

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

DOI: 10.15838/esc/2017.1.49.12

УДК 332.14, ББК 65.9(2Рос)

© Татаркин Д.А., Сидорова Е.Н., Трынов А.В.

Моделирование структурных изменений экономики региона на основе матрицы финансовых потоков*



**Денис Александрович
ТАТАРКИН**

кандидат экономических наук
Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29
tatarkin@mail.ru



**Елена Николаевна
СИДОРОВА**

кандидат экономических наук
Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29
katelen@mail.ru



**Александр Валерьевич
ТРЫНОВ**

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29
trynovv@mail.ru

* Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 15-06-08932 и программы УрО РАН № 15-14-7-2.

Для цитирования: Татаркин, Д.А. Моделирование структурных изменений экономики региона на основе матрицы финансовых потоков / Д.А. Татаркин, Е.Н. Сидорова, А.В. Трынов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10. – № 1. – С. 218-234. DOI: 10.15838/esc/2017.1.49.12

For citation: Tatarkin D.A., Sidorova E.N., Trynov A.V. Simulation of structural changes in the region's economy based on the matrix of financial flows. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2017, vol. 10, no. 1, pp. 218-234. DOI: 10.15838/esc/2017.1.49.12

Аннотация. Статья посвящена совершенствованию инструментария оценки влияния экзогенных факторов на структуру региональной экономики. В отличие от предыдущих работ, анализ проводится с учетом не только краткосрочных мультипликативных эффектов, но и изменений значений мультипликаторов, показывающих чувствительность/эластичность экономической системы региона к экзогенным воздействиям в долгосрочной перспективе. Структурные изменения анализируются на примере оценки влияния финансовых мер государственной политики импортозамещения в регионе. В статье представлена методика оценки мультипликативных эффектов, основанная на балансовом подходе и методологии системы национальных счетов, отличительной особенностью которых является отражение воспроизводственной структуры институциональных секторов региона во взаимосвязи с импортно-экспортными потоками. На примере Свердловской области продемонстрированы возможности использования методики при прогнозировании изменения ключевых экономических показателей региона (зарботной платы, валовой прибыли, налоговых поступлений в консолидированный региональный бюджет, расходов на конечное потребление и др.). На основе обновленной матрицы финансовых потоков за 2014 год рассчитаны три сценария структурных изменений экономики региона, детерминирующих различные изменения мультипликаторов. С разработкой методики оценки мультипликативных эффектов на основе построения матрицы финансовых потоков региона появляется возможность, во-первых, оценивать не только прямые, но и косвенные экономические эффекты, возникающие в процессе реализации государственных мер по импортозамещению. Во-вторых, анализировать эффективность программ по импортозамещению с учетом особенностей воспроизводственной структуры территориальных образований и тем самым выявлять в каждом регионе те отрасли, которые могут обеспечить наибольший мультипликативный экономический эффект. В-третьих, повысить объективность сопоставления финансовых затрат и результатов, связанных с реализацией мер по импортозамещению, с потенциальными выгодами от инвестирования данных средств в альтернативные проекты. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейших исследованиях эффективности реализации государственной политики импортозамещения и модернизации экономики субъектов Федерации.

Ключевые слова: региональное развитие, модернизация, импортозамещение, мультипликативный эффект, матрица финансовых потоков, балансовая модель, сценарное моделирование.

Проводимые в России экономические преобразования зачастую слабо проработаны и не учитывают множество факторов, влияющих на динамику экономических процессов. Государственные управленческие решения нередко являются ответной реакцией на непредвиденное развитие экономической ситуации, носят вынужденный и неадекватный характер. Аналогичная ситуация повторилась и с программой по импортозамещению, которая была вынужденной мерой, призванной обеспечить выпуск продукции, импорт которой стал невозможен из-за осложнившейся

внешнеполитической обстановки и взаимного введения торговых и экономических ограничений со стороны России и ряда зарубежных государств. В разработанных и принятых в кратчайшие сроки программах были недостаточно проработаны вопросы оценки экономических эффектов. По нашему мнению, необходимо проведение сценарных расчётов последствий принимаемых органами власти решений, в первую очередь с использованием экономико-математических моделей, способных отвечать на вопрос «что будет, если..?»

Процесс импортозамещения порождает различные экономические эффекты, которые можно разделить на прямые и косвенные. Прямые эффекты выражаются в изменении стоимости товаров для российских потребителей. Если цена на товары отечественного производства окажется ниже (при допущении, что их качество будет идентично импортным аналогам), общество экономит часть ресурсов, которые можно направить на потребление других товаров или на инвестирование. И наоборот, если цена товара отечественного производства окажется выше, общество в целом понесёт убытки. Косвенные эффекты от импортозамещения выражаются в оживлении смежных отраслей экономики, создании дополнительных рабочих мест, росте конечного потребления и увеличении налоговых поступлений [11]. Наряду с данными эффектами, являющимися по сути краткосрочными, возникают более долгосрочные эффекты, характеризующие структурные изменения в социально-экономической системе. В качестве таких изменений можно выделить снижение ресурсоемкости экономики, рост производительности труда, снижение импортозависимости и повышение финансовой устойчивости.

Один из перспективных инструментов количественной оценки эффектов, возникающих от действий органов государственного управления, в настоящее время представляет класс экономико-математических моделей – вычислимых балансовых моделей общего равновесия, построенных на основе матрицы социальных счетов/матриц финансовых потоков (МФП). Данный класс моделей позволяет найти подходы к решению широкого круга задач, относящихся в основном к государственному регулированию экономики.

