

## Оценка экспортных эффектов на основе статистического теста Чоу применительно к соглашениям о свободной торговле

**Иосиф Зиновьевич АРОНОВ,**

доктор технических наук, МГИМО МИД России  
(119454, Москва пр. Вернадского, 76), профессор  
кафедры торгового дела и торгового регулирования  
Института международной торговли  
и устойчивого развития университета,  
e-mail: i.z.aronov@gostinfo.ru;

УДК:339.564; ББК:65.428.2; Jel:Q27  
DOI: 10.24412/2072-8042-2024-7-50-67

**Анна Алексеевна ЖАРКОВА,**

МГИМО МИД России  
(119454, Москва пр. Вернадского, 76),  
студентка 2 курса магистратуры по направлению  
«Экосистема международной торговли»,  
e-mail: a.zharkowa2010@yandex.ru;

**Анна Михайловна РЫБАКОВА,**

кандидат биологических наук,  
МГИМО МИД России  
(119454, Москва пр. Вернадского, 76), доцент  
кафедры торгового дела и торгового регулирования  
Института международной торговли  
и устойчивого развития университета,  
e-mail: a.m.rybakova@gostinfo.ru

### Аннотация

Статья посвящена исследованию экспортных эффектов в контексте соглашений о зоне свободной торговли (ЗСТ) Чили-Республика Корея и Перу-КНР с использованием статистических тестов Чоу. В статье анализируются объемы экспорта субпозиций 740311 ТН ВЭД из Чили в Южную Корею и 230120 ТН ВЭД из Перу в Китай соответственно. Выбор объектов исследования обусловлен относительной близостью структуры экспорта стран Латинской Америки и России. Тест Чоу позволяет оценить наличие/отсутствие статистически значимого структурного сдвига в линейном тренде экспорта до заключения соглашений о свободной торговле и после. С применением теста Чоу показано, что 1) структурные изменения экспорта субпозиции 740311 ТН ВЭД в Южную Корею статистически значимы после вступления в силу соглашения о ЗСТ Чили – Республика Корея и 2) статистически незначимы после вступления в силу соглашения о свободной торговле Перу-КНР применительно к субпозиции 230120 ТН ВЭД, хотя объем экспорта указанной суб-

позиции вырос. Показано, что опора только на применение статистических данных, минуя экономические и иные аспекты, не может обеспечить всесторонний анализ эффективности соглашений о зонах свободной торговли. Однако включение упомянутых факторов в исследовательский процесс способствует формированию выводов, необходимых для принятия обоснованных решений о создании зоны свободной торговли.

**Ключевые слова:** соглашение о свободной торговле, тест Чоу, экспорт, страны Латинской Америки.

### Assessment of Export Effects Based on Chow Statistical Test Applied to Free Trade Agreements

**Iosif Zinovievich ARONOV,**

*Doctor of Sciences in Technology, MGIMO-University (119454, Moscow, Vernadsky Ave., 76), Professor of the Department of Trade Affairs and Trade Regulation of the Institute of International Trade and Sustainable Development of the University, e-mail: i.z.aronov@gostinfo.ru;*

**Anna Alekseevna ZHARKOVA,**

*MGIMO-University (119454, Moscow, Vernadsky Ave., 76), 2nd year master's student in the field of «Ecosystem of International Trade», e-mail: a.zharkowa2010@yandex.ru;*

**Anna Mikhailovna RYBAKOVA,**

*Candidate of Sciences in Biology, MGIMO-University (119454, Moscow, Vernadsky Ave., 76), Associate Professor of the Department of Trade Affairs and Trade Regulation, Institute of International Trade and Sustainable Development of the University, e-mail: a.m.rybakova@gostinfo.ru*

#### Abstract

The paper analyzes export effects in the context of the Chile-Republic of Korea and Peru-China free trade agreements (FTAs) using Chow's statistical tests. The article examines the export volumes of subheading 740311 HS from Chile to South Korea and 230120 HS from Peru to China, respectively. The choice of research objects was determined by the relative proximity of the export structure of Latin American countries and Russia.

The Chow test allows to assess the presence/absence of statistically significant changes in the linear trend of exports of specified goods before and after the conclusion of free trade agreements. Using the Chow tests, it is shown that: 1) structural changes in linear trend of exports of subheading 740311 of the HS to South Korea are statistically significant after the entry into force of the Chile-Republic of Korea FTA agreement; 2) statistically insignificant after the entry into force of the Peru-China FTA in relation to subheading 230120.

It is shown that relying only on the use of statistical data, bypassing economic and other aspects, cannot provide a comprehensive analysis of the effectiveness of FTA agreements. However, including these factors in the research contributes to drawing conclusions necessary for making informed decisions on the creation of a free trade area.

**Keywords:** free trade agreement, Chow test, exports, Latin American countries.



Одним из инструментов либерализации международной торговли выступают соглашения о зоне свободной торговли (ЗСТ). Среди основных преимуществ, предлагаемых соглашениями о ЗСТ, снижение тарифов неизменно рассматривается как главное. Имеются авторитетные исследования, которые подтверждают, что соглашения о ЗСТ способны повышать конкурентоспособность малых и средних предприятий (МСП), снижая их зависимость от государственной поддержки. К такому выводу, например, пришла Европейская служба внешних связей в докладе «Преимущества торговых соглашений ЕС для малых и средних предприятий»<sup>1</sup>. Кроме того, МСП получают значительную выгоду от преференциальных тарифных ставок при импорте продукции<sup>2</sup>. За этим следуют преимущества упрощенного входа для поставщиков услуг и более прямой доступ к сырью.

В контексте меняющегося ландшафта международной торговли приобретает особую актуальность вопрос о будущих возможностях для заключения новых соглашений о ЗСТ в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Так, 20 декабря 2023 года Российским советом по международным делам (РСМД) было организовано совещание, посвященное роли зон свободной торговли во внешнеэкономической политике ЕАЭС<sup>3</sup>, которое предоставило платформу для обсуждения роли как действующих, так и потенциальных соглашений. На этом мероприятии была представлена новая рабочая тетрадь РСМД под заголовком «Проактивная vs реактивная: промежуточные итоги внешнеэкономической политики ЕАЭС», подготовленная заместителем директора Центра комплексных европейских и международных исследований Национального исследовательского университета Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ), А. Королевым. Документ подробно анализирует влияние ЗСТ на внешнеэкономическую политику Евразийского экономического союза (ЕАЭС), освещая действующие соглашения с Вьетнамом, Сербией, Ираном и перспективы для новых ЗСТ.

