

Методологические и информационные проблемы оценки региональных мультипликаторов «затраты–выпуск»

Чепель А.А., Чернявский А.В.

Статья посвящена оценке возможностей и ограничений, связанных с построением межотраслевых мультипликаторов на региональном уровне. Рассматриваются различные подходы к построению полных мультипликаторов, учитывающих индуцированные эффекты изменений конечного спроса. Анализируются методические и расчетные аспекты оценки устойчивости коэффициентов прямых затрат на основе базовых таблиц «затраты–выпуск» Росстата за 2011 и 2016 гг., показано, что, несмотря на существенные изменения отдельных коэффициентов за пятилетний период, их совокупное влияние на отраслевой выпуск невелико с учетом разнонаправленности этих изменений. Применение имеющихся данных на 5-летних интервалах допустимо с определенными оговорками; чем выше используемый уровень агрегации данных, тем более реалистичные результаты могут быть получены. Для построения простых и полных мультипликаторов на региональном уровне был применен non-survey подход, основанный на использовании базовых таблиц «затраты–выпуск» на национальном уровне и коэффициентов локализации; данный подход реализован для нескольких регионов с различной структурой экономики. Оцениваются факторы, влияющие на величину индуцированных эффектов на региональном уровне, в том числе структура потребительских расходов, склонность к потреблению, а также вклад трудовой миграции в формирование расходов домохозяйств; показано, что для регионов со значительной долей трудовых мигрантов в численности занятых и с развитой туристической отраслью включение этих факторов в расчет целесообразно и позволяет получить более точные оценки. Наибольший эффект, согласно результатам расчетов, рассматриваемые корректировки имеют для отраслей бюджетного сектора (образование, здравоохранение), характеризующихся высокой долей фонда оплаты труда в выпуске, а также строительства.

Чепель Алена Алексеевна – эксперт Института «Центр развития» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: achepel@hse.ru

Чернявский Андрей Васильевич – к.э.н., ведущий научный сотрудник Института «Центр развития» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: acherniavsky@hse.ru

Статья поступила: 12.01.2022/Статья принята: 17.02.2022.

Ключевые слова: таблицы «затраты–выпуск»; устойчивость коэффициентов прямых затрат; региональные мультипликаторы; подход non-survey; коэффициенты локализации.

DOI: 10.17323/1813-8691-2022-26-1-37-68

Для цитирования: Чепель А.А., Чернявский А.В. Методологические и информационные проблемы оценки региональных мультипликаторов «затраты–выпуск». *Экономический журнал ВШЭ*. 2022; 26(1): 37–68.

For citation: Chepel A.A., Chernyavskiy A.V. Regional Input-Output Multipliers: Methodological and Informational Issues. *HSE Economic Journal*. 2022; 26(1): 37–68. (In Russ.)

Введение

Прикладная ценность таблиц «затраты–выпуск» и рассчитываемых на их основе мультипликаторов в значительной степени состоит в возможности получения количественных оценок экономических эффектов изменения конечного спроса, в том числе инвестиционного (при реализации инвестиционных проектов), бюджетного (при изменении объема и/или структуры государственных расходов), спроса домохозяйств (включая, например, краткосрочные эффекты от прироста компонентов доходов, притока рабочей силы) и т.д. Задачи построения межотраслевых мультипликаторов возникают как на национальном, так и региональном уровнях. На региональном уровне такие задачи осложнены отсутствием разработанных Росстатом региональных межотраслевых балансов. Востребованность количественных оценок шоковых изменений конечного спроса на региональную экономику при обсуждении различных проектов и информационные ограничения обусловили возникновение подходов к получению таких оценок не на основе специальных обследований, а на основе национальных межотраслевых балансов и доступных региональных статистических данных (non-survey approach). При этом актуальным является вопрос соответствия полученных результатов гипотетическим (идеальным) оценкам, которые могли бы быть получены при наличии региональных межотраслевых балансов, который обсуждается, но не решается окончательно.

Основным содержанием статьи является построение простых и полных региональных межотраслевых мультипликаторов. Информационной основой для расчетов на региональном уровне послужили базовые таблицы «затраты–выпуск» (ТЗВ) подготовленные Росстатом за 2011 и 2016 гг. Насколько нам известно, для России тема статьи является достаточно новой, но за рубежом ей посвящена обширная экономическая литература, ссылки на ряд работ приведены в тексте работы. Использование non-survey approach является достаточно обычной в мире практикой; в частности, Бюро экономического анализа США разработало для таких расчетов специальные методические указания (BEA (2013) Regional input-output modeling system II user guide. Washington: Bureau of Economic Analysis). Популярность non-survey подходов связана с отсутствием региональных межотраслевых балансов (это не только российская проблема) или, в иных случаях, с наличием нерегулярных экспериментальных работ в этой области, качество которых уступает качеству ТЗВ на национальном уровне, а также с высокой стоимостью построения региональных ТЗВ. В настоящей работе авторы попытались развить методические под-

ходы к построению мультипликаторов на региональном уровне с максимальным учетом информации по региональной структуре потребления, составу и численности занятых, норме сбережения. Кроме того, рассмотрены вопросы устойчивости коэффициентов прямых затрат на национальном уровне, лежащих в основе региональных построений.

Возможности применять таблицы «затраты–выпуск» для структурного анализа, в том числе на региональном уровне, а также для анализа эффектов экономической политики рассматривали многие российские авторы (см., например: [Баранов и др., 2014, 2016; Михеева, 2011; Стрижкова, 2006, 2016; Широ и др., 2011; Чернявский и Чепель, 2021]).

Простые и полные межотраслевые мультипликаторы

Оценка простых межотраслевых мультипликаторов на национальном и региональном уровнях основана на хорошо известных уравнениях межотраслевого баланса и расчете коэффициентов полных затрат. Система уравнений межотраслевой модели в матричной форме имеет вид

$$(1) \quad X = AX + Y,$$

где X – вектор выпуска; A – матрица технологических коэффициентов; Y – вектор конечного использования продуктов. Отсюда получаем матричное соотношение между выпуском и конечным использованием продукции:

$$(2) \quad X = (I - A)^{-1} \cdot Y = L \cdot Y,$$

где $L = (I - A)^{-1}$ – матрица коэффициентов полных затрат l_{ij} , или обратная матрица Леонтьева.

Сумма значений j -го столбца матрицы коэффициентов полных затрат представляет собой простой мультипликатор, показывающий стоимостной прирост выпуска всех отраслей в ответ на изменение конечного спроса отрасли j на единицу (3):

$$(3) \quad M_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}.$$

Полные мультипликаторы включают индуцированные эффекты, связанные с ростом доходов населения при увеличении выпуска в расчетах простого мультипликатора и далее вызывающие увеличение потребительского спроса и потребление домохозяйств. Оценка этих эффектов требует включения в расчеты дополнительных эндогенных показателей, отражающих расходы домохозяйств на конечное потребление.

Технически расчет этого типа мультипликаторов предполагает добавление сектора домохозяйств в матрицу коэффициентов прямых затрат и получение измененной матрицы полных затрат \tilde{L} размера $n + 1$ на основе измененной матрицы коэффициентов прямых затрат B :

$$(4) \quad B = \begin{bmatrix} A & h \\ w & 0 \end{bmatrix},$$

$$(5) \quad \tilde{L} = (I - B)^{-1}.$$

Сектор домохозяйств в матрице представлен коэффициентами затрат труда w , которые рассчитываются как доли заработной платы¹ в выпуске:

$$(6) \quad w_j = \frac{W_j}{X_j},$$

где j – отраслевой индекс; и коэффициентами расходов домохозяйств на конечное потребление h , которые рассчитываются как доли объемов потребления hc различных видов продукции в величине, выступающей в качестве прокси для «выпуска» населения. В литературе можно встретить различные подходы к определению этой величины, в соответствии с которыми может использоваться показатель общего объема доходов домохозяйств Y (заметим, что этот показатель не представлен в таблицах «затраты–выпуск»), общего объема потребления населения C , либо показатель фонда оплаты труда W ; соответственно, формула расчета коэффициентов расходов домохозяйств будет выглядеть следующим образом (для трех указанных подходов):

$$(7) \quad h_i = \frac{hc_i}{Y},$$

$$(8) \quad h_i = \frac{hc_i}{C},$$

$$(9) \quad h_i = \frac{hc_i}{W},$$

где i – отраслевой индекс.

Полный мультипликативный эффект для отраслей в экономике рассчитывается на усеченной матрице размера n :

$$(10) \quad \tilde{M}_j = \sum_{i=1}^n \tilde{l}_{ij}.$$

Методика расчета мультипликаторов, включающих индуцированные эффекты, детально раскрывается, в частности, в работах [Miller, Blair, 2009; Cassar et al., 2015] и др. Далее мы будем обозначать приведенные подходы к расчету соответствующими буквами Y , C , W . При положительных текущих сбережениях, при использовании подхода Y отраслевые коэффициенты расходов домохозяйств h_i будут меньше, чем при применении других методов.

В литературе не сложился консенсус относительно того, какой из методов является наиболее предпочтительным; отдельные авторы [Miller, Blair, 2009; Cassar et al., 2015;

¹ В наших расчетах используется показатель заработной платы, а не оплаты труда; последняя включает страховые взносы.

Emonts-Holley et al., 2015] отмечают, что реалистичная оценка ожидается где-то между значениями, получаемыми методом W и методом Y .

На практике на выбор метода влияет, в том числе, наличие и качество доступных данных. Так, межотраслевой баланс содержит показатели фонда оплаты труда и потребительских расходов домашних хозяйств, что делает соответствующие подходы более привлекательными. Если в качестве показателя «выпуска» сектора домохозяйств использовать объем доходов (либо, что по сути эквивалентно, коэффициенты, полученные по методу C , скорректировать на склонность к потреблению), потребуется привлечение внешних по отношению к таблицам затраты–выпуск данных.

По нашему мнению, метод, предполагающий использование показателя доходов населения, лучше отражает реальные процессы, формирующие индуцированные эффекты: логично предположить, что дополнительный доход будет распределяться между сбережениями и различными компонентами потребления так, как распределяются доходы населения в целом. В дальнейшем, при построении полных мультипликаторов для регионов мы будем использовать этот подход.

