

А.Л. МашковаОрловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орел;
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва**А.Р. Бахтизин**

Центральный экономико-математический институт РАН, Москва

Оценка последствий глобальных торговых войн для мировых экономик: инструменты и прогнозы¹

Аннотация. В условиях нарастающего напряжения в мировой политике и введения торговых барьеров актуальной задачей становится разработка новых инструментов для оценки их последствий. В данной работе представлена агент-ориентированная модель торговых войн, описывающая взаимодействие организаций в различных странах, созданная на основе детализированной статистики по отраслям. В процессе динамического моделирования воспроизводятся изменения в выпуске и поставках организаций под действием торговых ограничений. Представлены результаты расчетов на разработанной модели и сравнение прогнозов различных модельных комплексов с реальными последствиями торговых войн между США и Китаем в 2018 г., блока западных стран против России в 2022 г. В рамках расчетов были рассмотрены четыре сценария: 1) базовый, 2) новые ограничения между США и Китаем, 3) более серьезные санкции против Китая и России со стороны ЕС и США, 4) глобальная торговая война. Во втором сценарии отклонение ВВП США и Китая от базового прогноза не превосходит 0,5%. В третьем сценарии число вовлеченных стран увеличивается и падение ВВП в них относительно базового прогноза ожидается на уровне 0,7–1,0%. В четвертом сценарии вся мировая экономика испытывает серьезное замедление. С наиболее тяжелыми последствиями сталкивается Евросоюз, и экономики этих стран уходят в рецессию.

Ключевые слова: агент-ориентированная модель; торговые войны; сценарные расчеты; санкции; отрасли.

Классификация JEL: F47.

Для цитирования: **Машкова А.Л., Бахтизин А.Р.** (2024). Оценка последствий глобальных торговых войн для мировых экономик: инструменты и прогнозы // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 12–30.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_12-30

EDN: BLBZYD

1. Введение

В последние годы обострение международной политической обстановки имеет растущее влияние на мировую экономику, приводящее к разрушению сложившихся торговых и производственных связей, усложнению и удорожанию логистики сырья и товаров, дефициту и инфляции. Большинство этих проблем возникло после начала специальной военной операции на Украине и затронуло в наибольшей степени экономики России и стран Евросоюза (Машкова, Бахтизин, 2023). Следующей опасностью подобного рода может стать военное противостояние Китая и Тайваня, которое неминуемо приведет к обострению отношений между Китаем и США, а также вовлечению других стран если не в прямой вооруженный конфликт, то в масштабную торговую войну с тяжелыми последствиями для всей мировой экономики. Инструментами такой войны с большой вероят-

¹ Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект 21-18-00136) «Разработка программно-аналитического комплекса для оценки последствий межгосударственных торговых войн с приложением для функционирования в системе распределенных ситуационных центров России».

ностью станут не повышение пошлин, подобное тому, что инициировали США в отношении Китая в 2018 г., а прямые запреты на поставки продукции целых отраслей, как это было предусмотрено многочисленными пакетами санкций против России в 2022 г.

Изменение методов ведения торговых противостояний приводит к необходимости разработки новых инструментов для оценки их последствий, предусматривающих также возможность их быстрого обновления в изменяющихся политических условиях. Эти инструменты должны основываться на современных методах математического и компьютерного моделирования, интегрировать большие массивы данных и позволять быстро их актуализировать. Лишь немногие инструменты, применяемые в настоящее время для оценки последствий торговых войн, соответствуют этим требованиям. Большинство посвященных этой теме исследований имеет теоретический характер и использует упрощенные математические инструменты, применяемые в отношении ограниченного набора неких абстрактных стран (Макаров и др., 2019). Далее мы рассмотрим исследования, которые связаны с реальными торговыми противостояниями и рассматривают с той или иной степенью детализации всю мировую экономику.

