудоемкость для хозяйственной отрасли $l_i^{хоз}(t) \equiv l_i(t; 0)$ меньше, чем средняя трудоемкость чистой отрасли $\tau_i(t; 0)$. Напомним, что последняя совпадает с отраслевой трудоемкостью для отрасли межотраслевого баланса, получаемой в соответствии с гипотезой отраслевой технологии. И наоборот, если $l_i(t; 0) \equiv l_i^{хоз}(t) > \tau_i(t; 0)$, то неравенство

$$l_i(t; \lambda) > \tau_i(t; \lambda) \quad (17)$$

выполняется при всех допустимых значениях λ . Соотношение между трудоемкостями $l_i(t; \lambda)$ и $\tau_i(t; \lambda)$ для большинства отраслей устойчиво во времени. Только для машиностроения знак неравенства в (17) изменяется со временем. Но для этой отрасли разности $l_i(t; \lambda) - \tau_i(t; \lambda)$ при любых t и λ малы.

Расчетные численности занятых $T_i(t; \lambda)$ в отраслях межотраслевого баланса характеризуются не только свойством их возрастания или убывания как функций от λ , но и взаимным расположением этих функций при различных t и относительными изменениями $\Delta_i(t; \lambda) \equiv [T_i(t; \lambda) - T_i(t; 0)]/T_i(t; 0)$ при допустимых значениях λ . Поскольку верхние границы допустимых значений λ различны для разных лет, то изменчивость монотонных функций $T_i(t; \lambda)$ удобно характеризовать значениями показателей $\Delta_i(t) \equiv |\Delta_i(t; \lambda)|$ при общем для всех лет значении параметра λ , принятом равным 0,8. Заметим, что $0,8 < \lambda^*(t)$ и значения λ , удовлетворяющие неравенствам $0,8 \leq \lambda \leq \lambda^*(t)$ не рассматриваются, поскольку при таких λ профильная трудоемкость $I_2(0; \lambda)$ и численность занятых $T_2(0; \lambda)$ для нефтегазовой промышленности (последняя измеряется в тысячах занятых) в 1995 г. (при $t = 0$) становятся неправдоподобно малыми ($T_2(0; 0,8) = 26,2$ при $I_2^{воз}(0) = 368$ и $T_2(0; 0) = 392,6$).

Анализ значений показателей $\Delta_i(t)$ позволил выделить три группы отраслей:

- отрасли с сильно выраженной зависимостью расчетных значений численностей занятых $T_i(t; \lambda)$ от параметра λ , для которых $\max_i \Delta_i(t) \geq 0,24$ (электроэнергетика, нефтегазовая, прочая топливная и пищевая промышленности, прочие отрасли промышленности);
- отрасли со средневыраженной зависимостью, для которых $0,10 \leq \max_i \Delta_i(t) \leq 0,17$ (черная и цветная металлургии, сельское хозяйство, прочие виды деятельности);
- отрасли со слабо выраженной зависимостью $\max_i \Delta_i(t) \leq 0,07$.

Из этой группировки отраслей следует целесообразность использования при обосновании выбора траектории $\{\lambda_i\}$ численностей занятых в первую очередь для отраслей из первой группы. Отметим, что графики численностей $T_i(t; \lambda)$ как функций от λ для различных лет отличаются на слабо зависящую от λ величину, т.е. примерно «параллельны». Для трех чистых отраслей, включаемых в первые две группы — нефтегазовой и пищевой промышленности, сельского хозяйства, эти графики приведены на рис. 1—3 (численности занятых измеряются в миллионах занятых).

Динамика трудоемкостей $I_i(t; \lambda)$ и $\tau_i(t; \lambda)$ продукции чистых отраслей, получаемых при фиксированных значениях λ , не исследуется, поскольку все они, при любых i и λ , убывают со временем, что отражает рост основных цен в каждой из отраслей.

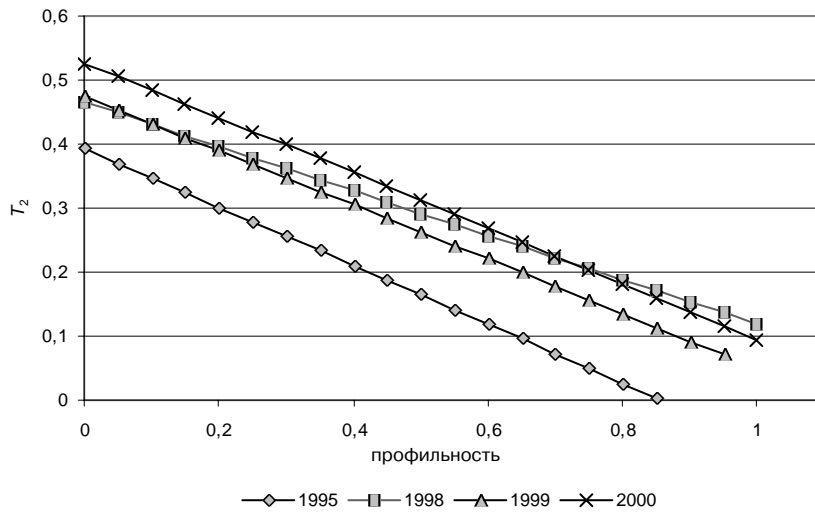


Рис. 1. Зависимость численности занятых в нефтегазовой промышленности $T_2(t; \lambda)$ от параметра профильности λ

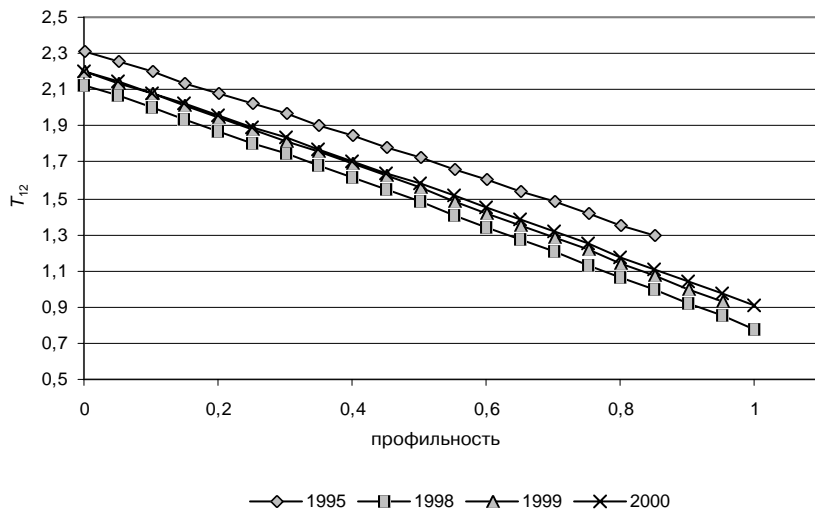


Рис. 2. Зависимость численности занятых в пищевой промышленности $T_{12}(t; \lambda)$ от параметра профильности λ

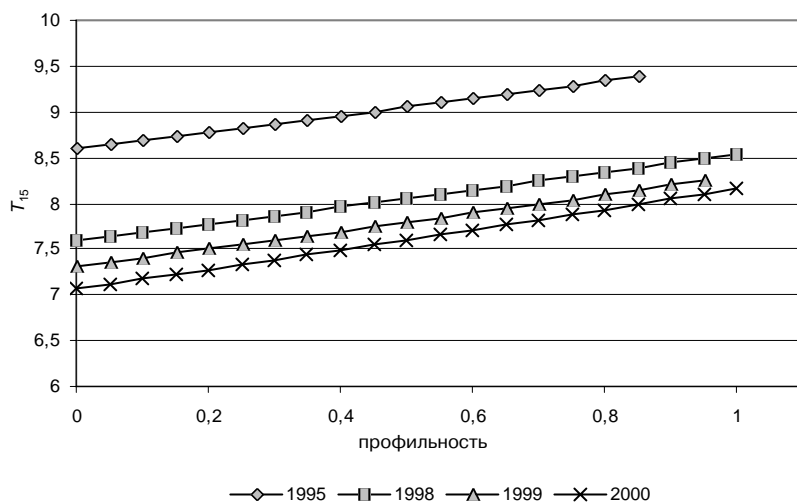


Рис. 3. Зависимость численности занятых в сельском хозяйстве $T_{15}(t; \lambda)$ от параметра профильности λ

Особенность 1998 г. по сравнению с другими годами очень четко проявляется в свойствах доли занятых в производстве профильной продукции всех хозяйственных и чистых отраслей в общей численности занятых, рассматриваемой для данного года как функция параметра λ . Эти доли определяются формулой (15). Соответствующие графики приведены на рис. 4.

Для 1995 и послекризисных 1999 и 2000 гг., в которых экономику можно считать не подверженной непосредственному воздействию финансовых кризисов, графики $u(t; \lambda)$ являются возрастающими функциями от параметра λ . Для послекризисного 1999 г. «наклон» графика как бы «восстанавливает» нормальное значение после отрицательности производной для 1998 года. К тому же при всех допустимых для 1995 г. значениях λ доля $u(2; \lambda)$ для 1999 г. принимает значения между долями для 1995 и 2000 гг., приближаясь к доле $u(0; \lambda)$ для докризисного 1995 г.

Проведенное эмпирическое исследование свойств предлагаемой модели показало, что получаемые с ее использованием трудоемкости $l_i(t; \lambda)$, $\tau_i(t; \lambda)$ и численности занятых $T_i(t; \lambda)$ представляются в виде функций от параметра профильности λ , обладающих для каждой отрасли свойствами, слабо зависящими от λ и от номера года t , что позволяет задачу оценки численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса считать сведенной к выбору траектории $\{\lambda_t\}$ значений общих для всех отраслей параметров λ для рассматриваемых лет.

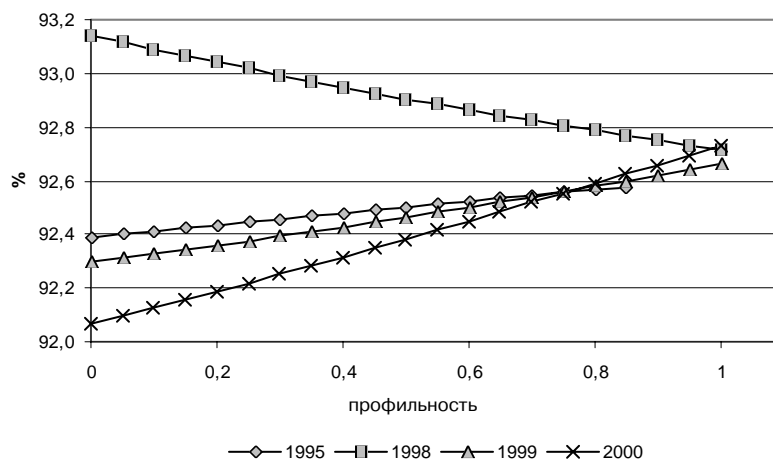


Рис. 4. Доли профильной занятости $u(t)$ при различных значениях параметра профильности λ , %

4. ВЫБОР ТРАЕКТОРИИ ПАРАМЕТРОВ ПРОФИЛЬНОЙ ЗАНЯТОСТИ

Исходное предположение, на котором основывается выбор траектории $\{\lambda_t\}$ состоит в том, что в процессе трансформации российской экономики трудоемкости производства непрофильных видов продукции (i) в хозяйственных отраслях (l_{ij} , $i \neq j$) приближаются к трудоемкостям производства профильной продукции (l_{ii}) в соответствующей, i -й отрасли межотраслевого баланса. Предполагается, что такой процесс происходил в 1995—2000 гг. и происходит в настоящее время. В отдельные годы, для некоторых отраслей эта гипотеза могла не выполняться, в том числе из-за кризисного состояния экономики в 1998 г. С учетом того, что используются агрегированные статистические данные, подготовленные Госкомстатом России и преобразованные нами к сопоставимому виду при многочисленных допущениях, относящихся к 1998—2000 гг., это предположение представляется соответствующим хотя бы общей для рассматриваемого периода тенденции. Оно формализуется в виде гипотезы неубывания параметров λ_t во времени.

Значения λ_t будем выбирать в общем для всех лет диапазоне значений $\lambda \in [0; 0,75]$, определяемом по таблицам ресурсов $M(t)$ с 22 отраслями. Как и при эмпирическом анализе модели, рассмотрим только существенно раз-

личающиеся значения, задаваемые формулой $\lambda_s = 0 + 0,05s$, $s = 0, +1, \dots$. Каждую допустимую траекторию $\{\lambda_t\}$ будем характеризовать значениями нескольких критериев, определяемых с использованием численностей занятых $T_i(t; \lambda)$ в чистых отраслях. В качестве минимизируемых на траекториях критериев выбраны функции

$$\begin{aligned} F^1(\{\lambda_t\}) &= \sum_i \sum_{t=1}^3 [T_i(t; \lambda_t) - T_i(t-1; \lambda_{t-1})]^2, \\ F^2(\{\lambda_t\}) &= \sum_i \sum_{t=1}^3 |T_i(t; \lambda_t) - T_i(t-1; \lambda_{t-1})|, \\ F^3(\{\lambda_t\}) &= \sum_i \sum_{t=1}^3 |T_i(t; \lambda_t) / T_i(t-1; \lambda_{t-1}) - 1|. \end{aligned} \quad (18)$$

Вместе критерии F^α , $\alpha = 1, 2, 3$, дают представление о совокупности траекторий численностей $T_i(t; \lambda_t)$, $i = 1, \dots, 22$, для всех отраслей, порождаемых траекторией $\{\lambda_t\}$, об общей изменчивости численностей занятых в чистых отраслях, получаемых с помощью модели.

Поскольку невозможно априори отдать предпочтение ни одному из этих критериев и их значения изменяются на траекториях в разных диапазонах, к тому же зависящих от задаваемого начального значения λ_0 для 1995 г., применим следующий прием их преобразования в один критерий. При фиксированном λ_0 найдем ту допустимую траекторию $\{\lambda_t\}$, на которой принимает наименьшее значение критерий F^α , будем обозначать ее $\{\lambda_t^\alpha\}$ и пусть $F^\alpha(\{\lambda_t^\alpha\}) = A^\alpha(\lambda_0)$. На множество $\omega(\lambda_0)$ допустимых при заданном λ_0 неубывающих траекторий $\{\lambda_t\}$ наложим ограничение $(\lambda_t - \lambda_{t-1}) \leq 0,35$, предполагая, что от года к году значения λ не могут сильно и нерегулярно изменяться. Принятие этого ограничения предполагается соответствующим цели выявления общей для рассматриваемых лет тенденции сближения профильных и непрофильных трудоемкостей, т.е. величин $l_i = l_{ii}$ и l_{ji} ($i \neq j$), и согласованным с диапазоном $[0; 0,75]$ для значений λ , выбранным с учетом неправдоподобности получаемого при $\lambda \leq 0,80$ значения численности занятых в нефтегазовой промышленности в 1995 г.

Пронормируем критерии F^α с помощью их условных минимальных значений $A^\alpha(\lambda_0)$ и будем использовать критерии K^β , $\beta = 1, \dots, 5$, задаваемые в виде

$$\begin{aligned} K^\alpha(\{\lambda_t\}) &= [F^\alpha(\{\lambda_t\}) / A^\alpha(\lambda_0) - 1] \cdot 10^4, \quad \alpha = 1, 2, 3, \\ K^4(\{\lambda_t\}) &= \sum_{\alpha=1}^3 K^\alpha(\{\lambda_t\}), \\ K^5(\{\lambda_t\}) &= \max_{\alpha} K^\alpha(\{\lambda_t\}). \end{aligned}$$

Найдем траектории $\{\lambda_t^\beta\} = \{\lambda_0^\beta, \lambda_1^\beta, \lambda_2^\beta, \lambda_3^\beta\}$, $\beta=1$, на которых принимают минимальные значения критерии K^β при $\{\lambda_t^\beta\} \in \omega(\lambda_0)$. Такие траектории будем называть характерными для рассматриваемых критериев, избегая обязывающего термина «оптимальные». Заметим, что некоторые характерные траектории из $\omega(\lambda_0)$ могут совпадать. Характерные траектории приведены в табл. 1 и изображены на рис. 5.