Следует отметить, что первые балансовые эмпирические модели появились еще в 20–30-х годах XX в. Среди научных исследований в этой области широкую известность приобрели работы нобелевских лауреатов по экономике В. Леонтьева [5], Л.В. Канторовича [4], Р. Стоуна [21] и ряда других выдающихся учёных. Авторы на основе межотраслевого баланса пытались объяснить уровень и динамику стоимости благ и факторов производства, зависимость структуры внешней торговли от уровня относительной обеспеченности экономики страны основными факторами производства, воздействие на структуру экономики и её развитие технического прогресса и др. В дальнейшем в зарубежной практике наибольшее распространение получила модифицированная модель межотраслевого баланса – Матрицы Социальных Счетов (Social Accounting Matrix – SAM) или, другими словами, матрицы финансовых потоков. В отличие от стандартной модели межотраслевого баланса в МФП, наряду с промежуточным и конечным потреблением, валовой добавленной стоимостью дополнительно рассматриваются трансфертные платежи между институциональными секторами (домашними хозяйствами, фирмами и правительством), а также распределение факторных платежей внутри каждого сектора [10, с. 65]. Основы использования МФП как эффективного инструмента в изучении структуры экономической системы, особенностей воспроизводственного процесса, формирования и распространения мультипликативных эффектов были заложены в работах Р. Стоуна [21], Г. Пьятта, Дж. Раунда [17, 18], Е. Торбэка, Дж. Дефорни [14] и др.

В настоящее время особую актуальность приобрели исследования, направленные на повышение точности и досто-

верности расчетов структурных элементов МФП. Для этих целей используются различные методы статистического анализа, методы математического моделирования и симулирования поведения экономических агентов. В данном направлении можно выделить работу Д. Го, посвящённую оценке параметров МФП с использованием Байесовой кросс-энтропии [15], и работу П.Л. Скандицо [20]. Кроме того, активно развивается направление по интеграции моделей общего экономического равновесия с моделями других типов. В частности, коллектив авторов под руководством академика Макарова дополнил методологию построения балансовых моделей с помощью теоретико-игровых и нейросетевых моделей поведения и взаимодействия экономических агентов [6]. В этом направлении можно выделить также работу М-К. Кима и Т. Харриса [16], в которой анализ на основе МФП дополнен классической моделью линейной оптимизации.

В последние годы в России появился ряд публикаций посвященных исследованию регионов РФ с помощью МФП. Были разработаны модели Калининградской [9], Новосибирской [7], Челябинской, Курганской областей, Хабаровского [2] и Краснодарского края и других субъектов Федерации. МФП регионов применялась для решения практических задач, в том числе для оценки финансовой устойчивости территорий [8], оценки влияния федеральной налогово-бюджетной политики на региональную экономику [10] и социально-экономическое положение домашних хозяйств с различным уровнем располагаемых ежемесячных доходов [1]. Необходимо отметить работу Е.А. Захарчук и А.Ф. Пасынкова [3], в которой исследованы теоретико-методологические возможности и предложен авторский подход

к построению балансовых моделей муниципальных образований. В зарубежной практике МФП также используется для решения широкого круга практических вопросов. Из работ последних лет можно отметить статью Саафи [19], где оценивается изменение уровня дохода разных социальных групп в зависимости от изменения мировых цен на нефть, статью А. Акмелика [12], в которой оценивается влияние роста внутренних цен на электроэнергию, а также уже упомянутую выше статью М-К. Кима [16], где с помощью МФП оцениваются экономические последствия лесных пожаров.

Несмотря на то, что теоретико-методологические и методические аспекты построения и использования МФП достаточно подробно описаны в научной литературе, особого внимания требует адаптация данной модели к существующей в России системе регионального статистического учета. В работах [10, 11] нами представлена методика формирования МФП на региональном уровне, составлена МФП Свердловской области.

В данной статье предложена методика оценки мультипликативных эффектов от реализации финансовых мер государственной программы по импортозамещению. В отличие от предыдущих работ, оценку реализации государственных мер мы предлагаем проводить с учетом не только краткосрочных мультипликативных эффектов, но и изменений значений мультипликаторов, имеющих более долгосрочные последствия.

Методика содержит четыре этапа.

Первый этап – анализ текущей экономической ситуации в регионе и построение балансовой экономико-математической модели, описывающей структуру, параметры и взаимодействие институцио-

нальных секторов. В качестве такой модели предлагается использование матрицы финансовых потоков. В МФП интегрируются статистические данные из различных открытых источников (Росстат, региональные органы статистики, федеральной налоговой системы, федерального казначейства и др.). Рассмотрение изменений показателей МФП в динамике позволяет говорить о реакции ключевых экономических субъектов на изменение внешних (экзогенных) условий.

На втором этапе проводятся сценарные расчёты изменения элементов МФП на основе изменений ее структуры, которые могут произойти в результате реализации конкретных государственных мер по импортозамещению. Экономическая система региона состоит из ряда взаимосвязанных секторов, каждый из которых характеризуется общим выпуском продукции и комбинацией затрат, необходимой для производства этой продукции, включая затраты на рабочую силу разного уровня квалификации. Предприятия и организации, относящиеся к различным секторам экономики, в процессе хозяйственной деятельности используют машины, инструменты и человеческий труд, с помощью которых производят из материальных ресурсов (промежуточного потребления) конечную продукцию. Модернизация зданий и оборудования в рамках реализации мер по программе импортозамещения влияет на процесс производства, изменяя как состав затрат на производимую продукцию, так и непосредственно сам ассортимент выпускаемых товаров. Данный процесс предполагает, что часть имеющихся зданий, сооружений и оборудования периодически замещается с целью потенциального увеличения выпуска продукции в будущем. При этом в растущей экономике новые

технологии обычно сначала воплощаются во вновь произведенном капитальном оборудовании, специально устанавливаемом для расширения существующих мощностей, и, конечно, в профессиональном составе рабочей силы, которая работает с физическим капиталом и другими вводимыми ресурсами. В результате модернизация производственного оборудования и внедрение новых технологий приводят к изменению технологической матрицы и доли промежуточного потребления в валовом выпуске продукции. Увеличение доли добавленной стоимости в выпуске дает возможность высвободить определенный объем производственных ресурсов (труда и капитала) и направить его на создание товаров конечного потребления или импортозамещение.