Устойчивость коэффициентов прямых затрат

Методологические аспекты

Как уже было отмечено, расчеты региональных межотраслевых мультипликаторов, представленные в статье, основаны на базовых ТЗВ за 2011 и 2016 гг. В связи с длительным периодом подготовки таблиц «затраты–выпуск» (например, базовые таблицы за 2016 г. были опубликованы в 2020 г.) возникает практический вопрос – можно ли указанные ТЗВ использовать для оценок влияния шоков конечного потребления на национальном и региональном уровнях для промежуточных лет (лет между опубликованием новых базовых ТЗВ) и с ошибками какого порядка можно при этом столкнуться. В этой связи теоретический и практический интерес представляет устойчивость структурных характеристик межотраслевого баланса – в частности, устойчивость коэффициентов прямых и полных затрат.

На устойчивость коэффициентов затрат влияет ряд факторов – изменения в структуре цен, изменение пропорций использования импортной и отечественной продукции, изменения структуры спроса, появление новых продуктов, наконец, технологические сдвиги; особо можно выделить фактор динамики компонентов добавленной стоимости, являющийся внешним по отношению к структуре промежуточного потребления.

Кроме того, могут быть отдельно рассмотрены стабильность коэффициентов прямых затрат в целом в экономике и в отдельных отраслях: различные отрасли могут отличаться как по степени стабильности коэффициентов, так и по характеру структурных сдвигов, если таковые имеют место.

В литературе, посвященной вопросам стабильности коэффициентов затрат, отмечается, что в краткосрочном периоде принято рассматривать эти коэффициенты как неизменные, в то время как в долгосрочной перспективе такое предположение уже неприемлемо. Традиционно рассматриваются как коэффициенты в стоимостном, так и в натуральном выражении; в том числе различными исследователями ставится вопрос о том, какие из них более устойчивы. В работе [Dobrescu, 2013] отмечается, что у тех и других можно наблюдать похожую динамику.

В работе [Dietzenbacher, Hoen, 2006] авторы находят, что прогноз выпуска отраслей на основе показателей конечного спроса прогнозируемого года и коэффициентов затрат предшествующего года в целом дает хорошие результаты при ошибке прогноза в пределах 3%.

Для оценки устойчивости межотраслевых коэффициентов можно применить ряд стандартных инструментов, позволяющих оценить расхождения между двумя матрицами. К таким инструментам, например, относятся индикаторы среднего абсолютного отклонения (mean absolute deviation, MAD, или mean absolute error, MAE), средней абсолютной процентной ошибки (mean absolute percentage error, или MAPE), средней взвешенной процентной ошибки (weighted mean absolute percentage error, WMAPE), среднеквадратической ошибки (root mean square error, RMSE), рассчитываемые по формулам:

$$(11) \quad MAE = \frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j |\hat{a}_{ij} - a_{ij}|,$$

$$(12) \quad MAPE = \frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j 100 \cdot \frac{|\hat{a}_{ij} - a_{ij}|}{a_{ij}},$$

$$(13) \quad WMAPE = \sum_i \sum_j 100 \cdot \frac{a_{ij}}{\sum_i \sum_j a_{ij}} \cdot \frac{|\hat{a}_{ij} - a_{ij}|}{a_{ij}},$$

$$(14) \quad RMSE = \sqrt{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j (\hat{a}_{ij} - a_{ij})^2}.$$

В зависимости от задачи исследования подходящими могут оказаться различные показатели. Например, для целей прогнозирования объемов выпуска более важны отклонения коэффициентов большей величины, что делает более предпочтительными показатели *MAE*, *WMAPE*, *RMSE* по сравнению с *MAPE*. Последний показатель (*MAPE*) мог бы быть более информативным для анализа интенсивности структурных изменений. Для оценки мультипликативных эффектов в качестве меры расхождения матриц наиболее целесообразным видится использование показателей *MAE* и *WMAPE*. Последний показатель взвешивает коэффициенты прямых затрат по их величине и соответственно значимости при расчете мультипликаторов.

В работе [Miller, Blair, 2009] для оценки различий между матрицами коэффициентов затрат приводится процедура, предложенная еще Л. Леонтьевым: рассчитывается оценочный объем выпуска продукции $X^{Y1/Y0}$, необходимого для удовлетворения конечного спроса текущего периода при использовании матрицы прямых затрат (структуры технологических и экономических взаимосвязей) за предыдущий (исходный) период. Формулой расчета является

$$(15) \quad X^{Y1/Y0} = L^{Y0} F^{Y1},$$

где L^{Y_0} – обратная матрица Леонтьева за предшествующий период; F^{Y_1} – конечный продукт оцениваемого года. Сравнение с фактически известным значением выпуска X^{Y_1} дает представление о значимости структурных изменений.

В качестве инструмента оценки нестабильности коэффициентов в зарубежной литературе можно встретить также критерий Уилкоксона (см., например: [Watanabe, 1961] или, из более современных работ: [Teigeiro, Solis, 2007]) – непараметрический тест для сравнения двух парных выборок, который можно применять в разрезе отдельных отраслей и, соответственно, делать выводы о большей или меньшей структурной устойчивости промежуточных затрат тех или иных видов экономической деятельности.

Результаты оценки устойчивости коэффициентов прямых затрат отечественной продукции

Описанные выше инструменты мы применили к детализированным (58 сопоставимых отраслей) и агрегированным (15 отраслей) таблицам «затраты–выпуск» 2011 и 2016 гг.

Рассмотрим показатели расхождений между матрицами коэффициентов прямых затрат, рассчитанные по формулам (11)–(14).

Таблица 1.

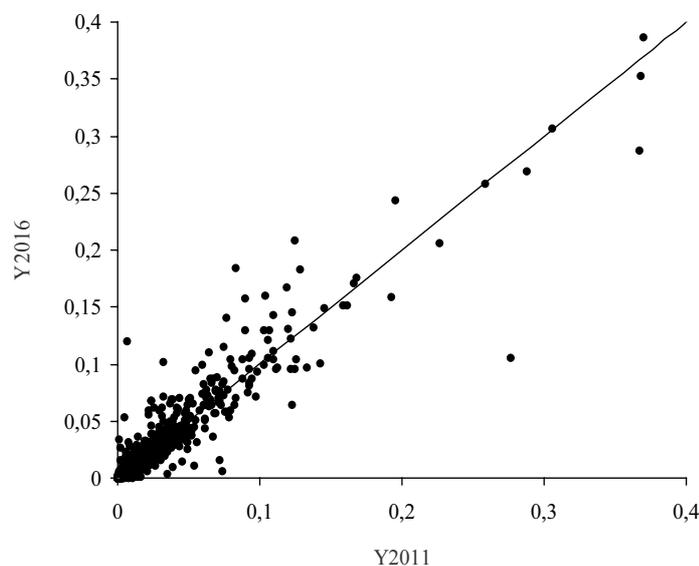
Оценки различий между матрицами коэффициентов прямых затрат отечественной продукции 2011–2016 гг.

	MAE	MAPE, %	WMAPE, %	RMSE
Агрегированные данные	0,005	24,1	18,3	0,013
Детализированные данные	0,002	58,1	27,2	0,007

Источники: Росстат, расчеты авторов.

Представленные в табл. 1 результаты говорят о том, что в среднем разница между коэффициентами затрат отечественной продукции 2011 и 2016 гг. составляет 0,002–0,005. Коэффициенты в среднем различаются на 18% в случае агрегированных отраслей и на 27% в случае дезагрегированных отраслей, если оценивать с различными весами более волатильные коэффициенты малой величины и более значимые, крупные коэффициенты затрат пропорционально значимости коэффициентов для выпуска. При отсутствии взвешивания эти показатели заметно больше: 24 и 58% соответственно. Расхождения между матрицами, как можно видеть из сравнения показателей *MAPE* и *WMAPE*, проявляются прежде всего для тех коэффициентов прямых затрат, величина которых оказывает меньшее влияние на структуру производства (по сравнению с более значимыми коэффициентами). Для расчета мультипликаторов при этом наибольшее значение имеют отклонения самых больших коэффициентов. Также из сравнения приведенных относительных показателей *MAPE* и *WMAPE* можно видеть, в какой степени различия матриц, проявляющиеся на дезагрегированном уровне, снижаются при агрегации данных.

График, приведенный ниже, дополняет эти выводы, иллюстрируя разброс расхождений коэффициентов 2011 и 2016 гг.



Примечание: по оси X показаны коэффициенты 2011 г. (A11), по оси Y – 2016 г. (A16); линия, проведенная под углом 45°, соответствует нулевому изменению коэффициентов за 5 лет.

Рис. 1. Сравнение коэффициентов прямых затрат отечественной продукции таблицы «затраты–выпуск» для 2016 и 2011 гг.

Источники: Росстат, расчеты Института «Центр развития» НИУ ВШЭ.

На рис. 1 можно видеть отдельные точки, сильно отклоняющиеся от прямой, соответствующей неизменности коэффициентов прямых затрат, и характеризующие отклонение отдельных коэффициентов в таких видах экономической деятельности, как рыболовство и рыбоводство (наибольшее одиночное отклонение), транспортные услуги, добыча полезных ископаемых (уголь каменный и бурый, а также руды урановые и ториевые, где в целом наблюдается большое число значительных отклонений). Отдельные значительные отклонения – особенно в не крупных отраслях – не обязательно свидетельствуют о наличии общих структурных изменений в промежуточных затратах отрасли.

Критерий Уилкоксона, примененный к парным выборкам из коэффициентов прямых затрат (без учета нулевых коэффициентов) для 58 отраслей, свидетельствует о том, что между 2011 и 2016 гг. для 3/4 отраслей различия в целом несущественны. Результаты применения теста поддерживают графический анализ (см. рис. 1 и сопутствующие комментарии). Значимые изменения на 5-процентном уровне в коэффициентах тест выявляет для отдельных добывающих отраслей (руды урановые и ториевые, руды металлические, прочая горнодобывающая продукция), две обрабатывающие отрасли (производство кожи, прочие транспортные средства и оборудование), ряд услуг (оптовая торговля, воздушный и космический транспорт, почта и электросвязь, финансовое посредничество, услуги, связанные с недвижимым имуществом, информационные технологии, прочие персональные услуги), бюджетный сектор (государственное управление и образование). Отметим, что мы никак не учитываем влияние изменений в структуре цен; декомпозиция

факторов структурных изменений промежуточных затрат выходит за рамки нашего анализа.

