

© 2020

Нигора Талипова

кандидат экономических наук, доцент филиала РЭУ им. Плеханова

(г. Ташкент)

(e-mail: nigoratal@gmail.com)

Жасур Ниязалиев

соискатель Ташкентского государственного университета востоковедения

(e-mail: jasur.niyazaliev@gmail.com)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

С помощью матричного анализа рассмотрены предпосылки и тенденции внешнеэкономической деятельности стран Центральной Азии, объёмы их экспорта и импорта. Ранжированные ряды попарных внешнеторговых взаимодействий в системе стран ЦА позволили сделать прогноз развития внешнеэкономической деятельности стран региона с помощью гравитационной модели международной торговли.

Ключевые слова: импорт, экспорт, внешнеторговый оборот, матричный анализ, взаимная торговля, гравитационная модель.

DOI: 10.31857/S020736760010588-5

Начиная с 2017 года, между странами Центральной Азии наблюдается процесс нормализации отношений. Множество нерешенных межгосударственных проблем нашли свое решение. Изменения геополитической ситуации в Центральном-Азиатском регионе эксперты связывают со сменой руководства Узбекистана.

Нормализация отношений не только трансформирует конфигурацию в регионе, но также придает Центральной Азии больший геополитический вес на международной арене.

В Узбекистане разработана новая модель развития и Стратегия действий по дальнейшему развитию Узбекистана¹. Эта стратегия охватывает пять основных приоритетных направлений: совершенствование государственного строительства и судебной-правовой системы, либерализацию экономики, ускоренное развитие социальной сферы и осуществление активной внешней политики.

Особенно важно отметить развитие отношений с соседними странами. «В качестве примера можно привести такие результаты деятельности, как выход Узбекистана через туркменские порты в Каспийское море, рост на 37% торгового оборота с Казахстаном, открытие автодорожных пунктов пропуска «Околтин» и «Малик» через узбекско-казахстанскую государственную границу, создание предпринимательских сообществ между приграничными районами стран Центральной Азии,

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947 от 7 февраля 2017 года.

а также достижение договоренности по демаркации и делимитации границ»².

По оценкам Всемирного банка, в Центральной Азии экономический рост в среднем составит более 3,5%. Средние темпы экономического роста в Казахстане составят около 2–3%, в Кыргызстане 3–3,5%, Таджикистане 5–6%, а в Узбекистане и Туркменистане – около 6%.

Укрепление добрососедства, учет взаимных интересов, недопущение конфликтов являются главными приоритетами в отношениях между странами Центрально-Азиатского региона.

Центральная Азия (Средняя Азия) сегодня – это пять республик: Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Туркменистан и Таджикистан. Страны региона имеют общность исторического развития и культурного разнообразия, языка и религии, светскую форму государственного управления, взаимосвязанные коммуникационные системы. Эти страны обладают большими ресурсами (табл. 1).

Таблица 1

Ресурсный потенциал стран Центральной Азии

	Нефть (млн т)	Газ (млрд куб. м)	Золото (т)	Уголь (млрд т)	Уран (т)	Гидроэнергоресурсы (млрд кВт.-ч/год)
Казахстан	4 000	6 800	18,9	35,8	1 690 000	40,2
Кыргызстан	5	6	24	—	—	142,5
Таджикистан	2	—	—	—	460 000	527
Туркменистан	300	23 000	—	—	—	2
Узбекистан	250	5 900	90	4	185 800	15
Всего по ЦА	4 557	35 706		40	645 800	726,7
Место в мире	11	2	9	8	2	6–8

Источник: Талипова Н.Т. Экономическое сотрудничество Республики Корея и стран Центральной Азии // Москва, журнал «Проблемы теории и практики управления», 2013. № 7. Стр. 54–63.

В Центральной Азии существует ряд факторов, осложняющих взаимоотношения стран региона между собой.