Проект по анализу глобальной торговли (GTAP) является одним из наиболее известных в области создания инструментов для оценки последствий торговых войн. Инициированный в 1992 г. GTAP сегодня является стандартом для разработки глобальных комплексов на основе вычислимых моделей общего равновесия (computer generated equilibrium, CGE) с единой базой данных. Разрабатываемые в рамках GTAP модели включают группу стран или весь мир и все сектора их экономик (Corong et al., 2017; Aguiar et al., 2016). Наиболее масштабным из созданных в рамках проекта GTAP модельных комплексов является WorldScan. Он включает CGE-модели для анализа макроэкономических процессов на глобальном, страновом, региональном и отраслевом уровнях. В WorldScan рассматривается торговля 29 группами товаров и услуг между 30 странами и укрупненными регионами. Модель учитывает взаимосвязь между спросом и предложением на товары и услуги в разных странах, а также факторы, влияющие на цены, такие как замещение, транспортные издержки и торговые барьеры (Bollen, Rojas-Romagosa, 2018). В качестве основного инструмента ведения торговой войны WorldScan рассматривает повышения тарифов на отдельные продукты и продукты целых отраслей из ряда стран.

Центр международной торговли и экономики в сотрудничестве с Институтом мировой экономики и политики Китайской академии общественных наук разработал глобальную CGE-модель для оценки последствий торговой войны между США и Китаем. Эта модель включает 28 государств и остальной объединенный мир. Для нее подготовлены информационные данные государственной статистики, Всемирного банка и ВТО. В рамках экспериментальных исследований рассматривались сценарии одностороннего введения пошлин и нетарифных барьеров со стороны США в адрес Китая и Мексики и симметричного ответа на них (Chunding et al., 2018).

Глобальная модель KPMG–MACRO основана на Глобальной эконометрической модели Национального института (NIGEM), поддерживаемой Национальным институтом экономических и социальных исследований (NIESR)

Британии и используемой международными организациями (МВФ, ОЭСР, ЕЦБ и Банком Англии) для проведения исследований. Модель KPMG–MACRO включает более 60 стран, взаимодействующих на товарных, финансовых и трудовых рынках. Торговые противостояния в модели также рассматриваются на основе инструментов повышения импортных пошлин, в частности между США и Китаем (Макаров и др., 2019).

Несмотря на то что на данный момент разработано много различных моделей международных торговых войн, в данном направлении исследований существуют серьезные пробелы. Во-первых, в качестве основного инструмента торговой войны рассматривается увеличение пошлин, но не принимается в расчет возможность прямого запрета на поставки продукции из подсанкционных стран. Во-вторых, наиболее масштабные модели основаны на CGE-подходе, что ограничивает их применение. В-третьих, в моделях, включающих большое число стран, специфические особенности многих из них не учитываются, а основное внимание уделяется экономикам США и Китая. Наконец, модели, разработанные западными коллективами, не лишены ангажированности, что подтверждается сопоставлением их прогнозов с реальными последствиями санкций, введенных против Китая в 2018 г., а против России — в 2022 г., что будет подробно рассмотрено в разделе «Результаты и обсуждение».

Таким образом, актуальной задачей остается создание модели торговых войн, рассматривающей Россию как ключевого участника мировых торговых противостояний и учитывающей структуру ее экономики и торговых связей. Также важной характеристикой такой модели является возможность учета прямых торговых ограничений импорта и экспорта товаров из подсанкционных стран, поскольку этот инструмент активно применяется западными странами в отношении российских компаний, а также может быть использован ими против Китая в случае вовлечения его в военный конфликт.

2. Материалы и методы

Разработанная в ЦЭМИ РАН агент-ориентированная модель торговых войн является частью комплекса моделей социально-экономической системы Евразийского континента, представленного в работе (Макаров и др., 2020). В этой модели рассматривается динамика торговых отношений между тремя странами (Китай, США, Россия) и двумя группами стран (Евросоюз и остальной объединенный мир). Страны в модели можно разделить на три группы.

Страны, инициировавшие введение большей части экономических санкций: США и Евросоюз (рис. 1, слева). Несмотря на то что ЕС пока не вводил санкции против Китая, существует высокая вероятность, что присоединится к ним в случае начала военного конфликта, как это произошло после начала СВО России на Украине. Эта вероятность и учитывается в структуре модели и проводится на ней расчетах.