Таким образом, на втором этапе проводится оценка потенциальных изменений в структуре МФП – изменений соотношения добавленной стоимости и промежуточного потребления в валовом выпуске, доли импортных товаров и услуг в промежуточном и конечном потреблении. На основе представленного анализа формируется расчётная матрица средних склонностей.

Технически второй этап содержит следующие действия. При проведении сценарных расчётов изменяется один или несколько параметров матрицы средних склонностей МФП, что отражает структурные изменения в экономике региона, вызванные действиями государственных органов управления. Далее, в модель подставляется планируемый с учетом реализации программы по импортозамещению объём валового выпуска и запускается процесс пересчёта. Итерации производятся до момента совпадения суммы доходов и расходов каждого счёта МФП.

На третьем этапе полученные расчётные значения показателей МФП сравниваются с фактическими значениями (полученными на первом этапе), что позволяет оценить конечный результат от реализации мер по импортозамещению с учётом мультипликативных эффектов. В качестве конечного результата может рассматриваться любая из показателей (или комбинация показателей) МФП. Однако, по нашему мнению, при разработке государственной политики по импортозамещению необходимо ориентироваться на прирост валовой добавленной стоимости, налоговых поступлений в региональный бюджет, а также расходов на конечное потребление.

Четвертый этап – сравнительная оценка мультипликаторов фактической и расчётной матриц финансовых потоков. Структурные изменения МФП влияют на размер мультипликаторов. Поскольку мультипликатор показывает величину изменения эндогенного фактора при единичном изменении величины экзогенного, то повышение значений мультипликаторов свидетельствует о росте чувствительности/эластичности экономической системы региона и ее структурных элементов к экзогенным воздействиям, таким как изменение инвестиций, импорта/экспорта, объемов федерального финансирования в регионах государственной программы по импортозамещению.

Рассмотрим на условных примерах возможности использования методики оценки мультипликативных эффектов для прогнозирования изменения ключевых экономических показателей – валовой прибыли экономики, доходов домашних хозяйств, доходов сектора государственного управления – в результате влияния модернизации производства, влекущего за собой изменения долей промежуточного

потребления и валовой добавленной стоимости в валовом выпуске, а также мер по программе импортозамещения, влияющих на долю импорта в товарном балансе региона¹.

В табл. 1 представлена МФП Свердловской области в 2014 г., когда совокупный выпуск всех отраслей в Свердловской области в рыночных ценах составил 3574,1 млрд. руб. (ячейка 2.1). При этом объем импорта составил 515,3 млрд. руб. (ячейка 10.1). В соответствии с методологией системы национальных счетов, совокупный выпуск в рыночных ценах складывается из промежуточного потребления, налогов на продукты (НДС, таможенных пошлин, акцизов) и добавленной стоимости, которая, в свою очередь, состоит из заработной платы, прибыли, валовых смешанных доходов, а также налогов на производство (налог на имущество, налог на добычу полезных ископаемых и др.). В Свердловской области в 2014 г. промежуточное потребление (рассчитанное по всем видам экономической деятельности) составило 1836,4 млрд. руб. (ячейка 1.2), валовая прибыль и смешанные доходы – 839,2 млрд. руб. (ячейка 3.2), заработная плата – 796,5 млрд. руб. (ячейка 4.2), налоги на производство – 39,1 млрд. рублей (ячейка 6.2), налоги на продукты – 63,1 млрд. рублей (ячейка 7.2).

Необходимо отметить, что фактически в каждой отрасли при производстве продукции используется уникальный набор сырья и товаров (промежуточное потребление) и специфичный перечень капитальных (зданий, оборудования) и трудовых ресурсов (специалистов разной

¹ Использование в статье условного примера объясняется отсутствием информации о достаточной детализации по Свердловской области. В принятой государственной программе импортозамещения приводится общая сумма затрат, при этом структура затрат не раскрывается.

Таблица 1. Матрица финансовых потоков Свердловской области в 2014 г.*

	1										
	Товары и услуги	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Товары и услуги	Млн. р. Удельный вес, %	1836351 51,4			1249037 88,3	93969 58,4	4742 2,2	379364 100	320968 62,3	4089397
2	Отрасли	Млн. р. Удельный вес, %	3574143 87,4								3574143
3	Капитал	Млн. р. Удельный вес, %	839170 23,5								839170
4	Труд	Млн. р. Удельный вес, %	796466 22,3								796466
5	Домохозяйства	Млн. р. Удельный вес, %		592679 70,6	610965 76,7			210476 97,8			1414120
6	Региональный бюджет	Млн. р. Удельный вес, %		39107 7,0		86842 6,2	22365 13,9			25848 5,0	232648
7	Федеральный бюджет	Млн. р. Удельный вес, %		63049 1,7	5531 0,7					92352 17,9	160932
8	Внебюджетные фонды	Млн. р. Удельный вес, %			185501 23,3		29716 18,5				215217
9	Сбережения	Млн. р. Удельный вес, %			182474 21,7	78240 5,5	14881 9,2			76087 14,8	379364
10	Остальной мир	Млн. р. Удельный вес, %	515254 12,6								515254
11	СУММА	Млн. р. Удельный вес, %	4089397 100	3574143 100	796466 100	1414119 100	160932 100	215218 100	379364 100	515255 100	

* Рассчитано авторами.