Отношения между Казахстаном и Узбекистаном часто выдавались как «борьба за лидерство в регионе»³. Взаимоотношения между ними последние четверть века складывались непросто, каждая из названных республик является лидером по тем или иным отдельным параметрам, лишь отчасти пересекающимся. Если Казахстан входит в первую десятку крупнейших по территории государств мира, занимая девятое место, то Узбекистан лидирует в регионе по численности населения – более 32,5 млн человек на начало 2018 г., в мире страна занимает 42 место. По уровню ВВП обе страны намного опережают своих соседей по региону (табл. 2).

² Информационный обзор исполнения стратегии действий. Центр «Стратегия развития». 2017. Стр. 77.

³Рахимов М. Взаимоотношения Узбекистана и Казахстана: основные тенденции. 2016 г. <https://caa-network.org/archives/6994>

Сложные территориальные отношения стран-лидеров региона сложились еще в период, когда они входили в состав единой страны. Проблемы отсутствия маркировки границ влекли за собой пограничные инциденты (из-за нарушения жителями приграничных районов правил пересечения границ). Сейчас идет процесс делимитации и демаркации границ с соседями — между Узбекистаном и Казахстаном, Узбекистаном и Туркменистаном.

Таблица 2

Население и территория стран Центральной Азии

Страна	Территория, (кв. км)	Место в мире по территории	Население (чел.)	Место в мире по населению
Казахстан	2724902	9	18 608 470	65
Кыргызстан	198500	86	6 399 945	111
Таджикистан	142100	93	9 166 841	94
Туркменистан	451200	53	5 617 512	116
Узбекистан	447400	56	33 720 500	42

Источник: по данным <https://ru.wikipedia.org> на 2019 г.

Долгие годы оставались нерешенные вопросы между Узбекистаном и его соседями Таджикистаном и Киргизией. Основные проблемы — вода и электроэнергия.

Водные ресурсы превратились в источник потенциальных социально-политических, этнонациональных и межгосударственных конфликтов. Это связано с расхождением политики стран, расположенных в верхней и нижней части течения трансграничных рек — Амударьи и Сырдарьи. Таджикистан и Кыргызстан контролируют почти 80% всех запасов поверхностных трансграничных вод в регионе. Желая использовать водные ресурсы в целях выработки энергии и строительства гидроэлектростанций, Таджикистан и Киргизия сильно ущемляли Узбекистан в водных ресурсах. В связи с этим продолжительные конфликтные отношения руководителей стран привели некогда родственные страны к закрытию границ и созданию визового режима.

С мая 2009 г. Узбекистан начал строить стену на границе с Киргизией для того, чтобы со стороны Киргизии не проникали на территорию Узбекистана не только вооружённые группы, но и контрабандные китайские товары.

Охлаждению отношений между Душанбе и Ташкентом способствовало принятое Таджикистаном в 2008 г. решение о строительстве Рогунской ГЭС, что сказалось на экономическом взаимодействии двух стран. Игнорирование диалога по этому вопросу двух стран привело не только к остановке с узбекской стороны поставок электричества и газа, но и к ограничению железнодорожного транзита таджикских грузов по территории Узбекистана.

Узбекистан на современном этапе определил отношения с соседними странами в качестве приоритетов своей внешней политики. В течение

2017–2019 гг. постепенно были решены многие сложные вопросы с Туркменистаном, Кыргызстаном, Казахстаном и Таджикистаном.

За небольшой отрезок времени центральноазиатским странам удалось решить неразрешимые ранее региональные споры и проблемы, в числе которых вопрос государственных границ, водопользования, транспортные и логистические вопросы, энергетика и другие.

Для стран региона открылась новая страница в отношениях, во главу которых поставлен всеобъемлющий учёт взаимных интересов, укрепление мира и безопасности, принцип открытости во внешней политике, дальнейшее развитие двухсторонних и многосторонних связей.

Страны Центральной Азии сильно зависят от торговли, поскольку одним из наиболее важных факторов экономического развития является успешная внешнеэкономическая деятельность. Из-за трудностей с доступом к мировым рынкам, в том числе отсутствия морских путей, торговля между странами региона может быть особенно важной. Однако тенденции развития торговли стран Центральной Азии (ЦА) в целом и внутрирегиональной торговли недостаточно освещены в литературе.