Подсанкционные страны с крупными экономиками: Китай и Россия. Санкции против России вводятся с 2014 г. со стороны США и ЕС (рис. 1, справа). Экономическая война против Китая была начата США в 2018 г.

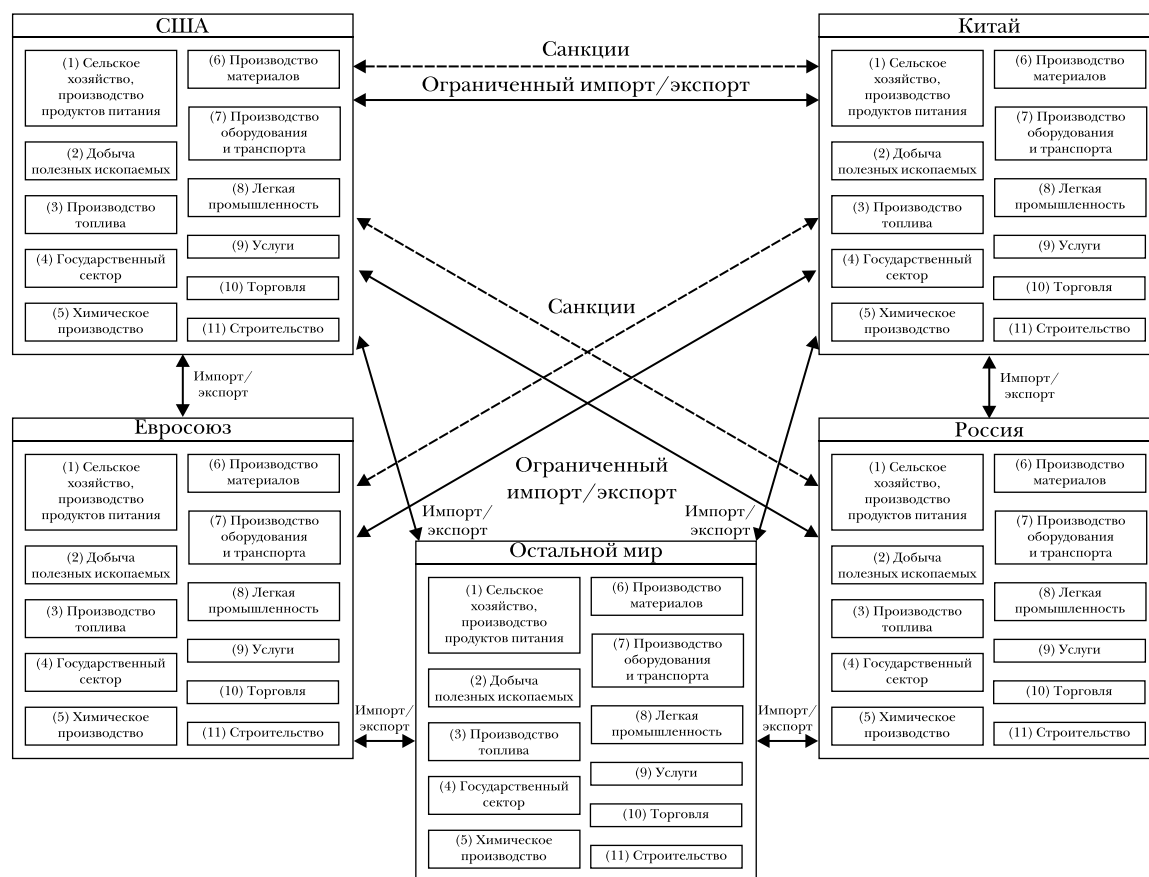


Рис. 1

Страны, рассматриваемые в агент-ориентированной модели торговых войн

Остальной мир рассматривается в модели как объединенная страна с нейтральной позицией. В реальном мире в эту группу входят также страны, которые ввели санкции, и страны, против которых они были введены.