Таблица 1. Характерные траектории и значения критериев для них

\ddot{e}_0	\hat{a}	Траектории $\{\lambda_t^\beta\}, \times 10^2$				Значения критериев $K^\gamma(\{\lambda_t^\beta\})$				
		$t=0$	$t=1$	$t=2$	$t=3$	K^1	K^2	K^3	K^4	K^5
0,00	1	0	0	10	15	0	117	650	767	650
	2	0	25	30	35	583	0	1530	736	583
	3	0	20	25	35	442	1	0	443	442
	4	0	20	25	35	442	1	0	443	442
	5	0	10	15	30	210	67	205	482	210
0,10	1	10	10	20	25	0	131	690	821	690
	2	10	35	40	45	611	0	141	751	611
	3	10	35	35	45	630	69	0	699	630
	4	10	30	35	45	464	14	31	590	464
	5	10	20	25	40	222	81	241	545	241
0,20	1	20	20	30	35	0	115	743	858	743
	2	20	45	50	55	637	0	219	856	637
	3	20	45	45	55	637	61	0	717	637
	4	20	30	35	45	216	52	277	545	277
	5	20	30	35	50	233	66	264	562	264
0,30	1	30	30	40	45	0	83	704	787	704
	2	30	55	60	65	661	0	207	868	661
	3	30	55	55	65	682	74	0	756	682
	4	30	35	40	50	110	44	311	465	311
	5	30	40	45	55	227	23	221	471	227
0,40	1	40	40	50	55	0	53	705	758	705
	2	40	60	65	75	524	0	72	596	524
	3	40	65	60	70	732	170	0	902	732
	4	40	40	45	55	7	34	388	429	388
	5	40	50	55	65	237	12	208	457	237
0,50	1	50	50	60	65	0	34	797	831	797
	2	50	60	65	75	246	0	257	503	257
	3	50	75	65	75	792	257	0	1049	792
	4	50	55	60	70	120	2	342	464	342
	5	50	60	65	75	246	0	257	503	257

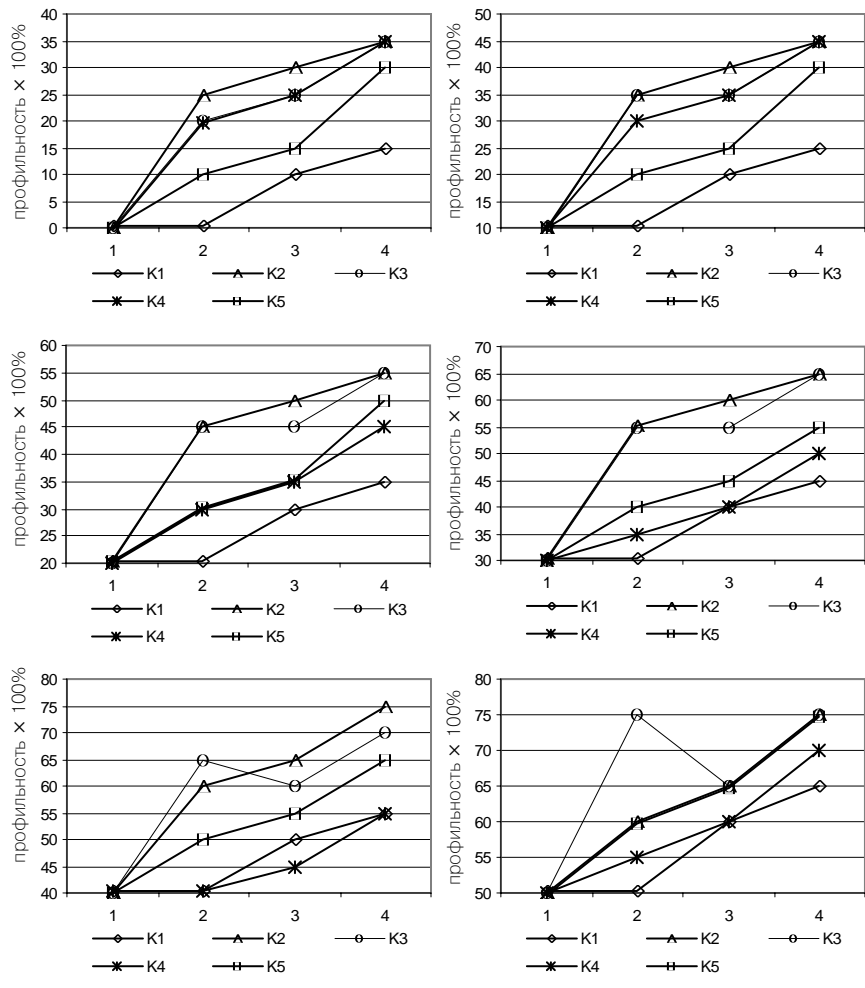


Рис. 5. Характерные траектории $\{\lambda_t^\beta\}$ для критериев K^β , $\beta=1, \dots, 5$, при разных значениях λ_0

Некоторые значения λ_0 в ней опущены, поскольку траектории $\{\lambda_t^\beta\}$ и соответствующие им значения критериев K^β , как показал анализ, в дальнейшем могут не использоваться. Заметим, что при различных λ_0 многие траектории $\{\lambda_t^\beta\} \equiv \{\lambda_0^\beta, \lambda_1^\beta, \lambda_2^\beta, \lambda_3^\beta\}$ получаются из таких же траекторий $\{0, \lambda_1^\beta(0)\}$,

$\lambda_2^\beta(0), \lambda_3^\beta(0)\}$; но при $\lambda_0 = 0$, параллельным сдвигом, т.е. $\lambda_t^\beta = \lambda_t^\beta(0) + \lambda_0^\beta$ при $t = 1, 2, 3$.

Анализ значений критериев на траекториях с различными начальными значениями λ_0 выявил следующие их свойства. На характерных для K^1 траекториях параметр λ не убывает и растет после 1998 г. Для критерия K^2 траектории $\{\lambda_t^2\}$ также монотонно растут. Более сложными оказываются траектории $\{\lambda_t^3\}$, характерные для K^3 при различных λ_0 . При $\lambda_0 = 0$ такая траектория монотонно растет, при $\lambda_0 = 0,1; 0,2$ и $0,3$ — не убывает ($\lambda_1^3 = \lambda_2^3$), а при $\lambda_0 = 0,4$ и $0,5$ — убывает при переходе от кризисного 1998 г. к послекризисному 1999 г. Для конечного ($t = 3$) года значения критериев K^2 и K^3 на характерных для них траекториях при общем начальном значении λ_0 , отличном от $0,4$, совпадают. Значения λ_t на траекториях $\{\lambda_t^2\}$ и $\{\lambda_t^3\}$ близки и значительно превосходят аналогичные значения λ_t для траектории $\{\lambda_t^1\}$, характерной для K^1 , если все эти траектории имеют общее значение λ_0 .

Хотя на допустимых траекториях допускались убывающие значения параметра λ , характерные для рассматриваемых критериев траектории четко демонстрируют то, что растущие значения параметра профильности трудоемкостей позволяют получать более гладкие траектории отраслевых численностей занятых. Однако, критерий K^1 , с одной стороны, и критерии K^2, K^3 с другой, определяют достаточно сильно различающиеся последовательности величин λ_t при любом начальном значении λ_0 . К тому же использование непосредственно критериев $K^\alpha, \alpha = 1, 2, 3$, не позволяет выбрать значение параметра λ для 1995 г., т.е. λ_0 . В таких условиях необходимо определить такое значение λ_0 , при котором характерные траектории для рассматриваемых критериев в каком-либо смысле сближались в наибольшей степени. Такое сближение предполагается интерпретировать, анализируя характерные траектории для критериев K^4 и K^5 . Поведение этих траекторий оказывается зависящим от выбора значения λ_0 .

При $\lambda_0 = 0$ и $0,1$ для характерных траекторий $\{\lambda_t^4\}$ и $\{\lambda_t^5\}$ с общим λ_0 , при $t \neq 0$ имеем $\lambda_t^4 > \lambda_t^5$.

Таким образом, критерий K^4 «рекомендует» при таких λ_0 выбирать траекторию с более четко выраженным ростом значений λ_t , в то время, как критерий K^5 выбирает в качестве характерной также монотонно растущую траекторию $\{\lambda_t^5\}$, но с меньшими значениями $\{\lambda_t^5\}$ и $\{\lambda_t^2\}$. Однако при $\lambda_0 = 0,3, 0,4$ и $0,5$ положение изменяется на противоположное: при $\lambda_0^4 = \lambda_0^5$ имеем $\lambda_t^4 < \lambda_t^5, \lambda_2^4 < \lambda_2^5$ и $\lambda_3^4 < \lambda_3^5$. Особым значением оказывается $\lambda_0 = 0,2$, для которого траектории $\{\lambda_t^4\}$ и $\{\lambda_t^5\}$ совпадают при $t = 0, 1$ и 2 , и только при $t = 3$ различаются ($\lambda_3^4 = 0,45$ и $\lambda_3^5 = 0,50$), но незначительно.

В качестве компромиссной при используемых критериях естественно выбрать одну из характерных для критериев K^4 и K^5 траекторий с $\lambda_0 = 0,2$. На траектории $\{\lambda_t^4\} = \{0,2; 0,3; 0,35; 0,45\}$ приросты параметра λ изменяют-

ся более плавно по сравнению с траекторией $\{\lambda_t^5\} = \{0, 2; 0, 3; 0, 35; 0, 50\}$, для которой $\lambda_3^5 - \lambda_2^5 = \lambda_2^5 - \lambda_0^5 = 0,15$. К тому же для $\{\lambda_t^4\}$ приращение $\lambda_3^4 - \lambda_2^4 = 0,1$ совпадает с приращениями $(\lambda_3 - \lambda_2)$ для всех траекторий $\{\lambda_t^4\}$ и для $\{\lambda_t^5\}$ при $\lambda_0 \geq 0,3$, а значение $\{\lambda_3^4\}$ является средним для значений λ_3 на траекториях, характерных для критериев K^1 , K^2 и K^3 . Это дает основание выбирать в качестве траектории, определяющей численности занятых $T_i(t; \lambda_t)$ в отраслях межотраслевого баланса, траекторию $\{\tilde{\lambda}_t\} = \{0, 2; 0, 3; 0, 35; 0, 45\}$, которую будем называть основной.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ЧИСЛЕННОСТЕЙ ЗАНЯТЫХ В ОТРАСЛЯХ МЕЖОТРАСЛЕВОГО БАЛАНСА

Порождаемые основной траекторией $\{\tilde{\lambda}_t\}$ численности занятых в чистых отраслях $T_i(t; \tilde{\lambda}_t)$ приводятся в табл. 2. Их значения округлены до целых тысяч занятых, также как и приводимые там же численности занятых $L_i^{omp} = T_i(t; 0)$, получаемые в соответствии с гипотезой отраслевых технологий. Для сравнения в этой же таблице приведены численности занятых в хозяйственных отраслях $L_i^{xos}(t)$. Кроме того в Приложении 3 приведены отраслевые структуры численностей занятых в хозяйственных и чистых отраслях для разных лет. В этих таблицах по строкам показаны численности занятых в чистых отраслях, распределенные между хозяйственными отраслями. По столбцам таблицы показаны численности занятых в хозяйственных отраслях, распределенные между отраслями межотраслевого баланса.

Влияние на численности занятых в чистых отраслях относительно малых отклонений значений λ_t от значений $\tilde{\lambda}_t$ на основной траектории иллю-

Таблица 2. Численности занятых в хозяйственных и чистых отраслях, тыс. чел.²

Номер отрасли, i	Годы				Номер отрасли, i	Годы			
	0 1995	1 1998	2 1999	3 2000		0 1995	1 1998	2 1999	3 2000
1	805	905	962	999	3	484	333	309	294
	881	992	931	957		461	307	274	259
	825	895	862	878		459	302	273	257
2	395	499	474	484	4	29	22	23	21
	393	466	474	526		22	14	13	7
	302	361	327	334		23	15	16	12

² В каждой клетке сверху вниз численности занятых в i -ой отрасли в году t : $L_i^{xos}(t)$ — в хозяйственной отрасли; $L_i^{omp} = T_i(t; 0)$ — в чистой отрасли в соответствии с отраслевой технологией ($\lambda_t = 0$); $T_i(t; \tilde{\lambda}_t)$ — в чистой отрасли, определяемая основной траекторией $\{\tilde{\lambda}_t\}$.

Окончание табл. 2

Номер отрасли, i	Годы				Номер отрасли, i	Годы			
	0	1	2	3		0	1	2	3
	1995	1998	1999	2000		1995	1998	1999	2000
5	780	724	739	778	14	6208	5094	5083	5002
	766	655	680	722		5805	4775	4676	4663
	736	620	640	666		5837	4807	4741	4721
6	589	516	550	613	15	10003	8963	8738	8609
	552	522	577	617		8592	7599	7317	7070
	530	500	543	584		8773	7867	7645	7544
7	1039	922	917	959	16	5253	4852	4919	5011
	1086	874	855	902		5026	4634	4584	4617
	1074	867	864	909		5042	4622	4610	4673
8	6645	5221	5155	5191	17	6679	9312	9320	9421
	6465	5144	5129	5165		8448	11113	11577	11868
	6540	5191	5161	5190		8475	11389	11741	12009
9	1485	1112	1156	1206	18	1974	1716	1874	2038
	1358	942	1022	1068		1837	1622	1698	1865
	1353	928	995	1036		1874	1664	1778	1970
10	1045	767	785	748	19	2979	3405	3361	3317
	1231	862	845	786		2834	3233	3054	2976
	1221	849	846	787		2827	3229	3096	3045
11	1430	955	944	929	20	11762	11493	11560	11518
	1355	886	871	853		11745	11478	11535	11492
	1372	900	888	874		11748	11481	11542	11502
12	1617	1501	1573	1623	21	1688	1302	1209	1201
	2310	2127	2204	2207		1532	1201	1092	1093
	2081	1744	1755	1642		1552	1209	1107	1108
13	839	687	710	699	22	2713	3513	3602	3667
	1031	853	960	950		2712	3513	3598	3664
	1087	858	938	923		2711	3512	3598	3663

Таблица 3. Численности занятых в чистых отраслях $T_i(\tilde{\lambda}_i)$, соответствующие траектории $\{\tilde{\lambda}_i\}$ и соседним траекториям $\{\tilde{\lambda}_i^-\} = \{\tilde{\lambda}_i - 0,05\}$, $\{\tilde{\lambda}_i^+\} = \{\tilde{\lambda}_i + 0,05\}$ тыс. чел.³

Номер отрасли, i	Годы				Номер отрасли, i	Годы			
	0	1	2	3		0	1	2	3
	1995	1998	1999	2000		1995	1998	1999	2000
1	839	911	872	887	3	459	303	273	258
	825	895	862	878		459	302	273	257
	810	879	852	869		458	302	272	257
2	324	379	348	356	4	23	15	15	12
	302	361	327	334		23	15	15	12
	279	344	305	312		23	16	16	13

³ В каждой клетке (i; t) сверху вниз: численности занятых $T_i(t; \tilde{\lambda}_i^-)$, $T_i(t; \tilde{\lambda}_i)$, $T_i(t; \tilde{\lambda}_i^+)$

