

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Аксюк С.А., Михайлова Т.Н.

**Товарная структура импорта РФ в период
внешнеторгового эмбарго**

Москва 2018

Аксюк С.А. научный сотрудник лаборатории исследований отраслевых рынков и инфраструктуры ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Михайлова Т.Н. старший научный сотрудник лаборатории исследований отраслевых рынков и инфраструктуры ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2017 год

1 Введение

Цель данного исследования – изучить динамику потоков импорта в РФ в 2013-2015 годах, используя инструментарий регрессионных моделей. Временной промежуток с 2013 по 2015 включает события, дестабилизировавшие динамику импорта, в частности: политический кризис на Украине, торговые санкции, введенные в 2014 году, экономический спад экономики РФ. Мы оцениваем влияние этих событий и мер на товарную, страновую и географическую структуру потоков импорта в Российскую Федерацию.

Введение эмбарго на отдельные страны и товары было резким изменением правил торговли и заставило агентов, вовлеченных в импортные операции, изменить свое поведение. Мы оцениваем динамику потоков импорта до, в момент и после введения эмбарго и тестируем, наблюдается ли переключение импортеров на другие товары из той же самой страны-производителя, или же переключение на другие страны, не подпадающие под эмбарго, но способные поставлять нужный товар. Другими словами, мы проверяем, являются ли фиксированные косвенные издержки международной торговли (такие издержки, как издержки получения информации, опыта, связей в этом бизнесе) специфичными к стране-производителю или специфичными к товару.

Введенные ограничения на некоторые импортные товары (эмбарго) предоставляют нам источник экзогенной вариации в загрузке пропускных пунктов. Мы используем эту информацию, чтобы оценить эластичность переключения между торговыми маршрутами к различным характеристикам маршрутов: расстоянию, загруженности пунктов пропуска. Потоки импорта из стран, на которые было наложено эмбарго, резко упали в 2014-2015 годах. Как результат, пограничные пропускные пункты потеряли потоки транспортировки грузов. Загруженность пропускных пунктов резко упала. Наблюдается ли переключение потоков торговли между пропускными пунктами разной степени загрузки и от чего зависит степень переключения потоков транспортировки грузов?

Мы используем данные об импорте отдельных товаров в регионы России через пограничные пункты за период с 2013 по 2015 год для того, чтобы оценить ряд эконометрических моделей, связывающих интенсивность товарного потока из страны-контрагента в регион РФ с характеристиками страны, региона, товара. Мы также оцениваем модель для дисагрегированных потоков импортных грузов из зарубежных стран в регионы РФ через пограничные пункты пропуска для того, чтобы оценить влияние внешнеторговых шоков на маршрутизацию грузоперевозок.

2 Описание теоретической модели

2.1 Формальная постановка задачи

Гравитационные модели импорта

Цель построения данного класса моделей – оценить влияние санкций на изменения объемов импорта из стран-эмбарго и всех остальных. Наблюдениями здесь являются суммарные потоки импорта за сентябрь-декабрь каждого года из страны-контрагента в регион-импортер, причем агрегирование по товарам производится по-разному. Модели строятся для трех зависимых переменных: 1) совокупной стоимости импорта; 2) стоимости импорта товаров под эмбарго; 3) стоимости импорта товаров не под эмбарго. Рассматриваются все страны и все регионы, между которыми были потоки импорта в РФ хотя бы за один год с 2013 по 2015. Если импорт из страны в регион в какой-то период не осуществлялся, соответствующий поток обнуляется и рассматривается как цензурированное наблюдение.

Гравитационное уравнение

Общий вид модели для отдельного года:

$$\ln(Im_{ij}) = const + \beta_1 \cdot \ln(GDP_i) + \beta_2 \cdot \ln(GRP_j) + \beta_3 \cdot \ln(dist_{ij}) + \beta_4 \cdot cobor_i + \beta_5 \cdot regborland_j + \beta_6 \cdot regseaport_j + \varepsilon_{ij}, \quad (1)$$

где i – номер страны-контрагента, j – региона-импортера, Im_{ij} – импорт из страны в регион, GDP_i и GRP_j – ВВП и ВРП страны и региона соответственно, $dist_{ij}$ – расстояние между столицей страны и административным центром региона, вычисленное по формуле (1). Остальные объясняющие переменные являются фиктивными:

- $cobor_i = 1$, если i -ая страна граничит с РФ, 0 – иначе;
- $regborland_j = 1$, если у j -ого региона есть сухопутная граница с внешним миром, 0 – иначе;
- $regseaport_j = 1$, если в j -ом регионе есть морской порт, 0 – иначе.

К описанной выше статистике импорта были добавлены ВВП страны-контрагента, ВРП региона назначения, географические координаты столиц стран, административных центров регионов и пунктов пропуска, а также важные для исследования признаки стран и регионов.

Для оценки динамики импорта, непосредственно связанной с санкциями и с периодом времени, специфицируется модель вида (2), которая будет оцениваться на данных по всем годам одновременно.

$$\begin{aligned} \ln(Im_{ij}) = & const + \beta_1 \cdot \ln(GDP_i) + \beta_2 \cdot \ln(GRP_j) + \beta_3 \cdot \ln(dist_{ij}) + \\ & + \beta_4 \cdot cobor_i + \beta_5 \cdot regborland_j + \beta_6 \cdot regseaport_j + \beta_7 \cdot coemb_i \\ & + \beta_8 \cdot coemb14_i + \beta_9 \cdot year14 + \beta_{10} \cdot coemb15_i + \beta_{11} \cdot year15 + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (2)$$

Здесь:

- $coemb_i = 1$, если страна попала под действие санкций (учитываются только страны из списка 2014 года), 0 – иначе;
- $year14$ и $year15$ – фиктивные переменные на период времени: сентябрь-декабрь 2014 и сентябрь-декабрь 2015 соответственно;
- $coemb14_i = coemb_i \cdot year14$ и $coemb15_i = coemb_i \cdot year15$ – совместные постоянные эффекты периода времени и эмбарго на страну.

Исходя из предварительного анализа данных, параметры $\beta_7, \dots, \beta_{11}$ должны быть отрицательными.

Модели Тобина и Хекмана

Оценка параметров гравитационных моделей (2) и (3) осложняется фактом наличия большого количества цензурированных наблюдений – нулевых потоков импорта между страной и регионом РФ. Если торговля между страной и регионом не осуществляется, причины могут выходить за рамки влияния объясняющих переменных, и факт равенства потока импорта нулю скрывает потенциально возможное ненулевое значение зависимой переменной, вызывая смещение оценок параметров гравитационного уравнения, полученных методом наименьших квадратов.

Всего в выборке 180 стран-контрагентов и 83 региона РФ, что дает 44 820 наблюдений за три года, из которых ненулевыми для всех товаров и товаров не под эмбарго являются около 30%. Цифра для товаров под эмбарго еще ниже: 7%. По этой причине оценка параметров гравитационных уравнений (2) и (3) производилась в рамках моделей Тобина и Хекмана для цензурированных выборок. И тобит-, и хекит-модели рассматривались в двух спецификациях.

Модель Тобина (Тобит-I) в первой спецификации предполагает оценку методом максимального правдоподобия следующего уравнения:

$$\begin{aligned} \ln(Im_{ij}^*) = & const + \beta_1 \cdot \ln(GDP_i) + \beta_2 \cdot \ln(GRP_j) + \beta_3 \cdot \ln(dist_{ij}) + \\ & + \beta_4 \cdot cobor_i + \beta_5 \cdot regborland_j + \beta_6 \cdot regseaport_j + \beta_7 \cdot coemb_i \\ & + \beta_8 \cdot coemb14_i + \beta_9 \cdot year14 + \beta_{10} \cdot coemb15_i + \beta_{11} \cdot year15 + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\ln(Im_{ij}) = \begin{cases} \ln(Im_{ij}^*), & \text{если } \ln(Im_{ij}^*) > 0, \\ 0, & \text{если } \ln(Im_{ij}^*) \leq 0; \end{cases} \quad (4)$$

где $\ln(Im_{ij}^*)$ – ненаблюдаемая латентная переменная, которая включает как реальные значения импорта, так и потенциальные значения для пар страна-регион, товарного потока между которыми не наблюдается.

Модель Тобина во второй спецификации предполагает замену ВВП, ВРП и фиктивных, связанных с географическими характеристиками, среди объясняющих переменных модели постоянными эффектами стран и регионов. Такой подход позволяет полнее учесть влияние различий между странами, поскольку фиктивные переменные на принадлежность стране и региону включают больше информации, чем совокупный объем выпуска их экономик. Заменив переменные $\ln(GDP_i)$ и $\ln(GRP_j)$ на константы α_i и γ_j для стран и регионов соответственно, а также исключив $cobor_i$, $regborland_j$ и $regseaport_j$, получим модель для оценки по всем периодам времени одновременно: (6), (7).

$$\ln(Im_{ij}^*) = const + \alpha_i + \gamma_j + \beta_1 \cdot \ln(dist_{ij}) + \beta_2 \cdot coemb_i + \beta_3 \cdot coemb14_i + \beta_4 \cdot year14 + \beta_5 \cdot coemb15_i + \beta_6 \cdot year15 + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

$$\ln(Im_{ij}) = \begin{cases} \ln(Im_{ij}^*), & \text{если } \ln(Im_{ij}^*) > 0, \\ 0, & \text{если } \ln(Im_{ij}^*) \leq 0; \end{cases} \quad (6)$$

Гипотезы относительно знаков оценок оставшихся параметров остаются прежними. В дополнение к ним, по оценкам постоянных эффектов стран и регионов можно будет сделать вывод о положительном или отрицательном приросте среднего импорта, связанном с отдельными страной или регионом.

Модель Хекмана, или Тобит-II, предполагает, что сначала принимается решение начать торговлю, а затем определяется ее объем. Формально модель состоит из двух уравнений, первое из которых относится к принятию решения и оценивается для бинарной зависимой переменной *Decision*, которая равна 1 если принято решение импортировать из страны-контрагента в регион РФ. Отметим, что нулевые значения *Decision* также относятся к цензурированным данным, поэтому уравнение отбора оценивается как пробит-модель с помощью метода максимального правдоподобия. На втором шаге двухшаговой процедуры Хекмана происходит оценка гравитационного уравнения с дополнительной объясняющей переменной – лямбдой Хекмана, рассчитанной на первом шаге.

Существует альтернативный способ оценки: максимизация функции правдоподобия по всем параметрам модели одновременно, однако разделение на две части дает возможность для дополнительной проверки точности классификации наблюдений.

Первая спецификация модели Хекмана:

уравнение отбора:

$$\begin{aligned}
 Decision^* &= const + \beta_1^* \cdot \ln(GDP_i) + \beta_2^* \cdot \ln(GRP_j) + \beta_3^* \cdot \ln(dist_{ij}) + \\
 &+ \beta_4^* \cdot cobor_i + \beta_5^* \cdot regborland_j + \beta_6^* \cdot regseaport_j + u_{ij} \\
 Decision &= \begin{cases} 1, & \text{если } Decision^* > 1, \\ 0, & \text{если } Decision^* \leq 0; \end{cases}
 \end{aligned} \tag{7}$$

гравитационное уравнение:

$$\begin{aligned}
 \ln(Im_{ij}^*) &= const + \beta_1 \cdot \ln(GDP_i) + \beta_2 \cdot \ln(GRP_j) + \beta_3 \cdot \ln(dist_{ij}) + \\
 &+ \beta_4 \cdot cobor_i + \beta_5 \cdot regborland_j + \beta_6 \cdot regseaport_j + \beta_7 \cdot coemb_i \\
 &+ \beta_8 \cdot coemb14_i + \beta_9 \cdot year14 + \beta_{10} \cdot coemb15_i + \beta_{11} \cdot year15 + \varepsilon_{ij}
 \end{aligned} \tag{8}$$

$$\ln(Im_{ij}) = \begin{cases} \ln(Im_{ij}^*), & \text{если } Decision = 1, \\ 0, & \text{если } Decision = 0. \end{cases} \tag{9}$$

Уравнение отбора включает только те из объясняющих переменных, действие которых имеет долгосрочный характер и не зависит от введения санкций. Таким образом мы отражаем долгосрочный характер торговых связей и их инерционность, обусловленную дополнительными издержками на установление торгового канала. В идеале, уравнение отбора должно включать объясняющую переменную, которая влияет на принятие решения, но не влияет на объем импорта, однако обнаружение такого фактора на данном этапе представляется затруднительным.

Вторая спецификация модели Хекмана строится аналогичным образом, с использованием постоянных эффектов стран и регионов вместо характеризующих их объясняющих переменных.

уравнение отбора:

$$Decision^* = const + \alpha_i^* + \gamma_j^* + \beta_1^* \cdot \ln(dist_{ij}) + u_{ij} \quad (10)$$

$$Decision = \begin{cases} 1, & \text{если } Decision^* > 1, \\ 0, & \text{если } Decision^* \leq 0; \end{cases}$$

гравитационное уравнение:

$$\ln(Im_{ij}^*) = const + \alpha_i + \gamma_j + \beta_1 \cdot \ln(dist_{ij}) + \beta_2 \cdot coemb_i + \beta_3 \cdot coemb14_i + \beta_4 \cdot year14 + \beta_5 \cdot coemb15_i + \beta_6 \cdot year15 + \varepsilon_{ij} \quad (11)$$

$$\ln(Im_{ij}) = \begin{cases} \ln(Im_{ij}^*), & \text{если } Decision = 1, \\ 0, & \text{если } Decision = 0. \end{cases} \quad (12)$$

Учитывая более тонкую подгонку под нецензурированные наблюдения, изначально можно предположить, что модель Хекмана окажется менее смещенной и более точной.

Модель выбора оптимального маршрута

Следуя классической литературе по задачам множественного выбора и выбору модели в работе Михайловой и соавторов [1] мы моделируем выбор импортерами оптимального транспортного пути перевозки грузов в рамках (линеаризованной) логистической модели со множеством альтернатив.

Модель описывает выбор фирмой n маршрута транспортировки товаров по маршруту s (страна-контрагент – пункт пропуска – регион РФ), по минимуму издержек, которые зависят от характеристик маршрута и пропускного пункта X_s и ненаблюдаемых факторов ε_s . После преобразований, получим уравнение, где логарифм вероятности выбрать маршрут находится в зависимости от характеристик этого маршрута (подробное описание см. в [1]):

$$\ln(Prob_n\{s\}) = \beta_0 + X_s\beta + v_s \quad (13)$$

Набор объясняющих переменных включает в себя характеристики продавца (страны-отправителя), покупателя (региона-получателя) и транспортного пути (расстояния, вид транспорта, и др.).

Описанные выше теоретические модели оцениваются на данных по внешней торговле (импортных и экспортных операций) российских фирм, агрегированных на уровне страна-контрагент/регион РФ/товарная группа.