В модели торговых войн взаимодействуют три типа агентов: организации, государства и жители. Агенты-организации выполняют функции производителей и продавцов продукции и услуг. В модели рассматриваются 11 укрупненных отраслей в каждой стране: сельское хозяйство и производство продуктов питания, добыча полезных ископаемых, производство топлива, государственный сектор, химическое производство, производство материалов, производство оборудования и транспорта, легкая промышленность, услуги, торговля и строительство. Каждая отрасль в модели соответствует одной или нескольким отраслям Международной торговой классификации (SITC) для сопоставления информации о производстве, импорте и экспорте между странами. Агрегированные

отрасли в каждой стране формируют организации, продукция которых продается друг другу, государству, в котором они размещены, или конечному потребителю.

Во взаимодействии с агентами-организациями агенты-жители выполняют функции потребителей и наемных работников. В первой из этих ролей жители выступают покупателями конечной продукции организаций, во второй — работниками организаций, которые получают заработную плату. Также жители являются налогоплательщиками и получателями социальных пособий, что определяет их взаимодействие с агентами-государствами.

Государства в модели представляют собой тип агентов, который, с одной стороны, участвует в экономической жизни (собирает налоги и выплачивает пособия), а с другой — выполняет политические функции, в частности может вводить торговые ограничения экспорта и импорта определенной продукции из недружественных стран. Ограничения задаются в виде набора данных следующей структуры:

$$TR = \langle S_1, S_2, t, i, r, y \rangle, \quad (1)$$

где S_1 — страна в модели; S_2 — торговый партнер страны S_1 ; t — тип торгового потока (экспорт или импорт); i — отрасль, в отношении которой введены санкции; r — отношение торгового потока в текущем году к его объему в предшествующем году; y — год введения торговых ограничений.

Агент-ориентированная модель торговых войн состоит из двух основных модулей: модуля создания объектов модели и модуля динамического моделирования (рис. 2). Объекты модели (агенты различных типов и их характеристики) создаются на основе исходных данных моделирования и сохраняются в базе данных модели. В модуле динамического моделирования воспроизводится взаимодействие между созданными агентами. Для агентов-жителей моделируется заработная плата и социальные пособия, налоги, стоимость продуктов и услуг. Агенты-страны осуществляют сбор налогов, выплату социальных пособий и введение торговых ограничений, заданных в сценарных параметрах. Для агентов-организаций воспроизводится выпуск, поставки и продажи, в текущем производственном цикле проводится пересчет планируемого объема выпуска, перераспределение поставок и продаж с учетом сценарных параметров, которые отражают изменения в экономической среде и международной торговле. В рамках моделирования рассматриваются следующие сценарные параметры: курс валют, инфляция, конечный спрос и государственные расходы в различных странах, наборы торговых ограничений между странами в модели.

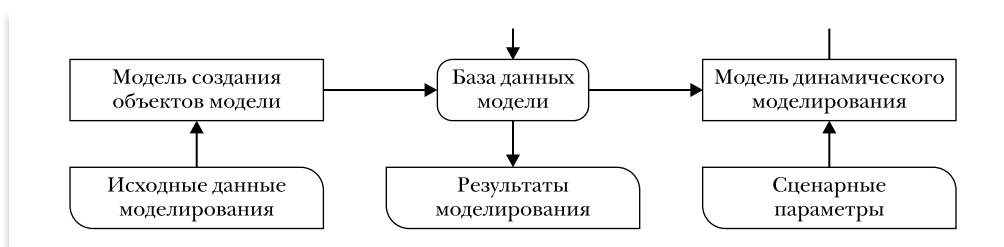


Рис. 2

Программная структура агент-ориентированной модели торговых войн

В силу сложности разработанной модели торговых войн ее описание не представляется возможным в рамках одной статьи, поэтому в ряде работ содержится описание ее отдельных аспектов. В работе (Mashkova, Bakhtizin, 2022) описывается порядок взаимодействия агентов различных типов. Работа (Машкова, 2023) отражает структуру и алгоритмическую реализацию блока инвестиций в основные средства. В работе (Машкова, Бахтизин, 2023) подробно разбирается структура входных данных модели и методы их преобразования.

