

Для цитирования: Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В. Коалиционный анализ и эффекты межрегиональной интеграции // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 4. — С. 1131-1144

doi 10.17059/2018-4-6

УДК: 332.1: 330.4:303.725

В. И. Суслов^{а)}, Н. М. Ибрагимов^{а,б)}, Л. В. Мельникова^{а)}

^{а)} Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Российская Федерация; e-mail: melnikova@ieie.nsc.ru)

^{б)} Новосибирский государственный университет (Новосибирск, Российская Федерация)

КОАЛИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ЭФФЕКТЫ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ¹

Устойчивость функционирования политического, экономического или торгового объединения стран или регионов определяется тем, насколько выгодным полагают для себя членство в данном союзе его субъекты. В зависимости от преобладающих оценок могут происходить полный распад многорегиональных систем, расширение или сокращение состава участников, а также сохранение статус-кво. Интенсивность межрегионального обмена используется как показатель степени межрегиональной интеграции экономической системы. Настоящая статья представляет возможности метода коалиционного анализа в области оценки степени взаимозависимости многорегиональной экономики Российской Федерации. Дан аналитический обзор структурных и статистических моделей, применяемых для оценки эффектов межрегиональной интеграции, и обоснован выбор используемого подхода. Основу коалиционного анализа составляют метод «затраты — выпуск» и теория кооперативных игр, а базой для реализации служит пространственная модель «затраты — выпуск» экономики России, построенная на методологии статистики национальных счетов в разрезе федеральных округов. Используется полудинамическая версия оптимизационной мультирегиональной межотраслевой модели (ОМММ) на статистической базе 2013 г. для прогноза на перспективу до 2030 г. На этой основе выполнен коалиционный анализ эффектов межрегиональных взаимодействий. Расчеты обнаружили высокую степень как межрегиональной интеграции, так и вовлеченности национальной экономики в мировую. В зависимости от структуры производства и потребления экономики федеральные округа выказывают различающиеся способности адаптации к гипотетическим изменениям объема межрегиональных связей, Северо-Западный, Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа лучше адаптируются к разрыву межрегиональных связей, чем другие регионы. Центральный, Северо-Кавказский, Южный и Приволжский округа более всего выигрывают от интеграции в многорегиональную систему и от выхода на внешний рынок. Перспективы использования коалиционного анализа связаны с введением условия равновесия, что позволит оценивать степень эквивалентности межрегионального обмена.

Ключевые слова: коалиционный анализ, межрегиональные взаимодействия, пространственная модель «затраты — выпуск», долгосрочный прогноз до 2030 г., эквивалентный обмен, равновесие, регионы России, межрегиональная интеграция, собственный (чистый, валовой) вклад региона, собственный (чистый, валовой) эффект взаимодействия, сальдо взаимодействия

Введение

Стабильность многорегиональной системы, будь то политический, экономический или торговый союз, может оказаться под вопросом, если ее субъекты сочтут для себя членство в данном объединении неперспективным. Современная история, от СССР до ЕС, предоставляет примеры кардинальных изменений многорегиональных систем. Поводом для конфликта внутри федерального государства может быть неэквивалентность обмена товарами

и услугами между субъектами. В то же время интенсивность межрегионального обмена служит для оценки степени межрегиональной интеграции экономической системы. Настоящая статья представляет возможности метода коалиционного анализа в области оценки степени взаимозависимости многорегиональной экономики Российской Федерации. Далее, в 1-м разделе статьи дан аналитический обзор модельных методов, применяемых для оценки эффектов межрегиональной интеграции, 2-й раздел представляет основы метода коалиционного анализа, в 3-м разделе изложены результаты его применения для оценки эффек-

¹ © Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В. Текст. 2018.

тов экономических взаимодействий между регионами РФ.

1. Современные методы исследований межрегиональной интеграции

Проблемы межрегиональной экономической интеграции систематически исследуются, начиная с 50-х гг. XX в., и на данный момент представляют собой сформировавшееся научное направление — экономику интеграции. [1] Объектами исследований выступают все виды действующих и обсуждаемых межрегиональных союзов: от торговых до экономических. [2, 3]. Новую актуальность приобрела задача количественной оценки эффектов взаимодействия в рамках многорегиональной экономики на фоне недавних требований о возврате национального суверенитета в странах ЕС. Накопилось значительное число работ, которые можно объединить под названием «экономика дезинтеграции».¹ В 90-х гг. было высказано предположение, что либерализация международной торговли будет сопровождаться политическим сепаратизмом и ростом количества независимых государств. [5] Этот прогноз, основанный на модельных расчетах равновесного числа и размера государств в зависимости от степени открытости экономики, до известной степени оправдывается. В исследованиях по экономике дезинтеграции оцениваются возможные экономические последствия выхода стран из экономических союзов. Наибольшее число последних работ посвящено оценкам влияния Брексита на экономику Великобритании и ЕС, что сделало возможным метаанализ результатов оценок и методов их получения. [6, 7] Модельные методы количественной оценки эффектов межрегиональной интеграции (дезинтеграции) и составляют предмет настоящего обзора.

Исследования эффектов интеграции делятся на прогнозные и ретроспективные. В рамках первого подхода применяются торговые и макроэкономические модели вычислимого общего равновесия (*CGE*)², новые количественные модели торговли (*NQTM*)³, межрегиональные модели «затраты — выпуск».

Модели вычислимого общего равновесия в торговле в многорегиональной многоотраслевой постановке используются наиболее ши-

роко. Эти модели объясняют равновесные взаимосвязи между отраслями каждой страны и между странами. Общее равновесие системы подразумевает, что все произведенные продукты используются, и все доходы тратятся на продукты, в том числе через сбережения. [8] Торговая политика моделируется через изменение пошлин и нетарифных барьеров торговли. В результате меняется относительная конкурентоспособность стран, а отсюда специализация, что влияет на структуру торговли и производства. Оценка последствий выхода из торгового соглашения получается как разница между значениями эндогенных переменных (ВВП, занятость, потребление, экспорт), характеризующими два равновесных состояния: после шока, вызванного торговыми ограничениями, и без него. К преимуществам моделей *CGE* относят теоретическую обоснованность, возможность получения прогноза при разных вариантах экономической политики. Однако модели *CGE* трудоемки с точки зрения требований к данным, затратам времени и программного обеспечения [9], а их сложность затрудняет параметрический анализ результатов. Опыты прикладного использования торговых моделей *CGE* описаны в [10] и [11]. Макроэкономические модели *CGE* не детализируют торговые потоки и виды торговых барьеров, ограничиваясь общими объемами экспорта и импорта и средним уровнем торговых издержек. Примерами таких моделей являются Оксфордская модель глобальной экономики⁴, Ливерпульская модель экономики Соединенного королевства [12] и др.

Быстро набирают популярность новые количественные модели торговли. [13] Модели *NQTM* основываются на базовых предпосылках моделей *CGE* и гравитационных моделей и позволяют проводить межотраслевой анализ международной торговли. Обоснование общности основных результатов моделей *CGE* и некоторых других моделей торговли при определенных предположениях позволило уменьшить проблемы сложности и большого масштаба, так что для математического решения моделей *NQTM* требуется меньшее число уравнений, ключевым из которых является уравнение гравитации. Это уравнение связывает двусторонние торговые потоки между странами и издержки торговли, емкость спроса и производственные мощности стран. [14] Важнейшим элементом моделей *NQTM* является получае-

¹ Термин «экономика дезинтеграции» появился в 30-х гг. прошлого века, в эпоху усилившегося протекционизма и сокращения международной торговли. [4]

² *CGE* — Computable General Equilibrium.

³ *NQTM* — New Quantitative Trade Model.

⁴ См.: <https://www.oxfordeconomics.com/global-economic-model> (дата обращения: 08.03.2018).

