

РЕГИОНАЛИЗАЦИЯ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТАБЛИЦ «ЗАТРАТЫ-ВЫПУСК» КАК НЕОБХОДИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОДЕЛИ

Юрий Семенович Еришов

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, старший научный сотрудник, e-mail: eryus@mail.ru

Наимджон Мулабоевич Ибрагимов

Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, зам. декана ЭФ НГУ, доцент; Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, старший научный сотрудник, e-mail: naimdjon.ibragimov@nsu.ru

Александр Игоревич Душенин

Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, студент ЭФ НГУ, e-mail: a.dushenin@g.nsu.ru

Главные проблемы построения моделей, используемых для разработки пространственного и отраслевого разрезов долгосрочных экономических прогнозов, обусловлены отсутствием в полном объеме прямых статистических данных, т.е. региональных таблиц распределения товаров и услуг. Их расчет приходится осуществлять исходя из ограниченного набора прямых и косвенных показателей, которые позволяют определить пространственные структуры производства, потребления, накопления основного капитала и т.п. с точностью, достаточной для дальнейшего использования в информационном наполнении межрегиональных межотраслевых моделей. В докладе рассматриваются проблемы пространственной разверстки общероссийской таблицы “затраты-выпуск” и предлагается авторский подход к частичной автоматизации процедур, необходимых для построения совокупности региональных таблиц (по федеральным округам). Регионализация производилась с помощью статической межрегиональной межотраслевой модели с контролем окаямляющих итогов. В результате получен набор непротиворечивых региональных таблиц по состоянию на 2015 г. - сумма восьми таблиц «затраты-выпуск» точно совпадает с общероссийской таблицей. Построенная статическая межотраслевая межрегиональная модель в разрезе федеральных округов необходима для выполнения последующего этапа работ – разработки полудинамической модели, используемой для расчета вариантов долгосрочных народнохозяйственных прогнозов.

Ключевые слова: межрегиональные межотраслевые модели, федеральные округа, виды экономической деятельности, таблица «затраты – выпуск», таблицы ресурсов и использования

REGIONALIZATION OF INPUT-OUTPUT TABLES AND AS A NECESSARY ELEMENT OF ANALYSIS AND FORECASTING OF THE MODEL

Yury S. Ershov

Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS, 17, Prospect Akademik Lavrentiev St., Novosibirsk, 630090, Russia; Senior Researcher, e-mail: eryus@mail.ru

Naimdzhon M. Ibragimov

Novosibirsk State University, 1, Pirogov St., Novosibirsk, 630090, Russia, Candidate of Sciences (Economics), Vice Dean, Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS, 17,

Prospect Akademik Lavrentiev St., Novosibirsk, 630090, Russia, Senior Researcher, e-mail: naimdjon.ibragimov@nsu.ru

Aleksandr I. Dushenin

Novosibirsk State University, 1 Pirogov Str., 630090, Novosibirsk, Russia; Student at the Faculty of Economics, e-mail: a.dushenin@g.nsu.ru

The main problems of constructing models used to develop of spatial and sectoral long-term economic forecasts are due to the lack of direct statistical data in full, i.e. regional tables of distribution of goods and services. Their calculation has to be carried out on the basis of a limited set of direct and indirect indicators that make it possible to determine the spatial structures of production, consumption, accumulation of fixed capital, etc. with an accuracy sufficient for further use in the information content of interregional intersectoral models. The report examines the problems of spatial allocation of the all-Russian table “input-output” and proposes the author's approach to the partial automation of the procedures necessary to construct a set of regional tables (by federal district). Regionalization was carried out using a static interregional intersectoral model with control of bordering outcomes. The result is a set of consistent regional tables as of 2015 - the sum of eight input-output tables exactly matches the all-Russian table. The constructed static multiregional input-output model (OMIOM) across federal districts is necessary for the next stage of work - the development of a semi-dynamic model used to calculate options for long-term national economic forecasts.