3 Данные

Самыми значительными событиями во внешней торговле Российской Федерации стали внешнеполитический кризис и последовавшие за ним международные санкции и ответ на санкции – ограничения на импорт (эмбарго). Эмбарго на ввоз продовольственных товаров шести категорий введено Указом президента России от 6 августа 2014 года «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» [2], список товаров детализирован в постановлениях Правительства РФ [3] [4] [5].

В список стран, из которых запрещен импорт перечисленных товаров, с 2014 года вошли 32 государства: страны Евросоюза, США, Австралия, Канада и Норвегия. С августа 2015 года к этому списку присоединились Албания, Лихтенштейн, Исландия и Черногория. Рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.** дает представление об объеме импорта из стран, в отношении которых продовольственное эмбарго введено в 2014 году: на всем рассматриваемом временном интервале он составлял около 50% импорта в РФ¹. В то же время, импорт из четырех стран, на которые наложены санкции с августа 2015 года, в 2013-2014 гг. составлял менее 0,1%.

Доля эмбарго товаров в общей стоимости импорта относительно невелика (8%, 7%, 6% в 2013, 2014, 2015 гг. соответственно), при этом 44% импорта

¹ Здесь и далее приводятся расчеты на данных из базы ФТС, из которых были исключены «мелкие» поставки: легче 1 кг или дешевле 100 долларов, а также поставки «прочим» транспортом (См. разделы 3.6 и 3.9).

эмбарго товаров в 2013 году (9,2 млрд. долл.) приходилась на страны, попавшие под санкции с 2014 года. В 2014 году 31% санкционных товаров (5,6 млрд. долл.) пришлось из страны эмбарго; на следующий год после введения санкций – 7% (0,7 млрд. долл.).

Список товаров, попавших под санкции с 2014 года:

- 1) мясо: свинина, птица, пищевые мясные субпродукты (коды ТН ВЭД 0201, ..., 0203, 0207, 0210);
- 2) рыба (коды 0301, ..., 0308);
- 3) молоко и молочная продукция (0401, ..., 0406);
- 4) овощи (0701, ..., 0714);
- 5) фрукты и орехи (0801, ..., 0811, 0813);
- 6) готовые пищевые продукты: колбасы, готовые пищевые продукты, изготовленные из мяса, мясных субпродуктов или крови; готовые молокосодержащие продукты, пищевые продукты на основе растительных жиров, включая сыры и творог (1601, 1901, 2106).

В 2013 году, перед введением эмбарго, наибольшую долю импорта товаров эмбарго из стран, попавших под действие санкций с 2014, составляла группа кодов «мясо: свинина, птица, пищевые мясные субпродукты» – 24%, или 2,2 миллиарда долларов. Импорт молока и молочных продуктов составил 1,8 млрд. долл. (19%), самая маленькая доля приходится на овощи: 10% (0,9 млрд. долл.).

В то же время, суммарный импорт санкционных товаров из стран, попавших под действие эмбарго с 2015 года, оценивается всего в 170,7 млн долл. за 2013 год, и 99% этой суммы занимает импорт рыбы. По причине небольшого объема импорта санкционных товаров в стоимостном выражении из Албании, Лихтенштейна, Исландии и Черногории далее в состав стран под действием эмбарго включены только страны, в отношении которых санкции были введены с августа 2014 года.

В оценке моделей для разных годов, учитывая, что санкции были введены с августа 2014 года, для обеспечения сопоставимости при сравнении объемов импорта до и после введения эмбарго используется только статистика по поставкам за сентябрь – декабрь каждого года. Сравнение объемов импорта за

этот период дает ту же картину, что и за весь год: импорт из стран, попавших под эмбарго с 2014 года, составляет около 50%, и просматривается та же отрицательная динамика совокупного импорта.

Общая тенденция во внешней торговле в эти годы – снижение объемов торговли как за счет импортных ограничений, так и помимо них (в силу макроэкономических причин, таких как изменение курса рубля и снижение реальных доходов населения). Дальнейшие разделы этой главы посвящены детальному описанию и предварительному анализу детализированных данных по внешней торговле РФ за 2013-2015 годы, которые будут использованы в анализе.

3.1 Содержание основных показателей исходной базы данных

Для оценки моделей использовалась статистика Федеральной таможенной службы РФ за 2013 – 2015 годы [6]. Исходная база была детализирована совместно Всероссийской академией внешней торговли Минэкономразвития России и Институтом экономической политики им. Е. Т. Гайдара до уровня пограничных пунктов пропуска Таможенного союза (ТС). База содержит агрегированные по месяцам сведения об импортных и экспортных потоках товаров, классифицированных по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза (ТН ВЭД ЕАЭС). По потокам известны: страна происхождения (импорт) или назначения (экспорт), пункт пропуска, в котором товары пересекли границу, вид транспорта, регион назначения (импорт) или происхождения (экспорт).

В связи с особенностями учета товарных потоков внутри Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана, в число пограничных пунктов пропуска не входят пункты на границе РФ с этими странами, но включаются пункты на их внешней границе. По той же причине движение товаров между тремя странами не расценивается как импорт и экспорт, поэтому отсутствует в базе, начиная с 2013 года.

Субъекты РФ идентифицируются по кодам ОКАТО, ассоциированным с российской фирмой-импортером (экспортером), и делается допущение о том, что

этот регион является местом реализации товара. Аналогичное допущение сделано относительно стран происхождения (назначения) товарных потоков, поскольку в таможенных декларациях, которые служат первичным документом, указывается только последняя из предыдущих стран на маршруте следования товара. В данном исследовании рассматривается только импорт, поэтому смещением, связанным с расположением большинства офисов крупных экспортеров ключевых экспортных позиций в Москве и Санкт-Петербурге, можно пренебречь.

Агрегирование данных по временным интервалам производилось по-разному для различных моделей. В гравитационных моделях импорта периодом агрегирования служит год, однако с учетом даты введения эмбарго – август 2014 года – было решено брать за каждый год только месяцы с сентября по декабрь. В моделях базового выбора маршрута через пункт пропуска данные были агрегированы аналогичным образом. Наряду с гравитационными моделями на годовых данных рассматривались модели на квартальных; в них отдельные месяцы из рассмотрения не исключались.

Дополнительным источником данных по ВВП стран-контрагентов и ВРП регионов-импортеров стали база Всемирного банка [7] и Росстат [8]. Ввиду отсутствия данных по ВВП некоторых стран (в том числе не признанных мировым сообществом, как Абхазия и Южная Осетия) поставки из них были исключены из рассмотрения. Ни одна из стран, попавших под действие эмбарго с 2014 года, не была исключена по этой причине.

Далее приводится характеристика основных переменных базы и их описательные статистики для неагрегированных наблюдений.

Наблюдение – поток импорта товара с четырехзначным кодом по классификации ТН ВЭД за один месяц из страны-контрагента в регион РФ через пункт пропуска.

3.2 Товарные коды

Для идентификации товара в поставке используется номенклатура ТН ВЭД ЕАЭС. На предыдущем этапе исследования было показано, что, хотя группы по

двухзначным товарным кодам ТН ВЭД являются достаточно крупными и содержательными для агрегирования поставок, не все эти группы характеризуются однородностью либо малым числом наблюдений, поэтому из рассмотрения исключаются поставки со следующими двузначными кодами ТН ВЭД:

- товарные коды 64-67: «Обувь, головные уборы, зонты, солнцезащитные зонты, трости, трости-сиденья, хлысты, кнуты и их части; обработанные перья и изделия из них; искусственные цветы; изделия из человеческого волоса»;
- товарные коды 90-92: «Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; часы всех видов; музыкальные инструменты; их части и принадлежности»;
- товарные коды 94-96: «Разные промышленные товары»;
- товарный код 93: «Оружие и боеприпасы; их части и принадлежности»;
- товарный код 97: «Произведения искусства, предметы коллекционирования и антиквариат».

Статистика подтверждает, что доля этих групп в потоках импорта в стоимостном выражении достаточно мала.

Всего за каждый год в базе встречается 96 уникальных двузначных кодов товаров из 100 возможных, что формально говорит о достаточной полноте данных. Коды «99» и «00» были исключены из рассмотрения (они встречаются только в 2013 году и их доля менее 0,1% наблюдений).

Поскольку товары, попавшие под санкции, являются продуктами питания, а модели строятся на данных с августа по декабрь, представляет интерес распределение поставок с товарными кодами санкционных товаров внутри года. В таблице 1 представлены описательные статистики стоимости поставок из страны в регион с товарными кодами под эмбарго за два периода каждого года. Периоды не равны по длительности: сопоставимый (с августа по декабрь) в два

раза короче, однако на него в каждом году приходится около 30% наблюдений. Средняя стоимость поставок сильнее всего отличается в 2014 году, что как раз объясняется реакцией на эмбарго. Согласно F-тесту и t-тесту, отличие дисперсий и средних по наблюдениям, относящимся к двум разным периодам, каждый год оказывается статистически значимым. При этом средняя и медианная стоимость поставок товаров под эмбарго в сопоставимом периоде выше. Если нормировать среднюю стоимость поставок из страны-контрагента в регион на количество месяцев в периоде, можно убедиться, что среднемесячная стоимость поставок товаров под эмбарго более чем в два раза выше в рассматриваемом периоде с сентября по декабрь.

Таблица 1 – Описательные статистики стоимости поставок (в долларах) из страны в регион через пункты пропуска по товарным кодам, попавшим под эмбарго

Год	Период	Число наблюдений	Минимум	Медиана	Среднее	Максимум	Коэфф. вариации, %
2013	Январь-август	105 551	100,0	10 520	125 200	52 600 000	607
	Сентябрь-декабрь	55 594	100,0	9 072	139 000	87 330 000	718
2014	Январь-август	109 122	100,0	8 515	116 200	74 170 000	641
	Сентябрь-декабрь	29 229	100,0	12 080	184 500	92 630 000	708
2015	Январь-август	40 870	100,1	15 830	159 100	32 730 000	511
	Сентябрь-декабрь	19 903	100,0	17 820	175 300	29 450 000	536

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таким образом, ограничивая статистику периодом с августа по декабрь, мы сохраняем значительную часть информации о стоимости импорта товаров, попавших под действие эмбарго.

3.3 Страны-контрагенты

Состав стран-контрагентов не постоянен от года к году. Изменения касаются стран, объемы импорта из которых невелики. По причине отсутствия данных по ВВП (необходимая переменная в ряде спецификаций гравитационных моделей) из рассмотрения исключена 21 страна². Из них только импорт из Тайваня за сентябрь-декабрь в среднем меньше 1% общей стоимости импорта (0,7% в сентябре-декабре 2013 и 2014; 0,9% – 2015). В сумме импорт из этих стран составил 773,9 млн долл. в 2013 (0,8% всего импорта) и 551,8 млн долл. в 2015 (1%). После исключения стран с неизвестным ВВП в данных за 2013 год остаются ненулевые потоки из 172 стран-контрагентов, за 2014 и 2015 – из 164 (однако их состав неодинаков).

По понятным причинам распределение наблюдений по странам-поставщикам товаров эмбарго демонстрирует нестабильность. И особенно заметно смещение в сторону поставщиков, не попавших под эмбарго, на сопоставимом периоде времени: сентябрь-декабрь каждого года (таблица 2). Отметим, что страны, которые попали под действие эмбарго с 2015 года, в списке лидеров по доле наблюдений отсутствуют. Еще один факт касается удаленности стран, занявших места европейских контрагентов в 2014-2015 годах: в целом, источники импорта товаров, попавших под санкции, сместились в Азию и Латинскую Америку.

² Абхазия, Сирийская Арабская Республика, Тайвань, Ангилья, Французские Южные Территории, Острова Кука, Эритрея, Гибралтар, Гваделупа, Французская Гвиана, Монако, Мартиника, Майотта, Южная Осетия, КНДР, Реюньон, Сан-Марино, Малые Тихоокеанские острова Соединенных Штатов, Виргинские острова (Великобритания), Виргинские острова (США).

Таблица 2 – Наиболее часто встречающиеся страны-контрагенты, товары эмбарго, сентябрь-декабрь: процент товарных потоков из страны в общем числе наблюдений

2013		2014		2015	
Нидерланды	9,3	Китай	11,4	Китай	14,4
Польша	9,2	Турция	9,1	Сербия	12,2
Испания	8,6	Сербия	9,1	Турция	9,9
Италия	7,2	Таиланд	4,2	Бразилия	3,8
Франция	6,3	Бразилия	3,7	Таиланд	3,9
Китай	4,6	Марокко	3,4	Германия	3,1
Германия	4,4	Израиль	3,1	Марокко	2,8
Турция	3,2	Македония	3,0	Чили	2,2
<i>Остальные (130)</i>	<i>47,2</i>	Германия	2,8	Япония	2,1
		Аргентина	2,7	<i>Остальные (122)</i>	<i>45,6</i>
		<i>Остальные (132)</i>	<i>47,5</i>		

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

3.4 Регионы назначения

Регионы РФ в базе данных идентифицируются с помощью кодов ОКАТО. Предварительная фильтрация состояла в замене кодов городов (административных центров), которые встречаются в базе, кодами соответствующих регионов. Кроме того, были исключены данные по Крыму и Севастополю; все остальные 83 региона РФ представлены в базе данных.

Результаты подсчета частот наблюдений по регионам назначения приводятся в таблице 3 и позволяют утверждать, что половина импортных потоков сконцентрирована в Москве и Московской области. Состав регионов-лидеров по числу импортных потоков всех товаров из года в год не меняется. Таблица 4 показывает, что импорт товаров эмбарго сконцентрирован так же сильно.

Таблица 3 – Наиболее часто встречающиеся регионы-импортеры, все товары, январь-декабрь: процент товарных потоков в регион в общем числе наблюдений

2013		2014		2015	
Москва	43,2	Москва	42,3	Москва	42,4
Московская обл.	12,2	Московская обл.	12,5	Московская обл.	13,2
Санкт-Петербург	11,9	Санкт-Петербург	11,3	Санкт-Петербург	11,0
Калининградская обл.	4,1	Калининградская обл.	5,1	Калининградская обл.	4,8
Приморский край	3,5	Приморский край	3,3	Приморский край	2,9
<i>Остальные 78</i>	<i>25,1</i>	<i>Остальные 78</i>	<i>25,5</i>	<i>Остальные 78</i>	<i>25,7</i>

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 4 – Наиболее часто встречающиеся регионы-импортеры, эмбарго товары, сентябрь-декабрь: процент товарных потоков в регион в общем числе наблюдений

2013		2014		2015	
Москва	44,0	Москва	40,7	Москва	37,3
Санкт-Петербург	17,1	Санкт-Петербург	10,1	Санкт-Петербург	10,1
Московская обл.	8,4	Московская обл.	9,0	Московская обл.	10,1
Калининградская обл.	5,8	Калининградская обл.	8,4	Калининградская обл.	6,3
<i>Остальные 79</i>	<i>24,7</i>	Приморский край	4,9	Краснодарский край	5,9
		<i>Остальные 78</i>	<i>22,4</i>	Приморский край	5,9
				<i>Остальные 77</i>	<i>24,4</i>

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

3.5 Пункты пропуска

Данные о движении потоков импорта через пункты пропуска на внешней границе РФ, Беларуси и Казахстана используются для построения моделей выбора оптимального маршрута. Эти модели учитывают ненулевые потоки через пункты пропуска и строятся для каждого года в отдельности. Поскольку некоторые пункты за период с 2013 по 2015 перестали функционировать, а некоторые появились, возникает проблема сопоставления результатов.