Для анализа взаимной торговли и внешнеторгового потенциала стран Центральной Азии мы решили использовать матричный анализ. Идеальным инструментом для количественного анализа внешнеторговой активности в любых регионах мира является база данных Центра международной торговли (ИТС, Trade statistics for international business development). Она позволяет изучать двухстороннюю торговлю (экспорт, импорт) практически между любыми странами мира по всем товарным группам, входящим в товарную номенклатуру внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД, в международно-принятой терминологии – HS codes).

В математической форме рассматриваемая матрица в общем виде имеет вид:

$$(V_{ij}) = \begin{vmatrix} 0 & V_{12...} & V_{1j...} & V_{1n} \\ V_{12} & 0 & V_{2j...} & V_{2n} \\ V_{i1} & V_{i2...} & 0 & V_{in} \\ V_{n1} & V_{n2...} & V_{nj...} & 0 \end{vmatrix} \quad (1)$$

где V_{ij} – внешнеторговый оборот между i и j -й страной (тыс. долл. США).

Эта матрица имеет нулевую диагональ, так как страны не могут торговать сами с собой. Теоретически, очевидно, что $V_{ij} = V_{ji}$ (значения парного внешнеторгового оборота симметричны относительно нулевой диагонали матрицы (1)), но практически имеет место достаточно большая невязка между этими значениями внешнеторгового оборота, так как в торговых отчетах двух торгующих стран часто по-разному учитывается их экспорт и импорт.

Для удобства дальнейшего анализа матрицу (1) целесообразно привести к относительному виду. Для этого вычисляется суммарный внешнеторговый оборот в системе n -стран для верхнего и нижнего треугольных фрагментов этой матрицы, и ее элементы (V_{ij}) переводятся в процентные величины от суммарного внешнеторгового оборота в системе n -стран:

$$\bar{V}_{ij} = \left\{ \frac{V_{ij}}{V} \right\} \times 100\% \quad (2)$$

где, например, $V = \sum_{i>j} V_{ij}$ суммарный внешнеторговый оборот в системе n -стран для нижнего треугольного фрагмента матрицы (1).

На основе матрицы относительных значений попарного внешнеторгового оборота в системе n -стран $\bar{V}_{ij}$ строится ранжированный ряд попарных внешнеторговых взаимодействий, который ограничивается снизу приблизительно однопроцентным вкладом пары стран в суммарный внешнеторговый оборот в рассматриваемой системе стран. В общем случае для n -стран общее количество пар (N) равняется:

$$N = \frac{N(n-1)}{2} \quad (3)$$

На основе построенного ранжированного ряда попарных внешнеторговых взаимодействий выделяются трёх- или четырёхмерные ядра стран, на которые приходится максимальный объём взаимной торговли в рассматриваемой системе стран.

Предложенную методологию иллюстрируем на примере пяти стран Центральной Азии ($n=5$). Для этой системы стран нами построены матрицы абсолютных и относительных значений попарного внешнеторгового оборота на уровне 2008 и 2018 гг. (табл. 3, 4). На основе матриц относительных значений попарного внешнеторгового оборота на уровне 2008 и 2018 гг. построены ранжированные ряды попарных внешнеторговых взаимодействий в системе стран Центральной Азии (табл. 3). В нашем случае ($n=5$), согласно формуле (3), имеем $N=10$.