мый из гравитационных уравнений параметр эластичности торговых потоков по торговым издержкам при изменении торговых барьеров. [15] К преимуществам данного класса моделей относят их микроэкономическую обоснованность, более тесную связь с реальными данными, возможность проследить влияние параметров на результат, к недостаткам — качество моделирования сектора финансовых услуг. [16]

При углублении анализа до уровня региона используется подход «затраты — выпуск», рассматривающий равновесие системы на рынке товаров и услуг. Статическая межрегиональная модель «затраты — выпуск» представляет собой систему линейных уравнений, описывающих экономику через взаимосвязи между секторами-поставщиками и секторами-потребителями внутри регионов и между ними. Их преимущества — прозрачность, относительная доступность данных, способность в явном виде оценить прямые, косвенные и наведенные эффекты взаимодействия между регионами и отраслями. Так, в случае снижения уровня межрегиональной интеграции подвергаются риску не только прямые межрегиональные поставки, но и косвенные — через глобальные цепочки добавленной стоимости в рамках многонациональных корпораций. Эти эффекты не улавливаются валовыми показателями экспорта и импорта, но их оценивают на базе многорегиональных таблиц «затраты — выпуск», с помощью показателя доли местной добавленной стоимости в торговых потоках между регионами ЕС уровня *NUT2*. [17]

В рамках ретроспективного подхода, основанного на исторических данных, применяются гравитационные модели, макроэкономические эконометрические модели, комбинированные подходы, регрессионный анализ, исторический кейс-анализ.

Гравитационные модели связывают двусторонние торговые потоки с размером экономики торгующих стран, а также с географическим и экономическим расстоянием между ними. Для оценки влияния членства в торговом соглашении на объемы торговли в уравнение включаются фиктивные переменные. Способность вычленив данный эффект и правдоподобное объяснение фактов реального мира обуславливают популярность гравитационных моделей в исследованиях межрегиональной интеграции. Но, в отличие от структурных моделей, описанных выше, они не учитывают межотраслевые взаимодействия, не позволяют оценить влияние на торговлю факторов занятости и благосостояния, недостаточно теоретически обосно-

ваны, а также не способны уловить факт свертывания торговли с третьими странами в результате заключения торгового соглашения, что может исказить получаемые оценки. Эти проблемы решаются в современных постановках гравитационных моделей. [18]

Глобальная эконометрическая модель *NiGEM*¹ объединяет модели более чем 40 стран. Она построена на принципах нео-кейнсианства и оценивается на реальных данных². Изменения внутреннего спроса приводят к изменениям внутренних, а отсюда и внешнеторговых цен, влияя на конкурентоспособность страны. В модели *NiGEM* страны-партнеры взаимодействуют не только через объемы торговли, но и через прямые инвестиции, миграцию и финансовые рынки, что является преимуществом по сравнению с моделями *CGE* и *NQTM*, поскольку позволяет учесть больше каналов влияния межрегиональной интеграции.

Комбинированные подходы, подразумевающие использование структурных моделей в усеченной форме в сочетании с доступными в литературе оценками эластичности душевого дохода по внешней торговле, нацелены на то, чтобы учесть динамические эффекты, не улавливаемые в статических результатах моделей *CGE* и *NQTM*. Сначала с помощью гравитационного уравнения оценивается влияние участия страны в региональном соглашении на объемы торговли, а затем к полученному результату применяется оценка эластичности дохода по торговле (выбираемая из опубликованных оценок), что позволяет оценить влияние упомянутого соглашения на ВВП страны-участника. [19, 20] Таким образом, в неявной форме происходит доучет эффектов интеграции, действующих через такие каналы, как рост производительности труда, совершенствование технологий, переливы знания, прямые иностранные инвестиции, иммиграция, диффузия технологий между странами. [16]

В рамках регрессионного подхода оценивается влияние участия в экономическом союзе на рост ВВП или дохода стран-участников. Фактор членства в соглашении включается как фиктивная переменная, индекс степени интеграции или продолжительность участия. Регрессионный анализ недостаточно теоретически обоснован, не выделяет в явной форме

¹ National Institute Global Econometric Model.

² NIESR: *NiGEM* technical documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://nimodel.niesr.ac.uk/index.php?t=5>. (дата обращения: 10.03.2018).

каналы воздействия межрегиональной интеграции на экономические показатели стран, но может улавливать многие эффекты неявно, вне зависимости от их источника. [6]

В историко-экономических исследованиях обсуждаются выгоды от экономической интеграции на основе ретроспективного анализа экономических показателей с момента присоединения исследуемой страны к межгосударственному экономическому союзу. Основной источник положительных эффектов — рост производительности труда как результат возросшей конкуренции на товарных рынках из-за сокращения рыночной власти отечественных фирм. Подразумевается, что разрыв с экономическим союзом принесет обратный эффект. [21] Новый «синтетический контрольный метод» призван оценить, какими были бы экономические показатели страны, если бы она не присоединилась к экономическому союзу. Показатели синтетической контрольной группы формируются как средневзвешенные показателей выбранных стран — нечленов союза. Далее сравнивается реальная экономическая динамика исследуемой страны и контрольной группы и положительная разница в показателях относится на счет фактора участия в экономическом союзе. [22] Данный метод позволяет неявно учесть разнообразные эффекты межрегиональной интеграции, но очень чувствителен к выбору контрольной группы.

Известно, что модели CGE недооценивают последствия различных шоков для экономики, в то время как модели «затраты — выпуск» их переоценивают. [8, 27] Метаанализ количественных оценок последствий Брексита позволяет утверждать, что прогнозные модели CGE и NQTM недооценивают вероятные негативные эффекты: оценки потерь, в зависимости от варианта «развода» колеблются от 2–3 % до 7–8 % ВВП. При использовании гравитационного, регрессионного и контрольного методов оценки возрастают на порядок. [6, 7] Таким образом, теоретически ясные структурные модели учитывают только явно прописанные факторы экономической интеграции, тогда как статистические методы улавливают больше влияющих факторов, но неточно разделяют их происхождение. В целом, подавляющее большинство исследований подтверждает хорошо известное положение, согласно которому при разрыве связей внутри многорегиональной системы меньшие по размеру экономики теряют больше, чем крупные. При этом регион, покидающий систему, был известен,

имитация сводилась к восстановлению межгосударственных торгово-экономических барьеров, а полученные оценки относились, в основном, к объектам «регион в системе» и «регион вне системы».

В федеративном государстве ситуация выхода региона из системы — случай практически невероятный. Но эта гипотеза может быть полезна для оценки взаимозависимости регионов, если предположить, что регион изначально не имеет связей с другими регионами (существует в автаркии) и имеет возможность вступать в межрегиональные экономические объединения с любым количеством регионов, независимо от их размещения. Тогда можно оценить уровень благосостояния региона во всех вариантах таких союзов, включая полную систему, то есть всю многорегиональную экономику. В зависимости от производственной специализации региона и характеристик спроса в этих союзах будут возникать разные структуры межрегионального обмена товарами и услугами, что может как увеличить, так и сократить благосостояние региона и партнеров. Сравнение показателей деятельности всех теоретически возможных региональных союзов создает базу для оценки эффективности участия в ней каждого региона в терминах вносимого вклада и получаемого эффекта, что позволяет оценить степень интеграции всей системы. Для количественной оценки последней авторы предлагают использовать коалиционный анализ.

2. Основы коалиционного анализа

Используемая авторами методическая схема измерения эффектов межрегиональных взаимодействий в системе из R регионов называется коалиционным анализом. Коалиционный анализ предпринимается с целью оценки взаимозависимости (или взаимодополняемости) экономик регионов. При этом межрегиональные различия отраслевой структуры производства и потребления учитываются явным образом, в базовой модели «затраты — выпуск». Понятийный и методический аппарат такого анализа складывался в 80–90-е года прошлого века в работах В.И. Сулова. Методология коалиционного анализа изложена в [23].