Для построения моделей базового выбора маршрута использовались данные только по сопоставимому набору из 187 пропускных пунктов. Часть из исключенных пунктов пропуска уже не функционирует; некоторые исключены по причине отсутствия поставок с сентября по декабрь (сопоставимый период для моделей по годам). На исключенные из рассмотрения пункты пропуска в 2013 пришлось всего 3,8% стоимости импорта и 2,1% всех наблюдений; в 2014 и 2015 – менее 1%.

В таблице 5 перечислены 14 пропускных пунктов, через которые в 2013 г. прошло больше всего потоков импорта. Среди них выделены топ-10 автомобильных пунктов – все они находятся на европейской территории РФ. Можно видеть, что доли за сентябрь-декабрь отличаются от долей за весь год не более, чем на 0,5%.

Таблица 5 – Топ-14 пропускных пунктов по доле наблюдений, 2013

№ п/п	Наименование пункта пропуска	Вид транс- порта	Граница	Процент наблюдений	
				↓ янв - дек	сент - дек
1.	Берестовица	а/м	Респ. Беларусь, внешняя	7,6	7,5
2.	Козловичи	а/м	Респ. Беларусь, внешняя	7,1	7,3
3.	Большой порт Санкт-Петербург	мор	Балтийский бассейн	6,5	6,3
4.	Брузги	а/м	Респ. Беларусь, внешняя	6,2	6,4
5.	Бурачки	а/м	Российско – Латвийская	6,1	5,6
6.	Торфяновка	а/м	Российско – Финляндская	5,6	5,3
7.	Москва (Шереметьево)	воз	Воздушные пункты пропуска	4,7	4,7
8.	Убылинка	а/м	Российско – Латвийская	4,6	4,4
9.	Каменный Лог	а/м	Респ. Беларусь, внешняя	3,1	3,1
10.	Брусничное	а/м	Российско – Финляндская	2,6	2,5
11.	Восточный (Приморский край)	мор	Тихоокеанский бассейн	2,4	2,3
12.	Бенякони (а/м)	а/м	Респ. Беларусь, внешняя	2,4	2,4
13.	Владивосток	мор	Тихоокеанский бассейн	2,2	2,4
14.	Троебортное	а/м	Российско – Украинская	2,2	2,2
Всего наблюдений по всем п.п.				5 417 742	2 831 939

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

3.6 Виды транспорта

В базе ФТС виды транспорта кодируются двузначным кодом. В данном исследовании рассматривались четыре основных вида из восьми возможных на самом верхнем уровне классификации: морской, железнодорожный, автомобильный и воздушный транспорт. Из них по количеству наблюдений лидируют автомобильные перевозки. Почтовые отправления, линии

трубопроводов и ЛЭП, внутренний водный транспорт и товар, перемещающийся своим ходом, из нашего анализа исключены.

3.7 Стоимость поставок и вес

Стоимость поставок в базе измерена в долларах США и обладает большой неоднородностью. Описательные статистики представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Описательные статистики стоимости поставок (в долларах) из страны в регион через пункты пропуска

Год	Период	Число наблюдений	Минимум	Медиана	Среднее	Максимум	Коэфф. вариации, %
2013	Январь-август	3 600 137	100	2 811	49 560	2,0E+08	1 193%
	Сентябрь-декабрь	1 817 605	100	2 923	54 120	6,5E+08	1 564%
2014	Январь-август	3 388 034	100	2 788	49 220	3,0E+08	1 254%
	Сентябрь-декабрь	1 675 719	100	2 679	49 480	3,8E+08	1 555%
2015	Январь-август	2 667 813	100	2 441	38 870	2,9E+08	1 355%
	Сентябрь-декабрь	1 431 909	100	2 456	39 420	2,5E+08	1 310%

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Вес поставки отражен в брутто и в нетто оценке и измеряется в килограммах для каждого товарного потока из страны в регион через пункт пропуска по четырехзначному товарному коду. Для анализа, из выборки были устранены «мелкие» поставки (дешевле 100 долларов или легче 1 кг).

3.8 Расчет расстояний

Одной из объясняющих переменных моделей ниже является расстояние от страны-контрагента до региона назначения. В моделях для пунктов пропуска это расстояние считается через пропускной пункт, через который поставка попала на территорию РФ, как сумма двух отрезков: от страны до п.п. и от п.п. до региона. Применялся упрощенный расчет расстояний: по прямой от пункта А в пункт Б, при этом координатой страны-контрагента считались координаты ее столицы, а

региона-импортера – его административного центра. Расстояние L рассчитывалось по формуле:

$$L = R \cdot \arccos(\sin\theta_A \cdot \sin\theta_B + \cos\theta_A \cdot \cos\theta_B \cdot \cos(\varphi_A \varphi_B)), \quad (14)$$

где $R = 6371$ км – радиус Земли, θ_A и θ_B – широта пунктов А и Б в радианах, φ_A и φ_B – их долгота в радианах.

Такой подход является первым приближением к оценке расстояний и далек от реальных длин маршрутов, которые, к тому же, сильно отличаются от этой оценки для различных видов транспорта, однако справляется с задачей упорядочивания пар страна-контрагент – регион-импортер по степени удаленности друг от друга.

3.9 Очистка данных, исключение наблюдений, не соответствующих требованиям исследования

В исследовании из данных были исключены наблюдения:

- с пропусками по основным переменным;
- наблюдения, которым соответствовали малые по стоимости или весу торговые потоки: менее 100 долл. или весом менее 1 кг (таких строк в агрегированной таблице 1 385 317, или 28,86% всех наблюдений).

4 Результаты оценок модели

4.1 Результаты идентификации гравитационных моделей

В таблицах 7, 8 приводятся оценки параметров тобит-моделей первой спецификации. Параметры при непрерывных объясняющих переменных (расстояние, ВВП, ВРП) значимы, их знаки соответствуют первоначальным гипотезам. Согласно тобит-моделям для отдельных лет, с увеличением расстояния на 1% объем импорта снижается для не эмбарго товаров чуть сильнее,

чем для товаров, попавших под санкции. Особенно заметно это различие в 2014 году: +1% расстояния снижает импорт санкционных товаров на 4,2%, а прочих – на 5,5%. Вероятно, это объясняется тем, что в сентябре-декабре 2014 года поток из стран Европы, попавших под санкции, был существенно срезан, и импорт продовольственных товаров продолжился из более удаленных стран, вопреки увеличению расстояния. По той же причине общая граница со страной в 2014 увеличивает средний импорт санкционных товаров в 6,1 раз (коэффициент при фиктивной переменной $cobor_i$ равен 1,8), тогда как для остальных товаров заметно больше – в 13,5 раз (коэффициент 2,6). В 2015 году этот разрыв становится еще сильнее. Отметим, что параметры для товаров под эмбарго в 2014 и 2015 году оказываются незначимыми с вероятностью 0,95, то есть общая граница со страной в случае санкционных товаров перестает влиять на средний уровень импорта.

Наличие сухопутной границы и морского порта в регионе также по-разному влияют на эмбарго и не эмбарго товары, однако эта разница существовала и до введения санкций, а с 2014 года только усилилась. Параметры при $regborland_j$ для двух типов товаров отличаются по знаку: регионы с сухопутной границей в среднем импортируют больше товаров, попавших под эмбарго, и меньше всех остальных. В число этих регионов входят расположенные на границе с Европой, где преобладают автомобильные пункты пропуска. Хотя в этом классе моделей пункты пропуска не фигурируют, однако их тип непосредственно связан с видами транспорта, а, как показал предварительный анализ данных, большая часть товаров под эмбарго поступает на территорию РФ именно автомобильным транспортом.

Таблица 7 – Тобит-модели на данных по отдельным годам, первая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4892	1364	4692	4824	1034	4632	4614	882	4461
Лог. ВВП страны	3,8** (0,06)	4,1** (0,16)	3,9** (0,06)	3,8** (0,06)	3,5** (0,18)	3,9** (0,06)	3,9** (0,06)	3,8** (0,20)	4,0** (0,06)
Лог. ВРП региона	4,1** (0,10)	7,4** (0,30)	4,1** (0,10)	4,2** (0,10)	8,5** (0,37)	4,2** (0,10)	4,3** (0,10)	9,2** (0,42)	4,3** (0,10)
Лог. расстояния	-5,3** (0,15)	-5,4** (0,39)	-5,6** (0,15)	-5,2** (0,16)	-4,2** (0,47)	-5,5** (0,16)	-4,9** (0,15)	-4,9** (0,51)	-5,1** (0,15)
<i>cobor_i</i> : общая граница со страной	2,8** (0,34)	2,7** (0,84)	2,7** (0,34)	2,6** (0,34)	1,8 (1,08)	2,6** (0,34)	2,6** (0,34)	1,2 (1,15)	2,5** (0,34)
<i>regborland_j</i> : граница по суше в регионе	-0,6** (0,21)	1,5** (0,57)	-0,8** (0,21)	-0,2 (0,21)	3,4** (0,70)	-0,5** (0,21)	-0,5** (0,21)	3,2** (0,76)	-0,6** (0,21)
<i>regseaport_j</i> : порт в регионе	1,8** (0,24)	5,4** (0,61)	1,8** (0,24)	1,5** (0,24)	5,0** (0,74)	1,4** (0,24)	1,3** (0,24)	5,5** (0,80)	1,1** (0,24)
константа	-24,2** (1,55)	-70,1** (4,30)	-22,7** (1,56)	-25,3** (1,58)	-88,6** (5,44)	-24** (1,58)	-30,2** (1,59)	-90,8** (5,92)	-29,8** (1,59)
Псевдо R-квадрат	0,171	0,129	0,179	0,167	0,108	0,177	0,176	0,122	0,184
MSE на тестовой ³	100,44	731,73	100,55	105,83	1145,01	103,33	103,22	1194,42	100,5

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05. Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

³ Здесь и далее MSE на тестовой выборке рассчитывалась на нецензурированных наблюдениях.

Наличие морского порта в регионе существенно увеличивает средний импорт эмбарго товаров по сравнению с прочими. Это было справедливо и в 2013 году, но с введением санкций разница между коэффициентами модели становится все больше: от 3 раз в 2013 до 5 раз в 2015.

В таблице 8 даны результаты оценок параметров тобит-модели в первой спецификации, построенной на данных всех лет. Знаки коэффициентов при объясняющих переменных, общих с моделями по отдельным годам, остаются неизменными. Фиктивные переменные, связанные с периодом времени и эмбарго на страну, в большинстве своем фиксируют снижение уровня импорта относительно 2013 года. Наиболее значимое снижение проявляется у товаров под эмбарго в 2015 году, причем как за счет течения времени (коэффициент -13,5), так и за счет сочетания с эмбарго на страны (-13,7). Таким образом, модель реагирует и на фактическую остановку импорта санкционных товаров из стран эмбарго в 2015 году, и на снижение импорта этих товаров в целом, уравнивая оценки этих эффектов.

Тобит-модели в первой спецификации обладают низким качеством аппроксимации (псевдо R-квадрат не превышает 19%) и невысокой точностью прогноза (значения среднего квадрата ошибки на тестовой выборке очень велики, учитывая, что модель построена на логарифмах). Особенно плохо на общем фоне выглядят модели для товаров под эмбарго. Причиной тому – маленькое количество нецензурированных наблюдений.

Таблица 8 – Тобит-модели на данных 2013-2015, первая спецификация

Товары	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	44820	44820	44820
Не цензурированных	14330	3280	13785
Лог. ВВП страны	3,5** (0,03)	4,3** (0,11)	3,6** (0,03)
Лог. ВРП региона	4,2** (0,06)	8,2** (0,20)	4,2** (0,06)
Лог. расстояния	-4,3** (0,09)	-6,2** (0,28)	-4,5** (0,09)
$cobor_i$: общая граница со страной	2,3** (0,19)	2,3** (0,58)	2,2** (0,19)
$regborland_j$: граница по суше в регионе	-0,4** (0,12)	2,3** (0,38)	-0,6** (0,12)
$regseaport_j$: порт в регионе	1,4** (0,14)	5,4** (0,40)	1,3** (0,14)
$coemb_i$: эмбарго на страну	4,1** (0,23)	-0,1 (0,66)	4,4** (0,23)
$year14$: год 2014	-0,1 (0,17)	0,2 (0,49)	-0,2 (0,17)
$coemb14_i$: эмбарго на страну и год 2014	-0,8** (0,17)	-1,8** (0,50)	-0,8** (0,17)
$year15$: год 2015	-0,4 (0,31)	-13,5** (1,03)	-0,2 (0,31)
$coemb15_i$: эмбарго на страну и год 2015	-0,4 (0,32)	-13,7** (1,07)	-0,3 (0,31)
константа	-30,5** (0,92)	-72,5** (2,89)	-30** (0,92)
Псевдо R-квадрат	0,176	0,132	0,186
MSE на тестовой	101,64	896,42	99,12

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Хекит-модели первой спецификации оказываются еще хуже по качеству аппроксимации (таблицы 9 – 12). Однако здесь псевдо R-квадрат рассчитан лишь для уравнения отбора, а ошибки на не цензурированных наблюдениях тестовой выборки оказываются намного ниже, чем у тобит-моделей.

Если сравнивать оценки параметров гравитационного уравнения, в моделях Хекмана разница во влиянии расстояния на объемы импорта эмбарго и не эмбарго товаров в 2015 году гораздо сильнее, чем в моделях Тобина: для товаров эмбарго увеличение расстояния на 1% означает снижение импорта всего на полпроцента, в то время как прочих товаров – на 1,9%.

Коэффициент при дамми на общую границу со страной в 2014 году оказывается отрицательным для товаров эмбарго, что отражает факт снижения объемов импорта из стран Европы (в тобит-модели этого не наблюдалось).