профессии и разного уровня квалификации). Получение необходимой информации требует проведения обширных исследований и наблюдений, которые, к сожалению, в настоящее время в России не проводятся. Тем не менее разработанная агрегированная МФП Свердловской области позволяет провести расчет потенциальных эффектов от внедрения новых технологий, влекущих повышение доли добавленной стоимости в валовом выпуске.

В данной статье используется модель с агрегированными счетами «Товары и услуги» и «Отрасли», что не предполагает анализа по отдельным видам экономической деятельности. Возможности использования МФП для анализа в отраслевом разрезе и расчетов соответствующих мультипликаторов приведены в нашей предыдущей работе [12].

Предположим, что в результате модернизации производства и внедрения новейших технологий доля промежуточного потребления (ПП) в валовом выпуске (ВВ) в Свердловской области снизится с 51,4 до 50,4%. Поскольку данный показатель является результатом соотношения двух показателей, его изменение может быть достигнуто либо за счет опережающего роста ВВ по сравнению с ПП, либо за счет опережающего сокращения ПП по отношению к ВВ.

Мы рассмотрим сценарий, в котором промежуточное потребление снижается, а валовой выпуск остается неизменным. Такое развитие экономики возможно в случае активного внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий. Снижение доли ПП означает равное увеличение объема добавленной стоимости. Результаты модельных расчетов изменений и трансформированной МФП представлены в табл. 2.

Снижение ПП на 1% (35,7 млрд. руб.) (ячейка 1.2) приводит к росту добавленной стоимости на эту же величину. Дополнительный объем добавленной стоимости распределяется между основными факторами производства, трудом и капиталом, а также налогами в пропорции, сложившейся в экономической системе Свердловской области. Таким образом, объем прибыли, заработной платы и налоговых поступлений увеличится на 17,9 млрд. руб. (ячейка 3.2), 10,7 млрд. руб. (ячейка 4.2), 7,1 млрд. руб. (сумма ячеек 6.2 и 7.2) соответственно. В дальнейшем данные суммы продолжат движение по цепочкам связи между институциональными секторами в пропорциях, установившихся в экономической системе. Т.е. дополнительная сумма оплаты труда, полученная в результате модернизации производства, будет разделена на сумму, поступающую в распоряжение домашних хозяйств, — 8,2 млрд. руб. (ячейка 5.4)², внебюджетных фондов — 2,5 млрд. руб. (ячейка 8.4). Аналогичный процесс произойдет и с дополнительной прибылью, одна часть которой поступит в распоряжение домохозяйств — 12,6 млрд. руб. (ячейка 5.3), другая — в распоряжение сектора государственного управления, в виде налога на прибыль — 1,3 млрд. руб. (сумма ячеек 6.3 и 7.3). В результате всех изменений общая сумма располагаемых доходов домашних хозяйств увеличится на 20,8 млрд. руб. (ячейка 5.11), а объем конечного потребления, финансируемого из средств домашних хозяйств, повысится на 18,4 млрд. руб. (ячейка 1.5). Доходы регионального бюджета увеличатся на 6,1 млрд. руб. (ячейка 6.11), что приведет к росту расходов на конечное потребление, финансируемое за счет средств регионального правительства

² Изменения рассчитываются как разница соответствующих ячеек таблиц 1 и 2.

Таблица 2. Расчетная МФП Свердловской области, сформированная в результате роста доли добавленной стоимости в валовом выпуске на 1%, млн. руб. *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Товары и услуги	Отрасли	Капитал	Труд	Домохозяйства	Региональный бюджет	Федеральный бюджет	Внебюджетные фонды	Инвестиции	Остальной мир	СУММА
1	Товары и услуги	1800610			1267450	210340	93969	4742	385129	320968	4083208
	Изменение	-35741			18413	5374	0	0	5765	0	-6189
2	Отрасли	3574143									3574143
	Изменение	0									0
3	Капитал		857041								857041
	Изменение		17871								17871
4	Труд		807189								807189
	Изменение		10722								10722
5	Домохозяйства		605300	619191				210476			1434967
	Изменение		12622	8225				0			20847
6	Региональный бюджет		42681		88123		22365			25848	238748
	Изменение		3574	1246	1280		0			0	6100
7	Федеральный бюджет		66623	5649						86162	158434
	Изменение		3574	118						-6189	-2497
8	Внебюджетные фонды			187998			27219				215217
	Изменение			2497			-2497				0
9	Сбережения		186360		79394	28408	14881			76087	385129
	Изменение		3886		1153	726	0			0	5765
10	Остальной мир	509065									509065
	Изменение	-6189									-6189
11	СУММА	4083208	3574143	857040	1434967	238748	158434	215218	385129	509065	
	Изменение	-6189	0	17871	20847	6100	-2497	0	5765	-6189	

* Рассчитано авторами.

на 5,4 млрд. руб. (ячейка 1.6). Одновременно вырастет объем инвестиций — на 5,7 млрд. рублей (ячейка 1.9).