Таблица 3

Матрица попарного внешнеторгового оборота в системе стран Центральной Азии, 2008–2018 гг. (тыс. долл. США)⁴

А. Матрица попарного внешнеторгового оборота в системе стран ЦА, 2008 гг. (тыс. долл. США)

Страна	Казах- стан	Киргиз- стан	Таджики- стан	Туркме- нистан	Узбеки- стан	Объем импорта	%
Казахстан	0	607978	277156	437920	1788126	3111180	41,51
Киргизстан	560565	0	30467	6521	392184	989737	13,20
Таджикистан	277156	30467	0	60900	168600	537123	7,17
Туркменистан	437920	6521	60900	0	133300	638641	8,52
Узбекистан	1657300	266200	168600	133300	0	2225400	29,69
Объем экспорта	2932941	911166	537123	638641	2482210	7495560	100%
%	39,13	12,16	7,17	8,52	33,12	100,00%	

⁴ Статистические материалы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://stat.uz/uz/>; <https://stat.gov.kz>; <https://stat.kg>; <https://stat.tj>; <https://stat.gov.tm>.

*Б. Матрица попарного внешнеторгового оборота в системе стран ЦА, 2018 гг.
(тыс. долл. США)*

Страна	Казах- стан	Киргиз- стан	Таджики- стан	Туркме- нистан	Узбеки- стан	Объем импорта	%
Казахстан	0	865258	845896	99542	2488087	4298783	39,38
Киргизстан	873002	0	59904	4772	336488	1274166	11,67
Таджикистан	836568	62809	0	47166	281532	1228075	11,25
Туркменистан	99542	4772	47166	0	273029	424509	3,89
Узбекистан	2757419	378107	281376	273029	0	3689931	33,80
Объем экспорта	4566531	1310946	1234342	424509	3379136	10915464	100%
%	41,84	12,01	11,31	3,89	30,96	100,00%	

Источник: составлено авторами на основе данных ИТС, Trade statistics for international business development (Available at: <https://www.trademap.org>).

В таблице 3 видно, что процентный объем экспорта Узбекистана и Казахстана в 2008 г. занимал лидирующие позиции среди всех стран Центральной Азии и равнялся 33,12% и 39,13% от торгового оборота ЦА, соответственно. В 2018 году ситуация в основном осталась прежней, если не учитывать снижение объема экспорта Узбекистана до 30,96% от торгового оборота ЦА, в то время как Казахстан увеличил до 41,84%.

Таблица 4

**Матрица относительных значений (%) попарного внешнеторгового оборота
в системе стран ЦА, 2008–2018 гг.**

*Матрица относительных значений (%) попарного внешнеторгового оборота в системе
стран ЦА, 2008 г.*

Страна	Казахстан	Киргизстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Казахстан	0	8,11	3,70	5,84	23,86
Киргизстан	7,48	0	0,41	0,09	5,23
Таджикистан	3,70	0,41	0	0,81	2,25
Туркменистан	5,84	0,09	0,81	0	1,78
Узбекистан	22,11	3,55	2,25	1,78	0

*Матрица относительных значений (%) попарного внешнеторгового оборота в системе
стран ЦА, 2018 г.*

Страна	Казахстан	Киргизстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Казахстан	0	7,93	7,75	0,91	22,79
Киргизстан	8,00	0	0,55	0,04	3,08
Таджикистан	7,66	0,58	0	0,43	2,58
Туркменистан	0,91	0,04	0,43	0	2,50
Узбекистан	25,26	3,46	2,58	2,50	0

В таблице 5 мы можем увидеть, что концентрация взаимной торговли между Узбекистаном и Казахстаном существенно не изменилась за период

между 2008 и 2018 годами. В то же время, анализ ранжированных рядов попарных внешнеторговых взаимодействий выявил некие структурные изменения. Так, к примеру, внешнеторговый оборот между Туркменистаном и Таджикистаном за 10 лет сократился вдвое, или же внешне-экономические акценты Казахстана сместились с Туркменистана в сторону Таджикистана.

Таблица 5

Ранжированные ряды попарных внешнеторговых взаимодействий в системе стран ЦА, 2008–2018 гг.