Таким образом, актуальность исследования обусловлена стремлением Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и Российской Федерации, в частности, расширять сеть торговых партнерств путем заключения соглашений о зонах свободной торговли с дружественными странами<sup>4</sup>.

В связи с этим возникает вопрос, связанный с оценкой влияния соглашений о ЗСТ на товарные потоки на основе надежной методологии анализа.

В этом плане интересен опыт экономик Латинской Америки по следующим причинам:

□ Историческое сходство в экономическом развитии России и Латинской Америки заключается в том, что, несмотря на достигнутый прогресс, к 80-м годам XX века обе системы столкнулись с кризисами<sup>5</sup>, выход из которых сопровождался значительными издержками.

□ Хотя, как отмечается в работе<sup>6</sup>, к концу второго десятилетия объем российского несырьевого неэнергетического экспорта рос, по-прежнему центральное ме-

сто в проблематике отечественного экспорта, подобно экспорту Иберо-Америки, занимает то, что можно назвать «сырьевым проклятием». Последние данные Экономической комиссии для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК) подтверждают этот вывод<sup>7</sup>, например экспорт этого региона в Китай состоит почти исключительно из сырья и переработанных природных ресурсов.

□ Оценки ряда экспертов демонстрируют наличие аналогичной проблемы для экономики России. Так, в докладе РСМД «Российско-китайский диалог 2020» отмечается, что преимущественная поставка продукции с низкой добавленной стоимостью, такой как минеральное топливо, нефть и нефтепродукты, из России в Китай, ограничивает возможности для максимизации выгод от торгового взаимодействия.

### ТЕСТ ЧОУ: ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДОЛОГИЮ

Исследование сосредоточено на двух субпозициях ТН ВЭД, выбранных исходя из их значимости для экспорта исследуемой страны и России, с целью оценить изменения линейного тренда экспорта этих товаров за пять лет до и после подписания соглашения о ЗСТ.

Критериями выбора групп товаров являются:

□ Релевантность: продукты, которые входят в число основных статей экспорта исследуемой страны.

□ Доступность данных об объемах экспорта: наличие подробных данных об объемах экспорта выбранных продуктов за пять лет до и после подписания соглашения.

Тест Чоу служит краеугольным камнем представленного ниже аналитического метода, позволяя выявлять структурные разрывы во временных рядах объемов экспорта. Он помогает определить, оказало ли соглашение о свободной торговле значимое влияние на линейные тренды изменения объема торговли, путем сравнения данных об экспорте до и после соглашения.

Американский экономист китайского происхождения, специалист по эконометрике, Грегори К. Чоу справедливо задавался вопросом: сохраняются ли взаимосвязи, выявляемые моделями регрессии, стабильными в разные периоды времени или одинаковы ли они для различных групп экономических субъектов? Для ответа на эти вопросы Чоу разработал методологию статистической проверки соответствия для двух наборов наблюдений одной и той же регрессионной модели, которая позволяет систематически проверять, являются ли две группы наблюдений частью одной регрессионной модели или же нет<sup>89</sup>.

Для данного исследования ключевой задачей является выявление и анализ изменений в экономической деятельности, связанных с заключением соглашений о зоне свободной торговли на примере нескольких соглашений применительно к выбранным товарам.



Тест Чоу позволяет количественно оценить влияние соглашения о зоне свободной торговли на линейные тренды экспорта. Это может помочь в понимании эффективности и последствий политики свободной торговли.

Например, если соглашение о свободной торговле оказалось результативным в плане изменения линейного тренда экспорта, это может служить аргументом в пользу заключения подобных соглашений с другими странами. Более того, результаты анализа могут помочь в формировании стратегии поддержки ключевых отраслей экономики, которые наиболее выиграли от свободной торговли.

Следовательно, использование теста Чоу в экономическом анализе позволяет формировать более обоснованную и гибкую экономическую политику, направленную на устойчивое развитие и укрепление международных торговых позиций страны.

Таким образом, формулируются:

□ нулевая гипотеза  $H_0$ : статистически значимого изменения линейного тренда экспорта выбранных групп товаров в связи с соглашением о свободной торговле не произошло;

□ альтернативная гипотеза  $H_1$ : соглашение о свободной торговле оказало статистически значимое влияние на изменение линейного тренда экспорта выбранных групп товаров.

### **СОГЛАШЕНИЕ О ЗОНЕ СВОБОДНОЙ ТОРГОВЛИ ЧИЛИ – РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ**

Говоря об истории заключения данного соглашения, стоит начать с того, что в начале 1990-х годов Чили реализовала обширную программу преференциальных торговых переговоров наряду со значительными односторонними усилиями по либерализации торговли. В рамках этой инициативы Азиатско-Тихоокеанский регион стал стратегическим партнером для страны, что привело к вступлению Чили в форум Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) в 1994 году. Это совпало с установлением Богорских целей<sup>10</sup> в рамках АТЭС.

Используя свое расположение в Тихом океане и преимущества реформ, Чили стремилась стать торговым центром между двумя регионами. В этом контексте Соглашение о свободной торговле с Республикой Корея рассматривалось как способ обеспечить преференциальный доступ к значимому рынку и создать модель для других региональных экономик.

Одновременно Республика Корея пересматривала свою экономическую стратегию в ответ на азиатский финансовый кризис 1997-1998 годов. Корея отказалась от активной поддержки переговоров в рамках Всемирной торговой организации (ВТО) и инициировала собственный процесс преференциальной торговли с Чили. Во время встречи лидеров АТЭС в Окленде (Новая Зеландия) в 1999 году Чили и Корея объявили о своем намерении заключить двустороннее соглашение о свободной торговле. После шести раундов переговоров соглашение было подписано, что

стало первым соглашением о свободной торговле между экономиками Латинской Америки и Азии.