В рассмотренном сценарии допущением является неизменность валового выпуска. Это означает, что снижение выпуска промежуточной продукции, вызванное техническим прогрессом, было заменено выпуском продукции конечного потребления, при этом весь рост конечного потребления был удовлетворен именно за счет местного производства.

Рассмотрим в качестве примера другой сценарий, при котором результатом политики по импортозамещению, связанной с технологическими изменениями, является не снижение, а рост доли промежуточного потребления в валовом выпуске.

Для сравнения: как и в предыдущем сценарии, предположим однопроцентный рост доли промежуточного потребления в валовом выпуске — с 51,4 до 52,4%. Результаты расчета изменений и трансформируемой матрицы представлены³ в табл. 3. Объем валовой прибыли снизится на 14,3 млрд. руб. (ячейка 3.2), суммарный объем заработной платы — на 14,3 млрд. руб. (ячейка 4.2). Данные изменения приводят к снижению общего объема располагаемых ресурсов домашних хозяйств на 21,1 млрд. руб. (ячейка 5.12), доходов регионального бюджета — на 5,5 млрд. руб. (ячейка 6.12), а также объема инвестиций — на 4,9 млрд. руб. (ячейка 1.9). Представленные изменения приведут к снижению общего объема конечного потребления на 23,5 млрд. руб. (сумма ячеек 1.5 и 1.6).

Данный сценарий, как и предыдущий, предполагал неизменность величины общего валового выпуска. Для сохранения общего объема ВДС на прежнем уровне при росте доли промежуточного потребле-

³ Изменения рассчитываются как разница соответствующих ячеек таблиц 1 и 3.

ния в валовом выпуске на 1% необходимо увеличить валовой выпуск на 63,7 млрд. рублей. *Поэтому если реализация политики по импортозамещению приводит к увеличению доли промежуточного потребления и при этом обеспечивает рост валового выпуска в объеме, достаточном для сохранения величины валовой добавленной стоимости в абсолютных цифрах на прежнем уровне, то ее можно считать экономически эффективной.*

Реализация политики по импортозамещению приводит не только к структурным изменениям, но и влияет на долю импорта в общем балансе товаров и услуг территории. В 2014 г. в Свердловской области доля импорта в общем объеме товаров и услуг составила 12,6% (ячейка 10.1 табл. 1). Для снижения этого показателя на 1 п.п. — до 11,6% — необходимо заместить 40,9 млрд. руб. импортной продукции продукцией предприятий-резидентов региона. Рассмотрим данный сценарий. Результаты структурных изменений и трансформируемая МФП представлены в табл. 4. Рост валового выпуска на 40,9 млрд. руб. приведет к созданию 19,8 млрд. руб. добавленной стоимости (сумма ячеек 3.2, 4.2, 6.2 и 7.2)⁴, в том числе 9,6 млрд. руб. прибыли и 9,1 млрд. руб. заработной платы, 1,1 млрд. руб. налогов. Изменение общего объема добавленной стоимости приводит к росту располагаемых доходов институциональных секторов. В частности, располагаемые доходы домашних хозяйств увеличатся на 13,8 млрд. руб. (ячейка 5.11), доходы регионального правительства — 2 млрд. руб. (ячейка 6.11), инвестиции — на 3,1 млрд. рублей (ячейка 9.11). Общий рост суммы конечного спроса в экономике области достигнет 13,9 млрд. руб. (сумма ячеек 1.5 и 1.6).

⁴ Изменения рассчитываются как разница соответствующих ячеек таблиц 1 и 4.

Таблица 3. МФП Свердловской области, сформированная в результате снижения доли добавленной стоимости в валовом выпуске на 1%, млн. руб.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Товары и услуги	Отрасли	Капитал	Труд	Домохозяйства	Региональный бюджет	Федеральный бюджет	Внебюджетные фонды	Инвестиции	Остальной мир	СУММА
1	Результат	1872093			1230432	200115	93969	4742	374435	320968	
	Изменение	35741			-18605	-4851	0	0	-4929	0	7356
2	Результат	3574143									
	Изменение	0									0
3	Результат	824873									
	Изменение	-14297									-14297
4	Результат	782170									
	Изменение	-14297									-14297
5	Результат		582582	599999				210476			
	Изменение		-10097	-10967				0			-21064
6	Результат	35890	57490		85549		22365			25848	
	Изменение	-3217	-996		-1294		0			0	-5507
7	Результат	59117	5436							99707	
	Изменение	-3932	-94							7356	3330
8	Результат			182171			33046				
	Изменение			-3330			3330				0
9	Результат		179365		77075	27027	14881			76087	
	Изменение		-3109		-1165	-655	0			0	-4929
10	Результат	522609									
	Изменение	7356									7356
11	Результат	4096752	824873	782170	1393056	227141	164261	215217	374435	522610	
	Изменение	7356	-14297	-14297	-21064	-5507	3330	0	-4929	7356	

*Рассчитано авторами.

Очевидно, что импортозамещение требует осуществления определенного объема капитальных вложений. Необходимо инвестировать в создание новых и расширение уже действующих предприятий, готовить новый персонал. Также потребует определенных вложений перевод российских предприятий с использования импортной на использование отечественной продукции. Для того чтобы судить о выгоде импортозамещения, необходимо верно оценивать объем ресурсов, требуемых для его осуществления, и суммы потенциальных выгод.

Изменение структуры матрицы финансовых потоков приводит к изменениям величины мультипликаторов МФП (табл. 5).

