

А. О. Киселёв¹, А. Ю. Новиков^{1}*

Основные факторы, используемые в гравитационных моделях для анализа мировых торговых потоков

¹Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск,
Российская Федерация
*e-mail: a.novikov2@g.nsu.ru

Аннотация. Целью данного исследования является поиск и анализ факторов, входящих в пространственную гравитационную модель при оценке мировых торговых потоков. Базовая модель основана на идее, что объем торговли между двумя странами зависит от их экономического размера и расстояния между ними. Одновременно с этим существуют различные спецификации для основной модели, которые включают множество иных факторов. Новые переменные, добавленные в базовую модель, позволят точнее оценить торговые потоки между странами. В результате исследования были выделены наиболее значимые факторы, которые могут дополнить базовую спецификацию гравитационной модели. В первую очередь можно говорить о группе показателей, косвенно отражающих торговые барьеры или их отсутствие, как, например, наличие общей границы. Также исследователи выделяют численность населения, международные интеграции, культурную дистанцию, обменный курс и его колебания. Важной проблемой в данной теме является отсутствие эмпирических показателей для некоторых теоретических предпосылок, что приводит к необходимости искать косвенные способы учета некоторых факторов.

Ключевые слова: международная торговля, гравитационная модель, торговые потоки, экспорт, импорт, валовый внутренний продукт

А. О. Kiselev¹, А. Y. Novikov^{1}*

Main factors used in gravity models to analyze global trade flows

¹Novosibirsk State University, Novosibirsk, the Russian Federation
*e-mail: a.novikov2@g.nsu.ru

Abstract. The purpose of this research is to search and analyze the factors included in the spatial gravity model in assessing global trade flows. The basic model is based on the idea that the volume of trade between two countries depends on their economic size and the distance between them. At the same time, there are various specifications for the main model, which include many other factors. New variables added to the basic model will allow for a more accurate assessment of trade flows between countries. As a result of the study, the most significant factors that can complement the basic specification of the gravitational model were identified. First of all, we can talk about a group of indicators that indirectly reflect trade barriers or their absence, such as the presence of a common border. The researchers also highlight population size, international integration, cultural distance, exchange rate and its fluctuations. An important problem in this topic is the lack of empirical indicators for some theoretical assumptions, which leads to the need to look for indirect ways to account for some factors.

Keywords: international trade, gravity model, trade flows, exports, imports, gross domestic product

Введение

Практически все ведущие страны мира обладают одним общим свойством – открытостью экономики. Связано это с тем, что внешняя торговля позволяет расширить рынки сбыта товаров, увеличить объемы производства и способствует обмену технологиями. Эти и другие аспекты благоприятно влияют на внутренний экономический климат страны. В связи с этим страны заинтересованы в развитии новых торговых потоков и поддержании старых. Для этого необходимо иметь инструменты качественного и количественного прогнозирования мировой торговли.

В настоящее время гравитационная модель является одним из важнейших инструментом эмпирического анализа международных торговых потоков. Она основывается на формуле закона всемирного тяготения Ньютона, которая рассчитывает силу гравитационного притяжения между двумя физическими объектами по следующей формуле:

$$F = G \times \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} \quad (1)$$

где G – гравитационная константа, m_1 – масса первого тела, m_2 – масса второго тела, а d – квадрат расстояния между двумя телами.

Гравитационная модель имеет схожую формулу, предложенную голландским экономистом и нобелевским лауреатом – Яном Тинбергеном в 1962 году. Формула описывает объем экспорта или импорта из страны i в страну j :

$$X_{ij} = k \times \frac{GDP_i^\alpha \cdot GDP_j^\beta}{dist_{ij}^\gamma} \quad (2)$$

где k – гравитационная константа, GDP_i – валовый региональный продукт первой страны, GDP_j – валовый региональный продукт второй страны, а $dist_{ij}$ – расстояние между страной i до страны j [1].

Если прологарифмировать формулу (2), то степень переменных сносятся как коэффициенты, которые необходимо оценить при помощи регрессионного анализа.

1. Классические гравитационные переменные

В базовую пространственную гравитационную модель входят всего три переменные: ВВП торгующих стран и расстояние между ними. Все эти факторы однозначно стоит включать в регрессионную модель, так как они оказывают существенное влияние на торговые объемы стран. Рассмотрим их подробнее и проанализируем как переменные базовой модели влияют на торговые потоки.

1.1. Мера экономического масштаба

Ян Тинберген утверждал, что объем торговых потоков между странами положительно зависят от валового внутреннего продукта этих стран. Этот факт не раз был подтвержден эмпирически. Гравитационные модели показали, что меры экономического масштаба являются важными определяющими факторами двусторонней торговли. Увеличение объема экспорта способствует росту валового продукта, за счет расширения рынка сбыта и продажи товаров за рубеж. С другой стороны, импорт также влияет на валовый продукт, поскольку он отражает спрос на иностранные товары и услуги внутри страны.

1.2. Расстояние между странами

Расстояние между торгующими странами – фактор, который отрицательно влияет на торговые объемы двух стран. Чем больше расстояние между странами, тем активнее происходит сокращение объемов товарного обмена, в связи с ростом транспортных издержек. При этом существуют различные способы учета расстояний в эконометрических моделях. Чаще всего используются дистанции между столицами или кратчайшие маршруты от границы одной страны до границы другой. Асимметричные показатели могут быть получены при детальной проработке географического расположения центров производства и потребления в каждой стране, что является значительно более трудоемким процессом.