Ранжированные ряды попарных внешнеторговых взаимодействий в системе стран ЦА, 2008 г.					
Верхний треугольник матрицы взаимной торговли для стран ЦА			Нижний треугольник матрицы взаимной торговли для стран ЦА		
NN	Пара стран	%	NN	Пара стран	%
1.	Узбекистан – Казахстан	22,11	1.	Казахстан – Узбекистан	23,86
2.	Казахстан – Кыргызстан	8,11	2.	Кыргызстан – Казахстан	7,48
3.	Казахстан – Туркменистан	5,84	3.	Туркменистан – Казахстан	5,84
4.	Казахстан – Таджикистан	3,70	4.	Кыргызстан – Узбекистан	5,23
5.	Узбекистан – Кыргызстан	3,55	5.	Таджикистан – Казахстан	3,70
6.	Узбекистан – Таджикистан	2,25	6.	Таджикистан – Узбекистан	2,25
7.	Узбекистан – Туркменистан	1,78	7.	Туркменистан – Узбекистан	1,78
8.	Туркменистан – Таджикистан	0,81	8.	Таджикистан – Туркменистан	0,81
9.	Кыргызстан – Таджикистан	0,41	9.	Таджикистан – Кыргызстан	0,41
10.	Кыргызстан – Туркменистан	0,09	10.	Туркменистан – Кыргызстан	0,09
Ранжированные ряды попарных внешнеторговых взаимодействий в системе стран ЦА, 2018 г.					
Верхний треугольник матрицы взаимной торговли для стран ЦА			Нижний треугольник матрицы взаимной торговли для стран ЦА		
NN	Пара стран	%	NN	Пара стран	%
1.	Узбекистан – Казахстан	25,26	1.	Казахстан – Узбекистан	22,79
2.	Казахстан – Кыргызстан	7,93	2.	Кыргызстан – Казахстан	8,00
3.	Казахстан – Таджикистан	7,75	3.	Таджикистан – Казахстан	7,66
4.	Узбекистан – Кыргызстан	3,46	4.	Кыргызстан – Узбекистан	3,08
5.	Узбекистан – Таджикистан	2,58	5.	Таджикистан – Узбекистан	2,58
6.	Узбекистан – Туркменистан	2,50	6.	Туркменистан – Узбекистан	2,50
7.	Казахстан – Туркменистан	0,91	7.	Туркменистан – Казахстан	0,91
8.	Кыргызстан – Таджикистан	0,55	8.	Таджикистан – Кыргызстан	0,58
9.	Туркменистан – Таджикистан	0,43	9.	Таджикистан – Туркменистан	0,43
10.	Кыргызстан – Туркменистан	0,04	10.	Туркменистан – Кыргызстан	0,04

Внешнеторговая деятельность является результатом межгосударственной, межрегиональной и внутрирегиональной кооперации, что приводит к повышению эффективности региональной экономики. Поэтому всегда актуально прогнозирование и определение эффективности интеграционного процесса как с научной, так и с практической точки зрения.

Для прогнозирования товарооборота между странами ЦА воспользуемся гравитационной моделью Я. Тинбергена⁵, которая выглядит следующим образом:

$$V_{ij} = A * \frac{Y_i^{\delta_1} * Y_j^{\delta_2}}{D^{\delta_{3ij}}} * e, \quad (4)$$

где, V_{ij} — торговый поток;

$Y_i^{\delta_1}$ — ВВП i-ой страны;

$Y_j^{\delta_2}$ — ВВП j-ой страны;

$D^{\delta_{3ij}}$ — расстояние между столицами стран;

e — нормальное распределение ошибки;

A — свободный член уравнения;

a_1, a_2, a_3 — коэффициенты эластичности товарооборота от регрессоров.

Обычно данная модель представляется либо в степенной, либо в логарифмической форме. Следовательно, гравитационная модель принимает простейшую мультипликативную форму выражения следующего вида:

$$V_{ij} = \delta_0 * (Y_i)^{\delta_1} * (Y_j)^{\delta_2} (D_{ij})^{\delta_3} + e \quad (5)$$

Главной идеей модели является наличие прямой пропорциональности ВВП экспортирующей страны как индикатор производственных возможностей и ВВП импортирующей страны как индикатор ёмкости рынка. В то же время, данная зависимость обратно пропорциональна расстоянию между двумя странами, объясняемая издержками на транспортировку товаров.