В табл. 2 приведены результаты расчетов по формуле 10; объем отраслевого выпуска, рассчитанный с применением матрицы коэффициентов 2011 г. и вектора конечного потребления 2016 г., сравнивается с показателями фактического выпуска в 2016 г.

Таблица 2.

**Влияние технологических и структурных сдвигов в 2011–2016 гг.
на объем выпуска в целом и по отдельным видам деятельности, %**

Отрасль	Показатель
Общий объем выпуска	97,7
Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты	98,8
Нефть и газ природный; услуги, связанные с добычей нефти и газа, кроме геологоразведочных работ	91,6
Продукты пищевые и напитки	95,1
Продукция коксовых печей и нефтепродукты	103,4
Изделия резиновые и полимерные	83,3
Металлы	100,8
Офисное оборудование и вычислительная техника	45,1
Электрические машины и электрооборудование	95,5
Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы	92,0
Электроэнергия, газ, пар и горячая вода	107,4
Работы строительные	105,6
Услуги по оптовой торговле, включая торговлю через агентов, кроме услуг по торговле автотранспортными средствами и мотоциклами	102,4
Услуги по розничной торговле, кроме услуг по торговле автотранспортными средствами и мотоциклами; услуги по ремонту бытовых изделий и предметов личного пользования, услуги по розничной торговле моторным топливом	99,7
Услуги сухопутного транспорта и транспортирования по трубопроводам	98,9
Услуги почты и электросвязи	107,1
Услуги по финансовому посредничеству	97,4
Услуги, связанные с недвижимым имуществом	94,0
Программные продукты и услуги, связанные с использованием вычислительной техники и информационных технологий	87,9
Услуги, связанные с научными исследованиями и экспериментальными разработками	99,5
Услуги в сфере государственного управления, обеспечения военной безопасности и социального обеспечения	103,1
Услуги в области образования	100,4
Услуги в области здравоохранения и социальные услуги	99,6

Источники: Росстат, расчеты авторов.

Как следует из данных расчетов, если бы межотраслевые связи в 2016 г. оставались неизменными с 2011 г., для удовлетворения конечного спроса потребовался бы объем производства на 2,3% меньше фактического. Несмотря на общий результат, по целой группе видов деятельности выпуск при использовании матрицы 2011 г. был бы выше фактического в 2016 г. К этим видам деятельности относятся, в частности, производство кокса и нефтепродуктов, производство электроэнергии и тепла, строительство, связь, оптовая торговля и др. Влияние структурных изменений на выпуск в целом за 6 лет можно оценить в 2–2,5%. Примерно такая ошибка может присутствовать и в расчетах на 2017–2019 гг. при использовании базовых таблиц «затраты–выпуск» за 2016 г. При этом мы предполагаем, что основные цены в отраслях изменяются примерно одним и тем же темпом.

На основании проведенных тестов можно заключить, что при существующей волатильности коэффициентов затрат отечественной продукции в целом они могут быть использованы для получения оценок в среднесрочной перспективе с определенными оговорками. Если предполагать неизменную ожидаемую величину ошибки, коэффициенты могут иметь ошибку порядка 15–20% (что, с учетом объема выпуска и разнонаправленности изменений коэффициентов, может иметь не слишком большое влияние на конечный результат), выпуск может отличаться на 2–2,5%; для большинства отраслей их структурные характеристики, выраженные в коэффициентах прямых затрат, можно считать сравнительно неизменными.

Построение региональных межотраслевых мультипликаторов

Региональные межотраслевые мультипликаторы могут быть построены на основе региональных межотраслевых балансов, разрабатываемых Росстатом на регулярной основе или в виде пилотных проектов для отдельных регионов. При отсутствии такой информационной основы в целом ряде стран применяются *non-survey approaches* (подходы, не основанные на специальных обследованиях), при которых региональные таблицы строятся на основе коэффициентов локализации, метода RAS, либо на основе других достаточно формальных подходов, при большем или меньшем использовании доступных данных региональной статистики.

Метод RAS ориентирован на максимальный перенос структурных особенностей исходной (национальной) матрицы в результирующую (региональную), и при модификации национальной матрицы он склонен давать не вполне состоятельные результаты для регионов, чья структура экономики значительно отличается от национальной структуры (см., например: [Holý, Šafr, 2017]). Это обуславливает предпочтительность выбора в пользу метода коэффициентов локализации (*location quotients, LQ*). Такие коэффициенты призваны отражать структуру региональной экономики с точки зрения отраслевой специализации и характеризовать то, в какой мере региональная экономика способна удовлетворить спрос данного региона на продукцию отраслей.

Концептуально коэффициенты локализации должны рассчитываться с использованием региональных данных об отраслевом выпуске, которые на практике часто бывают недоступны. В большинстве исследований региональные коэффициенты строятся на основе показателей занятости и немного реже – показателей добавленной стоимости, фонда оплаты труда.

Наиболее часто используемыми модификациями таких коэффициентов являются простые коэффициенты локализации (simple location quotients, обычно обозначаемые как LQ), межотраслевые коэффициенты локализации (cross-industry location quotients, CIQ), коэффициенты Флегга (Flegg location quotients, FLQ), рассчитываемые в соответствии с уравнениями:

$$(16) \quad LQ_i = \frac{x_i^r/x^r}{x_i^n/x^n} = \frac{x_i^r/x_i^n}{x^r/x^n},$$

$$(17) \quad CIQ_{ij} = \frac{x_i^r/x_i^n}{x_j^r/x_j^n} = \frac{x_i^r/x_j^r}{x_i^n/x_j^n},$$

$$(18) \quad FLQ_{ij} = \left\{ \log_2 \left[1 + \left(\frac{x_E^r}{x_E^n} \right) \right] \right\}^\delta \cdot CIQ_{ij}, 0 < \delta < 1,$$

где x_i^r и x_i^n – объем выпуска (занятости, заработной платы, добавленной стоимости) в i -й отрасли в региональной экономике и национальной экономике соответственно; x^r и x^n – общий объем выпуска (занятости, заработной платы, добавленной стоимости) в региональной экономике и национальной экономике соответственно; x_E^r – численность занятых в рассматриваемом регионе, предлагаемая Флеггом и соавторами в качестве показателя, отражающего относительный размер региона; x_E^n – численность занятых в стране; δ – оцениваемый степенной параметр чувствительности; эмпирические оценки, представленные в литературе, показывают, что значение дельты составляет примерно 0,2–0,3, однако консенсус касательно того, как именно эти оценки следует получать, к настоящему моменту не сформировался.

В наших расчетах мы используем показатели LQ на основе данных по занятости; это соответствует наиболее распространенной в зарубежной литературе практике расчета.

Общая оценка non-survey подходов при построении региональных таблиц «затраты–выпуск»

Как уже было отмечено во введении, при использовании региональных коэффициентов прямых затрат и мультипликаторов, рассчитанных на их основе, полученных на основе non-survey подходов, возникает вопрос о реалистичности и надежности этих показателей. Полноценный ответ на этот вопрос мог бы быть получен при сравнении матриц прямых затрат и межотраслевых мультипликаторов для одного или нескольких регионов, полученных на основе специальных обследований (survey approach) с аналогичными показателями, рассчитанными на основе коэффициентов локализации на основе национальных таблиц «затраты–выпуск». Региональными межотраслевыми балансами мы не располагаем, по нашему мнению, Росстат России в обозримое время едва ли приступит

к разработке региональных межотраслевых балансов из-за высокой стоимости проекта и отсутствия достаточно сильного запроса на такие работы. Однако существует зарубежная литература, в которой эти вопросы обсуждаются (см. например: [Lehtonen et al., 2012; Bonfiglio, 2005]). Эти работы опираются на результаты построения региональных таблиц «затраты–выпуск» статистическими органами в Италии, Финляндии и др. странах Евросоюза. В частности, в статье [Bonfiglio, 2005] отмечается, что построение региональных таблиц «затраты–выпуск» на основе специальных обследований, как правило, не лишено серьезных допущений, балансировки данных, полученных от покупателей и продавцов продукции, эти результаты не являются идеальными. В целом, качество региональных таблиц «затраты–выпуск», построенных на основе специальных обследований, как правило, ниже, чем таковое для таблиц на национальном уровне.

В соответствии с зарубежными исследованиями, использование различных видов коэффициентов локализации (применение non-survey подходов к построению региональных таблиц «затраты–выпуск») может привести к определенному завышению региональных коэффициентов прямых затрат и, в меньшей степени, межотраслевых мультипликаторов. В работе [Bonfiglio, 2005] отмечается, что в расчетах желательно максимально использовать дополнительные региональные статистические данные для уточнения оценок.

Можно выделить ряд методических проблем, ограничивающих использование региональных мультипликаторов. Прежде всего, на точность расчетов может повлиять неоднородность продукции на национальном и региональном уровнях. Например, если в регионе производится только гидроэнергия, структура затрат на электроэнергию будет существенно отличаться от затрат по экономике в целом, где может преобладать тепловая энергетика. Помимо этого, возникает ограничение, связанное с возможным расходованием в других регионах доходов, полученных домохозяйствами в данном регионе. Так, например, в рамках строительных инвестиционных проектов могут привлекаться работники из других регионов, и за счет их трудового дохода может частично финансироваться потребление на территории этих регионов.