Снижение доли промежуточного потребления в валовом выпуске (столбец 2) приводит к снижению мультипликаторов валового выпуска и выпуска предприятий – резидентов региона (строки 1 и 2), однако приводит к росту мультипликаторов валовой добавленной стоимости в виде прибыли и заработной платы (строки 3 и 4). Обратная картина наблюдается при увеличении доли промежуточного потребления в валовом выпуске (столбец 3). Указанные изменения вызывают рост мультипликаторов совокупного спроса и выпуска предприятий – резидентов региона (строки 1 и 2), но негативно сказывается на муль-

типликаторах добавленной стоимости – прибыли и заработной платы (строки 3 и 4). Изменение соотношения добавленной стоимости и промежуточного потребления также приводит к изменению мультипликаторов дохода домохозяйств и сектора государственного управления, хотя эти изменения не значительны (строки 5 и 6). Наилучший результат экономика региона получает в условиях снижения доли импорта в товарном балансе региона. Из таблицы 5 видно, что все мультипликаторы в столбце 4 больше по сравнению с исходными в столбце 1. Однако принципиальное значение в этой ситуации будет иметь механизм снижения доли импорта – либо рыночно-конкурентный за счет повышения соотношения цены и качества местной продукции, либо административный посредством введения ограничительных мер на импорт продукции, что в долгосрочном плане может привести к снижению конкуренции, формированию товарного дисбаланса и росту цен.

Для более детального и точного анализа экзогенного влияния государственных программ по модернизации и импортозамещению на социально-экономическую ситуацию на территории необходимо провести значительный объем дополнительных исследований, направленных на детализацию МФП. При этом в зависимости

Таблица 5. Изменение мультипликаторов валового выпуска МФП Свердловской области*

		Значение мультипликатора			
		Фактическое 2014 г.	При снижении доли ПП в ВВ на 1%	При увеличении доли ПП в ВВ на 1%	При снижении доли импорта в товарном балансе на 1%
		1	2	3	4
1	Товары и услуги	3,937	3,892	3,984	4,073
2	Отрасли	3,441	3,401	3,482	3,601
3	Капитал	0,808	0,816	0,804	0,845
4	Труд	0,767	0,768	0,762	0,802
5	Домохозяйства	1,159	1,165	1,152	1,213
6	Региональный бюджет	0,165	0,169	0,162	0,173

* Рассчитано авторами на основе таблиц 1, 2, 3, 4.

от целей исследования акцент возможно делать на разных счетах. Для анализа воздействия технологического прогресса на экономику региона акцент целесообразно сделать на дезагрегировании первого и второго счетов – «Товары и услуги», «Отрасли». Для этого необходимо провести масштабные исследования с целью построения актуальных региональных таблиц «Затраты–Выпуск» для отдельных территорий РФ, что позволит

выявить структуру затрат, исследовать структуру доходов и расходов групп населения с различным уровнем благосостояния, а также потоки межрегиональной торговли, миграции населения и перемещения капитала. Отметим, что данные исследования должны носить систематический характер, что позволит отслеживать динамику рассматриваемых процессов и выявлять причинно-следственные взаимосвязи.

Литература

1. Анимица, П.Е. Моделирование влияния домашних хозяйств на создание мультипликативных эффектов в регионе (на примере Свердловской области) [Текст] / П.Е. Анимица // Управленец. – 2016. – № 2. – С. 28-33.
2. Власюк, Л.И. Исследование региональных макроэкономических пропорций и мультипликативных эффектов: Хабаровский край [Текст] / Л.И. Власюк, Н.Г. Захарченко, В.Д. Калашников // Пространственная экономика. – 2012. – № 2. – С. 44-66.
3. Захарчук, Е.А. Формирование системы территориальных счетов в России: возможности и перспективы [Текст] / Е.А. Захарчук, А.Ф. Пасынков // Журнал экономической теории. – 2013. – №3. – С. 154-162.
4. Канторович, Л.В. Экономический расчёт наилучшего использования ресурсов [Текст] / Л.В. Канторович. – М.: Книга по требованию, 2013. – С. 350.
5. Леонтьев, В. Избранные произведения: [в 3 т.]. Т. 1: Общеэкономические проблемы межотраслевого анализа [Текст] / В. Леонтьев. – М.: Наука, 2006. – С. 406.
6. Макаров, В.Л. Применение вычислимых моделей в государственном управлении [Текст] / В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин, С.С. Сулакшин. – М.: Научный эксперт, 2007. – 304 с.
7. Мелентьев, Б.В. Методические рекомендации построения межрегионального межотраслевого финансового баланса «Платежи-доходы» [Текст] / Б.В. Мелентьев, Ю.С. Ершов, А.А. Алимбиева. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010. – 144 с.
8. Наумов, И.В. Финансовая устойчивость территории. Основные показатели и индикаторы ее оценки [Текст] / И.В. Наумов // Экономика. Налоги. Право. – 2013. – № 6. – С. 63-71.
9. Солдатова, С.Э. Матричное представление показателей системы региональных счетов Калининградской области: экспериментальная разработка и перспективы моделирования [Текст] / С.Э. Солдатова, К.Ю. Волошенко, Н.В. Огнева // Балтийский регион. – 2015. – № 3. – С. 126-137.
10. Татаркин, Д.А. Оптимизация управления финансовыми потоками на основе оценки региональных мультипликативных эффектов [Текст] / Д.А. Татаркин, Е.Н. Сидорова, А.В. Трынов // Экономика региона. – 2015. – № 4. – С. 323-335.
11. Татаркин, Д.А. Теория построения и перспективы использования балансовой модели финансовых потоков [Текст] / Д.А. Татаркин, Е.Н. Сидорова, А.В. Трынов // Журнал экономической теории. – 2015. – № 3. – С. 62-75.
12. Трынов, А.В. Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, реализуемых на принципах государственно-частного партнёрства [Текст] / А.В. Трынов // Экономика региона. – 2016. – № 2. – С. 602-612.
13. Ali Akkmelek, K. Potential impacts of electricity price changes on price formation in the economy: a social accounting matrix price modeling analysis for Turkey [Text] / K. Ali Akkmelek // Energy Policy. – 2011. – Vol. 39 (№ 2). – P. 854-864.
14. Defourny, J. Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix Framework [Text] / J. Defourny, E. Thorbecke // The Economic Journal. – 1984. – Vol. 94 (№ 373). P. 111-136.