Окончание табл. 3

Номер отрасли, i	Годы				Номер отрасли, i	Годы			
	0	1	2	3		0	1	2	3
	1995	1998	1999	2000		1995	1998	1999	2000
5	743	626	646	672	14	5829	4801	4732	4715
	736	620	640	666		5837	4806	4741	4721
	728	615	634	659		5845	4812	4751	4728
6	535	504	548	588	15	8727	7821	7597	7490
	530	500	543	584		8773	7866	7645	7544
	524	496	538	580		8818	7913	7693	7598
7	1077	868	862	908	16	5038	4624	4606	4669
	1073	867	864	909		5042	4622	4610	4673
	1071	866	865	910		5045	4620	4613	4679
8	6521	5183	5156	5187	17	8468	11342	11717	11993
	6540	5191	5161	5190		8475	11389	11741	12009
	6559	5199	5166	5193		8482	11435	11765	12025
9	1354	931	999	1040	18	1865	1657	1766	1958
	1353	929	995	1036		1874	1664	1778	1970
	1352	926	991	1032		1883	1671	1789	1982
10	1224	852	846	787	19	2829	3229	3090	3037
	1221	849	846	787		2827	3229	3096	3045
	1219	847	846	787		2826	3228	3102	3052
11	1367	898	886	872	20	11747	11481	11541	11501
	1371	900	888	874		11748	11481	11542	11502
	1376	903	891	877		11748	11482	11543	11503
12	2139	1809	1820	1707	21	1547	1207	1107	1106
	2081	1744	1755	1642		1552	1209	1109	1108
	2022	1678	1689	1577		1557	1210	1111	1109
13	1073	857	941	926	22	2711	3512	3598	3663
	1087	858	938	923		2711	3512	3598	3663
	1102	859	935	921		2711	3511	3598	3663

стрирует расчет численностей $T_i(t; \lambda_t)$ для соседних с $\{\tilde{\lambda}_t\}$ траекторий $\{\tilde{\lambda}_t^-\}$ и $\{\tilde{\lambda}_t^+\}$. Для этих траекторий $\tilde{\lambda}_t^- = \tilde{\lambda}_t - 0,05$ и $\tilde{\lambda}_t^+ = \tilde{\lambda}_t + 0,05$. Результаты расчета приведены в табл. 3. Сравнение численностей $T_i(t; \tilde{\lambda}_t^-)$ и $T_i(t; \tilde{\lambda}_t^+)$ с $T_i(t; \tilde{\lambda}_t)$ показывает, что модули разностей $\Delta T_i(t) = T_i(t; \tilde{\lambda}_t^-) - T_i(t; \tilde{\lambda}_t^+)$ малы для большинства отраслей. Только для нефтегазовой промышленности и сельского хозяйства они составляют от численности занятых на основной траектории 5% и более. Таким образом, точность расчета значений параметра λ ($\Delta\lambda = 0,05$) можно считать достаточной.

Сравнение динамики численностей занятых $T_i(t; \tilde{\lambda}_t)$ для отраслей и их расположения по отношению к $L_t^{xoz}(t)$ и $L_t^{omp}(t)$ позволяет выделить чистые отрасли с однотипными траекториями. Используя знаки приростов $\Delta_i T(t) =$

$=T_i(t; \tilde{\lambda}_t) - T_i(t-1; \tilde{\lambda}_{t-1})$, $t=1, 2, 3$, выделим восемь таких групп. Одна из них, обозначаемая набором знаков [+; +; -] для приростов $\Delta_i T(t)$, пуста. Схематически группы и номера входящих в них отраслей представлены на рис. 6. Там же указан тип расположения траектории $\{T_i(t; \tilde{\lambda}_t)\}$ относительно траекторий $\{L_i^{xoz}(t)\}$ и $\{L_i^{omp}(t)\}$. Если при всех t значения T_i меньше, чем $L_i^{xoz}(t)$ и $L_i^{omp}(t)$, то номер (i) отрасли отмечается двумя чертами сверху (\bar{i}). Если $T_i > \max(L_i^{xoz}; L_i^{omp})$, то используется обозначение (\underline{i}), а если $\min(L_i^{xoz}; L_i^{omp}) < T_i < \max(L_i^{xoz}; L_i^{omp})$, то обозначение (\bar{i}). Для отраслей с номерами $i = 7, 8, 10, 11, 13, 16$ и 19 взаимное расположение траекторий трех численностей изменяется со временем, а для финансов эти величины фактически совпадают при всех t .

Заметим, что соотношения численностей занятых T_i , L_i^{omp} и L_i^{xoz} для чистой и хозяйственной отрасли в каждом году объясняются при сравнении слагаемых в суммах $T_i = \sum_j M_{ij} \cdot l_{ji} \equiv \sum_j M_{ij} \cdot \tau_i$, $L_i^{omp} = \sum_j M_{ij} \cdot l_j^{xoz}$, $L_i^{xoz} = \sum_j M_{ji} \cdot l_i^{xoz}$, в которых используются продуктовые структуры чистых и хозяйственных отраслей, статистически рассчитываемые трудоемкости l_j^{xoz} для хозяйственных отраслей и модельно определяемые трудоемкости l_{ji} производства продукции i -й группы товаров и услуг в различных хозяйственных отраслях.

Влияние взаимосвязанных продуктовых структур продукции и отраслевых численностей занятых для хозяйственных и чистых отраслей наг-

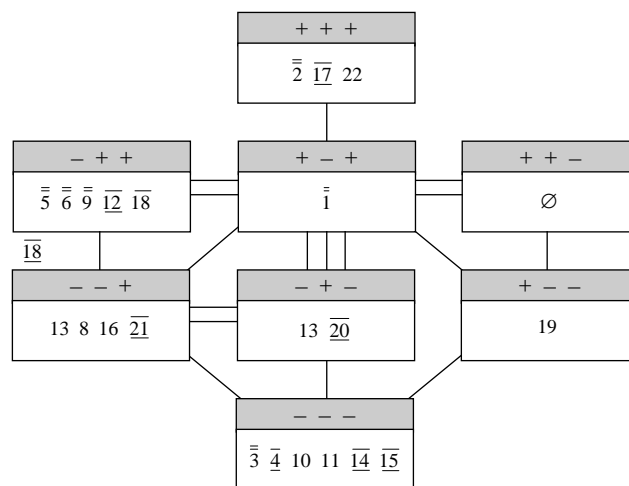


Рис. 6. Схема группировки отраслей по характеру траекторий численностей занятых

лядно проявляется в соотношениях средних трудоемкостей l_i^{xoz} , τ_i и трудоемкостей профильной продукции $l_i^{проф} \equiv l_{ij}$. Представим трудоемкости l_i^{xoz} и τ_i в виде взвешенных средних для профильной трудоемкости $l_i^{проф}$ и средних непрофильных трудоемкостей для i -й хозяйственной отрасли ($l_i^{н.н.}$) и для i -й чистой отрасли ($\tau_i^{н.н.}$). Соотношения между этими величинами

$$\begin{aligned} l_i^{xoz} &\equiv \frac{L_i^{xoz}}{\sum_j M_{ji}} = \left(\frac{M_{ii}}{\sum_j M_{ji}} \right) l_i^{проф} + \left(\frac{\sum_{k,k \neq i} M_{ki}}{\sum_j M_{ji}} \right) l_i^{н.н.} \\ \tau_i &\equiv \frac{T_i}{\sum_j M_{ij}} = \left(\frac{M_{ii}}{\sum_j M_{ij}} \right) l_i^{проф} + \left(\frac{\sum_{k,k \neq i} M_{ik}}{\sum_j M_{ij}} \right) \tau_i^{н.н.} \end{aligned} \quad (19)$$

следуют из формул (1),(2) и введенных определений.

В табл. 4 для всех рассматриваемых отраслей и лет приведены значения трудоемкостей l_i^{xoz} , $l_i^{н.н.}$, $l_i^{проф}$, $\tau_i^{н.н.}$, τ_i ($i=1, \dots, 22$) в таком порядке, чтобы из сравнения непрофильных трудоемкостей $l_i^{н.н.}$, $\tau_i^{н.н.}$ с $l_i^{проф}$ следовали знаки неравенств при сравнении l_i^{xoz} с $l_i^{проф}$ и τ_i с $l_i^{проф}$. Очевидно, что соотношение среднеотраслевых трудоемкостей продукции хозяйственной (l_i^{xoz}) и чистой (τ_i) отрасли определяется не только трудоемкостями $l_i^{н.н.}$, $l_i^{проф}$ и $\tau_i^{н.н.}$, но и их весами в формулах (19).

Используя данные этой таблицы, выделим группы отраслей с устойчивыми во времени соотношениями трудоемкостей. Заметим, что из неравенств $l_i^{н.н.} < l_i^{проф}$ и $l_i^{н.н.} > l_i^{проф}$ следуют соответственно неравенства $l_i^{xoz} < l_i^{проф}$ и $l_i^{xoz} > l_i^{проф}$, а неравенство $l_i^{проф} \vee \tau_i^{н.н.}$ эквивалентно неравенству $l_i^{проф} \vee \tau_i$. Поэтому достаточно проанализировать соотношение между трудоемкостями $l_i^{н.н.}$, $l_i^{проф}$ и $\tau_i^{н.н.}$.

В первую группу включим те отрасли, для которых профильные трудоемкости $l_i^{проф}$ меньше, чем непрофильные трудоемкости $l_i^{н.н.}$ и $\tau_i^{н.н.}$. Неравенство $l_i^{проф} < l_i^{н.н.} < \tau_i^{н.н.}$ для всех лет выполняется для электроэнергетики ($i = 1$), нефтегазовой ($i = 2$) и пищевой ($i = 12$) промышленностей, черной ($i = 5$) и цветной ($i = 6$) металлургии. За исключением отдельных лет такие же соотношения выполняются и для лесной промышленности ($i = 9$) и финансов ($i = 22$). Эти отрасли межотраслевого баланса имели в период 1995—2000 гг. относительно обеспеченную реализацию продукции на внутреннем или внешнем рынках. Поэтому естественно, что трудоемкость профильной продукции $l_i^{проф}$ для таких отраслей меньше, чем средняя трудоемкость непрофильной продукции i -й хозяйственной отрасли и средняя трудоемкость производства продукции i -й чистой отрасли, производимой в других отраслях ($j \neq i$), как их непрофильная продукция. В то же время нет отрасли, для которой в рассматриваемые годы выполнялось бы нера-

венство $l_i^{проф} < \tau_i^{н.п.} < l_i^{н.п.}$. Это можно интерпретировать следующим образом. Если непрофильные трудоемкости в хозяйственной и чистой отраслях превышают трудоемкость их профильной продукции, то субъекты, образующие хозяйственную отрасль, лучше приспособляются к условиям функционирования, чем субъекты, производящие в других хозяйственных отраслях продукты и услуги i -й чистой отрасли ($l_i^{н.п.} < \tau_i^{н.п.}$).

Таблица 4. Профильные, непрофильные и средние трудоемкости продукции хозяйственных и чистых отраслей (чел. /млн. руб.)⁴

Номер отрасли, i	Траектории					Номер отрасли, i	Траектории				
	$l_i^{хоз}$	$l_i^{н.п.}$	$l_i^{проф}$	$\tau_i^{н.п.}$	τ_i		$l_i^{хоз}$	$l_i^{н.п.}$	$l_i^{проф}$	$\tau_i^{н.п.}$	τ_i
1	6,17	9,60	5,87	18,01	6,51	9	24,38	24,12	24,45	30,85	25,04
	3,33	6,93	3,08	9,79	3,37		14,18	14,52	14,07	17,17	14,34
	3,01	4,41	2,82	5,40	2,93		6,54	6,84	6,45	8,73	6,64
	2,31	3,36	2,16	3,58	2,23		4,54	4,73	4,48	5,89	4,60
2	2,19	5,59	1,67	13,29	1,90	10	21,96	22,26	21,88	23,46	22,39
	1,64	4,85	1,28	8,92	1,32		12,70	13,09	12,57	13,40	12,83
	0,74	2,85	0,51	3,55	0,55		8,45	8,32	8,49	8,59	8,52
	0,39	2,33	0,25	2,04	0,28		5,22	5,15	5,24	5,30	5,26
3	15,97	17,18	15,90	11,23	15,88	11	49,60	43,93	50,06	32,41	49,35
	9,54	11,36	9,38	5,89	9,38		24,26	21,22	24,57	18,81	24,38
	6,76	6,95	6,74	5,02	6,74		12,44	10,52	12,66	10,53	12,59
	4,37	4,61	4,34	4,74	4,34		8,34	6,68	8,53	7,62	8,50
4	35,49	31,33	37,02	23,66	36,24	12	8,96	11,44	8,44	31,80	11,89
	24,29	19,44	27,03	22,02	26,95		5,06	8,03	4,37	16,97	6,18
	14,10	10,27	17,29	12,56	17,22		2,53	4,06	2,16	8,08	3,00
	9,17	5,81	15,38	10,74	15,30		1,89	3,10	1,55	5,28	2,08
5	8,04	10,58	7,75	12,59	8,00	13	44,67	39,83	45,56	31,12	39,42
	5,78	8,09	5,50	11,99	5,54		18,59	15,44	18,76	18,95	18,81
	2,91	4,27	2,75	5,70	2,79		8,41	7,18	8,46	10,50	8,91
	1,85	3,07	1,72	3,70	1,74		6,06	5,02	6,10	7,21	6,36
6	7,60	10,77	7,30	12,44	7,37	14	25,00	24,56	25,05	17,90	24,68
	3,59	6,41	3,47	7,50	3,56		14,27	14,10	14,28	10,83	14,10
	1,36	3,21	1,30	4,16	1,35		9,23	8,71	9,30	6,93	9,17
	1,11	2,58	1,06	3,11	1,08		5,48	5,28	5,50	4,43	5,45
7	12,61	13,26	12,54	15,89	12,88	15	40,66	36,18	41,45	25,45	41,16
	7,83	8,57	7,76	7,38	7,74		24,01	19,90	24,79	16,05	24,63
	4,06	4,15	4,05	2,97	3,95		11,81	9,41	12,31	8,29	12,24
	2,72	2,71	2,73	2,34	2,70		8,90	6,46	9,46	6,52	9,41
8	34,22	31,78	34,48	27,67	33,86	16	19,39	20,28	19,34	9,42	18,88
	18,14	16,60	18,27	16,76	18,16		10,64	12,33	10,52	6,21	10,33
	8,90	8,05	8,97	9,21	8,99		6,71	7,08	6,68	3,86	6,55
	5,95	5,17	6,01	6,65	6,05		4,89	5,03	4,88	2,97	4,79

⁴ В каждой клетке сверху вниз трудоемкости для 1995, 1998, 1999 и 2000 гг.