Keywords: multiregional input-output models, federal districts, types of economic activities, input-output table, supply and use tables

Введение

Разнообразие региональных условий в Российской Федерации и необходимость обеспечения эффективного функционирования единого экономического пространства требуют учета отраслевого и пространственного аспектов в прогнозировании и анализе социально-экономического развития, что предполагает использование адекватного инструментария. В ИЭОПП СОРАН разработан и активно используется модельно-программный комплекс МПК), включающий в себя ряд взаимосвязанных моделей, включающий и статическую межрегиональную межотраслевую модель Основное назначение МПК - согласование макроэкономических, отраслевых и региональных прогнозов в регулярном режиме и экспериментальные расчеты прогнозных вариантов развития национальной экономики, оценка роли территориального и внешнеэкономического факторов в формировании пространственной структуры экономики [1].

В качестве задела для выполняемой работы использовался ранее разработанный МПК, включающий в себя две пространственные модели в разрезе 40 видов экономической деятельности. Это: статическая (2013 г.) межрегиональная модель в разрезе 8 федеральных округов для базового, 2013-го года и полудинамическая межрегиональная модель на период до 2030 года. Информационное наполнение этих моделей осуществлялось в ручном режиме.

После публикации Росстатом таблиц “затраты - выпуск” за 2015 год и Минэкономразвития макропоказателей развития страны на период до 2036 года стала актуальной задача ускорения процедур информационного наполнения используемых

моделей. В настоящем работе изложены основные результаты по построению и информационному наполнению статической межотраслевой межрегиональной модели РФ на 2015 год, имеющей как самостоятельную ценность, так и необходимую для запланированной последующей работы по расчету вариантов отраслевого и пространственного разрезов долгосрочных народнохозяйственных прогнозов.

Методы регионализации таблиц «затраты-выпуск».

Методы регионализации таблиц можно условно разделить на три категории [2]. *Методы со сбором данных (survey methods)* заключаются в построении региональных таблиц на основе прямых данных (агрегация статистики в таблицы). Сложность использования данных методов заключается в дороговизне и трудоёмкости сбора информации.

Методы без сбора данных (non-survey methods) предполагают оценивание региональных таблиц путём развёрстки национальной таблицы на основании косвенных региональных данных. Данные методы не несут практически никаких затрат, однако вследствие большого числа показателей практически невозможно получить их точные оценки.

Гибридные методы (hybrid methods) сочетают в себе методы двух категорий: на первом этапе происходит промежуточное оценивание региональных таблиц, которые впоследствии корректируются с учётом собранных данных.

В работе используются методы без сбора данных по двум причинам. Первая причина заключается в их наибольшей популярности в экономической литературе среди остальных методов, что позволяет глубоко погрузиться в данную проблему. Вторая причина – фактор затрат.

Методы без сбора данных можно разделить на *однорегиональные методы* (применяются с целью оценки таблиц отдельных регионов) и *многорегиональные методы* (применяются с целью оценки таблиц системы регионов – учёт их взаимодействий друг с другом).

Среди *однорегиональных методов* можно выделить методы, *основанные на коэффициентах локализации*, отражающих относительную специализацию региона по отношению к стране. Ограниченность этих методов заключается в возможности их использования только для экономики из двух регионов. В многорегиональной системе такой способ позволит оценить таблицы «затраты-выпуск» для отдельных регионов (но не для сбалансированной системы регионов). Альтернатива – *бипропорциональные методы*, суть которых заключается в пропорциональной корректировке национальной таблицы по строкам и столбцам с учётом известных суммарных региональным значениям по соответствующим строкам и столбцам. Одна из самых простых вариаций этих методов – метод RAS [3]. Такой метод используется не только для получения оценок региональных показателей, но и для обновления национального квадранта промежуточного потребления [4]. Более того, существует несколько модификаций RAS, например, CRAS [5], GRAS [6].

Многорегиональные методы основаны на использовании многорегиональных и гравитационных моделей. Один из таких методов хорошо продемонстрирован в методологии построения межрегиональной межотраслевой модели для Китая [7]. В качестве шаблона моделей межрегионального межотраслевого баланса служила модель Мозеса-Ченери $X = GAX + GY + E_x - Im$, где: G – матрица торговых коэффициентов; X, A, Y, E_x, Im – композиции региональных выпусков, прямых затрат, конечного потребления, экспорта и импорта соответственно. Для расчёта региональных показателей (промежуточное потребление, выпуски, конечное потребление, экспорт и импорт) использовались прямые данные – таблицы затраты-выпуск для регионов Китая (источник данных – National Bureau of Statistics of China).