15. Go, D.S. Estimating parameters and structural change in CGE models using a Bayesian cross-entropy estimation approach [Text] / D.S. Go, H. Lofgren, F.M. Ramos, S. Robinson // *Economic Modelling*. – 2016. – Vol. 52 (January, part B). – P. 790-811.
16. Kim, M-K. An LP-SAM Approach for Examining Regional Economic Impacts: An Application to Wildfire Disasters in Southeast Oregon [Text] / M-K. Kim, E. Zhu, T.R. Harris, J.E. Alevy // *The Review of Regional Studies*. – 2012. – Vol. 42. – P. 207-221.
17. Pyatt, G. Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework [Text] / G. Pyatt, J.I. Round // *The Economic Journal*. – 1979. – Vol. 89 (№ 356). – P. 850-873.
18. Pyatt, G. Social accounting matrices for development planning [Text] / G. Pyatt, J.I. Round // *Review of Income and Wealth*. – 1977. – Vol. 23 (№ 4). – P. 339-364.
19. Saafi, Y.M. The impacts of petroleum price fluctuations on income distribution across ethnic groups in Malaysia [Text] / Y.M. Saafi, E. Dietzenbacher, B. Los // *Ecological Economics*. – 2016. – Vol. 130. – P. 25-36.
20. Scandizzo, P.L. Social accounting matrix: A new estimation methodology [Text] / P.L. Scandizzo, C. Ferrarese // *Journal of Policy Modeling*. – 2015. – Vol. 37 (№ 1). – P. 14-34.
21. Stone, R. Functions and Criteria of a System of Social Accounting [Text] / R. Stone // *Review of Income and Wealth*. – 1951. – Vol. 1 (№ 1). – P. 1-74.

Сведения об авторах

Денис Александрович Татаркин – кандидат экономических наук, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29, tatarkin@mail.ru)

Елена Николаевна Сидорова – кандидат экономических наук, доцент, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29, katelen@mail.ru)

Александр Валерьевич Трынов – Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29, trynovv@mail.ru)

Tatarkin D.A., Sidorova E.N., Trynov A.V.

Simulation of Structural Changes in the Region's Economy Based on the Matrix of Financial Flows

Abstract. The article is devoted to the improvement of instruments assessing the impact of exogenous factors on the structure of the regional economy. In distinction from previous studies, the analysis is carried out not only on the basis of short-term multiplier effect, but also changes the values of multipliers, demonstrating the sensitivity / elasticity of the economic system in the region to exogenous influences in the long term. Structural changes are analyzed by the example of assessing the impact of the financial measures of the state policy of import substitution. The article presents a method of estimating the multiplicative effects, based on the balance sheet approach and the methodology of the system of national accounts. A distinctive feature of the methodology is to reflect the reproductive structures of institutional sectors in the region in relation to the import and export flows. On an example of the Sverdlovsk Oblast the authors demonstrate the possibility of using methods in predicting changes in key economic indicators in the region (wages, gross profit, tax revenues of the consolidated regional budget, final consumption expenditure, etc.). On the basis of the updated matrix of cash flows, three scenarios for structural change are calculated, in the region's economy, they determine various changes in the multipliers. The developed method makes it possible, first, to assess the direct and indirect economic effects arising in the

implementation of government measures on import substitution; second, to analyze the effectiveness of import substitution programs, taking into account the features of the reproductive structure of the region, and thus to identify the sector that will provide the greatest multiplier economic effect; and third, to improve the objectivity of comparing the financial costs and benefits associated with the implementation of import substitution measures, the potential benefits of investing these funds in alternative projects. The results can be used in further studies on the effectiveness of implementation of the state policy of import substitution and modernization of the economy of the Russian Federation.

Key words: regional development, modernization, import substitution, multiplicative effects, matrix of financial flows, scenario modelling.