Информационно-эмпирическую базу исследования составляет статистический материал за 2008–2018 годы, опубликованный на официальном сайте Центра международной торговли (ИТС, Trade statistics for international business development), база данных Всемирного банка.

Нами построены модели товарооборотов между странами Центральной Азии. Для упрощения гравитационной модели в качестве показателя размера экономики использованы реальные объёмы ВВП (в долларах США), а в качестве расстояния между странами — расстояние между столицами, при этом учитывается не фактическая протяженность железнодорожных или автомобильных дорог, а некоторое абстрактное расстояние. При этом выдвигается гипотеза, что товарооборот положительно зависит от ВВП торгующих между собой стран,

⁵ Tinbergen. Shaping The World Economy// The International Executive. Volume 5. Issue 1. 1963.

т.е. коэффициент к ВВП, полученный в результате проведения регрессионного анализа, должен быть положительным и отрицательно зависит от расстояния между странами, влияющего на потенциальные транспортные издержки.

В результате расчетов получены уравнения гравитационной модели Я. Тинбергена, характеризующие динамику внешнеторгового оборота между странами ЦА за 2008–2018 годы.

Гравитационная модель товарооборота Казахстана со странами ЦА:

$$V_{ij} = 1108515884 * (Y_i)^{0,41} * (Y_j)^{0,112} * (D_{ij})^{-2,829} + e \quad R^2 = 0,693$$

Гравитационная модель товарооборота Киргизстана со странами ЦА:

$$V_{ij} = 8635790,41 * (Y_i)^{1,223} * (Y_j)^{-1,029} * (D_{ij})^{-2,305} + e \quad R^2 = 0,797$$

Гравитационная модель товарооборота Таджикистана со странами ЦА:

$$V_{ij} = 0,00174 * (Y_i)^{0,586} * (Y_j)^{-0,232} * (D_{ij})^{1,01} + e \quad R^2 = 0,65$$

Гравитационная модель товарооборота Туркменистана со странами ЦА:

$$V_{ij} = 49023221773 * (Y_i)^{1,127} * (Y_j)^{-0,745} * (D_{ij})^{-3,43} + e \quad R^2 = 0,857$$

Гравитационная модель товарооборота Узбекистана со странами ЦА:

$$V_{ij} = 34,6 * (Y_i)^{1,064} * (Y_j)^{-0,405} * (D_{ij})^{-0,679} + e \quad R^2 = 0,873$$

Стоит отметить, что модели имеют умеренную точность, так как коэффициенты детерминации варьируются от 0,693 до 0,873, что в свою очередь, свидетельствует о достаточно сильной регрессионной зависимости зависимой от переменных.

Для оценки параметров уравнений множественной регрессии применяются различные эконометрические методы. В частности, в данной работе были проведены проверки на присутствие мультиколлинеарности, на статистическую значимость коэффициентов, на присутствие автокорреляции остатков по статистике Дарбина-Уотсона и на явление гетероскедастичности.

В качестве примера проведем оценку параметров уравнения гравитационной модели товарооборота Республики Узбекистан со странами ЦА. Согласно регрессионному анализу уравнения, принятие нулевой гипотезы по константе U и переменной X_2 равняется более 25%, что выходит за рамки допустимости (допустимо до 5%). Следовательно, константа U и переменная X_2 в данном случае статистически не значимы.

Далее по статистике Дарбина-Уотсона выявим явление автокорреляции остатков. Значение статистики Дарбина-Уотсона в исследуемом уравнении равняется 1,77, что характеризует отсутствие автокорреляции. Следующим этапом оценки уравнения регрессии является выявление наличия гетероскедастичности, используя тест Вайта. Явление гетероскедастичности мы отвергаем, так как при 5% уровне значимости $F_{\text{факт.}} < F_{\text{табл.}}$ и P -вероятность принятия гипотезы о гетероскедастичности равна 0,13, что больше 0,05. Аналогичные оценки уравнений проведены со всеми уравнениями гравитационной модели.