Окончание табл. 4

Номер отрасли, i	Траектории					Номер отрасли, i	Траектории				
	$l_i^{хоз}$	$l_i^{н.н.}$	$l_i^{проф}$	$\tau_i^{н.н.}$	τ_i		$l_i^{хоз}$	$l_i^{н.н.}$	$l_i^{проф}$	$\tau_i^{н.н.}$	τ_i
17	19,83	18,74	19,85	19,01	19,65	20	68,54	60,32	68,55	22,75	68,54
	14,94	12,68	14,98	11,80	14,24		36,13	30,27	36,14	15,38	36,13
	6,85	5,74	6,86	6,22	6,71		28,71	21,43	28,73	12,67	28,72
	4,54	3,70	4,55	4,32	4,49		19,66	13,20	19,68	10,35	19,67
18	118,45	100,13	119,99	41,34	116,60	21	52,89	46,14	53,58	12,69	53,55
	54,57	42,04	55,43	25,04	54,12		18,80	17,37	18,92	6,94	18,91
	44,83	31,32	46,34	20,93	45,24		10,06	8,81	10,19	4,12	10,18
	31,64	19,38	32,88	17,68	32,22		5,95	5,18	6,02	2,96	6,02
19	21,14	22,07	21,09	19,89	21,09	22	14,06	15,42	14,06	30,19	14,07
	14,05	14,38	14,03	12,18	14,03		9,01	10,00	9,01	15,40	9,01
	11,88	10,26	12,04	8,17	12,04		6,70	6,69	6,71	8,13	6,71
	8,85	7,08	9,05	6,25	9,05		4,27	4,33	4,27	5,19	4,27

Ко второй группе отраслей отнесем отрасли, для которых трудоемкость профильной продукции $l_i^{проф}$ больше, чем трудоемкость непрофильной продукции хозяйственной ($l_i^{н.н.}$) и чистой ($\tau_i^{н.н.}$) отраслей. Неравенство $\tau_i^{i.i.} < l_i^{i.i.} < l_i^{i.i.\delta}$ выполняется для легкой промышленности ($i = 11$), строительства ($i = 14$), сельского хозяйства ($i = 15$), торговли ($i = 17$), здравоохранения ($i = 20$), науки ($i = 21$) и «прочих» отраслей ($i = 14, 11, 18$). Для этих отраслей трудоемкости продукции i -й чистой и хозяйственной отраслей близки, хотя непрофильная трудоемкость $\tau_i^{i.i.}$ существенно меньше, чем профильная трудоемкость $l_i^{проф}$. Это возможно потому, что доля непрофильной продукции в продукции такой i -й чистой отрасли мала. Неравенства $l_i^{i.i.} < \tau_i^{i.i.} < l_i^{i.i.\delta}$ также не выполняются ни для одной отрасли, т.е. среди отраслей с относительно более трудоемкой профильной продукцией, чем непрофильная продукция чистой и хозяйственной отрасли ($l_i^{н.н.} > \max(l_i^{н.н.}, \tau_i^{н.н.})$), лучше приспособляются к условиям функционирования чистые, а не хозяйственные отрасли. Естественно здесь речь идет о приспособлении производителей продукции чистой отрасли с точки зрения минимизации затрат труда.

В этих хозяйственных отраслях, по-видимому, сохранялась относительно избыточная занятость, которая сказывалась на трудоемкости профильной продукции и приводила к поиску возможности производить непрофильную продукцию, которая в среднем менее трудоемка и имеет шанс быть реализованной. Трудности с реализацией продукции i -й чистой отрасли могли приводить к тому, что при ее производстве вне i -й хозяйственной отрасли в таких отраслях выбиралась «тонкая» структура продукции и услуг и технологии, обеспечивающие их конкурентоспособность на рынке. При этом избыточная занятость при производстве непрофильной продукции вряд ли могла иметь место.

Для отраслей третьей группы, угольной промышленности ($i = 3$), химии ($i = 7$) и транспорта ($i = 16$), характерна близость трудоемкостей $I_i^{н.н.}$ и $I_i^{проф}$, существенно превышающих непрофильную трудоемкость $\tau_i^{н.н.}$ продукции чистой отрасли, а также выполнение неравенств $\tau_i^{н.н.} < I_i^{проф} < I_i^{н.н.}$ (за исключением 2000 г. для угольной промышленности, 1995 и 2000 гг. — для химии). Малые доли непрофильной продукции для соответствующих чистых отраслей приводят к тому, что близки трудоемкости $I_i^{хоз}$ и τ_i .

Остальные отрасли — машиностроение ($i = 8$), промышленность строительных материалов (ПСМ, $i = 10$), ЖКХ ($i = 19$) — характеризуются меняющимися во времени соотношениями сравниваемых трудоемкостей. Для послекризисных 1999 и 2000 гг. такие соотношения стабилизируются. Для машиностроения и ПСМ в эти годы выполняются неравенства $I_i^{н.н.} < I_i^{проф} < \tau_i^{н.н.}$ но трудоемкости $I_i^{хоз}$ и τ_i , для i -й хозяйственной и чистой отраслей близки вследствие незначительных долей непрофильной продукции. Иная ситуация сложилась в жилищно-коммунальном хозяйстве, для которого в 1999—2000 гг. $\tau_i^{н.н.} < I_i^{проф}$ и $I_i^{хоз} < I_i^{проф} \approx \tau_i$. Из этих неравенств ясно, что для этой отрасли доля непрофильной продукции в продукции чистой отрасли мала, в то время как аналогичная доля для хозяйственной отрасли, диверсифицирующей свою деятельность, малой не является.

Трудоемкости, определяемые как отношения численности занятых к выпуску чистой отрасли в текущих основных ценах, несопоставимы во времени, поскольку в них проявляется влияние динамики индексов отраслевых цен и, конечно, изменение продуктовой структуры продукции агрегированных отраслей межотраслевого баланса. Доступная статистическая информация не дает возможности рассчитать отраслевые дефляторы продукции и значения трудоемкостей или обратных им показателей производительности труда в «реальных» измерителях. Однако, опубликованные Госкомстатом России межотраслевые балансы ([5]—[8]) позволяют предложить для использования в анализе относительные показатели-субституты, приближенно характеризующие динамику производительности труда в отраслях. В этих балансах приведены объемы произведенной в чистых отраслях валовой добавленной стоимости (ВДС) в текущих основных ценах. Это позволяет рас-

считать для отраслей отношения $\frac{ВДС_i(t)}{T_i(t)}$ в году t , средние по отраслям экономики отношения $\sum_j \frac{ВДС_j(t)}{\sum_j T_j(t)}$ и показатели относительной ВДС-производительности труда (в текущих основных ценах) для отраслей, опреде-

$$S_i(t) = \left(\frac{ВДС_i(t)}{T_i(t)} \right) / \left(\frac{\sum_j ВДС_j(t)}{\sum_j T_j(t)} \right).$$

Заметим, что сумма добавленных стоимостей ($\sum_j ВДС_j(t)$) больше, чем валовая добавленная стоимость для экономики на косвенно измеряемые услуги финансового посредничества. Объем этих услуг не представляется возможным распределить между отраслями, что явным образом следует из таблиц «Отраслевая структура элементов добавленной стоимости», содержащихся в ([5]–[8]).

Показатели $S_i(t)$ безразмерны, хотя и не освобождены от влияния динамики основных цен, поскольку добавленные стоимости измеряются в текущих ценах и прием двойного дефлирования в настоящих условиях применить невозможно. Рассчитанные значения этих показателей-субститутов приведены в табл. 5. Используя данные этой таблицы, легко выделить группы отраслей межотраслевого баланса, характеризующихся устойчивым положением показателей $S_i(t)$ относительно таких же показателей для других отраслей или четко проявляющейся динамикой отраслей, определяемых упорядочиванием величин $S_i(t)$ для каждого года t . Номера мест (рейтинги $r_i(t)$) отраслей, упорядочиваемых по убывающим значениям показателей $S_i(t)$ для каждого года t , приведены в табл. 6 вместе со средними рейтингами r_i отраслей.

Из табл. 5 и 6 следует, что явными лидерами являются чистые отрасли: нефтегазовая промышленность, цветная и черная металлургия, электроэнергетика. Торговля и химия улучшают свои рейтинги к 2000 г.; менее явно эта же тенденция прослеживается для пищевой промышленности. Практически не изменяются рейтинги машиностроения, лесной промышленности, ПСМ, сельского хозяйства, транспорта, прочих промышленных отраслей и науки. Ухудшаются рейтинги прочих топливных отраслей и ЖКХ. Явными аутсайдерами выглядят остальные чистые отрасли, в том числе легкая промышленность и здравоохранение. Напомним, что точные названия отраслей межотраслевого баланса приведены в табл. 5, 6 и в Приложении 1.

Таблица 5. Показатели относительной ВДС-производительности труда для отраслей межотраслевого баланса, %

Номер отрасли, i	Наименование чистой отрасли	Годы			
		1995 ($t=0$)	1998 ($t=1$)	1999 ($t=2$)	2000 ($t=3$)
1	Электро- и теплоэнергия	284,9	348,6	229,5	208,6
2	Продукты нефтегазовой промышленности	1220,7	959,2	1400,9	1698,6
3	Уголь	168,8	143,3	114,9	122,3
4	Горючие сланцы и торф	86,2	59,1	63,1	48,7
5	Черные металлы	175,6	150,6	205,4	219,1
6	Цветные металлы	288,7	318,0	464,8	363,2
7	Продукты химической и нефтехимической промышленности	111,2	110,3	137,7	131,2

Окончание табл. 5

Номер отрасли, i	Наименование чистой отрасли	Годы			
		1995 ($t=0$)	1998 ($t=1$)	1999 ($t=2$)	2000 ($t=3$)
8	Машины и оборудование, продукты металлообработки	52,5	59,8	62,0	61,8
9	Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	71,5	72,7	99,6	92,8
10	Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	84,0	79,0	66,6	75,0
11	Продукты легкой промышленности	31,4	37,4	36,4	34,0
12	Продукты пищевой промышленности	103,5	142,4	133,7	130,2
13	Прочие промышленные продукты	38,0	62,7	60,1	54,5
14	Продукция строительства	96,6	95,4	84,0	91,5
15	Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	54,3	46,8	63,3	57,0
16	Услуги транспорта и связи	156,9	153,2	132,9	123,3
17	Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	175,1	138,0	161,4	163,7
18	Продукты прочих видов деятельности	27,8	32,4	20,0	19,4
19	Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	126,6	89,7	62,6	57,5
20	Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	37,9	42,3	29,3	27,2
21	Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	45,0	64,2	64,4	72,4
22	Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	176,0	153,0	105,4	107,3
	В среднем по экономике	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 6. Рейтинги чистых отраслей по относительной и абсолютной ВДС-производительности труда

Номер отрасли, i	Наименование чистой отрасли	Рейтинг $r_i(t)$ отрасли (по убыванию ВДС-производительности) в году t				Среднее арифметическое рейтингов $r_i(t)$	Средний рейтинг для 1995—2000 гг.
		1995 ($t=0$)	1998 ($t=1$)	1999 ($t=2$)	2000 ($t=3$)		
1	Электро- и теплоэнергия	3	2	3	4	3	3
2	Продукты нефтегазовой промышленности	1	1	1	1	1	1

Окончание табл. 6

Номер отрасли, <i>i</i>	Наименование чистой отрасли	Рейтинг $r_i(t)$ отрасли (по убыванию ВДС-производительности) в году t				Среднее арифметическое рейтингов $r_i(t)$	Средний рейтинг для 1995—2000 гг.
		1995 ($t=0$)	1998 ($t=1$)	1999 ($t=2$)	2000 ($t=3$)		
3	Уголь	7	7	9	10	8,25	9
4	Горючие сланцы и торф	13	18	16	19	16,5	16
5	Черные металлы	5	6	4	3	4,5	4
6	Цветные металлы	2	3	2	2	2,25	2
7	Продукты химической и нефтехимической промышленности	10	10	6	6	8	8
8	Машины и оборудование, продукты металлообработки	17	17	18	16	17	17—18
9	Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	15	13	11	12	12,75	12
10	Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфорофаянсовой промышленности)	14	14	13	14	13,75	13—14
11	Продукты легкой промышленности	21	21	20	20	20,5	20—21
12	Продукты пищевой промышленности	11	8	7	9	8,75	10
13	Прочие промышленные продукты	19	16	19	19	18,25	19
14	Продукция строительства	12	11	12	13	12	11
15	Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	16	19	15	18	17	17—18
16	Услуги транспорта и связи	8	4	8	9	7,25	6
17	Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	6	9	5	5	6,25	5
18	Продукты прочих видов деятельности	22	22	22	22	22	22
19	Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	9	12	17	17	13,75	13—14
20	Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	20	20	21	21	20,5	20—21
21	Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	18	15	14	15	15,5	15
22	Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	4	5	10	11	7,5	7

Выполненный сравнительный анализ трудоемкостей профильной и непрофильной продукции чистых и хозяйственных отраслей показал, что предлагаемая модель расчета численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса позволяет получить вполне правдоподобные, интерпретируемые результаты. Конечно, следует учитывать то, что элементы таблиц ресурсов и услуг $Z(t)$ и $M(t)$ для 1998, 1999 и 2000 гг. были получены при допущениях, возможно менее адекватных по мере удаления от 1995 г. Года, для которого опубликованные таблицы «Затраты — Выпуск» получены агрегированием более детальных, базирующихся на данных специального обследования таблиц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты моделирования численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса можно считать подтверждающими уточненную гипотезу немонотонного, интенсифицирующегося к 2000 г. приближения трудоемкостей производства непрофильной продукции в чистых и хозяйственных отраслях к трудоемкостям соответствующей профильной продукции. Выявленные различия траекторий численностей $L_1^{хоз}$, $L_1^{отп}$, T_1 и делают, по нашему мнению, некорректным использование в анализе динамики производительности труда по отраслям межотраслевого баланса, при построении отраслевых производственных функций упрощающих предположений, отождествляющих процессы, происходящие в хозяйственных отраслях и в чистых отраслях.

Предлагаемая модель расчета может использоваться и в том случае, если будут доступны более детальные данные о затратах труда в хозяйственных отраслях, например, о затратах, выраженных в человеко-часах. Возможность применения предлагаемого подхода для оценки объемов основных фондов, используемых отраслями межотраслевого баланса, по данным об их объемах для хозяйственных отраслей требует специального рассмотрения, хотя схема расчета может не изменяться в зависимости от того, к какому первичному ресурсу она прилагается. Но по отношению к основным фондам и их динамике, статистика предоставляет набор взаимосвязанных показателей, в том числе объемы вводов и выбытий основных фондов, объемы капитальных вложений и их различные структуры, показатели степени износа фондов. В этих условиях целесообразно предложить способ расчета комплекса показателей, характеризующих воспроизводство основного капитала в отраслях межотраслевого баланса. Эта задача является более общей и сложной, чем расчет только объемов основных фондов.

Представляется методически и практически важным применить разработанную модификацию предложенной модели, использующую таблицы ресурсов $M(t)$ с выделенным столбцом для продукции домашних хозяйств и статистически определяемую численность занятых в домашних хозяйствах. Последняя оценивается Госкомстатом России с использованием данных выборочных обследований населения по проблемам занятости ([3], с. 216—240; [4], с. 131—163) и методов их распространения на генеральную совокупность домашних хозяйств. При обследовании хозяйства указывают основной вид деятельности по производству реализуемых ими на рынке товаров и услуг. Это позволяет распределить численность занятых в домашних хозяйствах между чистыми отраслями и включить получаемые величины в численности занятых хозяйственных отраслей, для которых такая продукция является профильной. Но результаты такого распределения занятых в домашних хозяйствах между отраслями в настоящее время в доступных публикациях Госкомстата России не содержатся.

Если бы были известны численности занятых в хозяйственных отраслях, не включающие занятых в домашних хозяйствах, а также общая численность занятых в домашних хозяйствах $L_{д. х.}$, не распределенная между чистыми отраслями, то с помощью модифицированной модели можно было бы оценивать не только занятых в чистых отраслях, но и распределение известной численности занятых $L_{д. х.}$ между отраслями. Это позволило бы сравнить получаемые таким образом величины с результатами аналогичного распределения занятых в домашних хозяйствах, получаемыми Госкомстатом России на основании данных выборочных обследований. Сравнимые распределения были бы получены, исходя из существенно различающихся допущений. В связи с этим замечанием отметим, что при распределении занятых в домашних хозяйствах между отраслями, Госкомстат России, по-видимому, использует упрощающее предположение, согласно которому основной вид деятельности для обследуемых хозяйств является единственным видом деятельности по производству товарной продукции. Вряд ли поддается анализу насколько такое предположение приводит к искажению получаемого распределения занятых между отраслями. Но все же близость численностей занятых в домашних хозяйствах, распределенных между отраслями с использованием двух разных подходов, могла бы интерпретироваться как достаточно серьезный, возможно даже убедительный аргумент, оправдывающий применение модифицированной модели. Поскольку необходимые для использования этой модели данные частично недоступны и, следовательно, она не может быть апробирована, в данной работе модифицированная модель не характеризуется.