Таблица 9 – Хекит-модели на данных по отдельным годам, первая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4892	1364	4692	4824	1034	4632	4614	882	4461
Гравитационное уравнение									
Лог. ВВП страны	1,0** (0,03)	0,5** (0,08)	1,1** (0,04)	1,0** (0,03)	0,4** (0,09)	1,0** (0,04)	1,0** (0,04)	0,4** (0,09)	1,0** (0,04)
Лог. ВРП региона	1,2** (0,05)	1,1** (0,14)	1,2** (0,05)	1,3** (0,05)	1,1** (0,2)	1,2** (0,05)	1,3** (0,05)	1,3** (0,19)	1,3** (0,05)
Лог. расстояния	-1,8** (0,06)	-1,0** (0,13)	-1,9** (0,07)	-1,7** (0,07)	-0,4** (0,14)	-1,9** (0,07)	-1,8** (0,07)	-0,5** (0,15)	-1,9** (0,07)
$cobor_i$: общая граница со страной	0,6** (0,11)	0,4** (0,22)	0,7** (0,11)	0,5** (0,12)	-0,3 (0,27)	0,6** (0,12)	0,4** (0,12)	0,1 (0,28)	0,5** (0,12)
$regborland_j$: граница по суше в регионе	-0,3** (0,08)	-0,1 (0,17)	-0,4** (0,08)	-0,2** (0,08)	0,0 (0,21)	-0,3** (0,08)	-0,2 (0,09)	-0,2 (0,22)	-0,2** (0,09)
$regseaport_j$: порт в регионе	0,7** (0,09)	1,7** (0,19)	0,6** (0,09)	0,6** (0,1)	1,3** (0,22)	0,5** (0,1)	0,5** (0,1)	1,3** (0,23)	0,4** (0,1)
константа	6,8** (0,61)	3,8** (1,84)	7,3** (0,61)	6,6** (0,64)	1,2 (2,55)	7,4** (0,65)	6,0** (0,69)	-1,8 (2,33)	6,3** (0,7)
Псевдо R-квадрат	0,018	0,002	0,019	0,016	0,003	0,017	0,016	0,004	0,017
MSE на тестовой	7,36	9,95	7,23	8,00	12,81	7,76	8,16	19,17	7,90

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 10 – Хекит-модели на данных по отдельным годам, первая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4892	1364	4692	4824	1034	4632	4614	882	4461
Уравнение отбора									
Лог. ВВП страны	0,4** (0,01)	0,2** (0,01)	0,5** (0,01)	0,4** (0,01)	0,2** (0,01)	0,5** (0,01)	0,5** (0,01)	0,2** (0,01)	0,5** (0,01)
Лог. ВРП региона	0,5** (0,01)	0,5** (0,02)	0,5** (0,01)	0,5** (0,01)	0,5** (0,02)	0,5** (0,01)	0,5** (0,01)	0,5** (0,02)	0,5** (0,01)
Лог. расстояния	-0,5** (0,02)	-0,3** (0,02)	-0,6** (0,02)	-0,5** (0,02)	-0,2** (0,03)	-0,6** (0,02)	-0,5** (0,02)	-0,3** (0,03)	-0,5** (0,02)
<i>cobor_i</i> : общая граница со страной	0,6** (0,05)	0,2** (0,05)	0,5** (0,05)	0,5** (0,05)	0,1** (0,06)	0,5** (0,05)	0,5** (0,05)	0,1 (0,06)	0,5** (0,05)
<i>regborland_j</i> : граница по суше в регионе	-0,1** (0,03)	0,1** (0,03)	-0,1** (0,03)	0,0 (0,03)	0,2** (0,04)	0,0 (0,03)	-0,1 (0,03)	0,2** (0,04)	-0,1** (0,03)
<i>regseaport_j</i> : порт в регионе	0,2** (0,03)	0,3** (0,04)	0,2** (0,03)	0,1** (0,03)	0,2** (0,04)	0,2** (0,03)	0,1** (0,03)	0,3** (0,04)	0,1** (0,03)
константа	-3,7** (0,22)	-4,3** (0,25)	-3,6** (0,22)	-3,8** (0,22)	-4,7** (0,27)	-3,7** (0,22)	-4,6** (0,22)	-4,8** (0,29)	-4,6** (0,22)

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 11 – Хекит-модели на данных 2013-2015, первая спецификация

Товары	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	44820	44820	44820
Не цензурированных	14330	3280	13785
Гравитационное уравнение			
Лог. ВВП страны	1,0** (0,02)	0,5** (0,05)	1,0** (0,02)
Лог. ВРП региона	1,3** (0,03)	1,2** (0,1)	1,3** (0,03)
Лог. расстояния	-1,8** (0,04)	-0,8** (0,08)	-1,9** (0,04)
$cobor_i$: общая граница со страной	0,5** (0,07)	0,1 (0,14)	0,6** (0,07)
$regborland_j$: граница по суше в регионе	-0,2** (0,05)	-0,2 (0,11)	-0,3** (0,05)
$regseaport_j$: порт в регионе	0,6** (0,05)	1,5** (0,12)	0,5** (0,06)
$coemb_i$: эмбарго на страну	0,1 (0,08)	0,2 (0,16)	0,1 (0,08)
$year14$: год 2014	0,0 (0,07)	0,6** (0,13)	-0,1 (0,07)
$coemb14_i$: эмбарго на страну и год 2014	-0,3** (0,07)	0,4** (0,13)	-0,4** (0,08)
$year15$: год 2015	-0,3** (0,11)	-2,3** (0,26)	-0,1 (0,11)
$coemb15_i$: эмбарго на страну и год 2015	-0,4** (0,11)	-2,4** (0,28)	-0,2 (0,11)
константа	6,7** (0,39)	2,4 (1,25)	7,1** (0,39)
Псевдо R-квадрат	0,017	0,007	0,018
MSE на тестовой	7,81	11,34	7,61

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 12 – Хекит-модели на данных 2013-2015, первая спецификация

Товары	все	эмбарго	не эмбарго	Уравнение отбора
Наблюдений	44820	44820	44820	
Не цензурированных	14330	3280	13785	
Лог. ВВП страны	1,0** (0,02)	0,5** (0,05)	1,0** (0,02)	
Лог. ВРП региона	1,3** (0,03)	1,2** (0,1)	1,3** (0,03)	
Лог. расстояния	-1,8** (0,04)	-0,8** (0,08)	-1,9** (0,04)	
<i>cobor_i</i> : общая граница со страной	0,5** (0,07)	0,1 (0,14)	0,6** (0,07)	
<i>regborland_j</i> : граница по суше в регионе	-0,2** (0,05)	-0,2 (0,11)	-0,3** (0,05)	
<i>regseaport_j</i> : порт в регионе	0,6** (0,05)	1,5** (0,12)	0,5** (0,06)	
константа	6,7** (0,39)	2,4 (1,25)	7,1** (0,39)	

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

В хекит-моделях по отдельным годам отличия между импортом товаров эмбарго и не эмбарго, связанные с наличием морского порта в регионе, в 2013-2014 гг. не так заметны, и лишь в 2015 году коэффициенты при фиктивной переменной *regborland_j* отличаются на две десятых: наличие порта означает, что импорт эмбарго товаров в среднем увеличивается на 1,3%, а прочих – на 1,1%. Влияние общей границы с государством-контрагентом на импорт эмбарго товаров в 2014-2015 году снижается: импорт санкционных товаров из приграничных стран выше среднего на 1,1%, тогда как всех прочих – выше на 1,6%.

Результаты оценки параметров моделей второй спецификации даны в таблицах 13-14 (тобит) и в таблицах 15-18 (хекит).

Таблица 13 – Тобит-модели на данных по отдельным годам, вторая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4891	1364	4691	4822	1034	4628	4614	882	4461
Исключено дамми регион/ страна из-за мультиколлинеарности	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1
Эффект страны, % значимых	68%	34%	70%	69%	27%	68%	65%	27%	63%
Эффект региона, % значимых	94%	49%	94%	95%	48%	95%	95%	39%	95%
Лог, расстояния	-3,1** (0,23)	-6,7** (0,54)	-2,8** (0,23)	-3,2** (0,24)	-8,5** (0,67)	-2,9** (0,24)	-3,2** (0,24)	-9,2** (0,74)	-3,1** (0,24)
константа	2,0 (2,63)	22,8** (6,75)	-5,7 (3,03)	1,8 (2,70)	36,1** (7,90)	-5,0 (2,96)	-3,8 (3,45)	43,6** (8,32)	-8,4** (3,56)
Псевдо R-квадрат	0,284	0,319	0,292	0,282	0,323	0,292	0,294	0,338	0,301
MSE на тестовой	54,26	234,70	56,21	53,45	346,89	53,89	52,50	355,63	52,54

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 14 – Тобит-модели на данных 2013-2015, вторая спецификация

Товары	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений / Не ценз.	14940 / 14327	14940 / 3280	14940 / 13780
Исключено дамми регион/ страна из-за мультиколл,	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1	Рег: 1 Стр: 0 Σ : 1
Эффект страны, % значимых	85%	48%	77%
Эффект региона, % значимых	95%	65%	95%
Лог, расстояния	-3,2** (0,14)	-7,9** (0,37)	-2,9** (0,14)
$coemb_i$: эмбарго на страну	0(искл.)	0(искл.)	0(искл.)
$year14$: год 2014	-0,1 (0,13)	0,3 (0,36)	-0,2 (0,13)
$coemb14_i$: эмбарго на страну и год 2014	-0,4 (0,23)	-11,6** (0,72)	-0,2 (0,23)
$year15$: год 2015	-0,8** (0,13)	-1,4** (0,37)	-0,7** (0,13)
$coemb15_i$: эмбарго на страну и год 2015	-0,4 (0,23)	-12,1** (0,76)	-0,3 (0,23)
константа	1,2 (1,60)	32,0** (4,52)	-5,1** (1,75)
Псевдо R-квадрат	0,280	0,312	0,289
MSE на тестовой	46,50	233,31	45,78

Примечание: **– значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

По причине большого количества фиктивных переменных на страны и регионы, здесь встает проблема их мультиколлинеарности, особенно заметная в хекит-моделях. Мультиколлинеарные объясняющие переменные исключались из моделей автоматически, и больше всего их было потеряно в моделях второй спецификации для товаров эмбарго. Число исключенных дамми для регионов и стран указано в таблицах по моделям.

Таблица 15 – Хекит-модели на данных по отдельным годам, вторая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4892	1364	4692	4824	1034	4632	4614	882	4461
Исключено дамми регион/ страна из-за мультиколл,	Per: 1 Стр: 7 Σ: 8	Per: 11 Стр: 62 Σ: 73	Per: 1 Стр: 10 Σ: 11	Per: 2 Стр: 10 Σ: 12	Per: 16 Стр: 66 Σ: 82	Per: 2 Стр: 10 Σ: 12	Per: 1 Стр: 15 Σ: 16	Per: 13 Стр: 76 Σ: 89	Per: 1 Стр: 16 Σ: 17
Гравитационное уравнение									
Эффект страны, % значимых	38%	19%	42%	50%	12%	79%	45%	15%	63%
Эффект региона, % значимых	70%	10%	67%	89%	6%	90%	20%	4%	23%
dist	-1,5** (0,09)	-1,9** (0,16)	-1,4** (0,09)	-1,6** (0,10)	-1,8** (0,19)	-1,5** (0,10)	-1,5** (0,10)	-1,7** (0,20)	-1,5** (0,10)
const	18,1** (1,37)	22,0** (2,29)	15,7** (1,87)	15,3** (1,38)	22,2** (2,35)	9,5** (1,60)	17,2** (2,46)	21,5** (2,24)	13,3** (2,58)
Псевдо R-квадрат	0,641	0,536	0,645	0,627	0,510	0,637	0,638	0,529	0,644
Критерий χ-квадрат	61,39**	52,07**	53,95**	60,07**	32,08**	63,01**	61,39**	52,07**	53,95**

Примечание: **– значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 16 – Хекит-модели на данных по отдельным годам, вторая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4892	1364	4692	4824	1034	4632	4614	882	4461
Исключено дамми регион/ страна из-за мультиколл,	Рег: 1 Стр: 7 Σ: 8	Рег: 11 Стр: 62 Σ: 73	Рег: 1 Стр: 10 Σ: 11	Рег: 2 Стр: 10 Σ: 12	Рег: 16 Стр: 66 Σ: 82	Рег: 2 Стр: 10 Σ: 12	Рег: 1 Стр: 15 Σ: 16	Рег: 13 Стр: 76 Σ: 89	Рег: 1 Стр: 16 Σ: 17
Гравитационное уравнение									
Эффект страны, % значимых	38%	19%	42%	50%	12%	79%	45%	15%	63%
Эффект региона, % значимых	70%	10%	67%	89%	6%	90%	20%	4%	23%
Лог, расстояния	-1,5** (0,09)	-1,9** (0,16)	-1,4** (0,09)	-1,6** (0,10)	-1,8** (0,19)	-1,5** (0,10)	-1,5** (0,10)	-1,7** (0,20)	-1,5** (0,10)
константа	18,1** (1,37)	22,0** (2,29)	15,7** (1,87)	15,3** (1,38)	22,2** (2,35)	9,5** (1,60)	17,2** (2,46)	21,5** (2,24)	13,3** (2,58)
Псевдо R-квадрат	0,641	0,536	0,645	0,627	0,510	0,637	0,638	0,529	0,644
Критерий χ-квадрат	61,39**	52,07**	53,95**	60,07**	32,08**	63,01**	61,39**	52,07**	53,95**

Примечание: **– значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 17 – Хекит-модели на данных по отдельным годам, вторая спецификация

Год	2013			2014			2015		
Товары	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго	все	эмбарго	не эмбарго
Наблюдений	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940	14940
Не цензурированных	4892	1364	4692	4824	1034	4632	4614	882	4461
Уравнение отбора									
Эффект страны	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Эффект региона	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лог. расстояния	-0,9** (0,06)	-0,9** (0,07)	-0,8** (0,06)	-0,8** (0,06)	-0,9** (0,08)	-0,7** (0,06)	-0,9** (0,07)	-1,0** (0,09)	-0,8** (0,07)
константа	2,1** (0,63)	3,1** (0,88)	0,6** (0,70)	2,1** (0,64)	3,8** (0,94)	0,8** (0,69)	0,1** (1,07)	4,9** (1,02)	-0,8** (1,16)

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 18 – Хекит-модели на данных 2013-2015, вторая спецификация

Товары	все	эмбарго	не эмбарго	
Наблюдений	14940	14940	14940	
Не цензурированных	14330	3280	13785	
Исключено дамми регион/ страна из-за мультиколл.	Рег.: 1 Стр.: 0 Σ : 1	Рег.: 7 Стр.: 57 Σ : 64	Рег.: 1 Стр.: 0 Σ : 1	
Эффект страны, % значимых	51%	22%	73%	Гравитационное уравнение
Эффект региона, % значимых	89%	8%	89%	
Лог. расстояния	-1,5** (0,06)	-1,7** (0,11)	-1,5** (0,06)	
$coemb_i$: эмбарго на страну	0 (искл.)	0 (искл.)	0 (искл.)	
$year14$: год 2014	0,0 (0,06)	0,4** (0,10)	-0,1 (0,06)	
$coemb14_i$: эмбарго на страну и год 2014	-0,3** (0,09)	-2,5** (0,19)	-0,1 (0,09)	
$year15$: год 2015	-0,3** (0,06)	0,2** (0,10)	-0,4** (0,06)	
$coemb15_i$: эмбарго на страну и год 2015	-0,4** (0,09)	-2,7** (0,21)	-0,2** (0,09)	
константа	16,9** (0,87)	21,4** (1,42)	12,6** (1,02)	
Псевдо R-квадрат	0.634	0.492	0.642	
Критерий χ -квадрат	60.07**	32.08**	63.01**	
Эффект страны	+	+	+	Уравнение отбора
Эффект региона	+	+	+	
Лог. расстояния	-0,8** (0,04)	-0,8** (0,04)	-0,7** (0,04)	
константа	1,7** (0,37)	2,9** (0,51)	0,6** (0,39)	

Примечание: **– значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

В таблице 19 сведены характеристики качества моделей Тобина и Хекмана. Использование фиктивных переменных на страны и регионы приводит к тому, что вторые спецификации обеих моделей лучше, чем первые, аппроксимируют исходные данные. Как показывает кросс-валидация, модель Хекмана в первой спецификации точнее, чем аналогичная модель Тобина. Есть основания предполагать, что вторая спецификация хекит-модели – самая точная, однако количественная оценка здесь не проводилась.