«Коалицией называется неполная совокупность регионов. Количество регионов, входящих в коалицию, называется ее рангом». [23, с. 140] Количество коалиций, которые можно составить из отдельных регионов (включая внешний мир и систему в целом), в представ-

ленной постановке базовой модели варьирует от 1 до $2^R - 1$.

«Для каждой коалиции по входящим в нее регионам рассчитываются значения интересующих показателей, прежде всего целевых показателей... при фиксации территориальной структуры... потребления». [23, с. 141] Это макроэкономические показатели — конечное потребление, валовой выпуск и др. Условие о фиксации пространственных пропорций конечного потребления означает, что в случае объединения регионы — члены новой коалиции обязуются сохранять такую структуру потребления населения, которая соответствует структуре потребления в полной системе регионов. Система из R регионов представлена оптимизационной мультирегиональной межотраслевой моделью (ОМММ), которая составляет основу метода.

ОМММ в различных модификациях является базовым инструментом научной школы «Экономико-математическое моделирование многорегиональных систем» основанной академиком Александром Григорьевичем Гранбергом в 1967 г. в Новосибирске. Модельные эксперименты на реальных данных стали отправной точкой экономико-математических исследований пространственного аспекта экономических систем. Формальная постановка современной модели, ее возможности в разных сферах анализа приведены в [24], особенно равновесия в моделируемой с ее помощью многорегиональной системе исследованы в [25], а опыты прикладного применения модели описаны в [26].

Используемая версия ОМММ построена на принципах СНС в разрезе 8 федеральных округов и 40 видов экономической деятельности на статистической базе 2013 г. Она реализована в полудинамической постановке и позволяет осуществить прогноз на 2030 г. В самом общем виде модель может быть представлена как

$$M = R, \{D^s, G^{s+}, G^{s-}, b^s, \alpha^s\}_{s \in R}, \quad (1)$$

где $R = \{1, 2, \dots, r\}$ — множество (номеров) регионов, а каждый регион $s \in R$ описывается технологической матрицей затрат D^s , матрицей способов ввоза в регион G^{s+} , матрицей способов вывоза из региона G^{s-} , вектором ограничений на ресурсы b^s и вектором структуры затрат на цели развития региона α^s (отраслевой структуры текущего потребления домашних хозяйств и государства).

Технологическая матрица затрат региона $s \in R$ имеет вид

$$D^s = \begin{bmatrix} A^s & \Delta^i A^s & Q^s \\ -h^s & -\Delta^i h^s & F^s \\ E & & \\ & E & \\ & & E \\ -l^s & -\Delta^i l^s & \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где A^s — подматрица технологических коэффициентов затрат на поддержание объемов выпуска на уровне базового года (размерность $n \times n$ где n — число видов деятельности); $\Delta^i A^s$ — подматрица технологических коэффициентов затрат на обеспечение прироста выпуска за прогнозный период (i — число способов линеаризации роста объемов производства); Q^s — подматрица связей между инвестициями базового и последнего года прогнозного периода; F^s — подматрица связей между инвестициями последнего года прогнозного периода и потребностями в инвестициях за весь период; h^s и $\Delta^i h^s$ — векторы коэффициентов капиталоемкости, соответственно для поддержания объемов выпуска на уровне базового года и на обеспечение прироста выпуска за прогнозный период; E — единичные матрицы размерности $n \times n$; l^s и $\Delta^i l^s$ — векторы коэффициентов трудоемкости производства соответственно для поддержания объемов выпуска на уровне базового года и на обеспечение прироста выпуска за прогнозный период.

Способы ввоза и вывоза из региона $s \in R$ описываются матрицами размерности $n \times n_s$ (n_s — число транспортабельных видов продукции)

$$G^{s+} = \begin{bmatrix} -\tilde{E} \\ c_v^{s+} \end{bmatrix}, \quad G^{s-} = \begin{bmatrix} \tilde{E} \\ c_v^{s-} \end{bmatrix}, \quad (3)$$

где \tilde{E} — матрица, образованная из единичной вычеркиванием столбцов, соответствующих отраслям с нетранспортабельной продукцией; c_v^{s+} и c_v^{s-} — векторы коэффициентов материальных затрат на ввоз и вывоз продукции из региона.

Вектор ограничений на ресурсы региона $s \in R$ записан как

$$b^s = \begin{bmatrix} 0 \\ -N^s \\ -\Delta^i N^s \\ -\tilde{u}^s \\ -L^s \end{bmatrix}, \quad (4)$$

где N^s — вектор ограничений сверху на объем выпуска продукции на начало прогнозного периода; $\Delta^i N^s$ — вектор ограничений сверху на приросты выпуска продукции в течение про-

гнозного периода (как правило, в отраслях добычи ограниченных природных ресурсов); \tilde{u}^s — вектор верхних границ на объемы инвестиций; L^s — трудовые ресурсы региона.

Технологические множества региона $s \in R$ входят в множество

$$P_s = [(y^s, v^{s+}, v^{s-}, z^s)] \in \mathbb{R}_+^{2n+2n_u} \times \mathbb{R}_+^{n_i} \times \mathbb{R}_+^{n_e} \times \mathbb{R}_+ \mid D^s y^s + G^{s+} v^{s+} + G^{s-} v^{s-} \geq b^s + z^s \alpha^s, \quad (5)$$

где $y^s = (x^s, \Delta^i x^s, u^s)$ — соответственно объемы выпуска продукции на начало прогнозного периода, приросты выпуска в течение прогнозного периода, объемы инвестиций; v^{s+} и v^{s-} — объемы ввоза и вывоза; z^s — объем конечного потребления (целевая переменная региона); n_u — число капиталобразующих отраслей.

Существует множество сбалансированных планов $P_M(T)$ для произвольной коалиции регионов $T \subseteq R$:

$$P_M(T) = \left\{ (y^s, v^{s+}, v^{s-}, z^s)_{s \in T} \in \prod_{s \in T} P_s : \sum_{s \in T} v^{s+} \geq \sum_{s \in T} v^{s-} \right\}. \quad (6)$$

Данное множество планов находится с помощью задачи линейного программирования

$$\begin{cases} z \rightarrow \max, \\ z^s - \lambda^s z \geq 0, \forall s \in R, \\ D^s y^s + G^{s+} v^{s+} + G^{s-} v^{s-} \geq b^s + z^s \alpha^s, \forall s \in R, \\ \sum_{s \in R} v^{s+} \geq \sum_{s \in R} v^{s-}, \end{cases} \quad (7)$$

где $(\lambda^s)_{s \in R}$ — вектор территориальной структуры конечного потребления, для которого выполняются условия $0 \leq \lambda^s \leq 1$ и $\sum_{s \in R} \lambda^s = 1$, z — конечное потребление системы в целом.

Решение представленной мультирегиональной модели для каждой коалиции регионов представляет собой фиксированное состояние рынка, на котором достигнуто равновесие по Вальрасу между спросом и предложением на взаимосвязанных региональных рынках товаров и услуг. Решение является композицией решений региональных моделей при определенных ценах обмена и сальдо бюджетов. Это означает, что любое решение ОМММ с ненулевыми оценками потребления во всех регионах индуцирует такие цены обмена и региональные сальдо бюджетов, что декомпозиция этого решения по регионам дает решение, подобное модели вычислимого общего равновесия.