Обоснованность использования коэффициентов локализации для отдельных регионов могла бы быть увеличена за счет контроля сумм полученных коэффициентов прямых затрат по строкам и столбцам матриц прямых затрат. Однако такой контроль, в свою очередь, предъявляет существенные требования к региональной информации. Предполагается наличие региональных данных, пусть в укрупненной номенклатуре, по региональному выпуску по классификации ОКПД, данных по конечному потреблению и промежуточной продукции. Например, при наличии региональных данных по выпуску и конечному потреблению и соответственно данных по промежуточному потреблению можно было бы оценивать их соответствие с расчетными данными на основе коэффициентов локализации и корректировать последние. Такими данными мы не располагаем. По некоторым регионам, например, по Москве, можно найти данные по выпуску и промежуточной продукции в ОКВЭД, но их сложно использовать из-за различий в подходах к расчетам региональных выпусков и выпусков на национальном уровне (сумма региональных выпусков не будет равна выпуску по экономике в целом, также сумма ВРП не равна ВВП).

Завершая дискуссию, можно предположить, что для России, за неимением баз для сравнения, эффекты (мультипликаторы), рассчитанные на основе non-survey approach, будут несколько завышены. Это общее соображение целесообразно учитывать при практическом использовании таких подходов.

Методические проблемы построения полных мультипликаторов на региональном уровне

Полные региональные мультипликаторы в настоящей работе строятся на основе подхода Y , основанного на использовании региональных данных о доходах населения. При построении таких мультипликаторов на основе базовых таблиц «затраты–выпуск» (non-survey approach) возникает ряд методических и информационных проблем, связанных с учетом региональной специфики формирования доходов и потребления домохозяйств. К таким проблемам относятся региональная склонность к потреблению, учет фактора трудовых мигрантов, региональная структура потребления. С формальной точки зрения речь идет о некоторой региональной корректировке векторов h и w , рассчитанных для страны в целом (см. формулу (4)); идеологически это близко к региональной корректировке матрицы прямых затрат при помощи коэффициентов LQ и в этом смысле это является расширением подхода LQ . Подходы к корректировке матрицы A были описаны выше.

Учет региональных различий в склонности к потреблению

Согласно данным об объеме и структуре использования денежных доходов населения в 2016 г., представленным в региональном разрезе в статистическом бюллетене Росстата «Денежные доходы и расходы населения», разброс значений склонности к потреблению довольно велик (см. рис. 2; по вертикальной оси отражено число регионов, попадающих в тот или иной интервал).

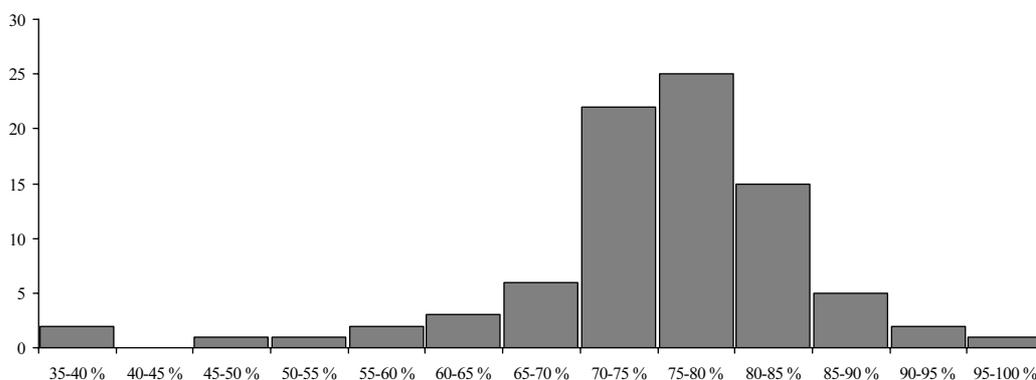


Рис. 2. Распределение величины склонности к потреблению в регионах в 2016 г.

Источники: Росстат, статистический бюллетень «Денежные доходы и расходы населения», расчеты Института «Центр развития» НИУ ВШЭ.

Можно предположить, что в реальности межрегиональные различия в склонности к потреблению могут оказывать заметное влияние на величину возникающих индуцированных эффектов в регионах, определяя, в какой мере прирост трудовых доходов будет трансформироваться в потребление.

Различия в склонности к потреблению обуславливаются рядом факторов. На них влияет уровень жизни в регионе, а также демографические факторы (половозрастная структура населения). Действующая методология расчета показателя склонности к потреблению такова, что наблюдаемые значения зависят также от территориальной принадлежности мест работы (со стороны формирования дохода) и торговых организаций (со стороны формирования потребления). В регионах, в которых велика доля трудовых мигрантов в численности занятых, возникнет более низкая склонность к потреблению (так как на территории региона доходы формируются, но не расходуются); в регионах, в которых велико число туристов относительно численности населения, будет наблюдаться более высокая склонность к потреблению (так как на этих территориях расходуются доходы, полученные в других регионах). Это объясняет «экстремальные» значения показателя в отдельных регионах – например, крайне низкую склонность к потреблению (46,5%) в ЯНАО или крайне высокую (90,8%) в Севастополе.

Оценка индуцированных эффектов на региональном уровне предполагает, что мы рассматриваем трансформацию прироста трудовых доходов, возникающих в данном регионе, в потребление в этом же регионе. При расчете индуцированных эффектов на региональном уровне указанные методические нюансы представляют собой проблему; в неизменном виде показатель склонности к потреблению будет вносить в расчет искажения, будучи очищенным от таких факторов, как туристический или миграционный, он становится более применимым в рамках поставленных задач. Такой «очищенный» показатель можно получить, оценив регрессию склонности к потреблению на вышеуказанные факторы и затем взяв оцененные значения склонности при предположении о нулевом влиянии факторов трудовой миграции и туризма.

При построении регрессии мы исходим из того, что на агрегированную среднюю склонность к потреблению влияют экономические (такие как уровень доходов, уровень развития региона в целом) и демографические (такие как возрастная структура населения) параметры, и, соответственно, межрегиональная вариация исследуемого показателя складывается под воздействием различий в этих факторах. Предполагается, что более низкой склонности к потреблению соответствует высокий уровень доходов и, одновременно, более низкая доля возрастных когорт.

Регрессия строится на панельных данных для регионов за период с 2013 по 2019 гг. в форме полулогарифмической модели пула.

Общий вид модели выглядит следующим образом:

$$(19) \quad \log PC_{rt} = \alpha + \beta_1 \log GRP_{rt} + \beta_2 \log Age_{rt} + \beta_3 Tour_{rt} + \beta_4 Migr_{rt} + \beta_5 Crisis,$$

где PC – рассчитанная склонность к потреблению; GRP – подушевой ВПП в постоянных ценах; Age – средний возраст жителей региона; $Tour$ – общее количество ночевок, осуществленных всеми лицами, размещенными в коллективных средствах размещения, в расчете на одного жителя региона; $Migr$ – доля численности занятого населения, въезжающего на работу в субъекты РФ (из числа внутрироссийских трудовых мигрантов), в общей численности населения соответствующих субъектов; $Crisis$ – дамми-переменная для посткризисных лет (2015 и 2016 гг.); r и t – соответственно индексы региона и периода времени.

Для модели были получены следующие оценки.

Таблица 3.

**Влияние технологических и структурных сдвигов в 2011–2016 гг.
на объем выпуска в целом и по отдельным видам деятельности, %**

	Оценка коэффициента	p-Value
	1,931	0,000
GRP	-0,073	0,000
Age	0,774	0,000
Tour	0,024	0,000
Migr	-0,009	0,005
Crisis	-0,043	0,000
R2 скорр.		0,432
F-статистика		90,30
p-Value		0,000

Источник: расчеты авторов.

Исходя из полученных оценок, разница в одну туристическую ночевку на одного жителя региона в год соответствует разнице в склонности к потреблению в 2,4%; разница в численности трудовых мигрантов в 1% от численности всего населения в регионе соответствует разнице в склонности к потреблению в 0,9% с обратным знаком.

Для оценки качества модели были проведены отдельные дополнительные тесты. Результаты теста на линейные ограничения, проведенного в рамках рассматриваемой модели для гипотезы о равенстве коэффициентов при дамми-переменных для 2015 и 2016 гг., говорят в пользу одинаковой величины эффекта обоих лет и позволяют использовать одну общую переменную эффекта кризиса (p-value = 0,51). Результаты проведенного RESET-теста Рамсея (p-value = 0,2) не подтверждают гипотезу о наличии пропущенных переменных.

Оценки склонности к потреблению, скорректированные на эффекты трудовой миграции и туризма при помощи приведенной модели, рассчитываются для i -го региона в соответствии с формулой:

$$(20) \quad PC_r^{adj} = \frac{PC_r}{e^{\beta_3 Tour_r} \cdot e^{\beta_4 Migr_r}}$$

В расчете региональных индуцированных эффектов полученные оценки применяются следующим образом. Учитывая, что $Y = C/pc$, формула для регионального вектора коэффициентов потребления домохозяйств h^r региона r будет выглядеть так, как представлено в формуле (21):

$$(21) \quad h_i^r = \frac{hc_i^N}{C^N / PC_r^{adj}},$$

где hc_i^N – объем потребления продукции отрасли i в отечественной матрице потоков; C^N – совокупный объем потребления домохозяйств в отечественной матрице потоков.

Следует отметить, что в целом при оценке влияния прироста доходов на потребление следует использовать показатели не средней (как в нашем случае), а предельной склонности к потреблению, которая будет несколько ниже средней; это требует дополнительных исследовательских усилий, и в настоящей работе мы не учитываем это различие, считая завышение итоговых оценок индуцированных эффектов незначительным.

Учет фактора трудовой миграции

Как уже было отмечено выше, доходы населения, генерируемые в данном регионе, не равны доходам, полученным и потраченным в том же регионе как по причине туристического фактора, так и из-за трудовой миграции; этот нюанс, вызывающий необходимость дополнительных поправок к расчетам, отмечается и в зарубежной литературе.

Регионы значительно различаются по вкладу трудовой миграции в занятость. В табл. 4 приведены регионы с наибольшей (более 5%) долей внутрироссийских трудовых мигрантов в численности занятых.

Таблица 4.

Регионы с наибольшей долей внутрироссийских трудовых мигрантов в численности занятых в 2016 г.

Регион	Доля мигрантов в численности занятых, %
ЯНАО	21,0
Москва	16,0
ХМАО	14,0
Тюменская область без АО	13,2
Чукотский АО	9,2
Московская область	6,3
Санкт-Петербург	6,0
Республика Саха (Якутия)	5,2

Источники: данные выборочного обследования рабочей силы Росстата, расчеты авторов.