Полученные оценки численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса необходимо сопоставить с динамикой физического объема

продукции для этих отраслей. Но отраслевые выпуски товаров и услуг в таблицах «Затраты — Выпуск» приводятся в текущих ценах. Анализ динамики производительностей живого труда в чистых отраслях может быть выполнен при условии преобразования таких таблиц в какие-либо условно-постоянные, сопоставимые цены. Воспользоваться для этих целей таблицами межотраслевых балансов, разработанными отдельными исследователями и потому, возможно, несопоставимыми с публикуемыми Госкомстатом России данными, было бы некорректно. Особенности расчета среднегодовых индексов-дефляторов по хозяйственным отраслям и отраслям межотраслевого баланса рассмотрены в статье [15]. В ней показано, что существуют особенности учета продукции по чистым отраслям, отличающие его от учета для хозяйственных отраслей. Это подчеркивает важность решения Госкомстатом России задачи разработки хотя бы части таблиц «Затраты — Выпуск» в ценах базового года.

ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение 1. Наименования отраслей в строках и столбцах
таблиц “Затраты — Выпуск” России*

<i>№ п. п.</i>	<i>Столбцы (1995, 1998, 1999, 2000)</i>	<i>Строки* (1998, 1999, 2000)</i>
1	Электроэнергетика	Электро- и тепловая энергия
2	Нефтегазовая промышленность	Продукты нефтегазовой промышленности
2.1	Нефтедобывающая промышленность	Продукты нефтедобычи
2.2	Нефтеперерабатывающая промышленность	Продукты нефтепереработки
2.3	Газовая промышленность	Продукты газовой промышленности
3	Угольная промышленность	Уголь
4	Прочая топливная промышленность	Горючие сланцы и торф
5	Черная металлургия	Черные металлы
6	Цветная металлургия	Цветные металлы
7	Химическая и нефтехимическая промышленность	Продукты химической и нефтехимической промышленности
8	Машиностроение и металлообработка	Машины и оборудование, продукты металлообработки
9	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности
10	Промышленность строительных материалов (включая стекольную и фарфоро-фаянсовую промышленность)	Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)
11	Легкая промышленность	Продукты легкой промышленности
12	Пищевая промышленность	Продукты пищевой промышленности
13	Прочие отрасли промышленности	Прочие промышленные продукты
14	Строительство	Продукция строительства
15	Сельское и лесное хозяйство	Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства
16	Транспорт и связь	Услуги транспорта и связи
17	Торговля, посредническая деятельность и общественное питание	Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	Продукты прочих видов деятельности

* Для 1995г. названия строк и столбцов совпадают.

Окончание прилож. 1

<i>№ п. п.</i>	<i>Столбцы (1995, 1998, 1999, 2000)</i>	<i>Строки (1998, 1999, 2000)</i>
19	Жилищно-коммунальное хозяйство и производственные виды бытового обслуживания населения	Услуги жилищно-коммунального хозяйства и производственных видов бытового обслуживания населения
20	Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение, образование, культура и искусство	Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства
21	Наука и научное обслуживание, геология и разведка недр, геодезическая и гидрометеорологическая службы	Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб
22	Финансы, кредит, страхование, управление, общественные объединения	Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений

Приложение 2.1. Преобразованная таблица ресурсов продукции и услуг в экономике России в 1995 г. (в текущих основных ценах, млн. руб.)

Код строки		Промышленность					
		Электроэнергетика	Нефтегазовая промышленность	Угольная промышленность	Прочая топливная промышленность	Черная металлургия	Цветная металлургия
		01	02	03	04	05	06
01	Электроэнергетика	119 861 055	402 861	37 092	15 071	940 324	902 661
02	Нефтегазовая промышленность	347	155 872 579	3 950	65 953	3 107	0
03	Угольная промышленность	0	95	28 783 546	0	41 560	47 703
04	Прочая топливная промышленность	0	4 421	0	596 990	13 966	0
05	Черная металлургия	0	2 614 432	3 624	3 522	87 179 239	364 977
06	Цветная металлургия	0	988	0	0	654 477	71 047 912
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	42 413	3 239 337	1 134	36 298	492 901	613 142
08	Машиностроение и металлообработка	1 388 362	1 255 952	76 757	31 736	1 482 455	1 294 586
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	1 652	9 240	2 613	9 670	52 280	41 616
10	Промышленность строительных материалов	277	61 550	18 943	1 735	693 360	574 813
11	Легкая промышленность	713	4 968	1 010	1 203	30 867	7 772
12	Пищевая промышленность	12 328	35 118	90 243	276	83 451	73 680
13	Прочие отрасли промышленности	512 460	43 136	26 810	362	67 493	827 796
14	Строительство	90 267	3 761 556	18 222	1 253	505 027	134 282
15	Сельское и лесное хозяйство	110 554	297 844	135 884	996	285 679	171 784
16	Транспорт и связь	26 866	9 110 465	46 641	2 372	76 719	285 349
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	8 386 323	3 269 050	1 073 520	49 051	4 425 993	1 200 560
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	22 107	1 208	0	0	0
19	ЖКХ и непроизводственные виды бытового обслуживания населения	0	0	1 610	0	11 928	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	15 535	8 585	187	0	1 251	24
21	Наука и научное обслуживание	0	22 784	349	0	248	43
22	Финансы, кредит, страхование, управление, общественное объединение	0	0	0	0	0	0
23	Итого	130 449 152	180 037 068	30 323 343	816 488	97 042 325	77 588 700
24	Доля диагонального элемента в столбце	91,88%	86,58%	94,92%	73,12%	89,84%	91,57%
25	Доля диагонального элемента в столбце после добавления продукции домашних хозяйств	91,88%	86,58%	94,92%	73,12%	89,84%	91,57%

<i>Химическая и нефтехим. промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревооб. и целлюлозно-бумажная пром.</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>	<i>Пищевая промышленность</i>	<i>Прочие отрасли промышленности</i>	<i>Строительство</i>	<i>Сельское и лесное хозяйство</i>
<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
420 928	1 874 573	442 486	455 722	131 890	142 671	94 911	170 399	69 883
2 713 021	37 805	9 595	7 520	0	36	0	22 817	4 135
4	550	3 068	10 998	0	0	0	0	0
0	9 709	624	126	0	0	0	718	5 468
57 400	1 496 314	11 674	100 598	4 730	667	414	44 545	361
30 865	148 627	0	171	0	238	3 351	24 796	0
74 778 987	2 639 600	498 621	400 523	36 519	255 469	152 699	83 757	4 737
562 083	173 780 439	349 614	595 082	138 080	82 961	924 040	2 286 034	5 039 342
64 548	665 574	48 791 787	456 863	72 152	44 495	219 369	1 023 378	1 928 064
524 894	493 607	111 626	36 725 096	55 370	53 685	28 995	13 589 202	236 167
201 036	205 764	60 644	33 604	23 829 507	17 884	105 313	5 402	143 415
389 468	44 725	37 166	11 713	44 318	140 766 421	1 213 127	15 769	18 693 445
426 883	2 917 990	422 582	91 535	48 966	1 869 471	15 849 163	226 799	2 384 971
65 092	562 536	742 805	6 118 957	183 414	12 942	10 605	213 156 421	0
148 275	887 709	1 197 721	128 295	47 658	76 682	15 754	122 493	111 532 839
257 364	131 015	284 313	61 926	3 041	43 569	6 027	1 438 018	0
1 780 635	6 251 347	7 707 898	2 128 501	1 378 435	28 777 037	170 385	4 962 831	8 182 145
385	344	11 668	456	39	293	0	15 524	59 456
137	7 537	4 359	6 102	0	116	0	0	0
8 305	2 965	120	6 406	0	0	371	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	138 167	0	0	0	0	0	0	0
82 430 310	192 296 897	60 688 371	47 340 194	25 974 119	172 144 637	18 794 524	237 188 903	148 284 428
90,72%	90,37%	80,40%	77,58%	91,74%	81,77%	84,33%	89,87%	75,22%
90,72%	90,46%	80,46%	77,68%	92,56%	82,61%	84,33%	90,32%	85,06%

Код строки	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	ЖКХ и непроизводственные виды быт. обслуживания населения	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	Наука и научное обслуживание	Финансы, кредит, страхование, управление, обществ. объединение
		16	17	18	19	20	21
01	106 604	13 249	16 194	456 028	180	35 644	0
02	55 576	1 571	1 786	1 210	0	191 499	1 246
03	0	1 402	0	0	0	0	0
04	0	1 985	0	0	0	0	0
05	6 903	11 918	1 700	0	0	3 354	0
06	0	38	0	73	0	8 403	0
07	3 830	53 862	66	15	1 393	2 482	0
08	659 945	348 300	369 605	518 761	37 776	34 350	10 152
09	254 021	69 184	15 814	41 520	9 530	9 797	42 906
10	774 753	33 544	64 296	50 471	11 686	26 895	201 012
11	1 724	88 913	8 494	161 925	22 728	6 128	3 289
12	58 361	4 545 601	451 482	389	3 238	31 765	61 881
13	6 019	172 259	333 661	1 318 114	12 343	20 302	7 450
14	0	56 509	0	0	0	0	0
15	0	264 614	0	0	0	0	0
16	247 599 749	402 408	0	0	0	0	0
17	13 585 369	232 634 745	23 262	4 343 967	150 162	2 564 847	72 882
18	544 247	11 316	15 378 292	10 462	3 364	11 121	918
19	0	0	0	118 383 866	0	0	0
20	0	0	0	0	168 398 888	0	0
21	0	0	0	0	0	28 967 576	0
22	0	0	0	0	0	0	183 934 661
23	263 657 101	238 711 418	16 664 652	125 286 801	168 651 288	31 914 163	184 336 397
24	93,91%	97,45%	92,28%	94,49%	99,85%	90,77%	99,78%
25	94,07%	98,20%	92,28%	95,10%	99,85%	90,77%	99,79%

Окончание прилож. 2.1

<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах (сумма граф 1—22)</i>	<i>Производство товаров и услуг домашними хозяйствами</i>	<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах с учетом домашних хозяйств (сумма граф 23—24)</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке после добавления продукции домашних хозяйств</i>
23	24	25	26	27
126 590 426	0	126 590 426	94,68%	94,68%
158 993 753	0	158 993 753	98,04%	98,04%
28 888 926	0	28 888 926	99,64%	99,64%
634 007	0	634 007	94,16%	94,16%
91 906 372	0	91 906 372	94,86%	94,86%
71 919 939	0	71 919 939	98,79%	98,79%
83 337 785	0	83 337 785	89,73%	89,73%
191 266 412	1 867 348	193 133 760	90,86%	90,95%
53 826 073	199 650	54 025 723	90,65%	90,68%
54 331 977	213 230	54 545 207	67,59%	67,72%
24 942 303	2 854 187	27 796 490	95,54%	96,00%
166 663 965	8 307 703	174 971 668	84,46%	85,20%
27 586 565	0	27 586 565	57,45%	57,45%
225 419 916	11 095 012	236 514 900	94,56%	94,81%
115 424 781	97 712 219	213 137 000	96,63%	98,17%
259 775 842	7 240 758	267 016 600	95,31%	95,44%
333 118 945	98 154 355	431 273 300	69,84%	76,70%
16 071 236	0	16 071 200	95,69%	95,69%
118 415 693	15 661 045	134 076 700	99,97%	99,98%
168 442 677	2 958 763	171 401 400	99,97%	99,97%
28 991 042	0	28 991 000	99,92%	99,92%
184 072 872	8 609 982	192 682 810	99,92%	99,93%
2 530 621 507	254 874 252	2 785 495 531		

**Приложение 2.2. Преобразованная таблица ресурсов продукции и услуг
в экономике России в 1998 г. (в текущих основных ценах, млн. руб.)**

Код строки		Промышленность					
		Электро- энергетика	Нефте- газовая промыш- ленность	Угольная промыш- ленность	Прочая топливная промыш- ленность	Черная метал- лургия	Цветная метал- лургия
		01	02	03	04	05	06
01	Электроэнергетика	254 193 091	465 820	77 357	26 885	1 233 733	877 876
02	Нефтегазовая промышленность	8 666	272 375 328	0	124 354	24	0
03	Угольная промышленность	0	0	32 188 357	0	21	51 690
04	Прочая топливная промышленность	0	0	114	565 877	0	0
05	Черная металлургия	0	4 468	0	0	111 176 571	123 149
06	Цветная металлургия	0	737	1 136	0	511 582	137 419 248
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	11 970	1 973 268	202	26 974	716 694	522 414
08	Машиностроение и металлообработка	1 568 520	988 692	251 831	23 367	1 017 156	981 233
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	15 597	4 643	7 276	11 749	105 322	21 317
10	Промышленность строительных материалов	21 530	268 244	30 718	5 229	519 887	248 045
11	Легкая промышленность	4 010	30 858	127	71	15 003	11 493
12	Пищевая промышленность	75 644	53 426	6 233	2 078	106 141	32 420
13	Прочие отрасли промышленности	56 809	10 864	70 783	167	158 610	156 814
14	Строительство	130 066	5 420 021	26 256	1 805	727 693	193 487
15	Сельское и лесное хозяйство	165 652	446 284	203 606	1 492	428 057	257 398
16	Транспорт и связь	45 033	15 270 926	78 179	3 976	128 596	478 301
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	15 553 968	6 063 050	1 991 039	90 974	8 208 812	2 226 658
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	42 303	2 312	0	0	0
19	ЖКХ и непроизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	2 763	0	20 471	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	28 802	15 916	347	0	2 319	44
21	Наука и научное обслуживание	0	50 218	769	0	547	95
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0	0
23	Итого	271 879 359	303 485 066	34 939 404	885 000	125 077 240	143 601 682
24	Доля диагонального элемента в столбце	93,49%	89,75%	92,13%	63,94%	88,89%	95,69%
25	Доля диагонального элемента в столбце после добавления продукции домашних хозяйств	93,49%	89,75%	92,13%	63,94%	88,89%	95,69%

<i>Химическая и нефтехим. промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревообр. и целлюлозно-бумажная пром.</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>	<i>Пищевая промышленность</i>	<i>Прочие отрасли промышленности</i>	<i>Строительство</i>	<i>Сельское и лесное хозяйство</i>
<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
1 320 089	3 621 251	692 797	626 217	256 969	281 546	184 518	357 623	146 666
862 600	910	0	17 401	0	50	0	39 303	7 123
4 977	0	759	0	0	0	0	0	0
0	286	1 106	0	0	0	0	651	4 957
769	469 877	2 226	93 779	1 047	0	0	54 262	440
2 053 043	321 132	43	11 663	141	100	140 762	48 449	0
107 075 187	622 931	239 042	260 882	78 321	200 786	100 202	112 594	6 368
972 764	262 617 963	401 173	210 362	146 170	43 323	44 938	3 382 872	7 457 216
82 835	745 482	58 888 615	340 387	81 736	29 812	94 714	1 226 253	2 310 284
603 499	486 731	57 373	45 384 658	59 491	34 123	32 826	16 493 422	286 639
133 902	253 324	47 739	25 722	31 943 282	21 127	64 606	7 177	190 542
346 420	341 812	89 878	22 664	38 616	228 236 751	892 283	25 425	30 140 049
288 116	1 255 971	54 858	26 657	56 186	1 059 573	35 029 010	375 217	3 945 705
93 791	810 557	1 070 307	8 816 797	264 281	18 648	15 281	307 136 799	0
222 173	1 330 128	1 794 645	192 235	71 410	114 899	23 606	183 541	167 118 932
431 393	219 607	476 564	103 800	5 097	73 030	10 102	2 410 400	0
3 302 513	11 594 265	14 295 705	3 947 694	2 556 559	53 372 271	316 010	9 204 476	15 175 282
737	658	22 327	873	75	561	0	29 706	113 773
235	12 935	7 481	10 472	0	199	0	0	0
15 397	5 497	222	11 877	0	0	688	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	279 341	0	0	0	0	0	0	0
117 810 440	284 990 658	78 142 860	60 104 140	35 559 382	283 486 797	36 949 545	341 088 172	226 903 977
90,89%	92,15%	75,36%	75,51%	89,83%	80,51%	94,80%	90,05%	73,65%
90,89%	92,23%	75,44%	75,62%	90,81%	81,39%	94,80%	90,49%	83,99%