Моделям «затраты — выпуск» нередко противопоставляют модели CGE, подчеркивая такие их преимущества, как реакция переменных на

изменения цен и предпочтений, возможность замещения продуктов и импорта, учет масштаба, достигаемые, в основном, благодаря нелинейности функций. В то же время признано, что предположение об оптимизированном процессе принятия решений, требование равновесия в экономике, отсутствие надежных данных, а также недостаток прогностических функций затрудняют их использование в эмпирических исследованиях, особенно на региональном уровне. К недостаткам моделей «затраты — выпуск» относят их линейную структуру, неизменность технологических коэффициентов, недостаток ресурсных ограничений, вынуждающий использовать ограничения на переменные, статический характер, что делает их пригодными скорее для анализа краткосрочных эффектов. Вместе с тем модели «затраты — выпуск» гораздо менее требовательны к данным, дают полное представление о структуре экономики и способны к адаптации. Прогнозы о полном вытеснении этих моделей моделями CGE, высказываемые 20 лет назад, не оправдались, в частности, для межрегионального анализа. [27]

Современные модели «затраты — выпуск» далеко ушли от первоначальной статической линейной модели. В используемой полудинамической версии ОМММ внедрена нелинейность переменных инвестиций, эластичность импорта и экспорта по цене, а прогноз технологических способов производства производится за рамками модели. Таким образом, внедрена предпосылка о падающей эффективности затрат и сегментов внешних рынков. Эта структура позволяет избавиться от прямых «настраивающих» ограничений на сами переменные, что позволяет моделировать более широкую область состояний экономики и управлять меньшим количеством параметров роста затрат и эластичности цен.

Для того чтобы оценить эффекты взаимодействия региона s с остальными регионами, следует построить все возможные коалиции. Любая коалиция включает данный регион s . При этом может случиться, что в коалицию вошли регионы, не граничащие с регионом s . Тогда приходится «провести» транспортные пути через регионы, не участвующие в коалиции, и учесть соответствующие транспортные издержки в составе затрат регионов — членов коалиции. В коалицию может войти как один регион s , так и больше, вплоть до полной системы регионов, что позволяет получить множество последовательностей коалиций. Максимальное число таких последовательностей равно $(R-1)!$.

Когда к коалиции присоединяется новый участник, объем конечного потребления каждого члена коалиции может измениться с любым знаком: в общем случае, с z^s до \hat{z}^s . Тогда разностью $\hat{z}^s - z^s$ можно измерить эффект от увеличения членом коалиции для региона s . Эта разность оценивается для всех коалиций рассматриваемой последовательности. Ранг коалиций меняется с шагом 1, что позволяет получить частные оценки вклада каждого нового члена системы в конечное потребление региона s , измеряемые величиной разности $\hat{z}^s - z^s$. Полученные частные оценки (в количестве, равном общему числу последовательностей) усредняются и полученная средняя интерпретируется как окончательная оценка вклада, характеризуемая стандартной ошибкой частных оценок. «Показатель вклада r -го конкретного региона в целевой показатель s -го региона обозначается z^{sr} , называется межрегиональным эффектом и образует шахматную таблицу межрегионального взаимодействия». [23, с. 142] Эффект внешних связей учитывается через ввод $(R + 1)$ -го региона.

Показатель вклада z^{sr} характеризует ту часть конечного потребления r -го региона, которая возникла вследствие установления экономических связей с s -м регионом» (или прирост (сокращение) конечного потребления r -го региона в результате присоединения к коалиции s -го региона). Собственный вклад региона измеряется в условиях автаркии как величина конечного потребления, обеспечиваемого при изолированном развитии данного региона. Валовой вклад региона — это прирост/сокращение конечного потребления полной многорегиональной системы в результате присоединения к коалиции s -го региона. Разница между валовым и собственным вкладами называется чистый вклад региона.

Внутренний эффект от взаимодействия s -го региона внутри полной системы регионов измеряется приростом (сокращением) конечного потребления региона s . Собственный эффект совпадает с собственным вкладом. Валовой внутренний эффект взаимодействия регионов включает в себя собственный и чистый внутренние эффекты. Последний показатель взаимодействия является результатом исключения из валового внутреннего эффекта внешнеторговых эффектов.

Итоговое влияние региона s на экономику остальных участников многорегиональной системы, измеряемое как $\sum_s (z^{rs} - z^{sr})$, называется региональное сальдо взаимодействия.

«Взаимодействие между регионом и остальной частью системы может приносить положительные эффекты как для данного региона, так и для остальной части системы. При этом эффект для остальной части выше, чем для региона, то сальдо взаимодействия данного региона положительно. В противном случае оно отрицательно». [23, с. 143]

Следует отметить, что коалиционный анализ в описанной постановке применяется для исследования эффектов межрегиональных взаимодействий только в России, в ИЭОПП СО РАН. История расчетов началась с измерения вкладов регионов СССР в общий результат, ее продолжение и развитие методологии описаны в [28], современные оценки эквивалентности межрегионального обмена в РФ на основе равновесного анализа по Вальрасу и Нэшу в сопоставлении с аналогичными исследованиями для республик СССР изложены в [29]. В зарубежной литературе исследуются возможности кооперативного поведения государств-участников коалиции по использованию общественного блага (например, участия в Киотском протоколе) [30], для анализа многосторонних торговых соглашений [31], а также в социологических исследованиях различных групп общества.

3. Прогноз эффектов межрегиональных взаимодействий в РФ на период до 2030 гг.

Основой для анализа эффектов межрегиональных взаимодействий послужили прогнозные расчеты на полудинамической ОМММ в разрезе 8 федеральных округов и 40 видов экономической деятельности в терминах СНС. Статистическая база соответствует состоянию экономики РФ в 2013 г. Горизонт прогноза простирается до 2030 г. Соответственно, прогноз экзогенных параметров конечного потребления и технологий производства основан на использовании всей доступной актуальной информации и на последних макроэкономических прогнозах Минэкономразвития и ведущих аналитических центров с учетом текущей внешнеэкономической конъюнктуры.

Сценарий предполагает полную «либерализацию» внешних связей, то есть регион даже в автаркии может участвовать в международном обмене. При этом цены внешней торговли эндогенны. В конце прогнозного периода происходит сокращение сальдо внешнеторгового баланса регионов и их коалиций до нуля (в мировых ценах). Предусматривалось, что если в результате разрыва межрегиональных связей в 2013 г. регион теряет возможность ввозить какой-то продукт, то в течение прогноз-

Эффекты межрегиональных взаимодействий в 2030 г., % к региональному конечному потреблению

		Вклады							
		ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО
Эффекты	ЦФО	0,0	-22,9	-8,8	-9,4	-8,4	-13,1	-10,8	-11,0
	СЗФО	7,9	79,6	10,6	18,5	23,5	19,9	10,7	4,5
	ЮФО	3,3	-8,0	0,0	1,0	4,3	13,3	5,0	-3,3
	СКФО	-1,5	-4,4	-3,2	0,0	-1,7	-3,3	1,5	-5,2
	ПФО	7,0	8,2	7,6	5,9	0,0	-3,4	-0,3	9,2
	УФО	16,3	18,5	30,6	18,2	10,6	21,1	13,0	17,2
	СФО	17,1	7,9	20,8	21,6	12,2	11,5	50,8	5,3
	ДФО	20,8	5,5	16,3	18,7	25,6	19,6	9,2	67,3
ВВЭ		70,9	84,5	73,9	74,6	66,0	65,7	79,0	84,0
в т. ч. ЧВЭ		70,9	4,9	73,9	74,6	66,0	44,6	28,2	16,7
ВВС		29,1	15,5	26,1	25,4	34,0	34,3	21,0	16,0
Итого		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Сокращения: ВВЭ — валовой внутренний эффект; ЧВЭ — чистый внешний эффект; ВВС — вклад внешних связей (регион «Заграница»).

ного периода необходимое производство создается с нуля. Таким образом, к 2030 г. происходит адаптация региона к условиям автаркии или усеченной коалиции. Были выполнены расчеты по всем возможным коалициям.