Для Чили соглашение означало международное признание ее торговой политики: цель заключалась в том, чтобы за счет преференциального доступа к крупной азиатской экономике увеличить экспорт новых и более сложных продуктов.

Для Республики Корея соглашение о свободной торговле было обусловлено экономическими, политическими и дипломатическими соображениями. Минимальные потенциальные торговые издержки с Чили для защищенного, менее конкурентоспособного сельскохозяйственного сектора Кореи и обширный опыт переговоров Кореи сделали Чили идеальным партнером для ее первого соглашения о свободной торговле. Соглашение было основано на соглашениях ВТО и учитывало положения Дохийской программы развития. Соглашение включало главы, которые обычно встречаются в преференциальных соглашениях и охватывают торговлю товарами и услугами, инвестиции, интеллектуальную собственность и государственные закупки.

При этом либерализация торговли товарами проводилась поэтапно с различными периодами снижения тарифов, особыми сроками для чувствительных товаров (сельскохозяйственная продукция) и системой квот<sup>11</sup>.

Значимую долю экспорта Чили в Южную Корею составили медные руды и изделия из меди, товары химической промышленности, в частности карбонаты, неорганические соли и различные виды руд, такие как железная и молибденовая. Существенная доля экспорта представлена также продукцией животноводства, включая свинину (2,59% общего объема экспорта Чили в 2021 году), моллюсков (0,42% общего объема экспорта) и замороженную рыбу.

Анализ структуры экспорта Чили выявляет определённые параллели с экспортной структурой России. Например, Россия активно экспортирует рафинированную медь и другие продукты медной промышленности, на медь приходится 48% экспорта Чили, в то время как на нефть и газ приходится 41% российского экспорта. Как чилийская, так и российская экономика сильно зависят от природных ресурсов. Обе страны занимают умеренные позиции среди стран с развивающейся экономикой по размеру экспорта в отношении к ВВП и низкие позиции по добавленной стоимости обрабатывающей промышленности к соответствующему ВВП.

Выбор соглашения о зоне свободной торговли между Чили и Республикой Корея также обусловлен доступностью достоверных данных. Важно отметить, что соглашение было подписано 15 февраля 2003 года и вступило в силу 1 апреля 2004 года<sup>12</sup>. Таким образом, для исследования доступны данные за пять лет до и семь лет после подписания данного соглашения, что позволяет проанализировать динамику в рамках ближайших десятилетий, наиболее актуальных для исследования.

Для анализа была выбрана субпозиция ТН ВЭД 740311 «Катоды и секции катодов из меди рафинированной, необработанной». Выбор данной субпозиции обусловлен тем, что в последние годы экспорт Чили возглавляет медная руда, объём





экспорта которой в 2022 году составил 22,8 млрд долларов США и рафинированная медь объёмом 18,4 млрд долларов США<sup>13</sup>. Это также имеет значение для России, где рафинированная медь является важной статьёй экспорта.

Кроме того, товарная позиция 7403 (Медь рафинированная и сплавы медные необработанные) составляла 3,28% экспорта МЕРКОСУР в 2021 году, являясь значимой статьёй внутреннего экспорта региона, в частности Чили и Бразилии. Тариф, применяемый Республикой Кореей для всех членов ВТО (включая Чили) до заключения ЗСТ, был равен 3%.

Экспортные данные по субпозиции ТН ВЭД 740311, извлечённые из базы данных портала «Обсерватория экономической сложности» (ОЕС)<sup>14</sup>, представлены в таблице 1.

Данные были разделены на две выборки: первая – охватывает период до вступления соглашения в силу (1999-2003 годы), а вторая – период после вступления его в силу (2004-2010 годы). Такое разделение позволяет оценить влияние соглашения на объёмы экспорта, сравнив параметры регрессионных моделей для двух различных периодов.

Таблица 1

**Данные по объёму экспорта субпозиции ТН ВЭД 740311 из Чили в Южную Корею, 1999-2010 гг.**

Год	Экспорт до вступления в силу соглашения (млн долларов США)	Экспорт после вступления в силу соглашения (млн долларов США)
1999	355	
2000	396	
2001	246	
2002	384	
2003	455	
2004		845
2005		751
2006		1040
2007		1240
2008		1350
2009		1640
2010		1870

**Источник:** составлена авторами по данным портала <https://oec.world/en/profile/country/chl?depthSelector1=HS6Depth&yearSelector1=2022>

По представленным данным методом наименьших квадратов строились линии регрессии (см. рисунок 1) и вычислялась F-статистика теста Чоу по формуле:

$$F = \frac{(RSS_1 + RSS_2) / (n_1 + n_2 - 2k)}{(RSS - (RSS_1 + RSS_2)) / k}, \quad (1)$$

где  $RSS$  – сумма квадратов отклонений для общей выборки (1999-2010 гг.);  
 $RSS_1$  – сумма квадратов отклонений для первой выборки (1999-2003 гг.);  
 $RSS_2$  – сумма квадратов отклонений для второй выборки (2004-2010 гг.);

$k$  – число параметров модели (в рассматриваемом случае 2);

$n_1$  – количество наблюдений в первой выборке;

$n_2$  – количество наблюдений во второй выборке.

Полученное значение  $F$  сравнивается с критическим значением из таблицы распределения Фишера<sup>15</sup>. Если значение  $F$  превышает критическое табличное значение, нулевая гипотеза отклоняется в пользу альтернативной гипотезы, что указывает на наличие структурного сдвига.