Таблица 19 – Сравнение тобит- и хекит-моделей

Критерий сравнения	Модель Тобина		Модель Хекмана	
	Спец. 1	Спец. 2	Спец. 1	Спец. 2
Параметры при непрерывных предикторах значимы, знаки ожидаемые	+	+, кроме 13-15 В	+	+
Минимальная MSE на тестовой выборке ⁴	99,12 (13-15 НЭ)	46,50 (13-15 В)	7,23 (13 НЭ)	оценка не проводилась
Максимальная MSE на тестовой выборке	1145,01 (14 Э)	355,63 (15 Э)	19,17 (15 Э)	
Минимальный и максимальный псевдо R-квадрат	0,108 0,186	0,280 0,338	0,002 0,019	0,492 0,645

Примечание. Расшифровка сокращений для моделей: В – все товары, Э – эмбарго товары, НЭ – не эмбарго товары; 13-15 – 2013-2015 гг.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Из таблиц с оценками параметров видно, что модели отражают влияние таких факторов, как география, время и факт эмбарго на страну по-разному. Это

⁴ Только нецензурированные наблюдения, пятикратная кросс-валидация.

может приводить к противоречиям: так, в хекит-моделях первой спецификации на данных 2013-2015 знаки параметров при дамми на год и эмбарго на страну не совпадают со знаками в тобит-моделях. Учитывая подход к оценке параметров модели Хекмана, который состоит в учете только нецензурированных наблюдений, хекит-оценки следует считать менее смещенными. Остановимся на наиболее точной и, как представляется, наименее смещенной модели Хекмана во второй спецификации и проинтерпретируем ее параметры на данных всех лет (таблица 18).

- *Фактор расстояния*: увеличение удаленности страны от региона на 1% приводит к снижению объема импорта товаров под эмбарго на 1,7%, прочих товаров – на 1,5%. В тобит-моделях, напротив, расстояние меньше влияло на импорт товаров под эмбарго – это можно объяснить тем, что разница, которая заключалась в странах, здесь абсорбируется фиктивными переменными.
- *Импорт в 2014 году*: для эмбарго товаров вырос по сравнению с 2013 годом на 1,5%, для прочих – сократился на 1,1% (коэффициент незначим).
- *Импорт в 2014 году из стран эмбарго*: для эмбарго товаров сократился на 12,2% по сравнению с 2013, для прочих – сократился на 1,1% (коэффициент незначим).
- *Импорт в 2015 году*: для эмбарго товаров вырос по сравнению с 2013 годом на 1,2%, для прочих – сократился на 1,1% (коэффициент незначим).
- *Импорт в 2015 году из стран эмбарго*: для эмбарго товаров сократился на 14,9% по сравнению с 2013, для прочих – сократился на 1,2%.

Противоречивость полученных оценок коэффициентов вызвана тем, что влияние перечисленных факторов не связано ни с одной из стран и ни с одним из регионов. Оценки констант для отдельных стран и регионов вносят корректировки в этот базовый средний уровень импорта. Страны, стоимость поставок эмбарго товаров из которых, согласно хекит-модели второй

спецификации на данных 2013-2015, были выше чем 20%, перечислены в таблице 20. Аналогичный список стран для модели по товарам не под эмбарго из таблицы 21 сильно отличается масштабом коэффициентов и соответствующими приростами.

Таблица 20 – Страны со средним импортом выше базового более, чем на 20%, по товарам под эмбарго

№ п/п	Страна	Оценка параметра при α_i	Прирост импорта в 2013-2015, связанный со страной, %
1.	Чили	6,0 (0,57)	395,7
2.	Парагвай	5,8 (0,59)	327,8
3.	Бразилия	5,7 (0,57)	301,4
4.	Эквадор	5,6 (0,58)	259,6
5.	Аргентина	5,3 (0,57)	196,1
6.	США	4,5 (0,58)	94,0
7.	Уругвай	4,4 (0,59)	78,2
8.	Китай	4,2 (0,53)	66,7
9.	Перу	3,8 (0,59)	43,0
10.	ЮАР	3,7 (0,58)	41,2
11.	Новая Зеландия	3,6 (0,61)	37,8
12.	Коста-Рика	3,6 (0,59)	35,9
13.	Канада	3,4 (0,61)	29,5
14.	Австралия	3,3 (0,65)	27,3
15.	Марокко	3,1 (0,55)	23,1
16.	Исландия	3,1 (0,63)	21,3
17.	Нидерланды	3,0 (0,56)	20,0

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Различие объясняется, прежде всего, более высоким разбросом стоимости поставок прочих товаров, так как в эту группу вошли самые разнообразные позиции номенклатуры. Тем не менее, несмотря на разницу в масштабах, «рейтинг» стран по величине коэффициентов при фиктивных переменных перекликается с рейтингами стран по величине импорта эмбарго и не эмбарго товаров, составленными на основе исходных данных (рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, таблица **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Наконец, если посмотреть только на страны, попавшие под эмбарго с 2014 года (таблица 22), можно заметить, что для большинства из них прирост стоимости импорта санкционных товаров по сравнению с базовым (2013 год) не выше 20%. В то же время, разброс прироста импорта прочих товаров очень высок, и очевидных взаимосвязей с введением эмбарго здесь не просматривается.

Таблица 21 – Страны со средним импортом выше базового более, чем в 100 раз,
по товарам не под эмбарго

№ п/п	Страна	Оценка параметра при α_i	Прирост импорта в 2013-2015, связанный со страной, раз
1.	Китай	13.6 (0.72)	8,391.0
2.	США	12.7 (0.72)	3,275.1
3.	Германия	12.2 (0.72)	1,911.0
4.	Италия	11.5 (0.72)	1,005.5
5.	Япония	10.9 (0.72)	528.6
6.	Франция	10.8 (0.72)	482.7
7.	Республика Корея	10.6 (0.72)	399.3
8.	Испания	10.4 (0.72)	333.1
9.	Аргентина	10.4 (0.73)	329.3
10.	Нидерланды	10.4 (0.72)	314.9
11.	Великобритания	10.2 (0.72)	282.5
12.	Украина	10.2 (0.72)	266.4
13.	Бразилия	10.1 (0.72)	243.6
14.	Канада	9.8 (0.72)	178.0
15.	Польша	9.7 (0.72)	160.0
16.	Бельгия	9.7 (0.72)	157.5
17.	Чехия	9.6 (0.72)	153.0
18.	Австрия	9.6 (0.72)	142.2
19.	Индия	9.6 (0.72)	142.1
20.	Турция	9.5 (0.72)	133.7
21.	Финляндия	9.3 (0.72)	108.6

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Таблица 22. – Приросты стоимости импорта по модели для стран под эмбарго (с 2014.

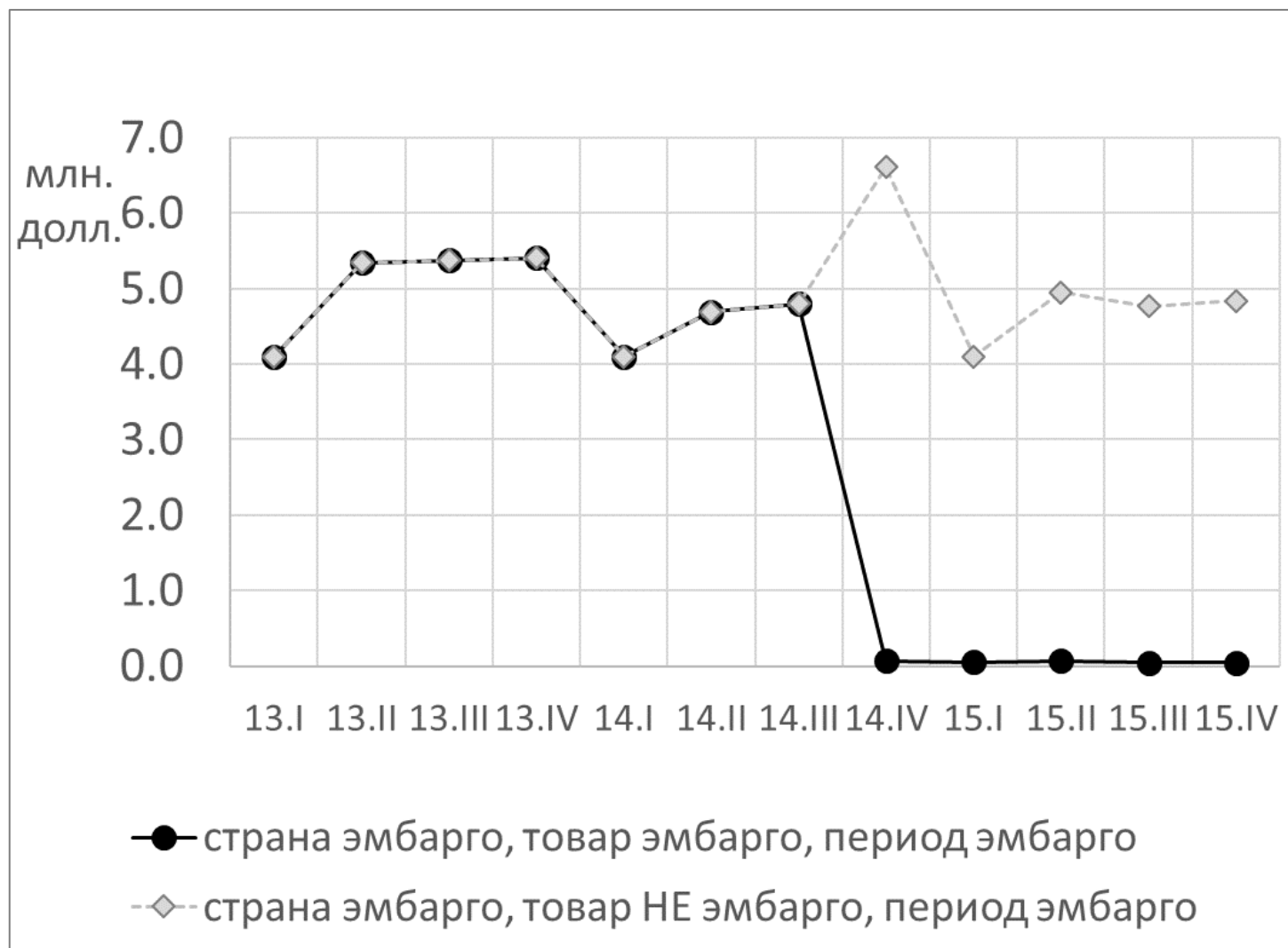
Страна	эмбарго товары		не эмбарго товары	
	Оценка параметра при α_i	Прирост импорта в 2013-2015, связанный со страной, %	Оценка параметра при α_i	Прирост импорта в 2013-2015, связанный со страной, раз
США	4.5 (0.58)	94.0	12.7 (0.72)	3,275.1
Канада	3.4 (0.61)	29.5	9.8 (0.72)	178.0
Австралия	3.3 (0.65)	27.3	9.2 (0.73)	94.8
Нидерланды	3.0 (0.56)	20.0	10.4 (0.72)	314.9
Испания	3.0 (0.59)	19.2	10.4 (0.72)	333.1
Ирландия	2.7 (0.66)	14.5	7.3 (0.72)	14.9
Бельгия	2.5 (0.58)	12.0	9.7 (0.72)	157.5
Франция	2.5 (0.56)	12.0	10.8 (0.72)	482.7
Германия	2.4 (0.54)	11.4	12.2 (0.72)	1,911.0
Норвегия	2.2 (0.68)	9.1	6.5 (0.72)	6.5
Дания	2.0 (0.62)	7.2	8.3 (0.72)	41.4
Польша	2.0 (0.54)	7.0	9.7 (0.72)	160.0
Италия	1.8 (0.56)	6.3	11.5 (0.72)	1,005.5
Венгрия	1.6 (0.62)	4.8	8.4 (0.72)	45.6
Великобритания	1.1 (0.59)	3.0	10.2 (0.72)	282.5
Австрия	0.6 (0.63)	1.8	9.6 (0.72)	142.2
Латвия	0.6 (0.67)	1.8	7.5 (0.72)	17.7
Словения	0.4 (0.71)	1.5	7.6 (0.72)	20.0
Греция	0.3 (0.61)	1.4	6.2 (0.72)	4.9
Литва	0.3 (0.64)	1.3	6.9 (0.72)	10.1
Хорватия	0.1 (0.69)	1.1	6.3 (0.73)	5.6
Чехия	-0.1 (0.66)	0.9	9.6 (0.72)	153.0

Страна	эмбарго товары		не эмбарго товары	
	Оценка параметра при α_i	Прирост импорта в 2013-2015, связанный со страной, %	Оценка параметра при α_i	Прирост импорта в 2013-2015, связанный со страной, раз
Швеция	-0.6 (0.67)	0.6	8.7 (0.72)	58.9
Португалия	-0.7 (0.68)	0.5	7.3 (0.72)	15.1
Болгария	-0.9 (0.77)	0.4	7.1 (0.72)	12.4
Финляндия	-1.1 (0.59)	0.3	9.3 (0.72)	108.6
Эстония	-1.6 (0.72)	0.2	6.2 (0.73)	4.9
Кипр	-1.8 (1.00)	0.2	3.0 (0.81)	0.2
Словакия	-2.4 (0.77)	0.1	8.0 (0.72)	29.9
Румыния	-2.5 (0.77)	0.1	7.6 (0.72)	20.1
Люксембург	-3.2 (1.99)	0.0	5.8 (0.73)	3.2
Мальта	- (искл.)	-	3.0 (0.75)	0.2

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Динамика импорта: Хекит-модель на квартальных данных

Результаты идентификации модели динамики импорта, заданной уравнениями (Ошибка! Источник ссылки не найден.) – (Ошибка! Источник ссылки не найден.) даны в таблице 23, а на рисунке 1 изменения среднего импорта, связанные с коэффициентами при фиктивных переменных на эмбарго и квартал, показаны графически.



Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Рисунок 1 – Коэффициенты при фиктивных переменных в модели (14-16)

Судя по графику, модель верно отражает падение импорта эмбарго товаров сразу после введения санкций (август 2014). Упав в четвертом квартале, приросты среднего импорта для стран и товаров эмбарго больше не возвращаются на прежний уровень. Импорт прочих товаров из стран эмбарго реагирует на введение санкций резким увеличением в четвертом квартале 2014. Падение в первом квартале 2015, по всей видимости, связано с сезонностью, поскольку просматривается в первом квартале ежегодно. Таким образом, санкции повлияли на импорт товаров, не попавших под санкции, из стран эмбарго краткосрочно, после чего стоимость поставок вернулась на уровень начала 2014 года. На данном уровне укрупнения товарной номенклатуры отследить по модели, на какую категорию товаров реагируют таким образом фиктивные переменные, не представляется возможным, для этого требуется вводить дамми хотя бы на двузначные коды ТН ВЭД.

Таблица 23 – Модификация лучшей модели на квартальных данных 2013-2015

Наблюдений	105629	
Не цензурированных	47404	
Исключено дамми регион/ страна из-за мультиколл.	Рег.: 1 Стр.: 0 Σ : 1	
Эффект страны, % значимых	100%	Гравитационное уравнение
Эффект региона, % значимых	91%	
Лог. расстояния	-1,3** (0,03)	
$d_E = 1$ и IV квартал 2014	-4.1** (0.17)	
$d_E = 1$ и I квартал 2015	-4.3** (0.18)	
$d_E = 1$ и II квартал 2015	-4.1** (0.17)	
$d_E = 1$ и III квартал 2015	-4.5** (0.18)	
$d_E = 1$ и IV квартал 2015	-4.6** (0.18)	
$d_{NE} = 1$ и II квартал 2013	0.3** (0.06)	
$d_{NE} = 1$ и III квартал 2013	0.3** (0.06)	
$d_{NE} = 1$ и IV квартал 2013	0.3** (0.06)	
$d_{NE} = 1$ и I квартал 2014	0.1 (0.07)	
$d_{NE} = 1$ и II квартал 2014	0.1** (0.06)	
$d_{NE} = 1$ и III квартал 2014	0.2** (0.07)	
$d_{NE} = 1$ и IV квартал 2014	0.5** (0.07)	
$d_{NE} = 1$ и I квартал 2015	0.1 (0.07)	
$d_{NE} = 1$ и II квартал 2015	0.2** (0.07)	
$d_{NE} = 1$ и III квартал 2015	0.2** (0.07)	
$d_{NE} = 1$ и IV квартал 2015	0.2** (0.07)	
константа	15,2** (0,37)	
Эффект страны	+	Уравнение отбора
Эффект региона	+	
Лог. расстояния	-0,9** (0,02)	
константа	3,0** (0,18)	

Примечание: ** – значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Выводы

1. В результате сравнения моделей Тобина и Хекмана, установлено, что последние обладают большей точностью и в теории должны давать менее смещенные оценки.
2. Интерпретация параметров лучшей модели (вторая спецификация модели Хекмана) подтверждает ряд первоначальных гипотез:
 - импорт товаров не эмбарго из стран эмбарго после введения санкций сокращается;
 - поставщики товаров под действием эмбарго смещаются в сторону более удаленных стран (этот вывод можно сделать по средним приростам импорта, связанным с эффектами отдельных стран).
3. Согласно моделям на данных за сентябрь-декабрь 2013-2015 гг., импорт товаров не эмбарго из стран эмбарго в 2015 снизился на 0,2%.
4. В квартальной динамике долгосрочного снижения импорта не эмбарго товаров из стран эмбарго не просматривается. Противоречие с предыдущим пунктом может быть связано с усреднением сезонности, которое неявно происходит при агрегировании данных за сентябрь-декабрь в моделях по годам.
5. Переход от гравитационных моделей с ВВП и ВРП стран в качестве объясняющих переменных (первая спецификация) к моделям с фиксированными эффектами стран и регионов (вторая спецификация) повышает качество аппроксимации, но порождает проблему большой размерности в моделях для эмбарго товаров.

4.2 Возможные направления модификации гравитационных моделей

В разделе рассматриваются результаты применения предложенных способов улучшения моделей: исключение стран с небольшим годовым объемом импорта и изменение границы отсечения вероятности в моделях Хекмана.

Обоснование границы отсеечения стран по годовой стоимости импорта

Страны-контрагенты РФ весьма различны по среднегодовому объему импорта в стоимостном выражении. Построенные выше модели станут точнее, если исключить из рассмотрения страны с небольшим годовым объемом импорта, поскольку эти наблюдения, находясь графически у начала координат, искусственно завышают значимость коэффициентов регрессионной модели.

Для определения порога отсеечения, ниже которого мы считаем страну небольшой по годовому объему импорта в РФ, были сформулированы несколько критериев:

- 1) средний квадрат ошибки модели на тестовой выборке (рассчитанный с кросс-валидацией) должен снизиться по сравнению с моделью, построенной на всех наблюдениях;
- 2) коэффициенты при непрерывных переменных модели, взятые по модулю, с повышением порога должны уменьшиться – это будет означать, что регрессионная «прямая» стала более пологой.
- 3) нежелательно отсекаать страны, попавшие под действие эмбарго, и близкие РФ страны (например, страны-члены и наблюдатели СНГ);
- 4) мы не должны потерять существенный в стоимостном выражении объем импорта эмбарго-товаров;
- 5) при добавлении новых данных граница должна отвечать вышеперечисленным условиям.

В таблице 24 приводятся характеристики, которые применялись для отбора границы отсеечения по критериям. Рассматривались модели Тобина в первой спецификации, как наиболее простые из построенных ранее: в них нет этапа классификации наблюдений и постоянных эффектов, повышающих качество аппроксимации модели. В таблице даны характеристики двух моделей, построенных по всем данным с 2013 по 2015 гг.: для эмбарго товаров и для всех прочих.

Страна исключалась из рассмотрения, если объем импорта из нее был ниже порогового значения на протяжении всех трех лет, с 2013 по 2015. Таким образом

мы не рискуем упустить страны, резко сократившие импорт из-за эмбарго, и не отсеиваем контрагентов, которые могли нарастить импорт в последний год.

Можно видеть, что уже минимальный порог в 5 млн долл. дает существенное сокращение MSE, особенно заметное в модели по санкционным товарам. Далее с увеличением порога отсечения скорость сокращения MSE замедляется, достигая на этих данных локального минимума при пороге в 60 млн долл. С увеличением порога отсечения абсолютное значение коэффициента при логарифме расстояния – единственной непрерывной переменной, которая присутствует во всех спецификациях моделей – сокращается, но коэффициент остается значимым. Явных точек минимума по данным критериям не наблюдается.

Таблица 24 – Характеристики моделей Тобина первой спецификации при разных границах отсека страны

Граница отсече- ния: годовой импорт, млн долл.	Абсолютный прирост MSE на тестовой выборке,		Коэффициент при ln(расстояния) и его стандартная ошибка		Число исклю- чаемых из рассмотрения стран		Стоимость товаров под эмбарго по исключаемым странам	
	товары под эмбарго	товары не под эмбарго	товары под эмбарго	товары не под эмбарго	всего	из них под эм- барго	млн долл.	% от стоим. всех эмбар-го товаров
0	0,0	0,0	-6,25 (0,28)	-4,46 (0,09)	0	0	0,0	0,0
5	-534,0	-101,9	-5,47 (0,27)	-4,51 (0,09)	68	0	23,5	0,1
10	-80,7	-9,7	-5,19 (0,27)	-4,38 (0,09)	80	0	34,4	0,2
15	-26,6	-4,8	-5,22 (0,27)	-4,45 (0,09)	84	0	54,6	0,3
20	-24,5	-3,6	-4,98 (0,27)	-4,33 (0,09)	89	0	61,2	0,4
25	-23,7	-1,5	-4,88 (0,27)	-4,32 (0,09)	90	0	61,2	0,4
30	-7,6	-1,0	-4,80 (0,27)	-4,27 (0,09)	93	3	65,5	0,4
35	-17,8	-2,1	-4,76 (0,27)	-4,23 (0,09)	95	6	124,7	0,7
40	-22,4	-2,1	-4,45 (0,28)	-4,22 (0,09)	99	6	169,6	1,0
45	-11,9	-0,6	-4,31 (0,28)	-4,21 (0,09)	101	6	180,8	1,1
50	-12,6	-1,7	-4,53 (0,28)	-4,13 (0,09)	104	6	253,4	1,5
55	0,0	0,0	-4,53 (0,28)	-4,13 (0,09)	104	6	253,4	1,5
60	10,6	-1,2	-4,42 (0,28)	-4,10 (0,09)	107	6	377,4	2,3
65	0,0	0,0	-4,42 (0,28)	-4,10 (0,09)	107	6	377,4	2,3
70	0,9	-0,4	-4,53 (0,29)	-4,05 (0,09)	108	6	488,0	2,9

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Учитывая сформулированные принципы, нас устраивает порог отсека в 10 млн долларов: несмотря на то, что мы теряем 80 (44%) стран, это страны, объемы импорта санкционных товаров из которых незначительны, и среди нет стран, попавших под эмбарго. С другой стороны, такой порог отсека улучшает

качество тобит-моделей в первой спецификации, а, следовательно, положительно скажется на качестве остальных. Список первых пяти стран, исключенных из рассмотрения, по величине импорта в 2015 году приводится в таблице 25.

Эта граница будет работать и при добавлении новых данных: мы не потеряем крупные страны-контрагенты, но если некоторые из отсеянных на данном этапе станут поставлять больше 10 млн долл. в последующие годы, они войдут в выборку.

Таблица 25 – Первая пятерка исключенных стран при границе отсечения 10 млн долл., по убыванию импорта в 2015 году

Страна	Импорт в РФ в 2015, млн долл.	
	все товары	товары под эмбарго
КУБА	7,1	0,0
НИГЕРИЯ	6,5	0,0
ИОРДАНИЯ	5,8	0,0
ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	5,4	0,0
МЬЯНМА	5,0	0,2

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Границы отсечения вероятностей для уравнения отбора хекит-модели

Одним из преимуществ хекит-моделей является возможность оценки качества классификации наблюдений на цензурированные и не цензурированные. Для этого достаточно сделать прогноз по уравнению отбора модели и сопоставить его с фактическими нулевыми потоками импорта из страны в региона с помощью традиционных измерителей, такие как:

- Чувствительность – доля верно спрогнозированных ненулевых потоков, $Decision^* = 1$ и $Im_{ij} > 0$;
- Специфичность – доля верно спрогнозированных нулевых потоков импорта, $Decision^* = 0$ и $Im_{ij} = 0$.

В таблице 26 приводятся значения этих характеристик.

Таблица 26 – Качество классификации наблюдений в хекит-моделях

Характеристика качества классификации	Данные за 2013-2015		
	Все товары	Под эмбарго	Не под эмбарго
Чувствительность, %	82,9	51,6	82,9
Специфичность, %	93,7	98,1	94,1
Точность, %	90,2	92,7	90,7
Кол-во не цензурированных наблюдений	14 330	3 280	13 785
Доля не цензурированных наблюдений, %	32	7	30

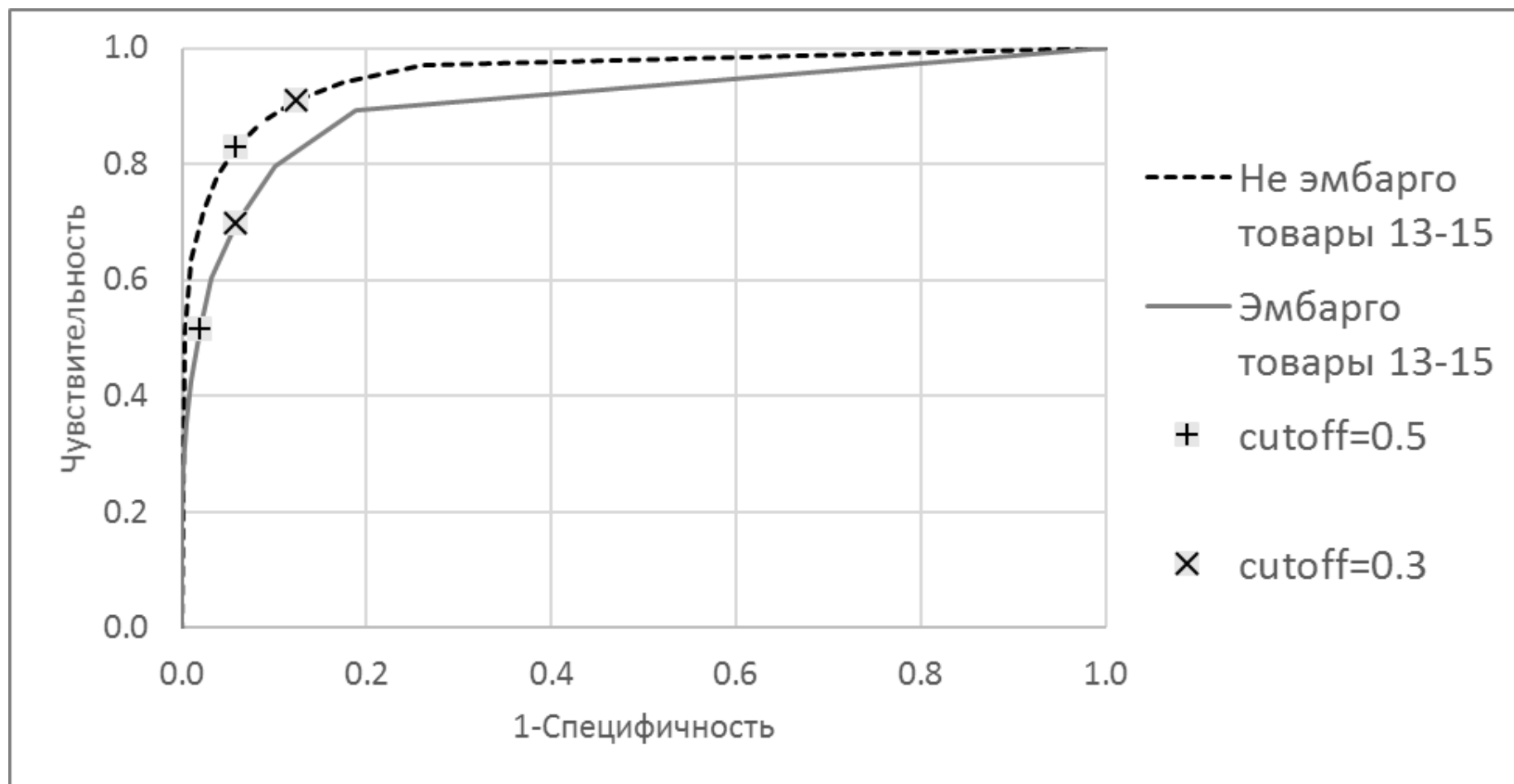
Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Прогноз по пробит-модели связан с границей отсеечения вероятности, которая обычно равна 0,5. В нашем случае доля не цензурированных наблюдений, то есть единиц, в исходной выборке гораздо меньше 50%, поэтому модели, особенно для товаров эмбарго, лучше прогнозируют отсутствие потока импорта, нежели его наличие. Повысить чувствительность моделей можно только за счет снижения специфичности. Расчеты показывают, что в данном случае при переходе от порога отсеечения вероятностей 0,5 к порогу 0,3 мы теряем 4-6% специфичности, приобретая от 8 до 18% чувствительности.