При этом трудовая миграция неравномерно распределена по отраслям: так, в 2016 г. в России на строительство приходилось порядка 22% внутренних трудовых мигрантов (в структуре занятости на эту отрасль приходилось около 9%), на торговлю, транспорт и различные услуги – по 12–13%, на добывающую и обрабатывающую про-

мышленность – по 8–9%. Включение в расчет корректировки на участие рабочей силы мигрантов в уравнениях с учетом данных, описывающих отраслевую структуру трудовой миграции, выглядит следующим образом:

$$(22) \quad w^M = \hat{M}w,$$

где w^M – вектор коэффициентов заработной платы, скорректированный на фактор миграции; \hat{M} – диагональная матрица, на главной диагонали которой находятся отраслевые коэффициенты доли местной рабочей силы в общей численности занятых; w – исходный вектор коэффициентов заработной платы. Коэффициенты на главной диагонали матрицы \hat{M} рассчитываются по формуле $1 - m_i/e_i$, где m_i – численность мигрантов в отрасли i , e_i – численность занятых. Таким образом, предполагается, что объем фонда оплаты труда, который будет формировать потребление и сбережения на территории данного региона, может быть пропорционально разделен между местными и приезжими занятыми; конечно же, такое допущение в реальности может нарушаться в связи с тем, что приезжие работники получают относительно более низкую заработную плату.

Учет фактора трудовой миграции будет уменьшать величину рассчитываемых полных мультипликаторов за счет уменьшения объема доходов населения, трансформирующихся в потребление.

Учет региональной структуры потребления

Помимо различных склонностей к потреблению для регионов характерны и различные структуры потребительских расходов.

Согласно официальной методологии, расходы на конечное потребление домашних хозяйств состоят из потребительских расходов, а также оценки в денежном эквиваленте стоимости натуральных поступлений (заметим, что влияние натуральных поступлений на структуру потребления пренебрежительно мало).

Данные, приведенные в табл. 5, формируются Росстатом на основе опросов домохозяйств и являются структурой, рассчитанной в среднем на члена домашнего хозяйства. Как видно из данных таблицы, различия в приводимых структурах потребления для России в целом и отдельных регионов по ряду статей расходов довольно существенны. В Москве и Нижегородской области меньшая доля расходов направляется на питание, жилищно-коммунальные услуги и топливо; во всех трех регионах большая по сравнению с российской доля уходит на одежду и обувь; в Нижегородской области существенно выше относительно российского уровня доля расходов на транспорт; в Москве значительно выше доля расходов на гостиницы, кафе и рестораны; и так далее. При анализе региональных индуцированных мультипликативных эффектов все это означает, что последние будут распределяться по отраслям в регионах несколько иначе, нежели чем в России в целом. Мы полагаем, что смещения в структуре конечного потребления региона относительно России, отраженные в приведенных данных, можно перенести на структуру конечного потребления национальной таблицы «затраты–выпуск» так, чтобы рассчитанные полные мультипликаторы точнее соответствовали региональным потребительским паттернам.

Таблица 5.

**Структура потребительских расходов домохозяйств на потребление в России
и в отдельных регионах в 2016 г., %**

	Россий- ская Фе- дерация	г. Москва	Нижего- родская область	Красно- дарский край	Сверд- ловская область	ХМАО
Продукты питания и безалкогольные напитки	32,3	28,6	29,5	32,5	30,5	27,7
Алкогольные напитки и табачные изделия	3,1	3,6	2,2	2,5	3,9	3
Одежда и обувь	9,2	11,2	9,6	9,6	7	10,2
Жилищно-коммунальные услуги и топливо	11,3	9,1	10,3	11,4	12,3	11,5
Предметы домашнего обихода, бытовая тех- ника и уход за домом	5,9	7,6	5,6	5,2	4,8	7,1
Здравоохранение	3,6	2,8	4,4	3,5	5,3	2,7
Транспорт	13,3	11,5	17,3	11	13,2	17,2
Связь	3,3	3,3	3,1	3,9	2,8	3,7
Организация отдыха и культурные мероприятия	6,7	6,5	8,1	7	9,3	7,3
Образование	0,8	0,4	0,5	1,9	0,8	0,8
Гостиницы, кафе и рестораны	3,5	6	2,8	3,1	4	2,4
Другие товары и услуги	7	9,4	6,6	8,4	6,1	6,4

Источники: «Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств)». Росстат. Данные представлены в классификации КИПЦ-ДХ.

Данные, приведенные в табл. 5 и используемые для модификации структуры конечного потребления домохозяйств, представленной в межотраслевом балансе, публикуются в классификации КИПЦ-ДХ, отличной от классификации отраслей в таблицах «затраты–выпуск». Эти данные используются в расчете следующим образом. Компоненты детализированной структуры конечного потребления домохозяйств из таблиц «затраты–выпуск» ставятся в соответствие товарным группам классификации КИПЦ-ДХ. Их доли hs_i в структуре корректируются пропорционально долям K_p товарных групп в структуре КИПЦ-ДХ для страны в целом (K_p^{rus}) и для взятого региона (K_p^{reg}):

$$(23) \quad hs_i^{adj} = hs_i \cdot \frac{K_p^{reg}}{K_p^{rus}}$$

Для агрегированных отраслей в структуре конечного потребления полученные величины hs_i^{adj} суммируются друг с другом и с отдельными компонентами структуры конечного потребления, не поставленными в соответствие товарным группам КИЦП-ДХ; для последних предполагается, что их доля в структуре всего конечного потребления неизменна. Затем итоговый вектор скорректированных долей агрегированных отраслей в потреблении домохозяйств дополнительно балансируется с тем, чтобы суммарно все доли составляли 100%.

Отметим некоторые моменты, возникающие в процессе такого преобразования. К нераспределенным компонентам потребления отнесены такие виды деятельности, как, например, вид деятельности «услуги по розничной торговле»; в таблицах «затраты–выпуск» этому виду деятельности соответствует значительная величина конечного потребления домохозяйств, отражающая оплачиваемые населением торговые наценки, которые трудно соотнести с приобретением какой-либо конкретной продукции. Для отдельных видов продукции делались дополнительные поправки: например, расходы на продукцию «Напитки», исходя из данных таблиц «затраты–выпуск», на 71% являются расходами на алкогольные напитки, в силу чего эту же долю расходов на отечественные напитки мы относим на счет раздела потребительских расходов «Алкогольные напитки и табачные изделия».

Результат описанной корректировки представлен в табл. 6.

Таблица 6.

Сравнение структуры расходов домохозяйств на конечное потребление отечественной продукции в 2016 г. в разрезе агрегированных отраслей, рассчитанной на основе таблиц «затраты–выпуск» и скорректированной с учетом региональной специфики, %

	Российская Федерация	г. Москва	Нижегородская область	Краснодарский край	Свердловская область	ХМАО
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	4,2	3,6	3,9	4,1	4,0	3,8
Добыча полезных ископаемых	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обрабатывающие производства	23,4	21,1	23,3	21,3	23,5	23,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3,8	2,9	3,5	3,7	4,2	4,0
Строительство	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Окончание табл. 6.

	Россий- ская Федерация	г. Москва	Нижего- родская область	Красно- дарский край	Сверд- ловская область	ХМАО
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	27,9	26,4	28,2	26,8	28,0	28,7
Гостиницы и рестораны	3,5	5,7	2,8	3,0	4,0	2,5
Транспорт и связь	7,7	6,7	8,9	7,2	7,2	9,7
Финансовая деятельность	4,9	6,2	4,6	5,6	4,3	4,6
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	17,7	22,3	16,9	20,3	15,6	16,7
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Образование	1,0	0,5	0,6	2,3	1,0	1,1
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	3,1	2,3	3,9	2,9	4,6	2,4
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2,4	2,1	2,8	2,4	3,2	2,6

Источники: данные Росстата, расчеты авторов.

При уточнении региональной структуры потребления в соответствии со схемой, представленной выше, сохраняются ограничения, связанные с существованием различных потребительских паттернов в пределах одного региона. Различия в паттернах потребительского поведения связано с уровнем доходов и, кроме того, те или иные паттерны могут быть более или менее характерны для занятых в различных отраслях (вслед за межотраслевыми различиями в уровнях заработной платы). Так, например, вполне закономерно предполагать, что структура расходов занятых в строительной отрасли мо-

жет отличаться от таковой для занятых в финансовой деятельности. Как уже говорилось, подобные тонкости могут быть учтены с помощью использования так называемых мультипликаторов Миязавы (Miyazawa multipliers, см. [Miyazawa, 1976]). Мультипликаторы Миязавы, хотя и позволяют учесть более точно различное распределение доходов и расходов в разных доходных группах домохозяйств, требуют наличия соответствующих данных. Вместе с тем для регионального уровня ценность таких уточнений не выглядит достаточно убедительной; оценки индуцированных эффектов, учитывающие дифференциацию доходов и соответствующих паттернов потребления домохозяйств, более интересны для расчетов на национальном уровне.

Расчет региональных мультипликаторов

Выбор регионов и используемые данные

Для апробации изложенных выше подходов рассчитаны региональные мультипликаторы для нескольких регионов.

Поскольку процедура регионализации опирается на различия в отраслевой структуре региональных экономик, закономерно рассматривать регионы с различной структурой. Одновременно, поскольку мы рассматриваем влияние отдельных факторов на результаты расчетов, на выбор регионов будет влиять доступность информации. Так, например, для оценки влияния фактора трудовой миграции доступно в полной мере лишь несколько регионов, для которых данные о численности трудовых мигрантов публикуются в отраслевом разрезе – регионов, в которых совокупная численность мигрантов наиболее велика (для остальных регионов такая информация есть лишь для экономики в целом). К таким регионам относится Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Тюменская область, ХМАО и ЯНАО, Краснодарский край. Из этих регионов мы включаем в анализ столичный регион с высокой долей торговли и услуг в структуре (Москва), добывающий регион (ХМАО), сельскохозяйственный регион со значительным сектором услуг (Краснодарский край). Кроме этого, мы включаем промышленные регионы – Нижегородскую область и Свердловскую область.