Были рассчитаны все описанные выше эффекты межрегиональных взаимодействий, анализ которых продемонстрировал катастрофические для регионов последствия в случае их изолированного развития и отсутствия межрегиональных связей. Уровень конечного потребления, который регионы получали в полной системе, оказывается недостижимым и сокращается в среднем в 40 раз. Расчеты показывают, что к 2030 г. средний собственный эффект взаимодействия приближается лишь к 2,5 % достижимого объема конечного потребления страны. При этом межрегиональные различия способности к независимому существованию резко различаются.

В таблице 1 результаты взаимодействия регионов в коалициях рассчитаны в процентах к объему конечного потребления, достигаемого каждым регионом в полной системе. Вклад региона в прирост конечного потребления партнеров показан по строке, а эффект, получаемый регионом от присоединения партнеров, — по столбцу. В состоянии изолированного развития и разрыва межрегиональных связей наибольшую устойчивость демонстрируют экономики 4 федеральных округов: Северо-Западного, самостоятельно производящего 79,6 % от объема регионального продукта в полной системе, Дальневосточного (67,3 %), Сибирского (50,8 %) и Уральского (21,1 %). У 4 других федеральных округов — Центрального, Южного, Северо-Кавказского и Приволжского

— в состоянии автаркии собственные эффекты взаимодействия равны 0. Иными словами, эти региональные экономики не способны функционировать при прежней структуре конечного потребления (см. главную диагональ табл. 1). Такой результат возникает, если отсутствует производство хотя бы по одному виду деятельности. В предположении о фиксированной отраслевой структуре конечного потребления тот регион, в котором отраслевые структуры производства и конечного потребления близки (и, следовательно, меньше потребности в межрегиональных поставках), в большей степени способен к автономному функционированию.

Обращает на себя внимание специфика межрегиональных взаимодействий с ЦФО. Вступая с ним в коалицию, все регионы получают сокращение конечного потребления. В терминах коалиционного анализа вклад ЦФО в конечное потребление каждого из 7 округов отрицательный (1-я строка табл. 1). В то же время, имея нулевой собственный эффект, ЦФО получает от взаимодействия с остальными округами (за исключением СКФО) положительные чистые внутренние эффекты. Иными словами, вступление любого из 6 регионов в коалицию с ЦФО приносит прирост конечного потребления для последнего. (1-й столбец табл. 1). Сходный характер межрегиональных взаимодействий отмечается в СКФО.

Выделяются общие характеристики 4 ранее упомянутых «самодостаточных» регионов во взаимодействии с остальными. СЗФО, УФО, СФО и ДФО, вступая в коалицию с любым округом, вносят в потребление последнего существенные положительные вклады (соответствующие строки таблицы 1). Это регионы с

Таблица 2

Эффекты межрегиональных взаимодействий в 2030 г. с учетом различий масштабов региональных экономик, % к конечному потреблению*

		Вклады									
		ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО	ВВ	СВД
Эффекты	ЦФО	0,0	-2,3	-0,8	-0,4	-1,4	-1,3	-1,2	-0,6	-7,8	-32,9
	СЗФО	2,8	8,1	0,9	0,7	3,9	1,9	1,2	0,2	19,7	11,1
	ЮФО	1,2	-0,8	0,0	0,0	0,7	1,3	0,5	-0,2	2,8	-3,5
	СКФО	-0,5	-0,4	-0,3	0,0	-0,3	-0,3	0,2	-0,3	-1,9	-4,9
	ПФО	2,5	0,8	0,6	0,2	0,0	-0,3	0,0	0,5	4,3	-6,6
	УФО	5,8	1,9	2,6	0,7	1,7	2,0	1,4	0,9	17,1	10,7
	СФО	6,0	0,8	1,8	0,9	2,0	1,1	5,5	0,3	18,4	9,8
	ДФО	7,3	0,6	1,4	0,8	4,2	1,9	1,0	3,4	20,5	16,3
ВВЭ		25,0	8,6	6,3	3,0	10,9	6,3	8,6	4,2	73,0	
ВВС		10,3	1,6	2,2	1,0	5,6	3,3	2,3	0,8	27,0	
Итого		35,3	10,2	8,5	4,0	16,4	9,6	10,8	5,0	100,0	

Сокращения: ВВЭ — валовой внутренний эффект; ВВС — вклад внешних связей (регион «Заграница»); ВВ — валовой вклад; СВД — сальдо взаимодействия.

выраженной общероссийской производственной специализацией, они обеспечивают экспорт нефти, газа, цветных металлов, леса. Для них характерно положительное сальдо товарообмена и пониженная (по сравнению с долей в суммарном ВРП) доля в суммарном конечном потреблении. В то же время рассматриваемые регионы получают негативные эффекты от взаимодействия с ЦФО, с СКФО и, в отдельных случаях, от взаимодействия с ЮФО и ПФО.

Показательна роль внешней торговли в обеспечении конечного потребления регионов. Выходя на внешний рынок, ранее «нежизнеспособные» ЦФО, ЮФО, СЗФО и ПФО могут восстановить от 25 до 34 % своего конечного потребления (строка «ВВС»). Но гораздо больше они выигрывают в качестве партнеров внутри полной коалиции, даже в условиях ее изоляции от внешнего мира: такой вариант обеспечивает им от 66 % до 75 % регионального конечного потребления (строка «ЧВЭ»).

Среди «самодостаточных» регионов роль межрегиональной интеграции высока для УФО и СФО. В этих округах чистый внутренний эффект выше, чем эффект внешних связей: в УФО на 10,3 п. п., в СФО на 7,2 п. п. В то же время, именно УФО больше всего выигрывает от выхода на внешний рынок: вклад региона «заграница» (34,3 %) превышает собственный эффект УФО (21,1 %). При этом чем более устойчив регион в автаркии, тем меньше он получает от межрегиональной интеграции. Если для СФО эффект внешних связей превышает чистый внутренний эффект на 7,2 п. п., то для ДВФО всего на 0,7 п. п., а для СЗФО соотношение становится обратным: эффект внешних связей (всего 4,9 %) уже в 3 раза меньше, чем чистый

внутренний эффект (15,5 %). Таким образом, СЗФО, СФО и ДФО получают от международного и межрегионального обмена эффекты, которые в разы меньше их собственных вкладов.

Если рассчитать эффекты межрегиональных взаимодействий по отношению к общероссийскому показателю конечного потребления, как в таблице 2, то становится возможно оценить пространственное распределение эффектов и определить региональные сальдо взаимодействий.

Таблица 2 основана на тех же данных, что и таблица 1, но представляет результаты с учетом различий масштабов региональных экономик. Строка «ВВЭ» таблицы 1 показывает, что роль эффектов взаимодействия для экономики каждого региона варьирует несущественно (от 65,7 до 84,5 % регионального конечного потребления). Та же строка таблицы 2 добавляет сведения о крайне неравномерном распределении этих эффектов по территории страны (от 3 до 25 % конечного потребления всей системы). Например, валовой внутренний эффект ДФО от взаимодействия со всеми регионами составляет всего 4,2 % конечного потребления РФ (строка «ВВЭ» табл. 2), но обеспечивает 84 % потребления самого региона в полной коалиции (строка «ВВЭ» табл. 1). Преимущества международной интеграции также неравномерно распределены в пространстве и указывают на разную роль внешней торговли в регионах. Так, всего 1 % общесистемного эффекта внешних связей (строка «ВВС» табл. 1) достаточно для того, чтобы СКФО получил 25,4 % своего конечного потребления в полной системе (строка «ВВС» табл. 2). В то же время, в ЦФО сосредоточено 10,3 % общего эффекта внешних

связей, но они покрывают 29,1 % потребления этого региона в полной системе.