Таблица 27 – Изменение качества классификации в моделях хекит второй спецификации с изменением порога отсечения вероятностей

Порог (cutoff)	Не эмбарго товары, 2013-2015		Эмбарго товары, 2013-2015	
	Специфичность	Чувствительность	Специфичность	Чувствительность
0.0	0.00	1.00	0.00	1.00
0.1	0.74	0.97	0.81	0.89
0.2	0.83	0.94	0.90	0.80
0.3	0.88	0.91	0.94	0.70
0.4	0.91	0.87	0.97	0.60
0.5	0.94	0.83	0.98	0.52
0.6	0.96	0.78	0.99	0.43
0.7	0.98	0.72	0.99	0.35
0.8	0.99	0.64	1.00	0.28
0.9	1.00	0.51	1.00	0.19

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].



Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Рисунок 2 – ROC-кривые для моделей Хекмана второй спецификации
для эмбарго и не эмбарго товаров

Состав фиктивных переменных на страны

Как было отмечено выше, преимущества второй спецификации гравитационных моделей импорта, связанные с более полным охватом фиктивными переменными характеристик стран, в некоторой степени нивелируются проблемой мультиколлинеарности. Для моделей, которые строятся только на эмбарго товаров, добавление порядка 200 объясняющих переменных при 1000 наблюдений порождает проблему большой размерности. Дополнительные сложности связаны с тем, что при устранении из выборки небольших по объемам импорта стран дамми на страны оказываются сильно скоррелированы, что делает оценку параметров моделей затруднительной.

Выход из положения может состоять в переходе к фиктивным переменным не на страну, а на макрорегион, к которому страна относится. Можно предложить следующий состав таких макрорегионов: Африка (50 стран), Европа (52 страны); Центральная Азия (5 стран), Восточная Азия (8 стран); Южная Азия (8 стран); Юго-Восточная Азия (11 стран); Западная Азия (21 страна, включая Кавказ); Северная Америка (37 стран); Южная Америка (14 стран); Океания (17 стран). Далее модели могут детализироваться по странам внутри макрорегионов.

4.3 Базовая модель выбора оптимального маршрута

Данный раздел описывает модели, построенные на данных по поставкам на уровне пунктов пропуска. Наблюдениями являются ненулевые потоки импорта через пропускные пункты в 2013, 2014, 2015 гг., с сентября по декабрь, агрегированные по связке год – страна-контрагент – регион назначения – пункт пропуска. В сопоставимый набор пунктов пропуска, импорт через которые во все рассматриваемые периоды был ненулевым, включает 187 пункт. Мы ставим своей целью проследить изменение загруженности пунктов пропуска в рассматриваемом периоде, опираясь на долю импорта из страны-контрагента в регион, которая приходится на этот пропускной пункт. Все товары рассматриваются в единой совокупности.

В таблице 28 приводятся обобщенные характеристики модели выбора маршрута для каждого года. Модель оценивалась методом наименьших квадратов с робастными стандартными ошибками. Скорректированный R-квадрат выше 80%, что говорит о неплохом качестве аппроксимации. Затем пропускные пункты за каждый год были упорядочены по величине коэффициента δ_s и проранжированы (максимальный коэффициент получал ранг 1).

Чтобы обобщить результаты, пропускные пункты были сгруппированы в три категории:

- $|r_s^{t+1} - r_s^t| \leq 2 \Rightarrow$ «важность» пропускного пункта осталась без изменений;
- $r_s^{t+1} - r_s^t < -2 \Rightarrow$ «важность» пункта возросла в год $t+1$ к году t ;
- $r_s^{t+1} - r_s^t > -2 \Rightarrow$ «важность» пункта снизилась в год $t+1$ к году t .

Таблица 28 – Результаты оценки модели (18)

Год	2013	2014	2015
Число наблюдений	39969	36116	32836
Количество п.п.	187	187	187
Скорректированный R-квадрат	0.835	0.827	0.828
Лог. расстояния	-1.11** (0.04)	-1.07** (0.04)	-0.99** (0.04)
Дамми на страну: % значимых**	66%	89%	61%
Дамми на регион: % значимых**	40%	38%	24%
Дамми на пропускной пункт: % значимых	66%	75%	71%

Примечание: **– значимость на уровне 0,05.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

На рисунках 3 – 5 соотношение долей трех категорий пропускных пунктов представлено графически. В то время как доли категорий всех пропускных пунктов (рисунок 3) относительно стабильны, что означает отсутствие резких скачков единичных пунктов в рейтинге, «важность» пунктов пропуска на границе

с Украиной в 2014 по сравнению с 2013 годом значительно снижается (рисунок 5). Это отражение последствий политического кризиса, вызвавшего сокращение объемов импорта в стоимостном выражении. В 2015 году доля пропускных пунктов на границе с Украиной, загруженность которых выросла по сравнению с 2014, возрастает до 40%, то есть наблюдается некий возврат к прежнему уровню.

Что касается пунктов пропуска на границе с Европой, то здесь более 60% автомобильных пунктов пропуска теряют позиции по загруженности в 2015 году по сравнению с 2014. Это можно отнести на счет влияния санкций, поскольку, как было установлено, товары под эмбарго из стран, попавших под эмбарго, пересекают границу РФ в основном в автомобильных пунктах пропуска.

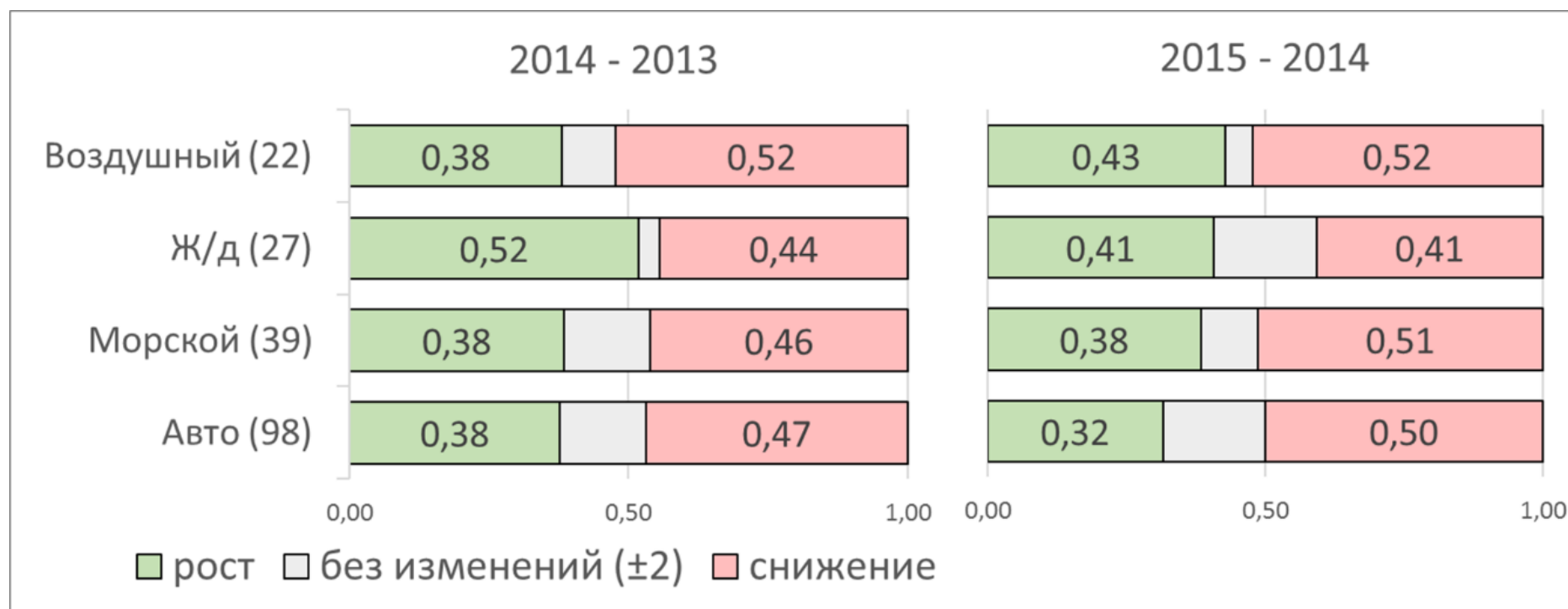
Для иллюстрации результатов, рейтинг некоторых избранных пунктов пропуска за три года с 2013 по 2015 представлен в таблице 29.

Таблица 29 – Рейтинги первых 30 пропускных пунктов по модели базового выбора маршрута

Наименование	Граница	Транс-порт	Рейтинг 2013	Рейтинг 2014	Рейтинг 2015
Оля	Каспийский бассейн	морской	8	87	1
Туапсе	Черноморско-Азовский бассейн	морской	2	4	2
Большой порт Санкт-Петербург	Балтийский бассейн	морской	3	2	3
Забайкальск (ж/д)	Российско - Китайская	ж/д	4	1	4
Тамань	Черноморско-Азовский бассейн	морской	14	11	5
Достык (ж/д)	Внешняя Казахстана	ж/д	21	15	6
Бусловская	Российско - Финляндская	ж/д	7	10	7
Козловичи	Респ. Беларусь, внешняя	а/м	10	7	8
Восточный (Приморский край)	Тихоокеанский бассейн	морской	13	13	9
Наушки (ж/д)	Российско - Монгольская	ж/д	34	9	10
Владивосток	Тихоокеанский бассейн	морской	5	5	11
Новороссийск	Черноморско-Азовский бассейн	морской	11	8	12
Вяртсиля (ж/д)	Российско - Финляндская	ж/д	26	46	13

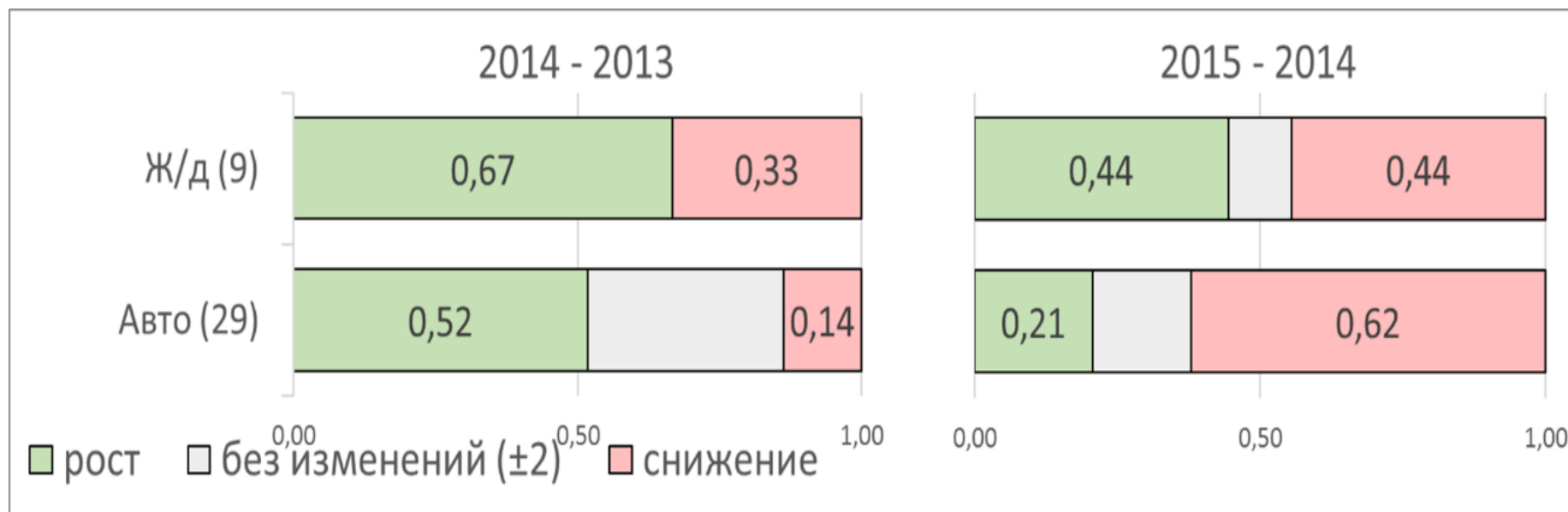
Наименование	Граница	Транс-порт	Рейтинг 2013	Рейтинг 2014	Рейтинг 2015
Калининград (морской)	Балтийский бассейн	морской	25	3	14
Хасан	Российско - Корейская	ж/д	66	67	15
Свислочь	Респ. Беларусь, внешняя	ж/д	63	18	16
Тагиркент-Казмаляр	Российско - Азербайджанская	а/м	175	123	17
Ново-Филя	Российско - Азербайджанская	а/м	176	124	18
Тажен	Внешняя Казахстана	а/м	32	20	19
Берестовица	Респ. Беларусь, внешняя	а/м	18	16	20
Кемерово	Воздушные пункты пропуска	аэро	167	161	21
Дербент	Российско - Азербайджанская	ж/д	23	33	22
Валуйки (ж/д)	Российско - Украинская	ж/д	12	17	23
Забайкальск (а/м)	Российско - Китайская	а/м	24	21	24
Ивангород (ж/д)	Российско - Эстонская	ж/д	9	6	25
Брузги	Респ. Беларусь, внешняя	а/м	20	19	26
Корсаков	Тихоокеанский бассейн	морской	30	30	27
Сарыагаш	Внешняя Казахстана	ж/д	48	26	28
Бейнеу	Внешняя Казахстана	ж/д	62	148	29
Мурманск (морской)	Северный бассейн	морской	22	23	30

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [14].