Код строки	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	Наука и научное обслуживание	Финансы, кредит, страхование, управление, обществ. объединение
		16	17	18	19	20	21
01	223 734	27 806	33 987	957 084	378	74 807	0
02	95 731	2 706	3 076	2 084	0	329 863	2 146
03	0	1 565	0	0	0	0	0
04	0	1 800	0	0	0	0	0
05	8 409	14 518	2 071	0	0	4 086	0
06	0	74	0	143	0	16 419	0
07	5 149	72 407	89	20	1 873	3 337	0
08	976 586	515 414	546 941	767 662	55 901	50 831	15 023
09	304 378	82 899	18 949	49 751	11 419	11 739	51 412
10	940 330	40 713	78 037	61 257	14 183	32 643	243 971
11	2 291	118 130	11 285	215 135	30 197	8 142	4 370
12	94 097	7 329 020	727 939	627	5 221	51 216	99 773
13	9 958	284 986	552 010	2 180 693	20 420	33 588	12 325
14	0	81 424	0	0	0	0	0
15	0	396 493	0	0	0	0	0
16	415 025 749	674 515	0	0	0	0	0
17	25 196 548	431 463 622	43 144	8 056 680	278 503	4 756 977	135 173
18	1 041 449	21 654	29 427 279	20 020	6 437	21 281	1 757
19	0	0	0	203 167 802	0	0	0
20	0	0	0	0	312 209 578	0	0
21	0	0	0	0	0	63 847 571	0
22	0	0	0	0	0	0	371 872 315
23	443 924 408	441 129 746	31 444 807	215 478 958	312 634 109	69 242 498	372 438 265
24	93,49%	97,81%	93,58%	94,29%	99,86%	92,21%	99,85%
25	93,66%	98,45%	93,58%	94,92%	99,87%	92,21%	99,85%

Окончание прилож. 2.2

<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах (сумма граф 1—22)</i>	<i>Производство товаров и услуг домашними хозяйствами</i>	<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах с учетом домашних хозяйств (сумма граф 23—24)</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке после добавления продукции домашних хозяйств</i>
23	24	25	26	27
265 680 235	0	265 680 235	95,68%	95,68%
273 871 366	0	273 871 366	99,45%	99,45%
32 247 369	0	32 247 369	99,82%	99,82%
574 790	0	574 790	98,45%	98,45%
111 955 672	0	111 955 672	99,30%	99,30%
140 524 671	0	140 524 671	97,79%	97,79%
112 030 708	0	112 030 708	95,58%	95,58%
283 035 939	2 763 301	285 799 240	92,79%	92,86%
64 496 568	239 229	64 735 797	91,31%	91,34%
65 943 550	258 801	66 202 351	68,82%	68,95%
33 138 533	3 792 095	36 930 628	96,39%	96,76%
268 717 732	13 394 780	282 112 512	84,94%	85,65%
45 639 321	0	45 639 321	76,75%	76,75%
324 807 240	15 986 788	340 794 000	94,56%	94,81%
172 950 553	146 410 347	319 360 900	96,63%	98,17%
435 435 269	12 136 931	447 572 200	95,31%	95,44%
617 829 922	182 045 178	799 875 100	69,84%	76,70%
30 753 236	0	30 753 200	95,69%	95,69%
203 222 395	26 877 143	230 099 500	99,97%	99,98%
312 290 728	5 485 512	317 776 200	99,97%	99,97%
63 899 242	0	63 899 200	99,92%	99,92%
372 151 700	17 407 344	389 559 000	99,92%	99,93%
4 231 196 741	426 797 447	4 657 993 960		

**Приложение 2.3. Преобразованная таблица ресурсов продукции и услуг
в экономике России в 1999 г. (в текущих основных ценах, млн. руб.)**

Код строки		Промышленность					
		Электро- энергетика	Нефте- газовая промыш- ленность	Угольная промыш- ленность	Прочая топливная промыш- ленность	Черная метал- лургия	Цветная метал- лургия
		01	02	03	04	05	06
01	Электроэнергетика	282 575 428	789 866	132 796	23 385	1 136 096	844 717
02	Нефтегазовая промышленность	7 928	581 737 418	0	405 430	46	0
03	Угольная промышленность	0	0	40 442 882	0	0	5 793
04	Прочая топливная промышленность	0	0	56	887 918	47	0
05	Черная металлургия	0	44	0	0	227 192 752	540 761
06	Цветная металлургия	0	128	972	0	713 675	393 987 770
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	345 790	11 796 856	130	39 300	1 751 952	1 355 874
08	Машиностроение и металлообработка	1 805 166	3 200 689	208 206	25 807	1 652 781	1 268 527
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	57 119	4 951	9 275	21 126	181 875	79 376
10	Промышленность строительных материалов	32 130	381 566	33 239	6 385	775 859	782 099
11	Легкая промышленность	1 833	54 157	19	152	16 410	24 297
12	Пищевая промышленность	126 558	70 870	5 689	7 711	213 393	180 817
13	Прочие отрасли промышленности	329 588	45 321	348	215	65 115	310 179
14	Строительство	197 243	8 219 392	39 817	2 738	1 103 537	293 420
15	Сельское и лесное хозяйство	324 092	873 137	398 347	2 920	837 475	503 589
16	Транспорт и связь	70 836	24 021 025	122 976	6 254	202 280	752 363
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	34 016 548	13 259 899	4 354 405	198 960	17 952 684	4 869 704
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	54 050	2 953	0	0	0
19	ЖКХ и непроизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	3 088	0	22 880	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	36 419	20 126	438	0	2 933	56
21	Наука и научное обслуживание	0	85 397	1 308	0	930	161
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0	0
23	Итого	319 926 678	644 614 891	45 756 944	1 628 302	253 822 719	405 799 503
24	Доля диагонального элемента в столбце	88,33%	90,25%	88,39%	54,53%	89,51%	97,09%
25	Доля диагонального элемента в столбце после добавления продукции домашних хозяйств	88,33%	90,25%	88,39%	54,53%	89,51%	97,09%

<i>Химическая и нефтехим. промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревообр. и целлюлозно-бумажная пром.</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>	<i>Пищевая промышленность</i>	<i>Прочие отрасли промышленности</i>	<i>Строительство</i>	<i>Сельское и лесное хозяйство</i>
<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
1 460 115	3 503 200	672 617	630 479	278 665	302 586	113 988	396 394	162 567
7 297 423	981	0	21 882	0	15	0	84 743	15 358
0	0	4 283	0	0	0	0	0	0
0	2 026	453	0	0	0	0	1 022	7 780
643	1 644 102	3 463	159 673	2 126	0	0	111 338	902
4 083 109	2 450 905	49 356	2 021	7 975	25	0	138 420	0
199 704 120	1 471 305	185 335	503 232	173 858	446 224	261 793	219 528	12 416
2 334 150	529 303 325	505 460	324 459	304 516	50 515	98 753	6 797 747	14 984 979
411 143	1 200 264	137 157 907	519 138	214 514	43 400	114 519	2 841 217	5 352 909
927 974	654 427	57 016	67 689 292	148 459	49 970	59 188	24 729 451	429 774
289 165	463 988	55 374	14 950	61 105 149	50 593	117 615	13 713	364 057
633 634	549 577	176 000	45 278	96 342	473 859 340	1 140 849	52 685	62 455 384
316 292	2 461 626	204 470	50 705	99 821	2 589 268	81 638 061	864 912	9 095 235
142 233	1 229 200	1 623 106	13 370 559	400 779	28 280	23 173	465 768 990	0
434 672	2 602 339	3 511 147	376 100	139 711	224 795	46 183	359 091	326 961 074
678 576	345 440	749 631	163 277	8 018	114 876	15 891	3 791 537	0
7 222 600	25 356 673	31 264 725	8 633 612	5 591 199	116 725 229	691 115	20 130 203	33 188 363
941	841	28 528	1 115	95	716	0	37 955	145 367
263	14 457	8 361	11 705	0	223	0	0	0
19 469	6 951	281	15 018	0	0	870	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	384 734	0	0	0	0	0	0	0
225 956 523	573 646 361	176 257 515	92 532 494	68 571 228	594 486 054	84 321 999	526 338 946	453 176 164
88,38%	92,27%	77,82%	73,15%	89,11%	79,71%	96,82%	88,49%	72,15%
88,38%	92,34%	77,89%	73,26%	90,15%	80,61%	96,82%	89,00%	82,94%

Код строки	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	Наука и научное обслуживание	Финансы, кредит, страхование, управление, обществ. объединение
	16	17	18	19	20	21	22
01	247 990	30 821	37 672	1 060 844	419	82 918	0
02	206 412	5 835	6 633	4 494	0	711 237	4 628
03	0	1 963	0	0	0	0	0
04	0	2 824	0	0	0	0	0
05	17 254	29 788	4 249	0	0	8 383	0
06	0	212	0	408	0	46 908	0
07	10 038	141 173	173	39	3 651	6 505	0
08	1 962 411	1 035 704	1 099 057	1 542 587	112 331	102 143	30 188
09	705 242	192 076	43 905	115 273	26 458	27 200	119 120
10	1 409 885	61 043	117 005	91 846	21 266	48 943	365 799
11	4 376	225 705	21 562	411 045	57 695	15 556	8 349
12	194 986	15 186 995	1 508 415	1 300	10 818	106 128	206 746
13	22 954	656 920	1 272 437	5 026 710	47 071	77 423	28 411
14	0	123 478	0	0	0	0	0
15	0	775 722	0	0	0	0	0
16	652 831 636	1 061 005	0	0	0	0	0
17	55 104 885	943 611 526	94 355	17 619 970	609 086	10 403 516	295 623
18	1 330 656	27 667	37 599 145	25 579	8 225	27 190	2 244
19	0	0	0	227 082 849	0	0	0
20	0	0	0	0	394 776 823	0	0
21	0	0	0	0	0	108 573 105	0
22	0	0	0	0	0	0	512 177 056
23	714 048 725	963 170 459	41 804 608	252 982 944	395 673 843	120 237 154	513 238 166
24	91,43%	97,97%	89,94%	89,76%	99,77%	90,30%	99,79%
25	91,65%	98,56%	89,94%	90,85%	99,78%	90,30%	99,80%

Окончание прилож. 2.3

<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах (сумма граф 1—22)</i>	<i>Производство товаров и услуг домашними хозяйствами</i>	<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах с учетом домашних хозяйств (сумма граф 23—24)</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке после добавления продукции домашних хозяйств</i>
23	24	25	26	27
294 483 561	0	294 483 561	95,96%	95,96%
590 510 463	0	590 510 463	98,51%	98,51%
40 454 921	0	40 454 921	99,97%	99,97%
902 127	0	902 127	98,42%	98,42%
229 715 479	0	229 715 479	98,90%	98,90%
401 481 885	0	401 481 885	98,13%	98,13%
218 429 293	0	218 429 293	91,43%	91,43%
568 749 502	5 552 743	574 302 245	93,06%	93,13%
149 438 008	554 291	149 992 299	91,78%	91,81%
98 872 617	388 033	99 260 650	68,46%	68,58%
63 315 762	7 245 322	70 561 084	96,51%	96,87%
556 829 514	27 756 295	584 585 809	85,10%	85,81%
105 203 084	0	105 203 084	77,60%	77,60%
492 565 971	24 243 757	516 809 700	94,56%	94,81%
338 370 391	286 445 609	624 816 000	96,63%	98,17%
684 935 621	19 091 279	704 026 900	95,31%	95,44%
1 351 194 879	398 133 051	1 749 327 930	69,84%	76,70%
39 293 306	0	39 293 270	95,69%	95,69%
227 143 865	30 040 873	257 184 700	99,97%	99,98%
394 879 424	6 936 216	401 815 600	99,97%	99,97%
108 660 942	0	108 660 900	99,92%	99,92%
512 561 835	23 975 009	536 536 800	99,92%	99,93%
7 467 992 448	830 362 480	8 298 354 700		

**Приложение 2.4. Преобразованная таблица ресурсов продукции и услуг
в экономике России в 2000 г. (в текущих основных ценах, млн. руб.)**

Код строки		Промышленность					
		Электро- энергетика	Нефте- газовая промыш- ленность	Угольная промыш- ленность	Прочая топливная промыш- ленность	Черная метал- лургия	Цветная метал- лургия
		01	02	03	04	05	06
01	Электроэнергетика	376 018 589	833 157	190 990	23 250	1 796 214	2 041 063
02	Нефтегазовая промышленность	9 829 1 166 205 693		0	944 497	13 005	1 161
03	Угольная промышленность	0	0	59 279 061	0	0	0
04	Прочая топливная промышленность	0	0	30	796 378	16	0
05	Черная металлургия	0	11 501	0	0	379 323 774	421 433
06	Цветная металлургия	19	205	1 062	0	1 195 735	536 209 847
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	339 288	10 962 983	23	87 722	1 791 857	2 122 154
08	Машиностроение и металлообработка	1 630 445	1 212 995	281 354	55 226	3 036 569	1 507 843
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	54 830	3 546	11 935	23 444	302 223	130 172
10	Промышленность строительных материалов	86 541	623 252	62 255	4 955	862 397	532 868
11	Легкая промышленность	1 620	96 696	23	51	15 629	25 326
12	Пищевая промышленность	178 061	70 490	10 606	9 345	370 302	50 886
13	Прочие отрасли промышленности	349 720	302 333	65 342	733	817 902	472 999
14	Строительство	330 883	13 788 359	66 795	4 593	1 851 227	492 224
15	Сельское и лесное хозяйство	416 031	1 120 831	511 351	3 748	1 075 052	646 448
16	Транспорт и связь	98 091	33 263 526	170 293	8 660	280 111	1 041 847
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	51 962 781	20 255 472	6 651 674	303 927	27 424 045	7 438 831
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	84 095	4 595	0	0	0
19	ЖКХ и непроизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	4 041	0	29 940	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	52 990	29 283	638	0	4 267	82
21	Наука и научное обслуживание	0	144 640	2 216	0	1 574	273
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0	0
23	Итого	319 926 678	644 614 891	45 756 944	1 628 302	253 822 719 405	799 503
24	Доля диагонального элемента в столбце	87,14%	93,37%	88,06%	35,14%	90,27%	96,94%
25	Доля диагонального элемента в столбце после добавления продукции домашних хозяйств	87,14%	93,37%	88,06%	35,14%	90,27%	96,94%