2. Расширенные гравитационные переменные

В этом разделе будут рассмотрены дополнительные переменные, которые могут оказывать воздействие на двухстороннюю торговлю стран. Важно отметить, что часть переменные для расширенной гравитационной модели является не количественными, а качественными, поэтому будут входить в регрессию в виде фиктивных [2].

2.1. Общая граница

Логично предположить, что наличие общей границы между парой стран способствует большему объему торговли. Достичь повышенных объемов торговли позволяют следующие факторы: низкие транспортные издержки, тесное взаимодействие и т.д. Одновременно с этим наличие общей границы может облегчить заключение таможенных и торговых соглашений между странами, что может привести к снижению барьеров для торговли и увеличению объема товарооборота. Включается данный фактор в модель при помощи фиктивных переменных – единичное значение переменная принимает в случае наличия общей границы, а нулевое значение в случае её отсутствия [3].

2.2. Численность населения

Во многих исследованиях можно встретить гравитационную модель, применяемую для анализа иммиграции между отдельными регионами страны. Идея заключается в том, что два густонаселенных региона, расположенных на небольшом расстоянии, будут чаще взаимодействовать [4]. Фактор численности насе-

ления был основан именно на этой идее, только вместо регионов были взяты страны. Считается, что чем больше численность населения в стране, тем больше потенциальный рынок для товаров и услуг. Большое население может произвести больше товаров и услуг, а также предоставлять больший спрос на потребление как товаров внутреннего производства, так и импортных, что приводит к увеличению объема торговых потоков.

2.3. Международные интеграции

Зачастую создание торговых союзов способствует уменьшению торговых барьеров, упрощению методов расчета и снижению различных торговых ограничений. Торговые союзы и международные организации работая над уменьшением торговых барьеров, способствуют увеличению объемов торговли между странами-участниками. Также для торговых объединений характерно установление норм и правил с целью создания благоприятной торговой среды. Фактор международной интеграции включается в модель при помощи фиктивных переменных. Если страна входит в тот или иной союз, то переменная принимает единичное значение, а в противном случае принимает нулевое.

2.4. Культурная дистанция

Меры «культурной дистанции» также рассматривались как определяющие факторы международной торговли. Наиболее часто используемой мерой «культурной дистанции» является показатель общего языка, который также задается при помощи фиктивных переменных [3]. Если пара стран говорит на одном и том же языке, то переменная принимает единичное значение и нулевое значение в противном случае.

2.5. Обменный курс

Кляйн и Шамбо (2004) в своей статье: «Фиксированный обменный курс и торговля» обнаружили, что прямая привязка валютного курса имеет статистически значимую положительную связь с объемом двусторонних торговых потоков [5]. Фиксированный курс обмена валюты способствует стабильности цен на мировых рынках, так как он создает предсказуемую среду для торговли. Этот факт помогает снизить риски, связанные с колебаниями курса обмена валюты, что может быть особенно важно для компаний, занимающихся международной торговлей. Задается данный фактор при помощи фиктивной переменной, принимая значение единицы, в случае если пара стран поддерживает фиксированный обменный курс и нулевое значение в противном случае.

2.6. Колебания обменного курса

Широкий диапазон валютной политики, применяемой в разных странах, предполагает большие различия в уровнях волатильности обменного курса. Согласно теоретическому анализу, связь между волатильностью обменного курса и двусторонней торговлей неоднозначна и обычно зависит от источника колебаний обменного курса. Однако высокая волатильность должна приводить к мень-

шим объемам торговли, так как создает неопределенность и усложняет прогнозирование будущих изменений в курсе валюты [3].

Заключение

В результате данного исследования были проанализированы факторы, входящие как в базовую, так и в расширенную гравитационную модель. В базовую модель входят факторы, оказывающие наибольшее влияние на объем торговых потоков, такие как валовые продукты торгующих стран и расстояние между ними. В расширенной модели факторы, влияющие на товарообмен двух стран, но уже в меньшей степени. Такие как наличие общей границы, численность населения, международная интеграция и т.д. Понимание этих факторов может помочь в прогнозировании будущих изменений в торговых отношениях и разработке стратегии внешнеторговой деятельности.

Факторы, перечисленные в данной работе, не являются универсальными. Их значимость может варьироваться в зависимости от рассматриваемых рынков и набора стран. Каждое исследование преследует свои цели и имеет разные предметы и объекты изучения. Поэтому использование рассмотренных факторов всегда остается на усмотрение авторов. Тем не менее, данное исследование может послужить отличной отправной точкой при отборе факторов для построения гравитационной модели.

Благодарности

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда в рамках гранта № 23-78-10157.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шумилов А. В. Оценивание гравитационных моделей международной торговли: обзор основных подходов // Экономический журнал ВШЭ. – 2017. – 21 (2). – С. 224-250.
2. Томаев А. О., Павлов П. Н., Каукин А. С. Внутренняя торговля России: применение гравитационной модели // Экономическая политика. – 2020. – Т. 15. – №. 5. – С. 60-89.
3. Baxter M., Kouparitsas M. A. What determines bilateral trade flows // NBER Working Paper. – 2006. – № 12188.
4. Lewer J. J., Den Berg H. V. A gravity model of immigration // Economics Letters. – 2008. – 99 (1). – P. 164–167.
5. Klein M., Shambaugh J. C. Fixed exchange rates and trade // Journal of international Economics. – 2008. – 70 (2). – P. 359-383.

© А. О. Киселёв, А. Ю. Новиков, 2024