Одной из основных характеристик этих регионов является структура произведенного регионального ВРП, представленная в табл. 7.

Таблица 7 иллюстрирует обозначенную выше специализацию регионов: доля добывающего сектора в ХМАО составляет 72,1%; в Нижегородской и Свердловской области доля обрабатывающей промышленности в структуре добавленной стоимости составляет соответственно 28,7% и 31,9%; Москва представлена как торговый, финансовый центр, а также центр связи и информатики; отрасли специализации Краснодарского края включают в себя сельское хозяйство (8,8%), транспорт (14,5%), операции с недвижимым имуществом (12,5%), здравоохранение и предоставление социальных услуг (5,5%). Последняя из перечисленных отраслей специализации Краснодарского края отражает его роль как туристического и рекреационного центра.

Для расчетов в качестве исходных модифицируемых данных нами используются последние опубликованные Росстатом симметричные таблицы затраты–выпуск для 2016 г. (в дальнейшем мы обозначаем их как национальные матрицы, в отличие от региональных матриц, получение которых является нашей задачей); симметричные таблицы сфор-

мированы в рамках классификатора ОКПД (ОК 034-2007), что обеспечивает сопоставимость с данными 2011 г. Данные таблиц в расчетах агрегированы до уровня, примерно соответствующего однобуквенному ОКВЭД. Мы используем показатель среднегодовой численности занятых в экономике, формируемый при составлении баланса трудовых ресурсов на основе интеграции данных различных источников.

Таблица 7.

**Отраслевая структура валовой добавленной стоимости
по сумме субъектов РФ и по пяти российским регионам в 2019 г., %**

	Россия	Москва	Нижегородская область	Свердловская область	Краснодарский край	ХМАО
Всего	100	100	100	100	100	100
Сельское хозяйство, рыболовство	4,1	0,1	2,8	2,4	8,8	0,2
Добыча полезных ископаемых	13,5	0	0,1	2,1	0,5	72,1
Обрабатывающие производства	16,8	15,7	28,7	31,9	11,6	1,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3,5	3,1	3,8	5	2,8	2,4
Строительство	5,4	4	4,4	4	6,3	5,3
Оптовая и розничная торговля	14,2	26,1	16,5	12,7	14,6	2,2
Гостиницы и рестораны	1	0,8	0,9	1	2,9	0,4
Транспорт	7,3	6,7	6,4	7,5	14,5	4,6
Связь и информатика	3	6,6	3,5	2,4	2,5	0,5
Финансовая деятельность	0,5	1,3	0,2	0,2	0,2	0,1
Операции с недвижимым имуществом	10	11,7	11,4	10,4	12,5	3,1
Государственное управление	5,6	5,1	4,6	5,7	5,7	1,6
Образование	3	2,1	3,1	3,1	3,5	1,3
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4	3	4,1	4,1	5,5	1,7
Прочие виды деятельности и предоставление прочих услуг	8,1	13,7	9,5	7,5	8,1	2,8

Примечание: в число прочих видов деятельности и прочих услуг входят профессиональная и научно-техническая деятельность, административная деятельность, деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений, предоставление прочих видов услуг.

Источники: данные Росстата; расчеты Института «Центр развития» НИУ ВШЭ.

Результаты расчета простых региональных мультипликаторов

Для пяти перечисленных регионов были рассчитаны простые мультипликаторы для укрупненной структуры отраслей (видов деятельности). Для осуществления расчетов была трансформирована укрупненная российская матрица коэффициентов прямых затрат отечественной продукции на основе простых коэффициентов локализации (16). В расчетах использовались российские и региональные данные о занятости по укрупненным видам деятельности. Эти данные отражают занятость по хозяйственным видам деятельности и, как уже отмечалось, могут не в полной мере соответствовать занятости по продуктовой структуре (чистым отраслям), в которой рассчитана российская матрица коэффициентов прямых затрат. Это несоответствие можно считать одним из допущений при расчете региональных показателей.

Результаты расчетов региональных мультипликаторов приведены ниже.

Таблица 8.

Простые мультипликаторы для агрегированных отраслей региональных экономик

	Россия	Региональные мультипликаторы				
		г. Москва	Нижегородская область	Краснодарский край	Свердловская область	ХМАО
Сельское хозяйство	1,84	–	1,61	1,65	1,66	1,29
Добыча полезных ископаемых	1,63	–	1,39	1,40	1,56	1,45
Обрабатывающие производства	2,23	1,54	1,88	1,84	2,08	1,59
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2,4	1,50	1,96	2,02	2,32	2,11
Строительство	1,91	1,52	1,77	1,64	1,83	1,42
Оптовая и розничная торговля	1,66	1,52	1,57	1,52	1,57	1,46
Гостиницы и рестораны	1,87	1,51	1,73	1,63	1,76	1,43
Транспорт и связь	1,86	1,60	1,72	1,67	1,76	1,56
Финансовая деятельность	1,39	1,33	1,34	1,29	1,35	1,25
Операции с недвижимым имуществом	1,43	1,30	1,38	1,32	1,38	1,28
Государственное управление	1,49	1,35	1,42	1,40	1,42	1,33
Образование	1,3	1,18	1,25	1,24	1,26	1,21
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	1,47	1,29	1,40	1,37	1,42	1,28
Прочие виды деятельности и предоставление прочих услуг	1,67	1,47	1,57	1,47	1,58	1,47

Источники: данные Росстата, расчеты Института «Центр развития» НИУ ВШЭ.

Как видно из приведенных в табл. 8 данных, мультипликаторы, построенные на основе российской ТЗВ для отечественной продукции, существенно превышают региональные мультипликаторы. Это обусловлено самим способом построения региональных матриц прямых затрат на основе простых коэффициентов локализации. Коэффициенты прямых затрат региональных матриц при применении non-survey approach оказываются меньше или равными коэффициентам национальной матрицы (при $LQ_i > 1$, они принимаются равными единице²).

В соответствии с полученными оценками, самые высокие значения простых мультипликаторов для всех регионов характерны для обрабатывающей промышленности и распределения электроэнергии, газа и воды. Региональные мультипликаторы в среднем отличаются от мультипликаторов, рассчитанных на основе российской матрицы отечественной продукции, на 12%, но по отдельным видам деятельности эти различия выше. Для обрабатывающей промышленности (обрабатывающих производств в соответствии с номенклатурой ОКВЭД 2) эти различия в среднем по пяти регионам составляют 20% с большим разбросом по регионам. Наибольшие значения мультипликаторов обрабатывающей промышленности в соответствии с расчетами имеют место как раз в промышленных регионах – Нижегородской области и Свердловской области – и составляют соответственно 1,88 и 2,08. Аналогичные показатели по Москве и ХМАО существенно ниже и составляют соответственно 1,54 и 1,59. Таким образом, отраслевая специализация регионов непосредственно связана с величиной мультипликаторов.

Расчеты полных мультипликаторов

Для расчета региональных полных мультипликаторов были получены оценки скорректированной склонности к потреблению, в соответствии с описанной выше методикой, приведенные вместе с фактическими показателями в табл. 9. Можно видеть (табл. 9), что для Москвы миграционный фактор оказывается более влиятельным по сравнению с туристическим, и скорректированный показатель выше фактического; для туристического Краснодарского края, напротив, скорректированный показатель ниже фактического; для ХМАО оценка умеренно повысилась с учетом вычета эффекта трудовой миграции; ожидаемо слабо изменились показатели для Нижегородской и Свердловской областей.

Оценки региональных полных мультипликаторов, рассчитанных на основе подхода Y , с учетом корректировок на региональную склонность к потреблению, трудовую миграцию и структуру потребления, приведены в табл. 10.

² Предполагается, что в таких случаях значительная часть продукции вывозится за пределы региона.

Таблица 9.

**Фактическая и скорректированная на факторы трудовой миграции
и туризма склонность к потреблению в 2016 г.**

	Склонность к потреблению	
	фактическая	скорректированная
г. Москва	77,5	80,6
Краснодарский край	87,4	74,9
Нижегородская область	75,2	73,6
Свердловская область	83,2	81,5
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	63,4	67,0

Источник: расчеты авторов.

Таблица 10.

**Полные мультипликаторы
для агрегированных отраслей региональных экономик**

	Россий- ская Федера- ция	г. Москва	Нижего- родская область	Красно- дарский край	Сверд- ловская область	ХМАО
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	2,08	-	1,79	1,83	1,88	1,39
Добыча полезных ископаемых	1,82	-	1,53	1,52	1,74	1,54
Обрабатывающие производства	2,51	1,67	2,08	2,02	2,34	1,71
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2,75	1,65	2,21	2,26	2,66	2,30
Строительство	2,23	1,69	2,02	1,86	2,13	1,54
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	1,96	1,72	1,81	1,75	1,86	1,64
Гостиницы и рестораны	2,20	1,71	1,99	1,87	2,08	1,60
Транспорт и связь	2,18	1,78	1,97	1,90	2,06	1,73
Финансовая деятельность	1,74	1,57	1,63	1,56	1,70	1,47
Операции с недвижимым имуще- ством, аренда и предоставление услуг	1,67	1,45	1,57	1,50	1,60	1,41

Окончание табл. 10.