Предпоследний столбец таблицы 2 суммирует вклад каждого региона в прирост конечного потребления партнеров по коалициям. Вклады ЦФО и СКФО оказываются отрицательными. Самые существенные и примерно равные вклады вносят СЗФО, УФО, СФО и ДВФО. Последний столбец таблицы 2 представляет результат взаимодействия регионов в системе как сальдо. Сальдо взаимодействия СЗФО, УФО, СФО и ДВФО в системе регионов положительные: валовые вклады этих регионов превышают получаемые ими внутренние эффекты вне зависимости от учета эффектов внешних связей. ЦФО, СКФО, ЮФО и ПФО демонстрируют противоположные соотношения и, соответственно, отрицательный знак сальдо. Таким образом, прогноз на 2030 г. обнаруживает высокую степень взаимозависимости региональных экономик РФ.

Совокупный внутренний эффект взаимодействия между регионами вносит 73 % конечного потребления страны, тогда как внешняя торговля добавляет 27 %. Это свидетельствует о высокой степени интеграции российской экономики в мировую и значимости стабильных внешнеэкономических отношений для благосостояния общества.

Заключение

Перспективы развития федерального государства неразрывно связаны с гармонией от-

ношений между его субъектами. Взаимные претензии регионов возникают на почве представлений о несправедливости участия в общем потреблении по сравнению с независимым статусом, что продемонстрировала недавняя история подобных конфликтов в ЕС. В этих условиях важно объективно оценивать степень межрегиональной интеграции, которая обусловлена различиями регионов по наделенности ресурсами и технологиями и отсюда различиями в специализации в не меньшей степени, чем политикой в области федеративных отношений.

Для оценки степени взаимозависимости многорегиональной экономики России мы использовали метод коалиционного анализа, реализованный на базе пространственной модели «затраты — выпуск». Прогноз эффектов взаимодействия регионов во всех возможных коалициях на 2030 г. показал, что Северо-Западный, Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа лучше адаптируются к разрыву межрегиональных связей, чем центральные и южные регионы. Соответственно, Центральный, Северо-Кавказский, Южный и Приволжский федеральные округа более всего выигрывают от интеграции в многорегиональную систему и от выхода на внешний рынок. Дальнейшие перспективы исследования связаны с введением условия равновесия, что позволит оценивать степень эквивалентности межрегионального обмена.

Благодарность

Авторы выражают признательность ведущему научному сотруднику ИЭОПП СО РАН Юрию Семеновичу Еришову за неоценимую помощь и поддержку в написании этой работы.

Список источников

1. International Handbook on the Economics of Integration/ M. Jovanović (Ed.) — Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing. — 2011. — Vol. 3 — 1672 p.
2. Macroeconomic potentials of transatlantic free trade: a high resolution perspective for Europe and the world / Felbermayr, G., Heid B., Larch, M., Yalcin E // Economic Policy. — 2015. — Vol. 30. — No. 83. — Pp. 491–537. — doi: 10.1093/epolic/eiv009.
3. Routledge Handbook of the Economics of European Integration / Badinger H., Nitsch V. (eds.) — London, New York : Routledge, Taylor & Francis Group, 2016. — 516 p.
4. Röpke W. International Economic Disintegration — London : William Hodge, 1942. — 283 p.
5. Alesina A., Spolaore E. On the Number and Size of Nations // The Quarterly Journal of Economics. — Vol. 112. — No. 4. — 1997. — Pp. 1027–1056. — doi:10.1162/003355300555411.
6. Busch B., Matthes J. Brexit — the economic impact: A meta-analysis // IW-Report. — 2016. — № 10 [Электронный ресурс]. URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2016/277405/Brexit_meta_study_IW_report.pdf. (дата обращения: 28.02.2018).
7. European Parliament. An Assessment of Economic Impact of Brexit on the EU27. — 2017 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/595374/IPOL_STU\(2017\)595374_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/595374/IPOL_STU(2017)595374_EN.pdf). (дата обращения: 08.03.2018).
8. Regional disaster impact analysis: comparing input–output and computable general equilibrium models / Koks E. E., Carrera, L., Jonkeren O., Aerts J. C. J. H., Husby T. G., Thissen M., Standardi G., Mysiak J. // Natural Hazards and Earth System Sciences. — 2016. — No. 16. — Pp. 1911–1924. — doi: 10.5194/nhess-16-1911-2016.

9. *Грассини М.* Проблемы применения вычислимых моделей общего равновесия для прогнозирования экономической динамики // Проблемы прогнозирования. — 2009. — № 2. — С. 30–48.
10. *Rojas-Romagosa H.* Trade effects of Brexit for the Netherlands/ CPB background document. — June 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Background-Docment-June-2016-Trade-effects-of-brexit-for-the-netherlands.pdf> (дата обращения: 28.02.2018).
11. What if ...? The consequences, challenges and opportunities facing Britain outside the EU / Booth S., Howarth C., Persson M., Ruparel R., Swidlicki P // Open Europe Report. — 2015. — No. 3 — [Электронный ресурс]. URL: <http://europas-krisen.zdf.de/media/downloads/Brexit/150507-Open-Europe-What-If-Report-Final-Digital-Copy.pdf>. (дата обращения: 09.03.2018).
12. *Minford P.* Evaluating European Trading Arrangements// Cardiff Economics Working Paper. — 2017. — No. E2015/17 [Электронный ресурс]. URL: http://patrickminford.net/wp/E2015_17.pdf. (дата обращения: 08.03.2018).
13. *Ottaviano G.* European integration and the gains from trade // Routledge Handbook of the Economics of European Integration / Badinger H., Nitsch V. (eds.) — London: Routledge, Taylor & Francis Group. — 2016. — Pp. 173–187.
14. *Felbermayr G., Gröschl J., Heiland I.* Undoing Europe in a New Quantitative Trade Model/ ifo Working Paper. — 2018. — No. 250 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cesifo-group.de/DocDL/wp-2018-250-felbermayr-et-al-tarde-model.pdf>. (дата обращения: 08.03.2018).
15. *Costinot A., Rodríguez-Clare A.* Trade Theory with Numbers: Quantifying the Consequences of Globalization // Handbook of International Economics / Gopinath G., Helpman E., Rogoff K. (eds.) — Vol. 4. — Amsterdam Elsevier. — 2014. — Pp. 197–261.
16. *Sampson T.* Brexit: The Economics of International Disintegration // Journal of Economic perspectives. — 2017. — Vol. 31. — No. 4. — Pp. 163–184. — doi: 10.1257/jep.31.4.163.
17. The Continental Divide? Economic Exposure to Brexit in Regions and Countries on Both Sides of The Channel / Chen W., Los B., McCann P., Ortega Argiles R., Thissen M., van Oort F. // Papers in Regional Science. — 2018. — Vol. 97. — Iss. 1. — P. 25–54. — doi: 10.1111/pirs.12334.
18. *Baier S., Bergstrand J.* Estimating the effects of free trade agreements on international trade flows using matching econometrics // Journal of International Economics. — 2009. — Vol. 77. — No. 1. — Pp. 63–76. — doi: 10.1016/j.jinteco.2008.09.006.
19. The costs and benefits of leaving the EU: Trade effects / Dhingra, S., Hwang, H., Ottaviano, G., Pessoa, J., Sampson, T., Van Reenen, J. // Economic Policy. — 2017. — Vol. 32. — No. 92. — Pp. 651–705. — doi: 10.1093/epolic/eix015.
20. *Feyrer J.* Trade and Income: Exploiting Time Series in Geography // NBER Working Paper. — 2009. — No. 14910 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nber.org/papers/w14910>. (дата обращения: 14.03.2018).
21. *Crafts N.* The Growth Effects of EU Membership for the UK: A Review of the Evidence // CAGE Online Working Paper Series. — 2016. — No. 280 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.smf.co.uk/wp-content/uploads/2016/04/SMF-CAGE-The-Growth-Effects-of-EU-Membership-for-the-UK-a-Review-of-the-Evidence-.pdf> (дата обращения: 11.03.2018).
22. *Campos N., Coricelli F., Moretti L.* Economic Growth and Political Integration: Estimating the Benefits from Membership in the European Union Using the Synthetic Counterfactuals Method // IZA Discussion paper. — 2014. — No. 8162 [Электронный ресурс]. URL: <http://ftp.iza.org/dp8162.pdf> (дата обращения: 11.03.2018).
23. *Гранберг А. Г., Сулов В. И., Суспицын С. А.* Многорегиональные системы. Экономико-математическое исследование / СО РАН, ИЭОПП, Гос. НИУ «Совет по изучению производительных сил». — Новосибирск : Сиб. науч. изд-во, 2007. — 370 с.
24. *Сулов В. И.* Многорегиональная оптимизационная модель. Реальное значение и современная спецификация // Регион. Экономика и социология. — 2011. — № 2. — С. 19–45.
25. *Vasiliev V. A., Suslov V. I.* Edgeworth equilibrium in a model of interregional economic relations // Journal of Applied and Industrial Mathematics. — 2011. — Vol. 5. — No. 1. — Pp. 130–143. — doi: 10.1134/S1990478911010145.
26. *Ершов Ю. С., Мельникова Л. В., Сулов В. И.* Практика применения оптимизационных мультирегиональных межотраслевых моделей в стратегических прогнозах российской экономики // Вестник Новосибирского государственного университета. — 2009. — Т. 9. — Вып. 4. — С. 9–23. — (Социально-экономические науки).
27. *Pan Q., Richardson H.* Theory and Methodologies: Input-Output, SCPM and CGE // H. Richardson et al. (eds.) Regional Economic Impacts of Terrorist Attacks, Natural Disasters and Metropolitan Policies. — Switzerland: Springer International Publishing. — 2015. — 224 p. — doi: 10.1007/978-3-319-14322-4_2.
28. *Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В.* Коалиционный анализ. От республик СССР к регионам России // ЭКО. — 2016. — № 10. — С. 5–22.
29. *Сулов В. И., Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М.* Макроэкономические взаимодействия в пространстве России // Экономические стратегии. — 2016. — № 5 (139). — С. 64–71.
30. *Nordhaus W.* Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy // American Economic Review. — 2015. — Vol. 105. — No. 4. — Pp. 1339–70. — doi: 10.1257/aer.15000001.
31. *Ossa R.* Trade Wars and Trade Talks with Data // American Economic Review. — 2014. — Vol. 104. — No. 12. — Pp. 4104–46. — doi: 10.1257/aer.104.12.4104.