<i>Химическая и нефтехим. промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревообр. и целлюлозно-бумажная пром.</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>	<i>Пищевая промышленность</i>	<i>Прочие отрасли промышленности</i>	<i>Строительство</i>	<i>Сельское и лесное хозяйство</i>	
<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	
949 780	7 261 474	905 394	751 556	351 684	381 247	171 184	530 862	217 714	
17 002 156	1 141 477	0	45 533	0	23	1 302	170 410	30 883	
0	0	5 583	2 501	0	0	4 057	0	0	
0	3 161	1 219	0	0	0	0	919	6 997	
1 071	2 690 634	5 913	219 699	2 707	0	124	185 614	1 504	
194 278	3 135 158	63 847	28 350	10 464	27	2 983	186 554	0	
315 280	1932 989	289348 730	800 895	220 968	486 338	262 003	337 990	19 116	
2 381 984	794 935 605	799 388	581 415	667 763	106 778	431 458	10 146 434	22 366 838	
220 433	1 790 863	206 054 328	809 335	345 519	38 991	502 052	4 267 219	8 039 523	
1 410 803	981 928	71 614	102 934 318	180 226	72 251	126 188	37 285 245	647 981	
349 424	499 255	73 923	14 680	89 370 579	34 529	148 601	19 983	530 514	
966 205	664 992	265 108	81 301	132 632	639 500 935	1 352 922	71 076	84 257 249	
524 626	3 147 365	139 887	251 797	166 797	4 220 915 111	102 777	1 193 284	12 548 328	
238 601	2 062 032	2 722 826	22 429 648	672 322	47 440	38 874	781 346 161	0	
557 981	3 340 579	4 507 199	482 793	179 344	288 566	59 285	460 959	419 714 384	
939 670	478 353	1 038 065	226 100	11 103	159 076	22 005	5 250 396	0	
11 033 053	38 734 183	47 759 168	13 188 477	8 540 968	178 306 375	1 055 728	30 750 366	50 697 666	
1 465	1 309	44 385	1 735	148	1 115	0	59 053	226 171	
344	18 918	10 941	15 316	0	291	0	0	0	
28 328	10 114	409	21 851	0	0	1 265	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	614 860	0	0	0	0	0	0	0	
225 956 523	573 646 361	176 257 515	92 532 494	68 571 228	594 486 054	84 321 999	526 338 946	453 176 164	
352 080	396864 501	549264 817	927142 887	301100 853	224 823 644	897 115	282 806 872	262 524 599	304 867
89,55%	92,03%	77,88%	72,15%	89,69%	78,62%	96,37%	90,04%	81,43%	

Код строки	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	Наука и научное обслуживание	Финансы, кредит, страхование, управление, обществ. объединение
	16	17	18	19	20	21	22
01	332 115	41 276	50 451	1 420 711	561	111 045	0
02	415 073	11 733	13 339	9 037	0	1 430 222	9 306
03	0	2 878	0	0	0	0	0
04	0	2 540	0	0	0	0	0
05	28 764	49 661	7 084	0	0	13 976	0
06	0	286	0	549	0	63 220	0
07	15 455	217 353	266	61	5 621	10 016	0
08	2 929 129	1 545 910	1 640 471	2 302 492	167 667	152 461	45 059
09	1 059 201	288 479	65 940	173 128	39 738	40 851	178 907
10	2 125 721	92 036	176 412	138 479	32 063	73 793	551 525
11	6 377	328 903	31 421	598 986	84 074	22 668	12 167
12	263 051	20 488 457	2 034 972	1 753	14 595	143 175	278 917
13	31 668	906 327	1 755 530	6 935 148	64 942	106 817	39 198
14	0	207 139	0	0	0	0	0
15	0	995 781	0	0	0	0	0
16	904 019 781	1 469 245	0	0	0	0	0
17	84 176 766	1 441 436 038	144 134	26 915 801	930 424	15 892 136	451 587
18	2 070 316	43 046	58 499 048	39 797	12 797	42 304	3 492
19	0	0	0	297 147 109	0	0	0
20	0	0	0	0	574 404 799	0	0
21	0	0	0	0	0	183 895 697	0
22	0	0	0	0	0	0	818 531 957
23	997 473 419	1 468 127 087	64 419 067	335 683 051	575 757 280	201 998 381	820 102 113
24	90,63%	98,18%	90,81%	88,52%	99,77%	91,04%	99,81%
25	90,87%	98,71%	90,81%	89,72%	99,77%	91,04%	99,82%

Окончание прилож. 2.4

<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах (сумма граф 1—22)</i>	<i>Производство товаров и услуг домашними хозяйствами</i>	<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах с учетом домашних хозяйств (сумма граф 23—24)</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке</i>	<i>Доля диагонального элемента в строке после добавления продукции домашних хозяйств</i>
23	24	25	26	27
394 380 317	0	394 380 317	95,34%	95,34%
1 187 454 678	0	1 187 454 678	98,21%	98,21%
59 294 079	0	59 294 079	99,97%	99,97%
811 259	0	811 259	98,17%	98,17%
382 963 459	0	382 963 459	99,05%	99,05%
541 092 584	0	541 092 584	99,10%	99,10%
336 298 320	0	336 298 320	93,75%	93,75%
848 925 284	8 288 120	857 213 404	93,64%	93,70%
224 440 656	832 488	225 273 144	91,81%	91,84%
149 072 851	585 048	149 657 899	69,05%	69,17%
92 265 428	10 558 078	102 823 506	96,86%	97,18%
751 207 029	37 445 436	788 652 465	85,13%	85,84%
145 144 434	0	145 144 434	76,55%	76,55%
826 299 153	40 669 875	866 969 000	94,56%	94,81%
434 360 331	367 705 369	802 065 700	96,63%	98,17%
948 476 325	26 436 975	974 913 300	95,31%	95,44%
2 064 049 599	608 177 530	2 672 227 129	69,84%	76,70%
61 134 907	0	61 134 871	95,69%	95,69%
297 226 938	39 309 700	336 536 600	99,97%	99,98%
574 554 066	10 092 274	584 646 300	99,97%	99,97%
184 044 442	0	184 044 400	99,92%	99,92%
819 146 861	38 315 483	857 462 300	99,92%	99,93%
11 322 642 999	1 188 416 377	12 511 059 148		

Приложение 3.1. Отраслевые структуры численностей занятых в хозяйственных и чистых отраслях в 1995 г. (тыс. чел.)

Код строки		Промышленность				
		Электроэнергетика	Нефтегазовая промышленность	Угольная промышленность	Прочая топливная промышленность	Черная металлургия
		01	02	03	04	05
01	Электроэнергетика	703	1	1	0	7
02	Нефтегазовая промышленность	0	260	0	2	0
03	Угольная промышленность	0	0	458	0	0
04	Прочая топливная промышленность	0	0	0	22	0
05	Черная металлургия	0	9	0	0	676
06	Цветная металлургия	0	0	0	0	5
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	0	14	0	1	4
08	Машиностроение и металлообработка	16	11	2	1	20
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	0	0	0	0	1
10	Промышленность строительных материалов	0	0	0	0	7
11	Легкая промышленность	0	0	0	0	1
12	Пищевая промышленность	0	0	1	0	1
13	Прочие отрасли промышленности	7	0	1	0	1
14	Строительство	1	25	0	0	6
15	Сельское и лесное хозяйство	1	3	3	0	4
16	Транспорт и связь	0	51	1	0	1
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	75	19	18	2	46
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	1	0	0	0
19	ЖКХ и непроеизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	0	0	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	0	0	0	0	0
21	Наука и научное обслуживание	0	0	0	0	0
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0
23	Итого по хозяйственной отрасли	805	395	484	29	780
24	(занятые в хозяйственной отрасли / выпуск хозяйственной отрасли), × 10 ⁶	6,172	2,194	15,966	35,498	8,042
25	(занятые в чистой отрасли / выпуск чистой отрасли), × 10 ⁶	6,514	1,896	15,884	36,244	8,003

<i>Цветная металлургия</i>	<i>Химическая и нефтехимическая промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>
<i>06</i>	<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
7	5	54	9	9	5
0	28	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
3	1	43	0	2	0
519	0	4	0	0	0
5	938	79	11	8	2
17	10	6 056	9	15	6
0	1	21	1 198	10	3
6	8	16	3	808	2
0	4	8	2	1	1 336
1	5	1	1	0	2
13	8	106	12	2	2
1	1	18	18	138	8
2	3	32	33	3	2
3	4	4	7	1	0
12	25	196	181	46	60
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0
589	1 039	6 645	1 485	1 044	1 430
7,596	12,606	34,223	24,383	21,965	49,599
7,366	12,883	33,863	25,043	22,389	49,349

Код строки	Пищевая промышленность	Прочие отрасли промышленности	Строительство	Сельское и лесное хозяйство	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общественное питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг
	12	13	14	15	16	17	18
01	1	4	4	2	2	0	2
02	0	0	0	0	1	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	1	0	0	0	0
06	0	0	1	0	0	0	0
07	2	6	2	0	0	1	0
08	1	39	61	199	15	8	38
09	1	9	25	72	5	1	2
10	1	1	331	9	15	1	6
11	0	5	0	6	0	2	1
12	1 258	45	0	640	1	80	44
13	30	722	7	99	0	4	35
14	0	0	5 618	0	0	1	0
15	1	1	3	8 673	0	6	0
16	0	0	34	0	4 927	8	0
17	320	7	119	299	265	6 565	2
18	0	0	1	3	22	0	1 845
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	1 617	839	6 208	10 003	5 253	6 679	1 974
24	8,959	44,665	25,004	40,663	19,391	19,827	118,454
25	11,894	39,418	24,680	41,159	18,883	19,652	116,596

Окончание прилож. 3.1

ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	Наука и научное обслуживание	Финансы, кредит, страхование, управление, обществ. объединение	коэффициенты $I_i, \times 10^6$	Итого, по чистой отрасли	Для сравнения, по хозяйственным отраслям
19	20	21	22			
0	0	8	0	1,668	302	395
0	0	0	0	15,901	459	484
0	0	0	0	37,025	23	29
0	0	0	0	7,754	736	780
0	0	0	0	7,304	530	589
0	0	0	0	12,539	1 074	1 039
12	2	2	0	34,480	6 540	6 645
1	1	0	1	24,447	1 353	1 485
1	1	1	3	21,879	1 221	1 044
4	1	0	0	50,055	1 372	1 430
0	0	1	1	8,436	2 081	1 617
34	1	1	0	45,564	1 087	839
0	0	0	0	25,051	5 837	6 208
0	0	0	0	41,451	8 773	10 003
0	0	0	0	19,335	5 042	5 253
91	9	119	1	19,847	8 475	6 679
0	0	1	0	119,987	1 874	1 974
2 827	0	0	0	21,087	2 827	2 979
0	11 747	0	0	68,551	11 748	11 762
0	0	1 552	0	53,579	1 552	1 688
0	0	0	2 707	14,058	2 711	2 713
2 979	11 762	1 688	2 713		66 441	66 441
21,135	68,539	52,892	14,061			
21,087	68,540	53,545	14,070			
8	0	2	0	5,869	825	805

Приложение 3.2. Отраслевые структуры численностей занятых в хозяйственных и чистых отраслях в 1998 г. (тыс. чел.)

Код строки		Промышленность				
		Электроэнергетика	Нефтегазовая промышленность	Угольная промышленность	Прочая топливная промышленность	Черная металлургия
		01	02	03	04	05
01	Электроэнергетика	783	1	1	0	6
02	Нефтегазовая промышленность	0	348	0	2	0
03	Угольная промышленность	0	0	302	0	0
04	Прочая топливная промышленность	0	0	0	15	0
05	Черная металлургия	0	0	0	0	611
06	Цветная металлургия	0	0	0	0	3
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	0	7	0	1	5
08	Машиностроение и металлообработка	12	7	3	1	10
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	0	0	0	0	1
10	Промышленность строительных материалов	0	1	0	0	4
11	Легкая промышленность	0	0	0	0	0
12	Пищевая промышленность	0	0	0	0	1
13	Прочие отрасли промышленности	0	0	1	0	2
14	Строительство	1	29	0	0	6
15	Сельское и лесное хозяйство	2	4	3	0	5
16	Транспорт и связь	0	66	1	0	1
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	106	34	22	2	70
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	1	0	0	0
19	ЖКХ и непроеизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	0	0	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	0	0	0	0	0
21	Наука и научное обслуживание	0	0	0	0	0
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0
23	Итого по хозяйственной отрасли	905	499	333	22	724
224	(занятые в хозяйственной отрасли / выпуск хозяйственной отрасли), × 10 ⁶	3,329	1,644	9,539	24,296	5,785
25	(занятые в чистой отрасли / выпуск чистой отрасли), × 10 ⁶	3,369	1,320	9,376	26,953	5,542

<i>Цветная металлургия</i>	<i>Химическая и нефтехимическая промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>
<i>06</i>	<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
3	8	49	8	6	5
0	5	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	7	0	1	0
476	13	4	0	0	0
3	830	9	3	3	2
8	11	4 849	6	3	3
0	1	13	832	4	2
2	6	8	1	574	1
0	2	5	1	0	878
0	2	5	1	0	1
1	3	23	1	0	1
1	1	14	15	116	6
3	3	27	31	3	2
3	4	3	6	1	0
16	33	199	206	53	55
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0
516	922	5 221	1 112	767	955
3,594	7,830	18,143	14,182	12,699	24,260
3,556	7,739	18,164	14,340	12,829	24,381

Код строки	Пищевая промышленность	Прочие отрасли промышленности	Строительство	Сельское и лесное хозяйство	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общественное питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг
	12	13	14	15	16	17	18
01	1	3	4	3	2	0	1
02	0	0	0	0	1	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	1	0	0	0	0
06	0	2	1	0	0	0	0
07	1	2	1	0	0	1	0
08	0	1	52	166	13	8	24
09	0	2	17	49	4	1	1
10	0	1	227	6	11	1	3
11	0	1	0	5	0	2	1
12	1 057	13	0	546	1	86	29
13	10	657	6	89	0	5	24
14	0	0	4 615	0	0	1	0
15	1	0	3	7 773	0	7	0
16	0	0	32	0	4 496	9	0
17	429	6	133	323	301	9 189	2
18	0	0	1	4	25	1	1 631
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	1 501	687	5 094	8 963	4 852	9 312	1 716
24	5,055	18,592	14,266	24,009	10,639	14,943	54,572
25	6,182	18,808	14,104	24,632	10,328	14,238	54,121

Окончание прилож. 3.2

<i>ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения</i>	<i>Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство</i>	<i>Наука и научное обслуживание</i>	<i>Финансы, кредит, страхование, управление, общественное объединение</i>	<i>Коэффициенты $l_i, \times 10^6$</i>	<i>Итого, по чистой отрасли</i>	<i>Для сравнения, по хозяйственным отраслям</i>
19	20	21	22			
10	0	1	0	3,079	895	905
0	0	4	0	1,278	361	499
0	0	0	0	9,383	302	333
0	0	0	0	27,031	15	22
0	0	0	0	5,496	620	724
0	0	0	0	3,467	500	516
0	0	0	0	7,756	867	922
12	2	1	0	18,272	5 191	5 221
1	0	0	1	14,071	928	1 112
1	0	1	2	12,574	849	767
4	1	0	0	24,568	900	955
0	0	1	1	4,374	1 744	1 501
34	1	1	0	18,765	858	687
0	0	0	0	14,283	4 807	5 094
0	0	0	0	24,792	7 867	8 963
0	0	0	0	10,524	4 622	4 852
115	8	84	1	14,979	11 389	9 312
1	0	1	0	55,431	1 664	1 716
3 228	0	0	0	14,032	3 229	3 405
0	11 480	0	0	36,136	11 481	11 493
0	0	1 208	0	18,924	1 209	1 302
0	0	0	3 507	9,010	3 512	3 513
3 405	11 493	1 302	3 513		63 812	63 812
14,050	36,128	18,803	9,011			
14,032	36,130	18,915	9,014			

Приложение 3.3. Отраслевые структуры численностей занятых в хозяйственных и чистых отраслях в 1999 г. (тыс. чел.)