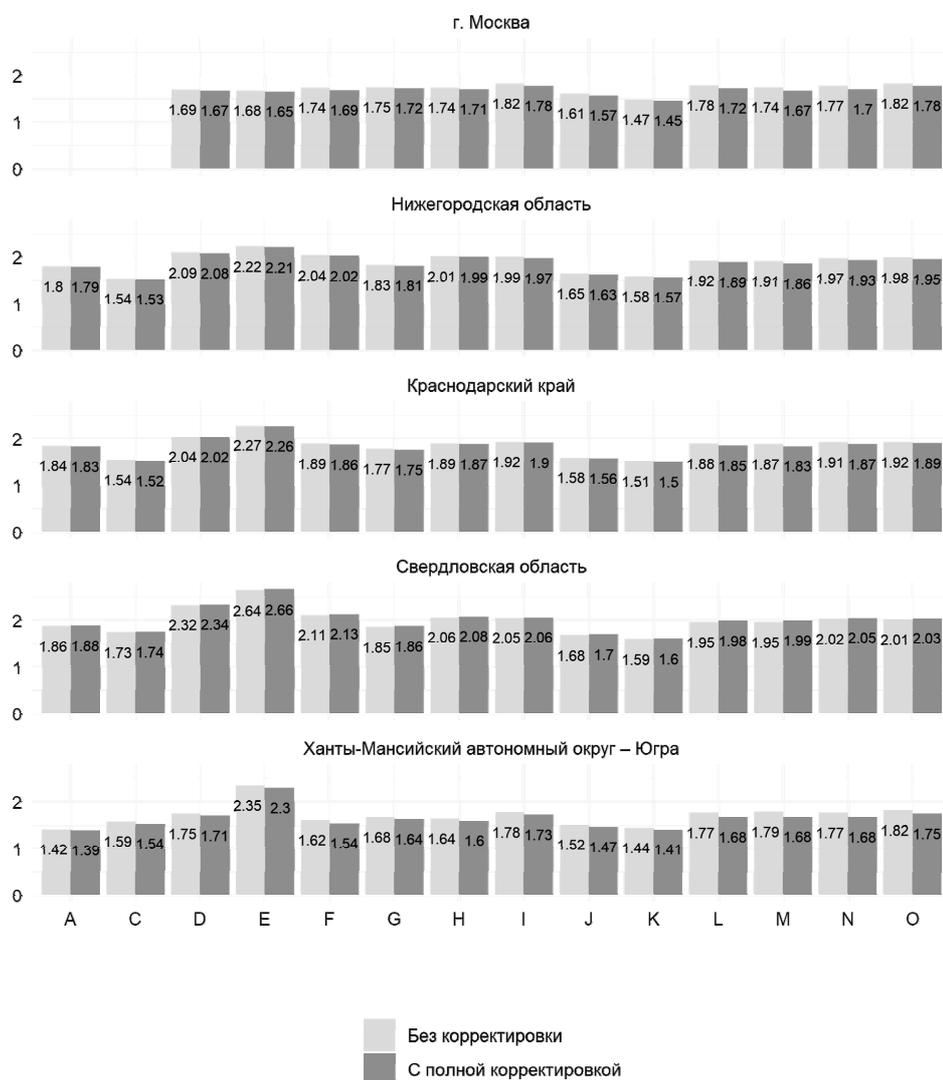
	Россий- ская Федера- ция	г. Москва	Нижего- родская область	Красно- дарский край	Сверд- ловская область	ХМАО
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	2,07	1,72	1,89	1,85	1,98	1,68
Образование	2,04	1,67	1,86	1,83	1,99	1,68
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	2,12	1,70	1,93	1,87	2,05	1,68
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2,15	1,78	1,95	1,89	2,03	1,75

Источник: расчеты авторов.

Как видно из показателей, приведенных в табл. 10, полные индикаторы, учитывающие индуцированные эффекты, существенно выше величин простых мультипликаторов в табл. 9. На национальном уровне для агрегированных отраслей это превышение составляет в среднем 23%. На величины полных мультипликаторов, как и на простые мультипликаторы, оказывает влияние региональная структура ВРП. Так, самые большие значения полных мультипликаторов по обрабатывающей промышленности наблюдаются в промышленных регионах – Свердловской и Нижегородской областях. Самые высокие значения полных мультипликаторов для выбранных регионов, за исключением Москвы, получены для производства и распределения электроэнергии, газа и воды и промышленной обработки. Различия в соотношениях мультипликаторов для Москвы и остальных регионов отражают ее специфику как центра управления, а также торгового и финансового центра. Сравнительно высокие значения полных мультипликаторов для Свердловской области связаны с низкой склонностью к сбережению в регионе (см. табл. 10) и незначительным влиянием фактора трудовой миграции.

Рисунок 3 иллюстрирует совокупные эффекты корректировок на региональную склонность к потреблению, структуру потребления и фактор трудовой миграции.

Наибольшие, как абсолютные, так и относительные, различия скорректированных мультипликаторов по сравнению с исходными наблюдаются для Москвы и ХМАО для отраслей бюджетного сектора, что связано с наибольшей долей фонда оплаты труда в структуре выпуска этих отраслей (и, соответственно, большей чувствительности этих секторов к корректировке столбцов и строк домохозяйств). Например, мультипликаторы образования сократились с 1,79 до 1,68 для ХМАО и с 1,74 до 1,67 для Москвы, здравоохранения – с 1,77 до 1,68 и с 1,77 до 1,70 для ХМАО и Москвы соответственно. В ХМАО также заметно уменьшились мультипликаторы для строительства (с 1,62 до 1,54), государственного управления (с 1,77 до 1,68) и иных услуг (с 1,82 до 1,75). Для остальных регионов значения полных мультипликаторов изменились слабо.

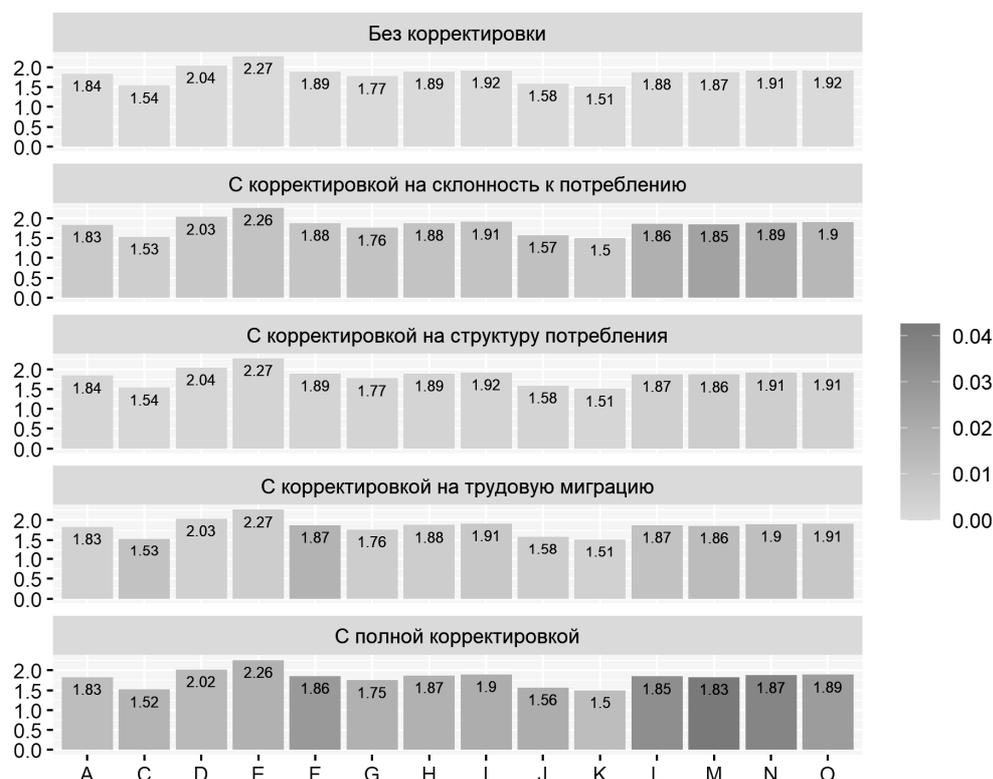


Примечания. А – Сельское хозяйство, С – Добыча полезных ископаемых, D – Обрабатывающие производства, E – Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, F – Строительство, G – Оптовая и розничная торговля, H – Гостиницы и рестораны, I – Транспорт и связь, J – Финансовая деятельность, K – Операции с недвижимым имуществом, L – Государственное управление, M – Образование, N – Здравоохранение и предоставление социальных услуг, O – Прочие виды деятельности и предоставление прочих услуг.

Рис. 3. Полные мультипликаторы для отдельных регионов, с корректировкой и без корректировки

Источники: данные Росстата, расчеты Института «Центр развития» НИУ ВШЭ.

Рассмотрим вклад различных корректировок в величину полных мультипликаторов на примере одного из регионов (Краснодарский край). На рис. 4 приведены полные мультипликаторы без корректировок, с отдельными корректировками по трем параметрам, и с полной корректировкой.



Примечания. А – Сельское хозяйство, С – Добыча полезных ископаемых, D – Обрабатывающие производства, E – Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, F – Строительство, G – Оптовая и розничная торговля, H – Гостиницы и рестораны, I – Транспорт и связь, J – Финансовая деятельность, K – Операции с недвижимым имуществом, L – Государственное управление, M – Образование, N – Здравоохранение и предоставление социальных услуг, O – Прочие виды деятельности и предоставление прочих услуг.

Более темным цветом отмечены мультипликаторы, для которых больше абсолютные изменения, связанные с корректировками.

Рис. 4. Полные мультипликаторы для Краснодарского края, рассчитанные без корректировки, с частичными корректировками и с полной корректировкой

Источники: данные Росстата, расчеты Института «Центр развития» НИУ ВШЭ.

Рисунок 4 показывает, что в наибольшей степени на величину полных мультипликативных эффектов оказывает влияние склонность к потреблению и фактор трудовой миграции, и в наименьшей степени – специфика структуры потребительских расходов в регионе.

Можно сделать вывод, что проведенные нами корректировки целесообразно включать в расчет полных мультипликативных эффектов, во-первых, для регионов, существенно отличающихся от среднего по, прежде всего, показателям туризма и трудовой миграции, во-вторых, если конечной целью расчета служит анализ эффектов изменения конечного спроса в отраслях бюджетного сектора (например, образование и здравоохранение) или в строительстве (для которого разница оценок тоже может быть существенна). Одновременно следует признать, что для регионов, слабо отличающихся от среднего, и для большинства остальных отраслей такого рода корректировки вносят незначительный вклад в величину оцененного полного мультипликативного эффекта.