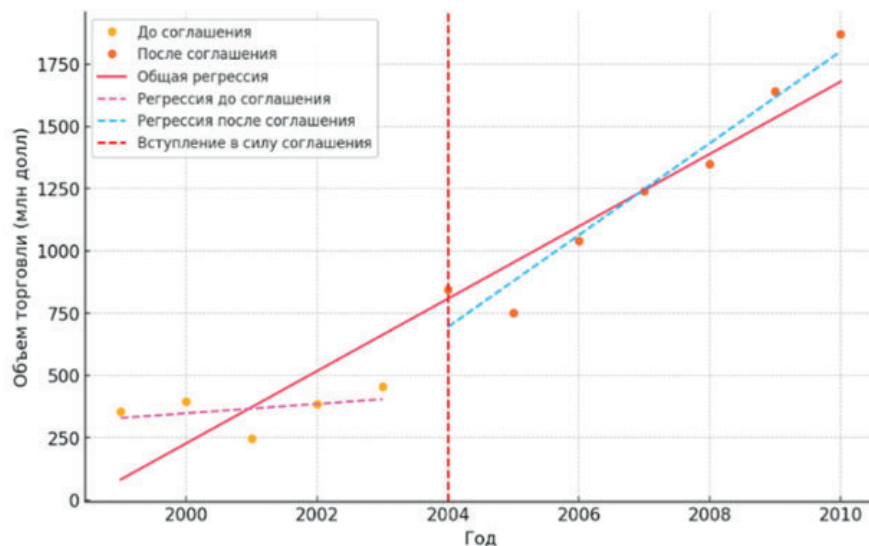


Рис. 1. Линии регрессии, характеризующие изменение экспорта субпозиции ТН ВЭД 740311 (Катоды и секции катодов из меди рафинированной, необработанной) из Чили в Южную Корею в период 1999-2010 гг.

Fig. 1. Regression lines characterizing the change in exports HS 740311 (Cathodes and cathode sections made of refined, unprocessed copper) from Chile to South Korea in the period 1999-2010.

**Источник:** составлен авторами

Используя данные таблицы 1, находится расчетное значение  $F$ -статистики, которое равно 11,31. Для уровня значимости 5% по таблице распределения Фишера определяется критическое значение  $F$ -статистики для степеней свободы 2 и 8. Это значение равно 4,46.

Поскольку расчетное значение  $F$ -статистики, равное 11,3, превышает критическое значение 4,46, нулевая гипотеза отвергается. Это означает, что структурные изменения линейного тренда в объеме торговли между Чили и Республикой Корея для субпозиции ТН ВЭД 740311 после вступления в силу соглашения о зоне свободной торговли статистически значимы (для выбранного уровня значимости 0,05).





### ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА СОГЛАШЕНИЯ О ЗСТ ЧИЛИ – РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ С УЧЕТОМ ТЕСТА ЧОУ

При интерпретации результатов теста Чоу стоит учитывать некоторые сопутствующие факторы. Одним из ключевых внешних факторов стало замедление экономического роста Китая, который является крупнейшим импортером меди. Снижение спроса на медь в Китае привело к падению мировых цен на этот металл. Тем не менее, несмотря на неблагоприятные ценовые условия, Чили смогла поддержать и даже увеличить ввоз меди в Южную Корею благодаря преимуществам, предоставленным соглашением о свободной торговле. Кроме того, периодические спады цен на медь также оказывали давление на чилийскую экономику. Однако страна смогла извлечь выгоду из улучшенного доступа к рынку Южной Кореи, что смягчило влияние снижения цен на глобальном уровне<sup>16</sup>.

Подписание соглашения о свободной торговле с Чили помогло Южной Корее адаптироваться к изменениям в региональной торговле, обеспечив стабильный экспортный рынок и надежные поставки сырья, в частности меди. Южная Корея, будучи высоко зависимой от импорта меди для своей промышленности, особенно в электроэнергетическом и электронном секторах, получила значительное преимущество от соглашения, обеспечив 30% своего импорта меди из Чили. Это соглашение также способствовало смягчению воздействия международных торговых ограничений и поддержке внутренней экономики Южной Кореи.

Таким образом, тест Чоу, выявивший положительный структурный сдвиг в экспорте меди из Чили в Южную Корею, подтверждает успех стратегии Чили по диверсификации своих экспортных рынков и укреплению экономических связей посредством соглашения о свободной торговле.

### СОГЛАШЕНИЕ О ЗОНЕ СВОБОДНОЙ ТОРГОВЛИ ПЕРУ – КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА

28 апреля 2009 года правительства Китая и Перу подписали Соглашение о свободной торговле<sup>17</sup> в Пекине. Это соглашение ознаменовало первое всеобъемлющее соглашение о свободной торговле, заключенное Китаем с латиноамериканской страной, и стало важной вехой в их двусторонних отношениях<sup>18</sup>. Соглашение направлено на укрепление многолетней дружбы и углубление экономического и торгового сотрудничества между двумя странами.

Таможенная статистика свидетельствует, что с момента заключения соглашения двусторонняя торговля между Китаем и Перу последовательно росла, достигнув 22,15 миллиарда долларов в 2020 году<sup>19</sup>. Соглашение о свободной торговле также стимулировало значительные китайские инвестиции в Перу, особенно в горнодобывающую промышленность, сельское хозяйство и энергетику. Китайские фирмы получили доступ к перуанским природным ресурсам, таким как медь, цинк, золото и серебро, получив выгоду от снижения экспортных пошлин. Китай выступа-

ет главным торговым партнером Перу, обеспечивая 29,6% экспорта страны, что составляет 17,6 миллиарда долларов США. После Китая основными торговыми партнерами Перу являются Соединенные Штаты, Япония, Канада и Южная Корея.

В свою очередь, соглашение позволило Перу проникнуть на обширные потребительские рынки Китая, увеличив экспорт таких продуктов, как фрукты, морепродукты и текстиль.

В настоящее время Перу является четвертым по величине торговым партнером Китая и вторым по величине направлением инвестиций в Латинской Америке<sup>20</sup>.

Соглашение о свободной торговле между Китаем и Перу является важным предметом исследования из-за нескольких ключевых факторов. Во-первых, соглашение о свободной торговле значительно диверсифицировало экспортный портфель Перу. По оценкам экспертов,<sup>21</sup> страна получила значительные выгоды от доступа к обширному китайскому рынку, благодаря увеличению экспорта сельскохозяйственной продукции.

В структуре экспорта Перу в Китай преобладают следующие товары: медная руда (22,7%), рафинированная медь (4,25%), железная руда (2,59%), руда драгоценных металлов (1,53%) и мука из мяса или мясных субпродуктов, а также рыбы и шварки (3,17%). Китай занимает доминирующее положение в импорте последнего товара, обеспечивая 72,9% его поставок из Перу.