Эти и другие методы регионализации народнохозяйственных таблиц «затраты-выпуск» активно применяются многими странами. Однако из-за неполноты региональных статистик в РФ применение данных методов затруднительно.

Информационное наполнение статической оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели (ОМММ как задачи базового года)

В связи с отсутствием официальных региональных таблиц распределения товаров и услуг регионализация народнохозяйственной таблицы в разрезе федеральных округов является первоочередной задачей в построении ОМММ. Источником общероссийской таблицы распределения товаров и услуг для 2015 года являются публикации Росстата [8].

Для построения региональных таблиц необходимы многочисленные методы оценки, не требующие проведения обследования предприятий [9, 10]. Наиболее распространенная методология основана на применении локационных коэффициентов. В соответствии с этим алгоритмом, вычисляются относительно-долевые соотношения отраслевой структуры региональной и национальной экономики, и если такой показатель оказывается меньше единицы, то это служит основанием для применения национального коэффициента прямых затрат в соответствующей клетке региональной таблицы. Если же полученный коэффициент оказывается больше единицы, то для использования в региональной таблице национальный коэффициент пропорционально увеличивается..

Первоначальный этап работы по расчету показателей региональных таблиц распределения – это *выбор классификатора видов экономической деятельности*. В настоящем исследовании показатели региональных экономик рассчитывались в разрезе 40 видов экономической деятельности. Выбор такого классификатора обусловлен тем, что ОКВЭД-2015 (по которому построена общероссийская таблица ресурсов и использования товаров и услуг для 2015 года) агрегирует некоторые виды деятельности, которые имеют совершенно разную географию размещения производства. Поэтому в нашем классификаторе был разделен вид деятельности «Производство кокса и нефтепродуктов», «Добыча металлических руд». По этой причине были разделены «Чёрная и цветная металлургия». Деком-

позиция таких агрегатов производилась пропорционально показателям стоимости отгруженной продукции.

Следующий важный этап работы – *расчет региональных показателей объемов выпуска*, которые в настоящее время публикуются Росстатом лишь в целом для России. Для их пространственной разверстки не может быть единой методики, различия в подходах определяются различиями в содержании тех данных, которые имеются в доступных статистических источниках. Среди основных принципов расчета используются следующие:

1) Распределение пропорционально объемам добавленной стоимости. Такой подход используется для отраслей, у которых межрегиональные различия в отношении добавленной стоимости к выпуску не могут быть значительными [11].

2) Расчет по косвенным данным. Такой подход используется для финансовой деятельности, где распределенная по регионам часть добавленной стоимости составляет всего 10–15% от величины добавленной стоимости в целом по стране – региональные показатели исчисляются на основе показателей численности занятых и налоговой статистики.

3) Распределение пропорционально неполным данным о региональных объемах выпуска [12].

4) Распределение пропорционально натуральным показателям производства. Используется для моноотраслей, распределение получается оцененным по среднероссийским ценам, но это только улучшает потребительские свойства аппарата. Распределение пропорционально натуральным показателям используется для таких видов деятельности как добыча угля, нефти, газа, руд черных металлов, производство кокса, нефтепродуктов, электроэнергии, теплоэнергии [13, 14].

5) Распределение пропорционально показателям «Объем отгруженной продукции...»

6) По отдельным видам деятельности транспорта – сухопутному и трубопроводному, а также по связи распределение выпуска осуществляется пропорционально данным формы П1 для организаций. Здесь не может быть большой погрешности вследствие того, что доля индивидуальных предпринимателей в этих видах деятельности незначительна [15].

Следующий важный этап – *оценка региональных объемов и структуры конечного потребления домохозяйств*. Для пространственной разверстки данного показателя были использованы различные подходы:

1) Распределение пропорционально региональным объемам выпуска для нетранспортабельных отраслей услуг почти вся продукция которых используется в конечном потреблении.

2) Распределение пропорционально неполным данным о региональных объемах потребления .

3) Распределение пропорционально данным о доходах и расходах населения.

4) Расчет по косвенным данным. Используется для финансовой деятельности – региональные показатели исчисляются на основе показателей распределения кредитных организаций и их филиалов.

5) Расчет по национальной таблице использования. Например, если потребление домохозяйств по отдельным отраслям в этой таблице отсутствует, то и региональные объемы потребления также равны нулю.