Выявленные модели позволяют сопоставить фактические и прогнозные данные товарооборота стран ЦА, а также выявить теоретически, какие должны быть объемы торговли в 2020 году в системе стран Центральной Азии (рис. 1). Для прогноза объема товарооборота каждой страны на 2020 год мы воспользовались прогнозными данными темпов роста ВВП стран Центральной Азии Азиатского банка развития⁶ [3].

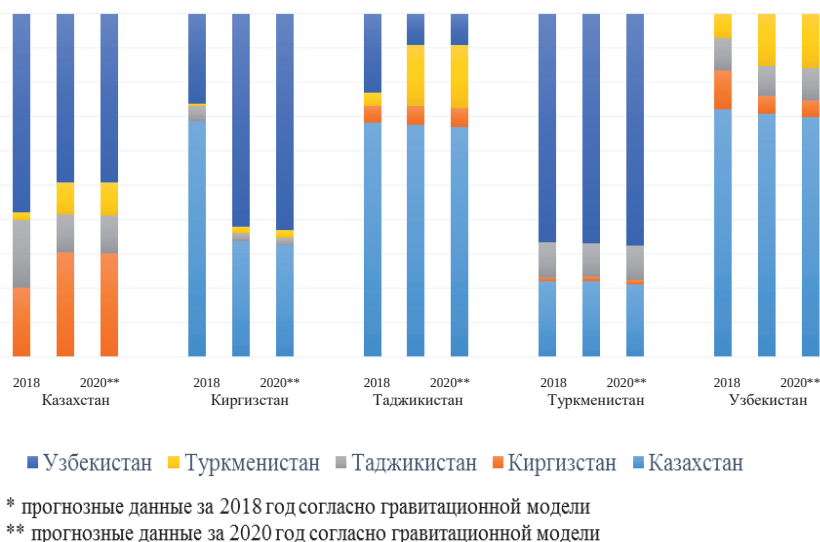


Рис. 1. Сопоставления фактических и прогнозных данных товарооборота в системе стран Центральной Азии

Как видно на рисунке, апробация гравитационной модели при прогнозировании товарооборота между странами ЦА за период 2008–2018 гг. показывает слабую близость прогнозного и фактического уровней, поэтому прогнозные данные на 2020 год являются сугубо теоретическими. Некоторые расхождения прогнозных значений с реальными объясняются отсутствием ряда других факторов (членство в ВТО, различные формы преференциальных торговых соглашений и др.), оказывающих влияние на модель.

Несмотря на некоторые отклонения, гравитационные модели позволяют получить новую информацию о взаимодействии стран Центральной Азии, прежде всего о том, что, несмотря на предполагаемую схожесть экономик, культур и языка, закономерности товарооборота отличаются друг от друга.

Проведенный анализ точности гравитационной модели позволяет сделать следующее заключение:

— в абсолютном смысле за весь изучаемый период 2008–2018 гг. наиболее точна гравитационная модель для экспорта и импорта

⁶ Статистические материалы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.org/countries/uzbekistan/economy>

Туркменистана и Узбекистана (медианный $R^2 \geq 0,857$ и $0,873$ соответственно) и для них точность составляет около $\pm 75\%$;

— в целом наименее точна модель для Таджикистана. Стоит отметить, что в ходе исследования произошел сдвиг от “гравитационного” к “антигравитационному” закону — объем товарооборота Таджикистана положительно зависел от удаленности стран-контрагентов.

— модели для Кыргызстана и Казахстана занимают промежуточное положение по точности (медианный $R^2 \geq 0,797$ и $0,693$ соответственно) или погрешность ГМ товарооборота данных стран изменяется по схеме рост — снижение — рост.