Информация об авторах

Суслов Виктор Иванович — доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией моделирования и анализа экономических процессов, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН; Scopus Author ID: 36118380200 (Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 17, 417; e-mail: suslov@ieie.nsc.ru).

Ибрагимов Наимджон Мулабоевич — кандидат экономических наук, доцент, заместитель декана экономического факультета, Новосибирский государственный университет; старший научный сотрудник лаборатории моделирования и анализа экономических процессов, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН; Scopus Author ID: 57202757558; ORCID: 0000-0001-8540-5039; Researcher ID: K-9248-2018 (Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, 4311; 630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 17, 441; e-mail: naimdjon.ibragimov@gmail.com).

Мельникова Лариса Викторовна — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН; Scopus Author ID: 56501765400; ORCID: 0000-0001-7427-7289; Researcher ID: I-7883-2015 (Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 17, 441; e-mail: larisa.svet.victorovna@gmail.com).

For citation: Suslov, V. I., Ibragimov, N. M. & Melnikova, L. V. (2018). Coalition Analysis and Effects of Regional Integration. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(4), 1131-1144

V. I. Suslov^{a)}, N. M. Ibragimov^{a, b)}, L. V. Melnikova^{a)}

^{a)} Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS (Novosibirsk, Russian Federation; e-mail: melnikova@ieie.nsc.ru)

^{b)} Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russian Federation)

Coalition Analysis and Effects of Regional Integration

The resilience of a political, economic or trade alliances of countries or regions depends significantly on to what extent parties of a union consider their membership as beneficial. Dependent on predominant assessments, there may occur a complete disintegration of multi-regional systems, an expansion or contraction in the composition of participants, and maintenance of the status quo. The intensity of interregional exchange is used as an indicator to measure the degree of the regional integration of economic system. The paper represents the capabilities of the coalition analysis method for estimating the degree of interdependence in the multi-regional economy of the Russian Federation. The authors present an analytical review of the structural and statistical models used for estimating the effects of interregional integration as well as substantiate the choice of the approach. The basis of the coalition analysis is the input-output method and the theory of cooperative games. Moreover, the spatial input-output model of the Russian economy is developed on the methodology of national accounts statistics in terms of federal districts. We use a semi-dynamic version of the optimization multi-regional input-output model (OMIOM) on the statistical database of 2013 for developing the forecast up to 2030. On this basis, a coalition analysis of interregional interaction effects is carried out. The calculations revealed a high degree of regional integration as well as of involvement of the national economy into the world one. Depending on the structure of production and consumption of the federal districts' economies, there are varying capacities to adapt to hypothetical changes in the volume of interregional links. The North-Western, Urals, Siberian and Far Eastern federal districts better adapt to the break of interregional links in comparison to the rest of the regions. The Central, North-Caucasian, Southern and Volga districts benefit more of their integration into the multiregional system and of the access to international markets. Prospects for using coalition analysis are associated with the introduction of an equilibrium condition, which will allow us to assess the degree of equivalence of interregional exchange.

Keywords: coalition analysis, interregional interactions, spatial input-output model, long-term forecast for 2030, equivalent exchange, equilibrium, Russian regions, interregional integration, own/net/gross contribution of region, own/net/gross effect of interaction, balance of interaction

Acknowledgments

The authors would like to thank and acknowledge Yury Semyonovich Ershov, Leading Researcher of the Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS, for his invaluable assistance and support in writing this paper.

References

1. Jovanović, M. (Ed.). (2011). *International Handbook on the Economics of Integration*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 3, 1672.
2. Felbermayr, G., Heid, B., Larch, M. & Yalcin, E. (2015). Macroeconomic potentials of transatlantic free trade: a high resolution perspective for Europe and the world. *Economic Policy*, 30(83), 491–537. doi: 10.1093/epolic/eiv009.
3. Badinger, H. & Nitsch, V. (Eds). (2016). *Routledge Handbook of the Economics of European Integration*. London, New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 516.
4. Röpke, W. (1942). *International Economic Disintegration*. London: William Hodge, 283.
5. Alesina, A. & Spolaore, E. (1997). On the Number and Size of Nations. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(4), 1027–1056. doi:10.1162/003355300555411.