Показатели инвестиций в основной капитал представлены в таблицах распределения товаров и услуг в разрезе трех видов деятельности – машиностроение, строительство и операции с недвижимостью, аренда и предоставление услуг (в составе последнего вида деятельности – это проектно-изыскательские и буровые работы). Доступная статистика [16] дает возможность разделить объемы накопления основного капитала по этим трем основным позициям, эти данные не полные, но приближенные к общим объемам инвестиций, и выход на полные объемы может быть осуществлен пропорциональным увеличением всех трех составляющих.

Для оценки пространственной структуры *экспорта и импорта* был использован следующий подход. Для отраслей-товаропроизводителей использовались прямые данные таможенной статистики [17]. Для отраслей услуг экспорт распределялся пропорционально данным о региональных объемах выпуска, а импорт – пропорционально данным о региональном конечном потреблении домохозяйств.

При первоначальной оценке распределения по отраслям *регионального промежуточного потребления* для всех регионов используются общероссийские показатели материалоемкости (удельного промежуточного потребления), рассчитанные на основе национальной таблицы использования товаров и услуг. В результате всех перечисленных процедур мы получаем приближенные региональные таблицы распределения товаров и услуг. Естественно, что такое первоначальное оценка региональных балансов будут имеет дисбалансы по видам деятельности. Следующий шаг – это устранения этих дисбалансов. Для отдельных отраслей эти дисбалансы будут незначительными по самой методике и потребуются формальные методы балансировки. В случае возникновения значительных дисбалансов используются уже неформализованные экспертные оценки.

Наибольшие проблемы имеют место при оценке *межрегиональных потоков и транспортных коэффициентов*. При расчетах межрегиональных товарных потоков были сделаны некоторые допущения:

1) *Сетевой принцип представления транспортных потоков*. Расчетные межрегиональные потоки представлены по сетевому принципу, т.е. система межрегиональных связей ограничена связями между соседними регионами и поэтому часть потоков из одного региона в другой полностью или частично представляет собой транзит.

2) *Отсутствие встречных потоков*. Расчетные значения товарных потоков справедливы с точностью до сальдо, для ряда товаров встречные поставки отсутствуют или незначительны.

3) *Торгует «условный центр» региона.* Формальное распределение транспортных затрат на межрегиональные перевозки осуществляется по принципу «от условного центра производства региона – производителя до условного центра потребления региона – потребителя». Для разных отраслей могут быть разные условные центры.

4) *Затраты на ввоз больше затрат на вывоз.* Этот факт объясняется тем, что, несмотря на одинаковые расстояния, осуществляемые транспортом при вывозе и ввозе (от границы до центра и наоборот), ввозимую продукцию нужно развезти во все точки региона.

Направления межрегиональных потоков определялись на основе качественных соображений, в силу почти полного отсутствия статистической информации о направлениях и объемах товарных потоков. Так, весь вывоз и ввоз для ДВФО в другие регионы предполагался через СФО, для СКФО – лишь через ЮФО, все поставки из СФО в западном направлении и обратно – лишь через УФО. В тех случаях, когда имела место многовариантность, использовались знания о внутрирегиональном размещении производств.

Финальная балансировка. В результате реализации алгоритма могут быть получены некоторые расхождения суммы региональных показателей с соответствующими им общероссийскими значениями. Однако региональные суммы итоговых показателей (под итоговыми показателями понимаются суммы по строкам и суммы по столбцам) будут совпадать с национальными. Для исправления невязок использовалась многоэтапная бипропорциональная корректировка (типа RAS) региональных таблиц. В итоге, была получена система из 8-ми региональных таблиц «затраты-выпуск», суммы показателей которых полностью совпадали с соответствующими им общероссийскими значениями.

Программная реализация алгоритма. Для автоматизации процесса регионализации был разработан программный комплекс (на языке VBA).

Программная реализация алгоритма позволила получить наборы непротиворечивых региональных таблиц «затраты-выпуск» для федеральных округов России по состоянию на 2015 гг., на основе которых была построена ОМММ для базового, 2015 года.