Код строки		Электроэнергетика	Нефтегазовая промышленность	Угольная промышленность	Прочая топливная промышленность	Черная металлургия
		01	02	03	04	05
01	Электроэнергетика	797	1	1	0	3
02	Нефтегазовая промышленность	0	295	0	4	0
03	Угольная промышленность	0	0	272	0	0
04	Прочая топливная промышленность	0	0	0	15	0
05	Черная металлургия	0	0	0	0	625
06	Цветная металлургия	0	0	0	0	2
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	1	22	0	0	6
08	Машиностроение и металлообработка	9	12	2	0	8
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	0	0	0	0	1
10	Промышленность строительных материалов	0	1	0	0	4
11	Легкая промышленность	0	0	0	0	0
12	Пищевая промышленность	0	0	0	0	1
13	Прочие отрасли промышленности	2	0	0	0	0
14	Строительство	1	31	0	0	6
15	Сельское и лесное хозяйство	2	4	3	0	5
16	Транспорт и связь	0	68	1	0	1
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	148	38	30	2	77
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	1	0	0	0
19	ЖКХ и непроизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	0	0	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	0	0	0	0	0
21	Наука и научное обслуживание	0	0	0	0	0
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0
23	Итого по хозяйственной отрасли	962	474	309	23	739
24	(занятые в хозяйственной отрасли / выпуск хозяйственной отрасли), × 10 ⁶	3,007	0,736	6,762	14,100	2,912
25	(занятые в чистой отрасли / выпуск чистой отрасли), × 10 ⁶	2,926	0,553	6,737	17,218	2,786

<i>Промышленность</i>					
<i>Цветная металлургия</i>	<i>Химическая и нефтехимическая промышленность</i>	<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промышленность</i>
<i>06</i>	<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
2	5	24	4	4	3
0	21	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	11	0	1	0
512	13	15	0	0	0
3	808	11	1	3	2
5	13	4 798	4	3	3
0	2	10	888	4	2
3	5	6	0	578	2
0	2	5	0	0	865
0	2	4	1	0	1
1	2	22	1	0	1
1	1	11	12	117	5
3	3	26	30	4	2
2	3	3	5	1	0
16	36	208	208	68	59
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	3	0	0	0
550	917	5 155	1 156	785	944
1,355	4,060	8,900	6,536	8,448	12,445
1,353	3,954	8,987	6,636	8,524	12,589

Код строки	Пищевая промышленность	Прочие отрасли промышленности	Строительство	Сельское и лесное хозяйство	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общественное питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг
	12	13	14	15	16	17	18
01	1	1	3	1	1	0	1
02	0	0	1	0	1	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	1	0	0	0	0
06	0	0	1	0	0	0	0
07	1	2	2	0	0	1	0
08	0	1	62	162	15	8	35
09	0	1	23	53	5	1	1
10	0	0	222	5	10	0	4
11	0	1	0	4	0	2	1
12	1 084	7	0	527	1	79	45
13	12	690	8	97	0	5	41
14	0	0	4 555	0	0	1	0
15	1	0	4	7 550	0	7	0
16	0	0	32	0	4 486	7	0
17	472	5	169	335	373	9 208	3
18	0	0	1	3	27	1	1 742
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	1 573	710	5 083	8 738	4 919	9 320	1 874
24	2,528	8,415	9,232	11,814	6,709	6,846	44,828
25	3,002	8,914	9,174	12,235	6,547	6,712	45,243

Окончание прилож. 3.3

ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	Наука и научное обслуживание	Финансы, кредит, страхование, управление, общественное объединение	Коэффициенты $I_i, \times 10^6$	Итого, по чистой отрасли	Для сравнения, по хозяйственным отраслям
19	20	21	22			
9	0	1	0	2,822	862	962
0	0	5	0	0,508	327	474
0	0	0	0	6,737	273	309
0	0	0	0	17,293	16	23
0	0	0	0	2,753	640	739
0	0	0	0	1,300	543	550
0	0	0	0	4,047	864	917
17	2	1	0	8,970	5 161	5 155
1	1	0	1	6,449	995	1 156
1	0	0	3	8,493	846	785
5	1	0	0	12,655	888	944
0	0	1	1	2,161	1 755	1 573
54	1	1	0	8,455	938	710
0	0	0	0	9,296	4 741	5 083
0	0	0	0	12,309	7 645	8 738
0	0	0	0	6,676	4 610	4 919
178	13	93	2	6,862	11 741	9 320
1	0	1	0	46,339	1 778	1 874
3 095	0	0	0	12,038	3 096	3 361
0	11 541	0	0	28,729	11 542	11 560
0	0	1 106	0	10,188	1 107	1 209
0	0	0	3 595	6,705	3 598	3 602
3 361	11 560	1 209	3 602		63 963	63 963
11,875	28,713	10,055	6,705			
12,037	28,725	10,183	6,706			

Приложение 3.4. Отраслевые структуры численностей занятых в хозяйственных и чистых отраслях в 2000 г. (тыс. чел.)

		Промышленность				
Код строки		Электроэнергетика	Нефтегазовая промышленность	Угольная промышленность	Прочая топливная промышленность	Черная металлургия
		01	02	03	04	05
01	Электроэнергетика	812	1	1	0	4
02	Нефтегазовая промышленность	0	291	0	5	0
03	Угольная промышленность	0	0	257	0	0
04	Прочая топливная промышленность	0	0	0	12	0
05	Черная металлургия	0	0	0	0	652
06	Цветная металлургия	0	0	0	0	2
07	Химическая и нефтехимическая промышленность	1	16	0	1	4
08	Машиностроение и металлообработка	6	4	1	0	11
09	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	0	0	0	0	1
10	Промышленность строительных материалов	0	2	0	0	3
11	Легкая промышленность	0	0	0	0	0
12	Пищевая промышленность	0	0	0	0	1
13	Прочие отрасли промышленности	1	1	0	0	3
14	Строительство	1	37	0	0	6
15	Сельское и лесное хозяйство	2	5	3	0	6
16	Транспорт и связь	0	80	1	0	1
17	Торговля, посредническая деятельность и общ. питание	173	46	30	2	84
18	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг	0	1	0	0	0
19	ЖКХ и непроеизводственные виды быт. обслуживания населения	0	0	0	0	0
20	Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство	1	0	0	0	0
21	Наука и научное обслуживание	0	0	0	0	0
22	Финансы, кредит, страх., управление, общественное объединение	0	0	0	0	0
23	Итого по хозяйственной отрасли	999	484	294	21	778
24	(занятые в хозяйственной отрасли / выпуск хозяйственной отрасли), × 10 ⁶	2,315	0,387	4,372	9,170	1,851
25	(занятые в чистой отрасли / выпуск чистой отрасли), × 10 ⁶	2,226	0,281	4,339	15,299	1,738

<i>Цветная металлургия</i>	<i>Химическая и нефте- химическая промыш- ленность</i>	<i>Машиностроение и металлообра- ботка</i>	<i>Лесная, деревообра- батывающая и целлю- лозно-бумажная промышленность</i>	<i>Промышленность строительных материалов</i>	<i>Легкая промыш- ленность</i>
<i>06</i>	<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
3	2	31	3	3	2
0	27	4	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	11	0	1	0
569	0	12	0	0	0
4	860	13	1	3	1
5	10	4 831	4	3	5
0	1	9	928	4	2
2	5	6	0	542	1
0	2	4	0	0	852
0	2	3	1	0	1
2	2	19	1	1	1
2	1	12	14	120	5
3	3	25	30	3	2
3	3	3	5	1	0
20	39	206	217	65	57
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	3	0	0	0
613	959	5 191	1 206	748	929
1,108	2,725	5,947	4,538	5,215	8,336
1,079	2,703	6,055	4,599	5,257	8,501

Код строки	Пищевая промышленность	Прочие отрасли промышленности	Строительство	Сельское и лесное хозяйство	Транспорт и связь	Торговля, посредническая деятельность и общественное питание	Прочие виды деятельности по производству товаров и услуг
	12	13	14	15	16	17	18
01	1	1	2	1	1	0	1
02	0	0	1	0	1	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	1	0	0	0	0
06	0	0	1	0	0	0	0
07	1	1	1	0	0	1	0
08	0	3	58	170	16	8	33
09	0	3	21	56	5	1	1
10	0	1	200	5	11	0	3
11	0	1	0	5	0	2	1
12	1 053	5	0	472	1	65	37
13	16	678	7	96	0	5	35
14	0	0	4 522	0	0	1	0
15	2	0	3	7 449	0	7	0
16	1	0	27	0	4 541	7	0
17	550	6	156	352	399	9 322	3
18	0	0	1	4	36	1	1 923
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	1 623	699	5 002	8 609	5 011	9 421	2 038
24	1,885	6,064	5,479	8,903	4,894	4,537	31,637
25	2,083	6,362	5,446	9,406	4,793	4,494	32,222

Окончание прилож. 3.4

<i>ЖКХ и производственные виды быт. обслуживания населения</i>	<i>Здравоохранение, физ. культура и соц. обеспечение, образование, культура и искусство</i>	<i>Наука и научное обслуживание</i>	<i>Финансы, кредит, страхование, управление, общественное объединение</i>	<i>Коэффициенты $l_i, \times 10^6$</i>	<i>Итого, по чистой отрасли</i>	<i>Для сравнения, по хозяйственным отраслям</i>
19	20	21	22			
8	0	0	0	2,160	878	999
0	0	5	0	0,249	334	484
0	0	0	0	4,339	257	294
0	0	0	0	15,384	12	21
0	0	0	0	1,719	666	778
0	0	0	0	1,061	584	613
0	0	0	0	2,727	909	959
17	2	1	0	6,014	5 190	5 191
1	1	0	1	4,484	1 036	1 206
1	0	0	3	5,239	787	748
5	1	0	0	8,527	874	929
0	0	1	1	1,555	1 642	1 623
53	1	1	0	6,103	923	699
0	0	0	0	5,501	4 721	5 002
0	0	0	0	9,459	7 544	8 609
0	0	0	0	4,880	4 673	5 011
186	12	84	2	4,548	12 009	9 421
1	0	1	0	32,877	1 970	2 038
3 044	0	0	0	9,048	3 045	3 317
0	11 500	0	0	19,675	11 502	11 518
0	0	1 107	0	6,021	1 108	1 201
0	0	0	3 660	4,272	3 663	3 667
3 317	11 518	1 201	3 667		64 327	64 327
8,846	19,660	5,946	4,272			
9,047	19,673	6,018	4,272			

ЛИТЕРАТУРА

1. Методологические положения по статистике. Вып. 1. М.: Госкомстат России, 1996. Разд. 7. Система национальных счетов. Подразд. 7.4. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции и услуг.
2. Методологические положения по статистике. Вып. 2. М.: Госкомстат России, 1998. Раздел 5. Система таблиц «Затраты — Выпуск».
3. Методологические положения по статистике. Вып. 3. М.: Госкомстат России, 2000.
4. Методологические положения по статистике. Вып. 4. М.: Госкомстат России, 2003.
5. Система таблиц «Затраты — Выпуск» за 1995 г. Итоги разработки межотраслевого баланса производства и распределения товаров и услуг в экономике России (по краткой схеме). М.: Госкомстат России, 2000.
6. Таблицы «Затраты — Выпуск» России за 1996—1997 гг. М.: Госкомстат России, 2001.
7. Система таблиц «Затраты — Выпуск» России. 1998—1999. М.: Госкомстат России, 2002.
8. Система таблиц «Затраты — Выпуск» России за 2000 год. М.: Госкомстат России, 2003.
9. Российский статистический ежегодник: Стат. сборник / М.: Госкомстат России, 2001.
10. Фаддеев Д. К. Фаддеева В. Н. Вычислительные методы линейной алгебры. М.: Гос. изд-во физико-математической литературы, 1960.
11. Ортега Д., Рейнболдт В. Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными. М.: Мир, 1975.
12. Хорн Р., Джонсон Ч. Матричный анализ. М.: Мир, 1989.
13. A system of national accounts. N. Y.: UN, 1968.
14. Клименко Б. И. Межотраслевые балансы капиталистических стран. М.: Наука, 1986.
15. Баранов Э. Ф. Об измерении индексов-дефляторов по отраслям экономики промышленности. Экономический журнал ВШЭ. Т. 6. № 2. 2002.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Исходные статистические данные	5
2. Выбор модели расчета численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса	11
3. Эмпирический анализ модели профильных трудоемкостей	18
4. Выбор траектории параметров профильной занятости	23
3. Результаты расчета численностей занятых в отраслях межотраслевого баланса	28
Заключение	39
Приложения	42
Литература	76

**Препринты, вышедшие в серии WP2
«Количественный анализ в экономике»**

2001 год

- Поспелов И.Г. Экономические агенты и системы балансов: Препринт WP2/2001/03. М.: ГУ ВШЭ, 2001. 68 с.
- Бессонов В.А. Об измерении динамики российского промышленного производства переходного периода.: Препринт WP2/2001/02 — М.: ГУ-ВШЭ, 2001. — 34 с.
- Алексеев М.В. Факторы отраслевого анализа для российской переходной экономики: Препринт WP2/2001/01 — М.: ГУ-ВШЭ, 2001. — 34 с.

2002 год

- Деев Г.И., Родительская Е.В. Оценка ошибок исчисления индексов внешней торговли с использованием методов статистического моделирования: Препринт WP2/2002/05. — М.: ГУ ВШЭ, 2002. — 24 с .
- Суворов Н.В. Макроэкономическое моделирование технологических изменений (теоретические, прикладные и инструментальные вопросы): Препринт WP2/2002/04. — М.: ВШЭ, 2002. — 80 с.
- Ершов Э.Б. Теория ключов и межотраслевое моделирование: Препринт WP2/2002/03. — М.: ГУ ВШЭ, 2002. — 64 с.
- Писляков В.В. Анализ контента ведущих электронных ресурсов актуальной зарубежной периодики: Препринт WP2/2002/02. — М.: ГУ ВШЭ, 2002. — 32 с.
- Губанов В.А. Непараметрическое выделение динамических сезонных циклов: Препринт WP2/2002/01. М.: ГУ ВШЭ, 2002. 33 с.

2003 год

- Бабецкая-Кухарчук О.А., Морель М. Переход к рынку в России и его влияние на международную интеграцию: Препринт WP2/2003/04. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 44 с.
- Воскобойников И.Б. Оценка совокупной факторной производительности российской экономики в период 1961—2001 гг. с учетом корректировки динамики основных фондов: Препринт WP2/2003/03 — М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 40 с.
- Соловьев А.К., Донцова С.А., Кувалкина Е.А. и др.: Актуарная модель развития пенсионной системы: Препринт WP2/2003/02. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. 30 с.
- Лукацкий А.М., Малахов В.А., Федорова Г.В. Информационно-аналитическая система исследования взаимосвязей энергетики и экономики: Препринт WP2/2003/01. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. 27 с.

Препринт WP2/2004/01
Серия WP2
Количественный анализ в экономике

Редактор серии *В.А. Бессонов*

Эмиль Борисович Ершов, Игорь Александрович Ким

**Модель профильных трудоемкостей для чистых отраслей
межотраслевых балансов и их расчет для 1995, 1998–2000 гг.**

Публикуется в авторской редакции

Зав. редакцией *Е. В. Попова*
Выпускающий редактор *А. В. Заиченко*
Технический редактор *С. Д. Зиновьев*

ЛР № 020832 от 15 октября 1993 г.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Тираж 150 экз. Уч.-изд. л. 4,65. Усл. печ. л. 4,65. Заказ № 81. Изд. № 440

ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3
Типография ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3