Заключение

Использование non-survey подходов для построения региональных матриц прямых затрат и региональных межотраслевых мультипликаторов позволяет оценивать влияние существенных изменений в конечном потреблении, в том числе реализации инвестиционных проектов, на экономику на уровне региона в условиях отсутствия региональных межотраслевых балансов. Такие инструменты востребованы в целом ряде стран, поскольку они позволяют оперативно получать важные количественные результаты. Использование национальных ТЗВ для региональных оценок имеет ряд ограничений, связанных с разнородностью продукции на национальном и региональном уровнях и существенно большей открытостью региональных экономик по сравнению с национальными. В результате можно предположить, что применение non-survey подходов будет приводить к определенному завышению получаемых оценок. Процедуры контроля оценочных матриц прямых затрат на региональном уровне в российских условиях осложнены в связи с отсутствием необходимых региональных статистических данных.

Применение полных мультипликаторов, наряду с простыми мультипликаторами, для оценки влияния изменений (шоков) конечного потребления на макроэкономические показатели заметно расширяет возможности межотраслевого анализа. Использование в расчетах дополнительных региональных статистических данных, не содержащихся в таблицах «затраты–выпуск» – к таковым относятся склонность к потреблению, структура потребительских расходов и численность трудовых мигрантов, – позволило получить более обоснованные и реалистичные результаты расчетов полных мультипликаторов. Такие корректировки целесообразны, прежде всего, для регионов со значительной долей мигрантов в численности занятых и регионов с развитой туристической отраслью. Наибольший эффект рассматриваемые корректировки имеют для отраслей бюджетного сектора (образование, здравоохранение), характеризующихся высокой долей фонда оплаты труда в выпуске, а также строительства. По перечисленным отраслям оценки изменения конечного спроса на экономику востребованы особенно часто. Однако для регионов с незначительным воздействием факторов трудовой миграции, туризма на региональную склонность к потреблению влияние предлагаемых корректировок на величину региональных полных мультипликативных эффектов невелико.

Полученные оценки изменчивости коэффициентов затрат отечественной продукции в течение среднесрочного периода показывают, что для агрегированных отраслей взвешенные по доле в структуре затрат показатели могут различаться на 20%; для дезаг-

регированных отраслей такая ошибка может быть больше и достигать 30%, тем не менее для большинства коэффициентов эти расхождения значительно ниже. С учетом разнонаправленности изменений соответствующие оценки выпуска могут отличаться на 2–2,5%. Это свидетельствует о том, что применение имеющихся данных на 5-летних интервалах допустимо с определенными оговорками; при этом, чем выше используемый уровень агрегации данных, тем более реалистичные результаты могут быть получены.

* *
*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранов Э.Ф., Ким И.А., Пионтковский Д.И., Старицына Е.А. Вопросы построения таблиц «затраты–выпуск» России в международных классификаторах // Экономический журнал ВШЭ. 2014. Т. 18. № 1. С. 7–38.

Баранов Э.Ф., Елсакова А.В., Корнева Е.С., Старицына Е.А. Декомпозиционный анализ влияния спроса на экономический рост (на основе таблиц «затраты–выпуск») // Вопросы статистики. 2016. № 10. С. 44–56.

Михеева Н. Таблицы «затраты–выпуск»: новые возможности экономического анализа // Вопросы экономики. 2011. № 7. С. 140–148.

Стрижкова Л. Эффективность инвестиционного фонда и экономический рост // Экономист. 2006. № 12. С. 27–48.

Стрижкова Л. Использование таблиц «затраты–выпуск» при оценке зависимости российской экономики от импорта и процессов импортозамещения // Вопросы статистики. 2016. № 5. С. 3–22.

Щиров А.А., Янтовский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения // ЭКО. 2011. № 2 (440). С. 40–58.

Чернявский А.В., Чепель А.А. Оценка межотраслевых мультипликаторов на национальном и региональном уровнях на основе таблиц «затраты–выпуск» // Вопросы экономики. 2021. № 4. С. 32–57.

Bonfiglio A. Can Non-survey Methods Substitute for Survey-based Models?: A Performance Analysis of Indirect Techniques of Estimating IO Coefficients and Multipliers. Working Papers 230. 2005.

Cassar I.P. et al. Estimates of Output, Income Value Added and Employment Multipliers for the Maltese Economy: Central Bank of Malta Working Paper. 2015. № WP/03/2015.

Dietzenbacher E., Hoen A.R. Coefficient Stability and Predictability in Input–Output Models: A Comparative Analysis for the Netherlands // Construction Management and Economics. 2006. Vol. 24. № 7. P. 671–680.

Dobrescu E. Restatement of the IO Coefficient Stability Problem // Journal of Economic Structures. 2013. Vol. 2. № 1. P. 1–67.

Emonts-Holley T., Ross A., Swales J.K. Type II Errors in IO Multipliers: Scottish Institute for Research in Economics (SIRE) Discussion Papers. 2015. № 2015-56.

Holý V., Šafr K. Disaggregating Input-Output Tables by the Multidimensional RAS Method // arXiv preprint arXiv:1704.07814. 2017.

Lehtonen O., Tykkyläinen M. Estimating Regional Input Coefficients and Multipliers: Is the Choice of a Non-survey Technique a Gamble? // Regional Studies. 2014. Vol. 48. № 2. P. 382–399.

Miller R., Blair P. Input–Output Analysis. Foundations and Extensions. Cambridge University Press, 2009.

- Miyazawa K.* Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution. Berlin: Springer, 1976.
- Teigeiro L.R., Solís, J.S.* Coefficient Stability and Structural Change in the Spanish Economy // *Econ Change*. 2007. 40. P. 387–409.
- Watanabe T.* A Test of the Constancy of Input–Output Coefficients among Countries // *International Economic Review*. 1961. Vol. 2. №. 3. P. 340–350.

Regional Input-Output Multipliers: Methodological and Informational Issues

Alena Chepel¹, Andrey Chernyavskiy²

¹ National Research University Higher School of Economics,
4, Slavyanskaya Ploshchad, building 2, Moscow, 109074, Russian Federation.
E-mail: achepel@hse.ru

² National Research University Higher School of Economics,
4, Slavyanskaya Ploshchad, building 2, Moscow, 109074, Russian Federation.
E-mail: acherniavsky@hse.ru

The paper discusses possibilities and limitations in constructing regional input-output multipliers. Several approaches to constructing total multipliers are regarded. Examination of direct requirements coefficients stability shows that, although observed differences between input-output coefficients could be significant, they affect output volume for most cases moderately. The brief time consistency analysis shows that it is reasonable to use the input-output data for period between updates, but with some reservations. At the same time, the more is the data aggregation level, the more realistic results can be obtained. The non-survey approach and location quotients technique was implemented to construct regional simple and total input-output multipliers for several regions with various economic structures. Total multipliers calculations are modified by using three regional factors adjustments: propensity to consume, labor migration, and household consumption structure. The results show that such adjustments could be helpful in case of regions with high share of labor migrants in regional employment, as well as in case of regions with well-developed tourism industry, allowing to get more precise induced effects estimates. According to the calculations, the most significant effect of the adjustments can be observed in the budget sector with a large share of labor payments in output (education and health care), and construction.

Key words: input-output tables; direct requirements coefficients stability; regional input-output multipliers; non-survey approach; location quotients.

JEL Classification: D57, R15.

* *
*

References

- Baranov E.F., Kim I.A., Piontkovski D.I., Staritsyna E.A. (2014) Problems of Constructing Russian Input–Output Tables into the International Class. *HSE Economic Journal*, 18, 1, pp. 7–38.
- Baranov E.F., Elsakova A.V., Korneva E.S., Staritsyna E.A. (2016) Decomposition Analysis of the Impact of Demand on Economic Growth (based on input–output tables). *Voprosy Statistiki*, 10, pp. 44–56.
- Bonfiglio A. (2005) *Can Non-survey Methods Substitute for Survey-based Models? A Performance Analysis of Indirect Techniques of Estimating I-O Coefficients and Multipliers*. Working Papers 230.
- Cassar I.P. et al. (2015) *Estimates of Output, Income Value Added and Employment Multipliers for the Maltese Economy*. Central Bank of Malta Working Paper, no WP/03/2015.
- Chernyavskiy A.V., Chepel A.A. (2021) National and Regional Type I and II Input–Output Multipliers: Analysis of Calculation Methods. *Voprosy Ekonomiki*, 4, pp. 32–57.
- Dietzenbacher E., Hoen A.R. (2006) Coefficient Stability and Predictability in Input–Output Models: A Comparative Analysis for the Netherlands. *Construction Management and Economics*, 24, 7, pp. 671–680.
- Dobrescu E. (2013) Restatement of the IO Coefficient Stability Problem. *Journal of Economic Structures*, 2, 1, pp. 1–67.
- Emonts-Holley T., Ross A., Swales J.K. (2015) *Type II Errors in IO Multipliers*. Scottish Institute for Research in Economics (SIRE) Discussion Papers, no 2015-56.
- Holý V., Šafr K. (2017) *Disaggregating Input–Output Tables by the Multidimensional RAS Method*. arXiv preprint arXiv:1704.07814.
- Lehtonen O., Tykkyläinen M. (2014) Estimating Regional Input Coefficients and Multipliers: Is the Choice of a Non-survey Technique a Gamble? *Regional Studies*, 48, 2, pp. 382–399.
- Mikheeva N. (2011) Input–Output Tables: New Options of Economic Analysis. *Voprosy Ekonomiki*, 7, pp. 140–148.
- Miller R., Blair P. (2009) *Input–Output Analysis. Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.
- Miyazawa K. (1976) *Input–Output Analysis and the Structure of Income Distribution*. Berlin: Springer.
- Shirov A.A., Yantovsky A.A. (2011) Assessment of Multiplier Effects in the Economy. *EKO*, 2, 440, pp. 40–58.
- Strizhkova L. (2006) Investment Fund Performance and Economic Growth. *Ekonomist*, 12, pp. 27–48.
- Strizhkova L. (2016) Using Input–Output Tables in Assessing the Dependence of the Russian Economy on Imports and Import Substitution Processes. *Voprosy Statistiki*, 5, pp. 3–22.
- Teigeiro L.R., Solís J.S. (2007) Coefficient Stability and Structural Change in the Spanish Economy. *Econ Change*, 40, pp. 387–409.
- Watanabe T. (1961) A Test of the Constancy of Input–Output Coefficients among Countries. *International Economic Review*, 2, 3, pp. 340–350.