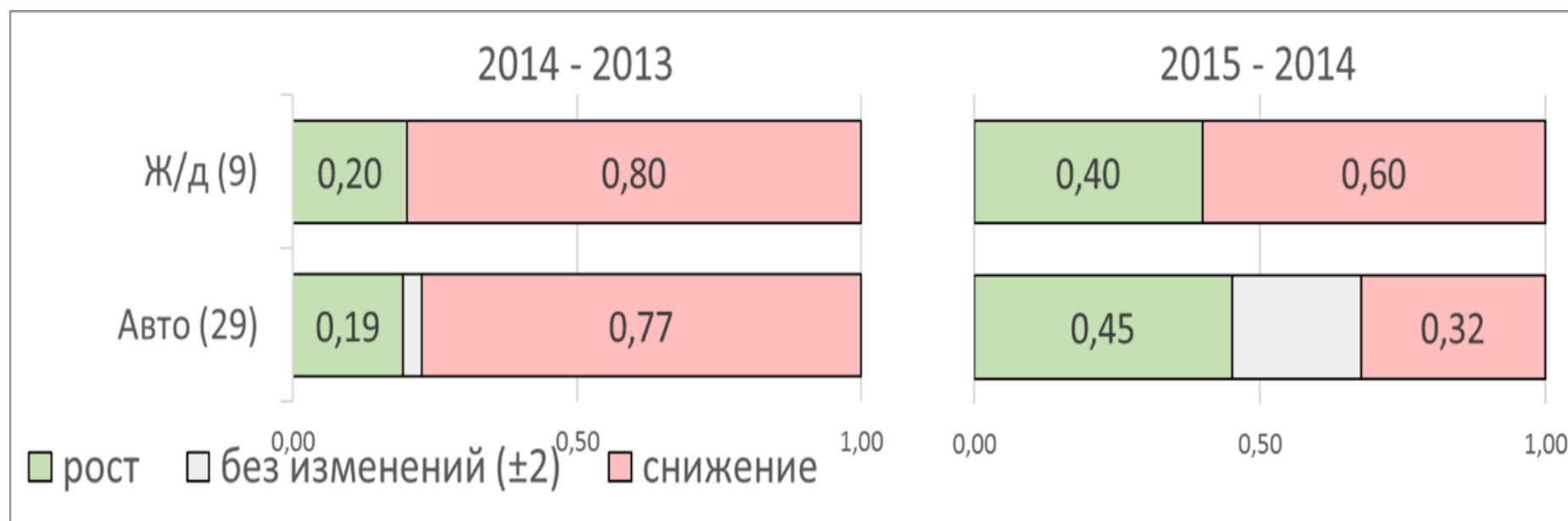
Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Рисунок 3 – Все пункты пропуска по изменению их «важности»



Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Рисунок 4 – Пункты пропуска на границе со странами эмбарго по изменению их «важности»



Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Рисунок. 5 – Пункты пропуска на границе с Украиной по изменению их «важности»

Результаты оценки параметров моделей (19) для отдельных лет приводятся в таблице 30. Очевидно, в связи с тем, что разность рейтингов измерена в порядковой шкале, применение МНК здесь не вполне правомерно, однако модель позволяет составить некоторое представление о влиянии выделенных фиктивных переменных на движение пропускного пункта в общем рейтинге. Коэффициенты при дамми на границу с Украиной согласуются с картиной, которая просматривается на рисунке 5. Для этих пунктов пропуска среднее снижение рейтинга по загруженности в 2014 по сравнению с 2013 составило 16 позиций, но уже в 2015 наблюдается возврат на 14 позиций обратно. Аналогично, пункты пропуска на границе с Европой, в среднем потеряли 4 позиции в 2015 году.

Таблица 30 – Результаты оценки модели (19)

Переменная \ Год	2014 – 2013	2015 – 2014
$ppremb_s$ (граница с эмбарго)	14.1* (8.94)	-4.1 (7.48)
$ppukr_s$ (граница с Украиной)	-15.8* (9.23)	14.3* (1.84)
$pptra10_s$ (транспорт: морской)	0.9 (6.82)	-7.3 (5.61)
$pptra20_s$ (транспорт: ж/д)	-3.4 (9.21)	4.7 (7.79)
$pptra30_s$ (транспорт: а/м)	-5.5 (6.24)	-2.0 (5.32)
$pptra40_s$ (транспорт: аэро)	16.2* (9.00)	0.6 (7.58)

Примечание: * – значимость на уровне 0,10.

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Исходные предположения относительно морских портов не подтверждаются: хотя есть небольшой рост загруженности в 2014, согласно модели они теряют в 2015 году 7 позиций. «Важность» железнодорожных пунктов, напротив, возрастает.

Вероятно, модель получается слишком усредненной, чтобы можно было с уверенностью выделить именно последствия введения эмбарго, однако интерпретация дамми на границу с Украиной показывает, что модель способна улавливать перераспределение объемов импорта, связанное с различными факторами.

Сравнивая пятерки лидеров в рейтингах автомобильных пропускных пунктов, составленных по итогам оценки базовых моделей выбора маршрута (рисунок 6), можно отметить, что в 2015 году среди них оказывается больше пунктов не на границе со странами эмбарго, что перекликается с первоначальной гипотезой о перераспределении потоков от пунктов на границе со странами Европы.

2013 Топ 5 а/м			2015 Топ 5 а/м		
<u>п.п.</u>	граница с Европой (эмбарго)	рейтинг 2013	<u>п.п.</u>	граница с Европой (эмбарго)	рейтинг 2013
<u>Козловичи (POL)</u>	да	10	<u>Козловичи (POL)</u>	да	8
Берестовица (POL)	да	18	<u>Тагиркент-Казмаляр (AZE)</u>	нет	17
Брузги (POL)	да	20	Ново-Филя (AZE)	нет	18
Забайкальск (CHN)	нет	24	<u>Тажен (KAZ)</u>	нет	19
Бурачки (LAT)	да	27	Берестовица (POL)	да	20

Источник: расчеты авторов на основе детализированной базы данных ФТС [6].

Рисунок 6 – Топ-5 автомобильных пунктов пропуска в рейтинге
по результатам оценки модели базового выбора маршрута

Далее чтобы протестировать, наблюдается ли переключение транспортных потоков на пункты пропуска, где интенсивность грузопотока снизилась из-за введения импортного эмбарго, мы проводим оценку модели прироста грузопотока только для стран, не затронутых эмбарго. Спецификация оцениваемого уравнения выглядит так:

$$\Delta Im_{ijkp}^{13-15} = \alpha_0 + x_{ijkp}\alpha + \epsilon_{ijkp},$$

где ΔIm_{ijkp}^{13-15} - изменение (в относительных единицах) стоимости потоков импорта товара k из страны i в регион j через пункт пропуска p ; x_{ijkp} - вектор объясняющих переменных, включающий в себя эффекты страны, региона, товара и пункта пропуска; α - вектор параметров. Мы затем изучаем оцененные эффекты пунктов пропуска, в частности географию пунктов пропуска, в которых произошел прирост грузопотока из стран, не затронутых эмбарго. Если произошло переключение на «освободившиеся» пропускные пункты, то эффекты пунктов пропуска на границе со странами ЕС будут значимыми и положительными.

Результаты оценивания приведены в таблице 31. Мы оцениваем четыре спецификации с контролем на эффекты страны-контрагента, региона-получателя, товарной группы, и без них. В результате из множества пропускных пунктов лишь семь получили значимый рост грузопотока из стран, не включенных в импортное эмбарго. Мы также оценили спецификацию, где вместо эффектов пункта пропуска включены общие эффекты участков границы, чтобы проверить гипотезу об общем росте потока из стран вне-эмбарго через пункты пропуска на границе стран, на которые было наложено эмбарго. Но результаты показывают, что общего увеличения нет. Мы не приводим эту спецификацию в таблице.

Таблица 31 – Результаты оценки модели изменения потоков импорта через пропускные пункты.

Объясняющие переменные	Зависимая переменная – прирост потоков импорта через пункт пропуска			
Эффекты пунктов пропуска (перечислены положительные значимые результаты)	Бугаевка (а/м) Валуйки (ж/д) Владивосток (Кневичи) (авиа) Выборг (морской) Ивангород (а/м) Новосибирск (Толмачево) (авиа) Чернышевское (а/м)			
Эффекты страны	-	+	+	+
Эффекты региона	-	-	-	+
Эффекты товара	-	-	+	+
Число наблюдений	54825			

Источник: составлено авторами

Пропускные пункты Бугаевка и Валуйки находятся на восточной границе Украины с Россией, севернее района боевых действий в Донецкой и Луганской областях Украины. Очевидно, выросший грузопоток через эти пункты пропуска – результат вынужденного изменения маршрутов движения грузов из-за боевых действий и закрытия пунктов пропуска на границе России и Украины в Донецкой области и на юге Луганской области. Среди остальных пунктов пропуска два – это аэропорты Владивостока и Новосибирска. Традиционно, малая часть импортных грузов перевозится авиационным транспортом, поэтому рост перевозок в аэропортах этих двух городов вряд ли можно объяснить снижением их загрузки грузами из стран под импортным эмбарго. Скорее всего, есть посторонние причины для роста транспортных потоков.

Порт Выборга расположен удобно для приема грузов из Европы, но также принимает и принимал грузы из более дальних стран, поэтому его нельзя причислить к категории, где падение грузооборота с Европой существенно снизило бы загрузку.

Хотя конечно, этот эффект в какой-то степени должен наблюдаться. Оставшиеся два пункта пропуска – автомобильные, и находятся на границе Эстонии (Ивангород) и Литвы с Калининградской областью (Чернышевское). Эти два пункта пропуска являются кандидатами на переключение потоков. Но тот факт, что таких пунктов всего два, говорит о том, что эффект переключения на «освободившиеся» маршруты в общем и целом не наблюдается.

4.4 Общие выводы по результатам оценки моделей

Оценка моделей показала, что:

- В целом, в 2013-2015 гг. наблюдается тенденция снижения импорта в РФ в стоимостном выражении.
- При этом снижение стоимости импорта всех товаров в пунктах пропуска происходит достаточно равномерно.
- Введение санкций незначительно отразилось на рейтинге стран-контрагентов по стоимости импорта не эмбарго товаров.
- Импорт товаров, попавших под действие эмбарго, практически остановленный из стран, попавших под санкции с 2014 года, компенсируется за счет стран Латинской Америки и Азии, но не до прежнего уровня.
- Список пунктов пропуска, через которые импортируются товары эмбарго из стран эмбарго, остается неизменным в 2013-2015 гг.; во всех этих пунктах, кроме Ивангорода, стоимость импорта санкционных товаров снижалась.
- Товары, попавшие под действие санкций, в 2013 году попадали на территорию РФ главным образом через автомобильные пункты пропуска, в особенности это касается импорта из стран эмбарго.
- Построен рейтинг пунктов пропуска по «сверхпривлекательности». Полный список дан в таблице 29.

- В 2015 году автомобильные пропускные пункты на границе со странами Европы и Украины уступают позиции пунктам на границе со странами западной и центральной Азии (Азербайджан, Турция, Китай).
- Построенные модели фиксируют структурные сдвиги в потоках импорта через пропускные пункты, в частности, пункты пропуска теряют «важность» вследствие кризиса на Украине.
- Предложенные модели можно совершенствовать за счет: разукрупнения товарных групп; введения фиктивных переменных, более конкретно фиксирующих структурные сдвиги в импорте под действием эмбарго; изменения метода оценки модели, фиксирующей движение пунктов пропуска в рейтингах от года к году и движение потоков отдельных товаров через пункты пропуска. Мы оставляем эти темы для дальнейших исследований.

5 Заключение

В ходе нашего исследования мы проанализировали детальные данные о потоках внешней торговли Российской Федерации в течение 2013-2015 годов. Обобщая результаты исследования, можно сделать следующие выводы:

Внешнеполитический кризис, падение курса рубля и введение импортных ограничений (эмбарго) привели к падению объемов импорта и перераспределению потоков импорта от стран, на которые было наложено эмбарго, к странам вне эмбарго. Но кроме замещения потоков конкретных товаров, то есть переключения между странами-контрагентами, почти никаких других изменений в географии торговых потоков по этой причине не произошло.

Динамика потоков импорта указывает на полное прекращение импорта эмбарго-товаров из стран, на которые наложено эмбарго, и на замещение потоков эмбарго-товаров другими странами. Но при этом потоки товаров не под эмбарго из стран под эмбарго не изменяются существенно, если учесть общую тенденцию в

динамике всего импорта. Таким образом, импортеры либо уходят с рынка, либо переключаются на другие страны, но не переключаются на другие товары из тех же стран-контрагентов (за исключением короткого периода сразу после введения эмбарго, что может быть статистическим артефактом).

Объем потоков импортных грузов через пункты пропуска также снижается там, где пункты пропуска расположены на границе со странами, на которые наложено эмбарго (то есть на западной границе России). Но это снижение достаточно равномерно. Мы находим снижение измеренной «привлекательности» для большинства пунктов пропуска на западной границе России. Мы также не находим существенного перераспределения грузовых потоков на «освобожденные» пункты пропуска, за исключением п/п Ивангород и п/п Чернышевское. Этот результат, в сочетании с ранее полученными эластичностями интенсивности грузопотоков к расстоянию и к «узким местам» в домашней российской транспортной инфраструктуре показывает, что основным косвенным препятствием (источником косвенных издержек) для международной торговли РФ являются расстояния транспортных плеч и неразвитость внутренней транспортной инфраструктуры. Пограничная инфраструктура, в среднем, не является источником существенных излишних косвенных издержек.

6 Список использованных источников

- 1 Михайлова Т и др., "Анализ пространственных эффектов локализации товарных . потоков через пункты пропуска в Российской Федерации," РАНХиГС, Москва, 2015.
- 2 Указ Президента Российской Федерации от 6 августа 2014 г. N 560 «О . применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» / Российская газета. URL: <https://rg.ru/2014/08/07/sankcii-dok.html>. (дата обращения: 01.03.2017)
- 3 Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 2015 г. N 842 . г. Москва «О внесении изменений в постановления Правительства Российской

Федерации от 7 августа 2014 г. N 778 и от 31 июля 2015 г. N 774» / Российская газета. URL: <https://rg.ru/>.

4 Постановление Правительства Российской Федерации от 20 августа 2014 г. N 830 . г. Москва «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 7 августа 2014 г. N 778» / Российская газета. URL: <https://rg.ru/2014/08/25/vvoz-dok.html>. (дата обращения: 01.03.2017)

5 Постановление Правительства Российской Федерации от 7 августа 2014 г. N 778 . г. Москва «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 6 августа 2014 г. N 560.

6 Федеральная таможенная служба. Таможенная статистика внешней торговли: . [сайт]. [2017]. URL: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:1:3862789000488929> (дата обращения: 01.03.2017).

7 World Bank Open Data. URL: <http://data.worldbank.org/> (дата обращения: . 20.03.2017).

8 Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: . http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 20.03.2017).