References

1. Animitsa P.E. Modelirovanie vliyaniya domashnikh khozyaistv na sozдание mul'tiplikativnykh effektov v regione (na primere Sverdlovskoi oblasti) [Simulating the impact of households on the creation of multiplier effects in the region (on the example of the Sverdlovsk Oblast)]. *Upravlenets* [Manager], 2016, no. 2, pp. 28-33. (In Russian).
2. Vlasyuk L.I., Zakharchenko N.G., Kalashnikov V.D. Issledovanie regional'nykh makroekonomicheskikh proporsitsii i mul'tiplikativnykh effektov: Khabarovskii krai [Studying regional macroeconomic proportions and multiplier effects: Khabarovsk Krai]. *Prostranstvennaya ekonomika* [Spatial economics], 2012, no. 2, pp. 44-66. (In Russian).
3. Zakharchuk E.A., Pasyukov A.F. Formirovanie sistemy territorial'nykh schetov v Rossii: vozmozhnosti i perspektivy [Formation of the system of territorial accounts in Russia: opportunities and perspectives]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii* [Journal of economic theory], 2013, no. 3, pp. 154-162. (In Russian).
4. Kantorovich L.V. *Ekonomicheskii raschet nailuchshego ispol'zovaniya resursov* [Economic calculation for the best utilization of resources]. Moscow: Kniga po trebovaniyu, 2013. P. 350. (In Russian).
5. Leont'ev V. *Izbrannye proizvedeniya: v 3 t. T. 1: Obshcheekonomicheskie problemy mezhotraslevogo analiza* [Selected works: in 3 volumes. Vol. 1: General economic problems of interindustry analysis]. Moscow: Nauka, 2006. P. 406. (In Russian).
6. Makarov V.L., Bakhtizin A.R., Sulakshin S.S. *Primenenie vychislimykh modelei v gosudarstvennom upravlenii* [Using computable models in public administration]. Moscow: Nauchnyi ekspert, 2007. 304 p. (In Russian).
7. Melent'ev B.V., Ershov Yu.S., Alimpieva A.A. *Metodicheskie rekomendatsii postroeniya mezhteritorial'nogo mezhotraslevogo finansovogo balansa "Platizhi-dokhody"* [Methodological recommendations for creating an interregional intersectoral financial balance "Payments-revenues"]. Novosibirsk: IEOPP SO RAN, 2010. 144 p. (In Russian).
8. Naumov I.V. Finansovaya ustoichivost' territorii. Osnovnye pokazateli i indykatory ee otsenki [Financial stability of the territory. The main indicators of its evaluation]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economy. Taxes. Law], 2013, no. 6, pp. 63-71. (In Russian).
9. Soldatova S.E., Voloshenko K.Yu., Ogneva N.V. Matrichnoe predstavlenie pokazatelei sistemy regional'nykh schetov Kaliningradskoi oblasti: eksperimental'naya razrabotka i perspektivy modelirovaniya [Matrix representation of the indicators of the regional accounts system of the Kaliningrad Oblast: experimental design and simulation prospects]. *Baltiiskii region* [Baltic region], 2015, no. 3, pp. 126-137. (In Russian).
10. Tatarkin D.A., Sidorova E.N., Trynov A.V. Optimizatsiya upravleniya finansovymi potokami na osnove otsenki regional'nykh mul'tiplikativnykh effektov [Optimization of financial flow management based on estimates of regional multiplicative effects]. *Ekonomika regiona* [Economy of region], 2015, no. 4, pp. 323-335. (In Russian).
11. Tatarkin D.A., Sidorova E.N., Trynov A.V. Teoriya postroeniya i perspektivy ispol'zovaniya balansovoi modeli finansovykh potokov [Balance model of the financial flows: theory of construction and prospects of use]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii* [Journal of economic theory], 2015, no. 3, pp. 62-75. (In Russian).
12. Trynov A.V. Metodika otsenki ekonomicheskoi effektivnosti investitsionnykh proektov, realizuemykh na printsipakh gosudarstvenno-chastnogo partnerstva [Methodology for assessing the economic efficiency of investment projects implemented on the principles of public-private partnership]. *Ekonomika regiona* [Economy of region], 2016, no. 2, pp. 602-612. (In Russian).

13. Ali Akkmelek K. Potential impacts of electricity price changes on price formation in the economy: a social accounting matrix price modeling analysis for Turkey. *Energy Policy*, 2011, vol. 39, no. 2, pp. 854-864.
14. Defourny J., Thorbecke E. Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix Framework. *The Economic Journal*, 1984, vol. 94, no. 373, pp. 111-136.
15. Go D.S., Lofgren H., Ramos F.M., Robinson S. Estimating parameters and structural change in CGE models using a Bayesian cross-entropy estimation approach. *Economic Modelling*, 2016, vol.52, January, part B, pp. 790-811.
16. Kim M-K., Zhu E., Harris T.R., Alevy J.E. An LP-SAM Approach for Examining Regional Economic Impacts: An Application to Wildfire Disasters in Southeast Oregon. *The Review of Regional Studies*, 2012, vol. 42, pp. 207-221.
17. Pyatt G., Round J.I. Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework. *The Economic Journal*, 1979, vol. 89, no. 356, pp. 850-873.
18. Pyatt G., Round J.I. Social accounting matrices for development planning. *Review of Income and Wealth*, 1977, vol. 23, no. 4, pp. 339-364.
19. Saafi Y.M., Dietzenbacher E., Los B. The impacts of petroleum price fluctuations on income distribution across ethnic groups in Malaysia. *Ecological Economics*, 2016, vol. 130, pp. 25-36.
20. Scandizzo P.L., Ferrarese C. Social accounting matrix: A new estimation methodology. *Journal of Policy Modeling*, 2015, vol. 37, no. 1, pp. 14-34.
21. Stone R. Functions and criteria of a system of social accounting. *Review of Income and Wealth*, 1951, vol. 1, no. 1, pp.1-74.

Information about the Authors

Denis Aleksandrovich Tatarin – Ph.D. in Economics, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (29, Moskovskaya Street, Yekaterinburg, 620014, Russian Federation, tatarin@mail.ru)

Elena Nikolaevna Sidorova – Ph.D. in Economics, Associate Professor, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (29, Moskovskaya Street, Yekaterinburg, 620014, Russian Federation, katelen@mail.ru)

Aleksandr Valer'evich Trynov – Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (29, Moskovskaya Street, Yekaterinburg, 620014, Russian Federation, trynovv@mail.ru)

Статья поступила 07.11.2016.