Во-вторых, кроме значительного экспорта минералов и металлов, рыбная мука является важным экспортным продуктом Перу. Рыбная мука, изготовленная из рыбных костей и субпродуктов, поставляется 85 партнерам по всему миру, которые используют ее для кормления домашнего скота.

Превращение Перу в ведущего мирового экспортера рыбной муки и рыбьего жира можно объяснить несколькими факторами: нахождением у берегов Перу колоссальной популяции анчоуса перуанского (*Engraulis ringens*), возросшим зарубежным спросом и развитием технологий. Течение Гумбольдта с его богатыми питательными веществами водами было ключевым экологическим фактором, поддерживавшим морскую экосистему Перу. Перуанский анчоус стал основным видом для производства рыбной муки, и в конечном итоге на его долю приходится почти весь мировой объем производства рыбной муки<sup>22</sup>.

В 2022 году Перу заняло первое место среди экспортеров муки тонкого и грубого помола, изготовленной из рыбы, ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных (субпозиция 230120 ТН ВЭД), с общим объемом экспорта в 1,88 миллиарда долларов США. На втором месте, с заметным отставанием, находится Чили с экспортом в 416 млн долларов. В 2022 году доля субпозиции ТН ВЭД 230120 в мировой торговле составила 0,025%, что эквивалентно 5,96 миллиарда долларов.

Изучение динамики объемов торговли рыбной муки также актуально для целей отечественного рынка по ряду причин:



□ Стабильный прирост производства рыбной муки в России, как показывают данные за последние годы, подчеркивает важность этой отрасли для российской экономики. С 2017 по 2023 год среднегодовой прирост составил 8,6%, что указывает на растущий внутренний и внешний спрос, а также на улучшение технологий производства и возможно расширение производственных мощностей<sup>23</sup>.

□ Учитывая, что более 85% российского производства рыбной муки приходится на Дальневосточный федеральный округ, изучение этой динамики может помочь определить экономическое значение рыбной муки для региона, влияние на занятость и социальное благополучие населения<sup>24</sup>.

□ Исследование торговой динамики рыбной муки может дать заинтересованным игрокам ключевые данные для стратегического планирования и развития одной из важных отраслей агропромышленного комплекса страны.

В связи с этим факторами субпозиция ТН ВЭД 230120 «мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных» была выбрана в качестве объекта исследования.

Для проведения теста Чоу с целью анализа возможных структурных изменений в объеме торговли между Перу и Китаем после вступления в силу соглашения о зоне свободной торговли были собраны необходимые данные, представленные в таблице 2 по объёму экспорта субпозиции ТН ВЭД 2030120 из Перу и Китай в период 2004-2014 годы.

Таблица 2

**Данные по объёму экспорта субпозиции ТН ВЭД 230120 из Перу в Китай, 2004-2014 гг.**

Год	Экспорт до вступления в силу соглашения (млн долларов США)	Экспорт после вступления в силу соглашения (млн долларов США)
2004	426	
2005	586	
2006	429	
2007	508	
2008	741	
2009	677	
2010		846
2011		1040
2012		891
2013		866
2014		690
2015		888

**Источник:** Составлена авторами по данным портала URL: <https://oec.world/en/profile/country/peru>

Данные были разделены на две выборки: первая – охватывает период до вступления соглашения в силу (2004-2009 годы), а вторая – период после вступления его в силу (2010-2015 годы). Такое разделение позволяет оценить сравнить параметры регрессионных моделей для двух различных периодов.

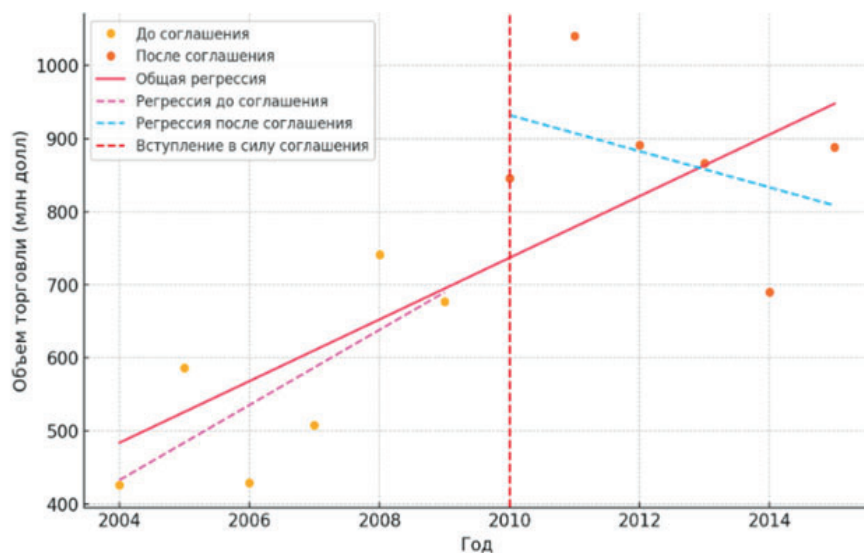


Рис. 2. Линии регрессии, характеризующие изменение экспорта субпозиции ТН ВЭД 230120 из Перу в Китай, 2004-2014 гг.

Fig. 2. Regression lines characterizing the change in exports HS 230120 subposition from Peru to China, 2004-2014.

**Источник:** составлен авторами

По представленным данным методом наименьших квадратов строились линии регрессии (см. рисунок 2) и вычислялась F-статистика теста Чоу по формуле (1):  $F = 3,44$ .

Для уровня значимости 5% по таблице распределения Фишера определяется критическое значение F-статистики для степеней свободы 2 и 8. Это значение равно 4,46.

Так как расчётное значение F меньше критического значения, нулевая гипотеза о том, что структурных изменений нет, не может быть отвергнута. Это указывает на отсутствие статистически значимых изменений в линейном тренде экспорта субпозиции ТН ВЭД 230120 после заключения соглашения о ЗСТ Перу-Китай, хотя объемы экспорта этого товара выросли.