6. Busch, B. & Matthes, J. (2016). *Brexit — the economic impact: A meta-analysis*. IW-Report, 10. Retrieved from: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2016/277405/Brexit_meta_study_IW_report.pdf. (date of access: 28.02.2018).
7. *European Parliament. An Assessment of Economic Impact of Brexit on the EU27*. (2017). Retrieved from: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/595374/IPOL_STU\(2017\)595374_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/595374/IPOL_STU(2017)595374_EN.pdf). (date of access: 08.03.2018).
8. Koks, E. E., Carrera, L., Jonkeren, O., Aerts, J. C. J. H., Husby, T. G., Thissen, M., Standardi, G. & Mysiak, J. (2016). Regional disaster impact analysis: comparing input–output and computable general equilibrium models. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16, 1911–1924. doi: 10.5194/nhess-16-1911-2016.
9. Grassini, M. (2009). Problemy primeneniya vychislimykh modeley obshchego ravnovesiya dlya prognozirovaniya ekonomicheskoy dinamiki [Issues of the use of computable general equilibrium models for forecasting economic dynamics]. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 2, 30–48. (In Russ.)
10. Rojas-Romagosa, H. (2016, June). *Trade effects of Brexit for the Netherlands*. CPB background document. Retrieved from: <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Background-Document-June-2016-Trade-effects-of-brexit-for-the-netherlands.pdf> (date of access: 28.02.2018).
11. Booth, S., Howarth, C., Persson, M., Ruparel, R. & Swidlicki, P. (2015). *What if...? The consequences, challenges and opportunities facing Britain outside the EU*. Open Europe Report, 3. Retrieved from: <http://europas-krisen.zdf.de/media/downloads/Brexit/150507-Open-Europe-What-If-Report-Final-Digital-Copy.pdf>. (date of access: 09.03.2018).
12. Minford, P. (2017). *Evaluating European Trading Arrangements*. Cardiff Economics Working Paper, E2015/17. Retrieved from: http://patrickminford.net/wp/E2015_17.pdf. (date of access: 08.03.2018).
13. Ottaviano, G. (2016). European integration and the gains from trade. *Routledge Handbook of the Economics of European Integration*. In: Badinger, H., Nitsch V. (Eds). London: Routledge, Taylor & Francis Group, 173–187.
14. Felbermayr, G., Gröschl, J. & Heiland, I. (2018). *Undoing Europe in a New Quantitative Trade Model/ ifo Working Paper*, 250. Retrieved from: <https://www.cesifo-group.de/DocDL/wp-2018-250-felbermayr-et-al-tarde-model.pdf>. (date of access: 08.03.2018).
15. Costinot, A. & Rodríguez-Clare, A. (2014). Trade Theory with Numbers: Quantifying the Consequences of Globalization. *Handbook of International Economics*, 4. In: Gopinath G., Helpman E., Rogoff K. (Eds). Amsterdam Elsevier, 197–261.
16. Sampson, T. (2017). Brexit: The Economics of International Disintegration. *Journal of Economic perspectives*, 31(4), 163–184. doi: 10.1257/jep.31.4.163.
17. Chen, W., Los, B., McCann, P., Ortega Argiles, R., Thissen, M. & van Oort, F. (2018). The Continental Divide? Economic Exposure to Brexit in Regions and Countries on Both Sides of The Channel. *Papers in Regional Science*, 97(1), 25–54. doi: 10.1111/pirs.12334.
18. Baier, S. & Bergstrand, J. (2009). Estimating the effects of free trade agreements on international trade flows using matching econometrics. *Journal of International Economics*, 77(1), 63–76. doi: 10.1016/j.jinteco.2008.09.006.
19. Dhingra, S., Hwang, H., Ottaviano, G., Pessoa, J., Sampson, T. & Van Reenen, J. (2017). The costs and benefits of leaving the EU: Trade effects. *Economic Policy*, 32(92), 651–705. doi: 10.1093/epolic/eix015.
20. Feyrer, J. (2009). *Trade and Income: Exploiting Time Series in Geography*. NBER Working Paper, 14910. Retrieved from: <http://www.nber.org/papers/w14910>. (date of access: 14.03.2018).
21. Crafts, N. (2016). *The Growth Effects of EU Membership for the UK: A Review of the Evidence*. CAGE Online Working Paper Series, No.280. Retrieved from: <http://www.smf.co.uk/wp-content/uploads/2016/04/SMF-CAGE-The-Growth-Effects-of-EU-Membership-for-the-UK-a-Review-of-the-Evidence-.pdf>. (date of access: 11.03.2018).
22. Campos, N., Coricelli, F. & Moretti, L. (2014). *Economic Growth and Political Integration: Estimating the Benefits from Membership in the European Union Using the Synthetic Counterfactuals Method*. IZA Discussion paper, 8162. Retrieved from: <http://ftp.iza.org/dp8162.pdf>. (date of access: 11.03.2018).
23. Granberg, A. G., Suslov, V. I. & Suspitsyn, S. A. (2007). *Mnogoregionalnyye sistemy. Ekonomiko-matematicheskoye issledovanie [Multiregional economic systems: economic-mathematical study]*. Novosibirsk: Sib. Scient. Publ., 370. (In Russ.)
24. Suslov, V. I. (2011). *Mnogoregionalnaya optimizatsionnaya model. Realnoye znachenie i sovremennaya spetsifikatsiya [Multiregional optimization model: actual importance and current specification]*. *Region. Ekonomika i sotsiologiya [Regional Research of Russia]*, 2, 19–45. (In Russ.)
25. Vasilyev, V. A. & Suslov, V. I. (2011). Edgeworth equilibrium in a model of interregional economic relations. *Journal of Applied and Industrial Mathematics*, 5(1), 130–143. doi:10.1134/S1990478911010145.
26. Ershov, Yu. S., Melnikova, L. V. & Suslov, V. I. (2009). *Praktika primeneniya optimizatsionnykh multiregionalnykh mezhotraslevykh modeley v strategicheskikh prognozakh rossiyskoy ekonomiki [The practice of the use of multiregional Input-Output models in strategic forecasts of Russian economy]*. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta [World of economics and management]*, 9(4), 9–23. (In Russ.)
27. Pan, Q. & Richardson, H. (2015). Theory and Methodologies: Input-Output, SCPM and CGE. In: H. Richardson et al. (Eds). *Regional Economic Impacts of Terrorist Attacks, Natural Disasters and Metropolitan Policies*. Switzerland: Springer International Publishing, 224. doi: 10.1007/978-3-319-14322-4_2.
28. Ershov, Yu. S., Ibragimov, N. M. & Melnikova, L. V. (2016). *Koalitsionnyy analiz. Ot respublik SSSR k regionam Rossii [Coalitional Analysis: from Republics of the USSR to Regions of Russia]*. *EKO [ECO]*, 10, 5–22. (In Russ.)
29. Suslov, V. I., Ershov, Yu. S. & Ibragimov, N. M. (2016). *Makroekonomicheskie vzaimodeystviya v prostranstve Rossii [Macroeconomic interactions in Russia's space]*. *Ekonomicheskie strategii [Economic Strategies]*, 5(139), 64–71. (In Russ.)

30. Nordhaus, W. (2015). Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy. *American Economic Review*, 105(4), 1339–70. doi: 10.1257/aer.15000001.

31. Ossa, R. (2014). Trade Wars and Trade Talks with Data. *American Economic Review*, 104(12), 4104–46. doi: 10.1257/aer.104.12.4104.

Authors

Viktor Ivanovich Suslov — Doctor of Economics, Corresponding Member of RAS, Head of the Laboratory of Modeling and Analyzing Economic Processes, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS; Scopus Author ID: 36118380200 (17, Akademika Lavrentyeva Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation; e-mail: suslov@ieie.nsc.ru).

Naimdzhon Mulaboevich Ibragimov — PhD in Economics, Associate Professor, Vice-Dean of Economic Department, Novosibirsk State University; Senior Research Associate, Laboratory of Modeling and Analyzing Economic Processes, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS; Scopus Author ID: 57202757558; ORCID: 0000-0001-8540-5039; Researcher ID: K-9248-2018 (1, Pirogova St., Novosibirsk, 630090; 17, Akademika Lavrentyeva Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation; e-mail: naimdjon.ibragimov@gmail.com).

Larisa Viktorovna Melnikova — PhD in Economics, Associate Professor, Senior Research Associate, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS; Scopus Author ID: 56501765400; ORCID: 0000-0001-7427-7289; Researcher ID: I-7883-2015 (17, Akademika Lavrentyeva Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation; e-mail: larisa.svet.victorovna@gmail.com).