Заключение

Представленный алгоритм построения системы региональных таблиц «затраты-выпуск» и статической межрегиональной межотраслевой модели не может оставаться в неизменном виде в течение длительного периода. Время от времени необходимо будет вносить корректировки в те параметры, которые используются при автоматизации расчетов как самих таблиц, так и всех коэффициентов, определяющих числовое наполнение этой модели. Более всего это затрагивает транспортный блок модели, где могут происходить существенные изменения отдельных коэффициентов вследствие, например, ввода в действие новых трубопроводов или изменений в географии экспорта и импорта. Процесс разработки региональных таблиц остается достаточно трудоемким, требующим ис-

пользования большого числа информационных источников. Но разработанный алгоритм позволяет в разы сократить время построения первоначального приближения – сбалансированной системы таблиц, в совокупности выходящих на те суммарные показатели производства и потребления, объемы межотраслевых потоков товаров и услуг, которые представлены в сводной, народнохозяйственной таблице.

Работа выполнялась при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 20-010-00377).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Ершов Ю.С., Ибрагимов Н.М., Мельникова Л.В. Стратегии территориального и регионального развития экономики России // Проблемы и перспективы технологического обновления российской экономики / отв. ред. В.В. Ивантер, Н.И. Комков. – Москва : МАКС Пресс, 2007. – Гл. V. 1. – С. 463–484.
2. Greenstreet D. A Conceptual Framework for Construction of Hybrid Regional Input-Output Models // Socio-Economic Planning Sciences. 1989. Vol. 23(5). P. 283–289.
3. Input-Output and National Accounts / Stone R. Organization for Economic Cooperation and Development, 1961, 202 p.
4. Junius T., Oosterhaven J. The Solution of Updating or Regionalizing a Matrix with both Positive and Negative Entries // Economic System Research. 2003. Vol. 15(1). P. 87–97.
5. Mínguez R. et.al. Cell-corrected RAS method (CRAS) for updating or regionalizing an input-output matrix // Journal of Regional Science. 2009. Vol. 49(2). P. 329–348.
6. Junius T., Oosterhaven J. The Solution of Updating or Regionalizing a Matrix with both Positive and Negative Entries // Economic System Research. 2003. Vol. 15(1). P. 87–97.
7. Zhuoying Z. et. al. The compilation of China’s interregional input-output model // Economic Systems Research. 2002. Vol. 27(2). P. 238–256
8. Таблицы ресурсов и использования товаров и услуг за 2015 год. URL: <https://www.gks.ru/storage/mediabank/tri-2015.xlsx> (дата обращения: 13.05.2020).
9. Ершов Ю.С. Регионализация народнохозяйственных таблиц «затраты-выпуск» // ЭКО. – 2011. – № 6. – С. 119–138.
10. Михеева Н.Н. Статистическая оценка таблиц «затраты-выпуск» для российского Дальнего Востока // Пространственная экономика. – 2005. – № 2. – С. 61–79 .
11. Электронные таблицы статистики РФ. Сведения о среднесписочной численности и начисленной заработной плате работников организаций РФ по видам экономической деятельности по федеральным округам и субъектам РФ, 2015 г. URL: <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml>. (дата обращения: 13.05.2020).
12. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2016 г. Стат. Сб. /Росстат. – М., 2016.
13. Электронные таблицы статистики РФ. Производство промышленной продукции в натуральном выражении по полному кругу производителей (фП-1 натура), 2015 г. URL: <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml>. (дата обращения: 13.05.2020).
14. Электронные таблицы статистики РФ. Электробаланс и мощность электростанций, 2015 г. URL: <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml>. (дата обращения: 13.05.2020).
15. ФНС. Отчёт по форме 1-НОМ по состоянию на 01.01.2016. URL: <https://www.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/otchet/1nom010116reg.xlsx>. (дата обращения: 13.05.2020).

16. Электронные таблицы статистики РФ. Инвестиции в экономику РФ, 2015 г. URL: <http://sophist.hse.ru/rosstat.shtml>. (дата обращения: 13.05.2020).

17. Центральное таможенное управление. Внешняя торговля ЦФО. URL: <http://ctu.customs.ru/folder/140121>. (дата обращения: 13.05.2020) и аналогичные данные по остальным федеральным отраслям.

© Ю. С. Ершов, Н. М. Ибрагимов, А. И. Душенин, 2021