**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА СОГЛАШЕНИЯ О ЗСТ ПЕРУ  
– КНР С УЧЕТОМ ТЕСТА ЧОУ**

При анализе временных рядов, иллюстрирующих показатели объема экспорта субпозиции ТН ВЭД 230120 по годам, сразу же становится заметным наличие резких скачков в ту или иную сторону. Эти колебания объемов торговли происходят как до, так и после заключения соглашения о создании зоны свободной торговли. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть влияние внешних факторов на данные показатели.

Особо примечателен спад объема экспорта в 2014 году, который последовал за периодом относительного прироста. В 2014 году объем экспорта по данной товарной позиции резко снизился с 866 миллионов долларов до 690 миллионов долларов. Для более глубокого понимания причин данного явления предлагается проанализировать события на рыболовном рынке Перу, чтобы выявить возможные взаимосвязи между этими событиями и изменениями в объемах экспорта.

В целом, стоит отметить, что цена на перуанскую рыбную муку демонстрировала значительную волатильность. Так, например, в период 2005-2010 гг. цена на рыбную муку росла с 800 долларов США за метрическую тонну до 1500 долларов США, затем снижалась до 1000 долларов США за тонну, а затем снова вырастала до 1900 долларов США за тонну. Учитывая нестабильность цен, будущие рыночные тенденции представляют собой предмет значительного интереса.

Рыбная мука, продукт с высоким содержанием белка, преимущественно используется в кормах для животных. Исторически сложилось так, что на ранних этапах развития рыбной промышленности Перу рыбная мука была более низкого качества и в основном использовалась в качестве корма для крупного рогатого скота, свинины и птицы. Однако растущая индустрия аквакультуры в настоящее время требует высококачественной рыбной муки для корма для рыб.

Растительные белки, такие как соевый шрот, являются альтернативными источниками белка для кормов для животных. Рыбную муку можно легко заменить соевой мукой, особенно в отраслях, где используется рыбная мука более низкого качества, например, в производстве свинины. Следовательно, цены на рыбную муку зависят от цен на соевый шрот. Например, во время сырьевого пузыря 2007–2008 годов, когда цены на соевый шрот выросли, цены на рыбную муку аналогичным образом выросли с примерно 800 долларов США за тонну до 1500 долларов США за тонну. На цены на соевый шрот в первую очередь влияет урожайность сельскохозяйственных культур в Бразилии, Аргентине и США. Обычно, когда соотношение цен на рыбную муку и соевую муку составляет около 2-3, рыбную муку включают в состав кормов для свинины; когда соотношение составляет около 3-3,5, её используют в кормах для аквакультуры.

Кроме того, необходимо учитывать, что основные производители рыбной муки – Перу, Чили и скандинавские страны, применяют строгие правила для обеспечения устойчивости морских ресурсов, используемых для производства рыбной муки. Поскольку эти ресурсы являются естественными и неуправляемыми, усилия сосредоточены на предотвращении чрезмерной эксплуатации биомассы.

Климатические явления, такие как Эль-Ниньо<sup>25</sup>, которые сокращают биомассу анчоусов в перуанских водах, могут повлиять на уровень производства. Например, во время явления Эль-Ниньо в 2010 году квота на вылов рыбы была сокращена примерно на 1 миллион тонн, в результате чего цены на рыбную муку выросли с 1000 долларов США за тонну до примерно 1900 долларов США за тонну<sup>26</sup>.

Исходя из анализа перечисленных выше факторов, можно сделать вывод, что мировой рынок рыбной муки очень волатилен. Следовательно, сокращение экспорта рыбной муки из Перу в Китай можно объяснить несколькими взаимосвязанными факторами, которые привели к нарушению поставок и росту цен.

В 2014 году устойчиво теплые океанские течения у берегов Южной Америки, усугубленные Эль-Ниньо, привели к значительному сокращению популяций анчоусов, основного источника производства рыбной муки. Эти теплые температуры в сочетании с чрезмерным выловом рыбы в прошлом году резко сократили численность анчоусов в восточной части Тихого океана. В результате Морской институт Перу объявил об отмене второго сезона лова перуанского анчоуса, что стало серьезным ударом по производству рыбной муки. Это решение было вызвано необходимостью защитить популяцию анчоусов, но привело к значительному разрыву на рынке, особенно затронувшему таких крупных импортеров, как Китай. Кстати, это решение негативно отразилось на поставке рыбной продукции из Перу в Россию<sup>27</sup>.

Объявление о запрете рыболовства в Перу в декабре 2014 года привело к панике на рынке, в результате чего цены выросли до 2300 долларов США за тонну для премиальных сортов. К началу декабря запасы рыбной муки в Перу упали со 100 000 тонн до всего лишь 25 000 тонн, при этом многие экспортеры исчерпали свои запасы.

Столкнувшись с острой нехваткой поставок, Китай, который в значительной степени зависит от перуанской рыбной муки, был вынужден диверсифицировать свои источники. Китай обратился к поставщикам из Юго-Восточной Азии, особенно к Таиланду, чтобы смягчить дефицит<sup>28</sup>.

Таким образом, анализ рынка рыбной муки позволяет выделить несколько ключевых факторов, оказавших значительное влияние на объемы экспорта этого продукта из Перу:

□ Климатические явления, такие как Эль-Ниньо<sup>29</sup>, оказывают прямое воздействие на биомассу анчоусов и, следовательно, на производство рыбной муки. Со-





крашение биомассы приводит к уменьшению доступного сырья для производства, что, в свою очередь, увеличивает цены и снижает экспортные возможности.

□ Цены на альтернативные источники белка, такие как соевый шрот, напрямую влияют на цены рыбной муки. Снижение цен на соевый шрот может привести к повышению спроса на рыбную муку, особенно если она предлагается по сравнительно низкой цене, и наоборот. Также важно учитывать, что сырьевые циклы и спекулятивные действия могут вызвать значительные колебания цен, влияющие на экспортные объемы.

□ Запреты на лов рыбы, например, могут радикально изменить доступность рыбной муки на рынке. Объявления о таких мерах приводят к паническим закупкам и резким ценовым колебаниям, что также влияет на экспорт.