Данная ситуация указывает на то, что разброс значений логарифмов торговли с их контрагентами очень высок для каждой страны, и модели хорошо воспроизводят его в относительном смысле, т.е. изменение оценочных значений логарифма внешнеэкономической деятельности тоже довольно высока. Это свидетельствует о том, что построенные модели весьма ценны в познавательном смысле. Вместе с тем некоторую практическую полезность имеют, по-видимому, лишь модели для товарооборота стран с высокой степенью R^2 .

По смыслу гравитационной модели с ростом ВВП страны-контрагента потоки товарооборота должны возрастать, а с ростом удаленности страны-контрагента — снижаться⁷. Следовательно, в перспективе рост товарооборота между странами Центральной Азии возможен с учетом роста ВВП стран-контрагентов, что доказывается положительными показателями степени (эластичности) переменной Y_i .

Еще одна альтернатива заключается в формальной оценке модели по объединенным данным с дополнительными предположениями о постоянстве коэффициентов; такой подход позволил бы улучшить соотношение между числом наблюдений и числом параметров модели, но, принимая в расчет неоднородность гравитационных закономерностей для отдельных стран, полученные оценки коэффициентов было бы очень сложно интерпретировать. Полагаем, что, с учетом результатов использования гравитационной модели, в последующие годы у стран Центральной Азии есть значительный потенциал для увеличения взаимных товаропотоков и дальнейшей интеграции в мировую торговлю.

Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947 от 7 февраля 2017 года.
2. Информационный обзор исполнения стратегии действий. Центр «Стратегия развития». 2017. Стр. 77.
3. Рахимов М. Взаимоотношения Узбекистана и Казахстана: основные тенденции. 2016г. <https://caa-network.org/archives/6994>

⁷ Шайтанова Н.А. Гравитационные модели и возможность их применения при прогнозировании внешней торговли Российской Федерации и Республики Беларусь / Н.А. Шайтанова, В.Я. Асанович // Информационные технологии управления в экономике. 2006; Мат. респ. науч.-практ. конф., г. Брест, 25–26 апреля 2006 г. / БрГУ им. А.С. Пушкина; под общ. ред. С.А. Тузика // Брест: Изд-во БрГУ, 2006. 96 с.

4. *Талипова Н.Т.* Экономическое сотрудничество Республики Корея и стран Центральной Азии. Журнал «Проблемы теории и практики управления». М.: 2013. № 7. Стр. 54–63.
5. *Шайтанова Н.А.* Гравитационные модели и возможность их применения при прогнозировании внешней торговли Российской Федерации и Республики Беларусь / Н.А. Шайтанова, В.Я. Асанович // Информационные технологии управления в экономике. 2006: мат. респ. науч.-практ. конф., г. Брест, 25–26 апреля 2006 г. / БрГУ им. А.С. Пушкина; под общ. ред. С.А. Тузика // Брест: Изд-во БрГУ, 2006. 96 с.
6. Статистические материалы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://stat.uz/uz/>; <https://stat.gov.kz>; <https://stat.kg>; <https://stat.tj>; <https://stat.gov.tm>.
7. Статистические материалы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.org/countries/uzbekistan/economy>
8. Расчеты по статистическим показателям стран СНГ. [www. cisstat.com](http://www.cisstat.com)
9. *Tinbergen.* Shaping the World Economy // The International Executive Volume 5. Issue 1. 1963.

N. Talipova (e-mail: nigoratal@gmail.com)

PhD, associate professor of the branch of REU named after Plekhanov (Tashkent)

Ja. Niyazaliev (e-mail: jasur.niyazaliev@gmail.com)

postgraduate student at Tashkent State University of Oriental Studies

THE MODELING OF TRANSBORDER ECONOMIC PROCESSES IN CENTRAL ASIA

Using a matrix analysis, the prerequisites and trends of the external economic activity of Central Asian countries, the volumes of their exports and imports are examined. The ranked series of pairwise foreign trade interactions in the system of Central Asian countries made it possible to forecast the development of external economic activity of the countries of the region using the gravitational model of international trade.

Keywords: import, export, foreign trade turnover, matrix analysis, mutual trade, gravity model.

DOI: 10.31857/S020736760010588-5