□ Со временем качество рыбной муки улучшилось, и это расширило спектр её использования от традиционных видов животных до аквакультуры. Это изменение спроса также влияет на экспортные показатели.

□ Страны-производители, такие как Перу и Чили, активно применяют стратегии устойчивого развития для управления своими морскими ресурсами. Политики, направленные на предотвращение перелова, влияют на доступные объемы производства и экспорта.

В контексте волатильности объёмов торговли на рыбном рынке, рассмотренной выше, результаты, полученные с применением теста Чоу за рассматриваемый временной период, могут не отображать в полной мере структурные тенденции воздействия свободной торговли на динамику торговых операций в их истинной полноте.

Указанные внешние факторы следует рассматривать как значимые ограничения для корректной интерпретации результатов настоящего исследования. Представляется целесообразным проведение дополнительных расчётов с использованием данных, охватывающих более продолжительные временные интервалы, что позволит устранить потенциальные искажения исходной модели анализа.

### ВЫВОДЫ

Как было указано выше, опора только на применение статистических данных, минуя экономические и иные аспекты, не может обеспечить всесторонний анализ эффективности соглашений о зонах свободной торговли. Однако включение упомянутых факторов в исследовательский процесс позволяет провести анализ контекста и способствовать формированию выводов, необходимых для принятия обоснованных решений о создании зоны свободной торговли.

Анализ случая зоны свободной торговли между Чили и Южной Кореей приводит к выводу о том, что в условиях, когда внешние обстоятельства и особенности торговли товарами изначально предполагают положительные перспективы роста, зона свободной торговли может стать катализатором структурного сдвига в дина-

мике торговых объемов. Исследование демонстрирует, что соглашения о зоне свободной торговли могут выступать как эффективный инструмент экономической политики при наличии комплементарных внешних факторов, способности стран адаптироваться к глобальным рыночным тенденциям и др.

Наличие деструктивных условий, таких как волатильность, зависимость от климатических факторов и т.п. может негативно сказываться на экспорте некоторых товаров в рамках ЗСТ. Регрессионный анализ по методологии Чоу показал, что, несмотря на предполагаемые преимущества соглашения о ЗСТ Перу-КНР, статистически значимые изменения линейного тренда экспорта рыбной муки из Перу не выявлены. Как показали результаты применения других тестов Чоу<sup>30</sup>, сами по себе преференциальные соглашения не всегда способны вносить позитивные коррективы в структурные тренды экспортных поставок.

Этот факт подчеркивает сложность и многоаспектность влияния международных торговых соглашений на экономическую динамику и требует дополнительного анализа для выявления долгосрочных эффектов таких соглашений на экономику стран-участников.

### ПРИМЕЧАНИЯ:

<sup>1</sup> Thibo, C. Benefits of EU trade agreements for small and medium-sized enterprises (SMEs) // DIRECTORATE-GENERAL FOR EXTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT. European Union, 2021. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/653628/EXPO\\_BRI\(2021\)653628\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/653628/EXPO_BRI(2021)653628_EN.pdf) (дата обращения: 27.03.2024).

<sup>2</sup> Ibid, p.12

<sup>3</sup> Эксперты обсудили зоны свободной торговли ЕАЭС. // Российский совет по международным делам (PCMД). URL: <https://russiancouncil.ru/news/eksperty-obsudili-zony-svobodnoy-torgovli-eaes/> (дата обращения: 27.03.2024).

<sup>4</sup> Соглашение о свободной торговле услугами и осуществлении инвестиций СНГ ратифицировано Госдумой 28 мая 2024 г. URL: <https://www.pnp.ru/economics/gosduma-prinyala-ratifikaciyu-soglasheniya-o-svobodnoy-torgovle-i-investiciyakh.html>

<sup>5</sup> Victor, Krasilshchikov. Latin America – Russia: Similarities and Differences / Krasilshchikov Victor. // Transition. — 2003. — № Vol. 14, 1-3. — С. 22-29. — URL: [https://www.researchgate.net/publication/268566540\\_Latin\\_America\\_-\\_Russia\\_Similarities\\_and\\_Differences](https://www.researchgate.net/publication/268566540_Latin_America_-_Russia_Similarities_and_Differences)

<sup>6</sup> Спартак А.Н. Перестройка в российском экспорте// Российский внешнеэкономический вестник. №4, 2017. — с.3-13.

<sup>7</sup> Value of Latin America and the Caribbean's Goods Exports Will Fall 2% in 2023 in a Context of Great Weakness in Global Trade. // ECLAC - United Nations : [сайт]. URL: <https://www.cepal.org/en/pressreleases/value-latin-america-and-caribbeans-goods-exports-will-fall-2-2023-context-great> (дата обращения: 22.02.2024).

<sup>8</sup> Chow C. Gregory. Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions // The Econometric Society. — 1960. — № 3, V. 28. — pp. 591-605.

<sup>9</sup> Ibid



<sup>10</sup> Богорские цели, установленные на саммите АТЭС в 1994 году, направлены на достижение свободной и открытой торговли и инвестиций в Азиатско-Тихоокеанском регионе к 2010 году для развитых стран и к 2020 году для развивающихся стран. Эти цели включают постепенное снижение тарифных ставок, нетарифных барьеров и ограничений на торговлю услугами. Источник: Костюнина Г. М. АТЭС: институциональная структура, направления деятельности и достижения // Российский внешнеэкономический вестник, №10, 2012, сс. 33-46. URL: [http://www.sice.oas.org/Default\\_e.asp](http://www.sice.oas.org/Default_e.asp) (дата обращения: 01.04.2024).

<sup>11</sup> Giral. The Chile-Republic of Korea Free Trade Agreement: a synthetic control assessment / Giral. // The Korean Studies Grant Programme of the Academy of Korean Studies. URL: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e73524f3-01ab-4760-a97c-cf3cb-2727d3e/content> (дата обращения: 19.05.2024).

<sup>12</sup> Chile - Korea Free Trade Agreement. // SICE : [сайт]. — URL: [http://www.sice.oas.org/Trade/Chi-SKorea\\_e/ChiKoreaind\\_e.asp](http://www.sice.oas.org/Trade/Chi-SKorea_e/ChiKoreaind_e.asp) (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>13</sup> Chile. // ОЕС : [сайт]. — URL: <https://oec.world/en/profile/country/chl?depthSelector1=HS6Depth&yearSelector1=2022> (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>14</sup> Ibid.

<sup>15</sup> Распределение Фишера (F-распределение). // ООО «Новый семестр». URL: <https://math.semestr.ru/core1/table-fisher.php> (дата обращения: 13.02.2024).

<sup>16</sup> 레자유무역협정 = Соглашение о свободной торговле в Ханчиле. // TheAcademy-ofKoreanStudies : [сайт]. URL: <https://encykorea.aks.ac.kr/Article/E0066909> (дата обращения: 19.04.2024).

<sup>17</sup> Peru-China. — Текст : электронный // SICE : [сайт]. URL: [http://www.sice.oas.org/tpd/per\\_chn/PER\\_CHN\\_e.ASP](http://www.sice.oas.org/tpd/per_chn/PER_CHN_e.ASP) (дата обращения: 19.05.2024).

<sup>18</sup> China-Peru FTA. // Department of International Trade and Economic Cooperation, PRC : [сайт]. — URL: <http://fta.mofcom.gov.cn/topic/enperu.shtml> (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>19</sup> China and Peru Free Trade Agreement. // The Michel-Shaked Group : [сайт]. URL: <https://dialogue.earth/en/business/49789-peru-and-china-trade-ties-strengthen-despite-political-crisis/> (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>20</sup> Ibid.

<sup>21</sup> Peru and China trade ties strengthen despite political crisis. // Dialogue Earth : [сайт]. URL: <https://dialogue.earth/en/business/49789-peru-and-china-trade-ties-strengthen-despite-political-crisis/> (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>22</sup> Janovskis, V. Fishy Trade: A study on fishmeal production in Peru / V. Janovskis. // Lund University, Sweden : [сайт]. URL: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=8871171&fileOid=8871175> (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>23</sup> URL: <https://sfera.fm/articles/rybnaya/rybnaya-muka-i-rybnyi-zhir-novyi-vzglyad-na-starye-problemy>

<sup>24</sup> Рынок муки рыбной в России 2017-2023 гг. Цифры, тенденции, прогноз. Рынок муки рыбной в России 2017-2023 гг. Цифры, тенденции, прогноз. // TK Solutions : [сайт]. URL: <https://tk-solutions.ru/russia-rynok-muki-rybnoj> (дата обращения: 19.04.2024).

<sup>25</sup> Феномен Эль-Ниньо заключается в резком повышении температуры (на 5-9° С) поверхностного слоя воды на востоке Тихого океана (в тропической и центральной частях) на площади порядка 107 км<sup>2</sup>

<sup>26</sup> Peruvian Fish meal Market Trend - Analysis by Gerson Lehrman Group Analysis by Gerson Lehrman Group. — Текст : электронный // AquaFeed.com : [сайт]. — URL: <https://www.aquafeed.com/newsroom/reports/peruvian-fish-meal-market-trend-analysis-by-gerson-lehrman-groupanalysis-by-gerson-lehrman-group/> (дата обращения: 19.05.2024).

<sup>27</sup> URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/23885-peru-ne-realizovalo-potentsial-po-narashchivaniyu-postavok-fruktov-i-ryby/>

<sup>28</sup> Record fishmeal prices and a scramble for scarce supplies. // eFeedLink : [сайт]. — URL: <https://m.efeedlink.com/contents/12-11-2014/7ed210e0-4155-4216-a84a-53b8453a2e34-c082.html> (дата обращения: 19.03.2024).

<sup>29</sup> Эль-Ниньо существенно влияет на погоду. Более высокие температуры океана смещают Тихоокеанское реактивное течение на юг от его обычного положения. Этот сдвиг приводит к более сухим и теплым условиям на севере США и Канады, в то время как на побережье Мексиканского залива и на юго-востоке США наблюдаются более влажные условия и частые наводнения.

<sup>30</sup> Aronov I., Rybakova A., Salamatov V., Tangaeva A., Galkina N./ International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences. Vol. 4, № 3, pp.591–600, 2019 <https://dx.doi.org/10.33889/IJMEMS.2019.4.3-047>

### БИБЛИОГРАФИЯ

Thibo, C. (Benefits of EU trade agreements for small and medium-sized enterprises (SMEs) // DIRECTORATE-GENERAL FOR EXTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT. European Union, 2021: [сайт]. — URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/653628/EXPO\\_BRI\(2021\)653628\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/653628/EXPO_BRI(2021)653628_EN.pdf) (дата обращения: 27.03.2024).

Krasilshchikov Victor. Latin America – Russia: Similarities and Differences / Krasilshchikov Victor. // Transition. — 2003. — № Vol. 14, 1-3. — pp. 22-29. — URL: [https://www.researchgate.net/publication/268566540\\_Latin\\_America\\_-\\_Russia\\_Similarities\\_and\\_Differences](https://www.researchgate.net/publication/268566540_Latin_America_-_Russia_Similarities_and_Differences)

Спартак А.Н. Перестройка в российском экспорте// Российский внешнеэкономический вестник. №4, 2017. — сс.3-13@@@ Spartak A.N. Perestrojka v rossijskom e`ksporte// Rossijskij vneshnee`konomicheskij vestnik. №4, 2017. — ss.3-13.

Chow C. Gregory. Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions // The Econometric Society. — 1960. — № 3, V. 28. — pp. 591-605.

Giral. The Chile-Republic of Korea Free Trade Agreement: a synthetic control assessment // The Korean Studies Grant Programme of the Academy of Korean Studies. URL: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e73524f3-01ab-4760-a97c-cf3cb2727d3e/content> (дата обращения: 19.05.2024).

Janovskis, V. Fishy Trade: A study on fishmeal production in Peru // Lund University, Sweden. URL: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8871171&fileId=8871175> (дата обращения: 19.03.2024).

Aronov I., Rybakova A., Salamatov V., Tangaeva A., Galkina N. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences. Vol. 4, № 3, pp.591–600, 2019. URL: <https://dx.doi.org/10.33889/IJMEMS.2019.4.3-047>.