Ключевым алгоритмом, определяющим динамику изменений в работе организаций, является алгоритм пересчета выпуска и поставок. Для его реализации необходимо принять допущение, что часть поставок организаций является основной, а часть — дополнительной и объем дополнительных поставок не связан напрямую с текущим объемом выпуска организации. Исходя из этого допущения, в модели выделяются четыре типа поставок: оборотные промежуточные, внеоборотные промежуточные, базовые инвестиционные и дополнительные инвестиционные. Среди отраслей модели выделяются так называемые терминальные отрасли: сельское хозяйство и добыча полезных ископаемых, в которых все промежуточные поставки являются внеоборотными. Такое разделение позволяет организовать очередность пересчета заказов и продаж организации и избежать закливания алгоритма, за счет того что последними пересчитываются поставки организаций терминальных отраслей (Машкова, 2023). Алгоритм пересчета выпуска и поставок состоит из четырех шагов.

1. Перераспределение внеоборотных и инвестиционных поставок под влиянием санкций. На этом шаге для каждой организации проверяется наличие торговых ограничений у поставщиков. Если такие ограничения имеются, то поставки из недружественных стран сокращаются и рассчитывается объем недостающих поставок:

$$S_i^{lack} = S_i \left(1 - (1 - r_i^{imp})(1 - r_i^{exp}) \right), \quad (2)$$

где S_i^{lack} — недостающий объем поставки продукции отрасли i , S_i — текущий объем поставки продукции отрасли i ; r_j^{imp} — введенные торговые ограничения на импорт продукции отрасли i ; r_j^{exp} — введенные торговые ограничения на экспорт продукции отрасли i .

Недостающие поставки из стран, которые ввели торговые ограничения, заменяются поставками из нейтральных и дружественных стран. Эти действия отражаются на объеме заказов на продукцию организаций, хранящемся в переменной Z_m .

2. Пересчет и перераспределение оборотных поставок. На данном шаге рассматриваются поставки сырья и материалов, дефицит которых напрямую влияет на выпуск организаций. Ожидаемый спрос на продукцию организации пересчитывается с учетом изменений в промежуточном, конечном и государственном спросе:

$$\begin{aligned} V_d &= S_0 + Z_m + FD_0 kFD + SD kSD, \\ V_d &= S_0 + Z_m + D_0 kD, \end{aligned} \quad (3)$$

где V_d — оценка спроса на продукцию организации в следующем цикле моделирования, S_0 — продажи организациям в текущем цикле моделирования, Z_m — изменения в заказах организаций на предшествующем шаге, FD_0 — продажи агентам-жителям в текущем цикле моделирования, kFD — ожидаемая динамика конечного

спроса (сценарный параметр); SD_0 — продажи государству в текущем цикле моделирования, kSD — ожидаемая динамика государственных расходов (сценарный параметр).

Обработка организаций-поставщиков производится в определенном порядке, определяемом их отраслью. В первую очередь обрабатываются производители конечной продукции и организации сектора услуг, в последнюю — организации отраслей, производящих исходное сырье (сельского хозяйства и добычи полезных ископаемых). Такой порядок расчета позволяет учесть изменения в промежуточных поставках между организациями и внести соответствующие изменения в объемы выпуска поставщиков.

3. Пересчет продаж. На данном шаге полученные организациями заказы сравниваются с их производственными возможностями, доступными материалами и комплектующими. Информация о доступном объеме выпуска, рассчитанная с учетом этих параметров, возвращается заказчиком. Организации обрабатываются в порядке, обратном принятому на предыдущем шаге: сначала сельское хозяйство и добыча полезных ископаемых, затем производство товаров, торговля и оказание услуг.

4. Уточнение выпуска и поставок. Здесь каждая организация сравнивает свою потребность в материалах отрасли i с доступным объемом поставок и запасами на складе:

$$r_i^{AD} = (A_i + W_i) / D_i, \quad (4)$$

где r_i^{AD} — отношение доступных материалов отрасли i к потребности в них; A_i — доступные поставки материалов отрасли i ; W_i — запасы материалов отрасли i на складе организации; D_i — потребность в материалах отрасли i .

После оценки доступности всех необходимых материалов рассчитывается корректирующий коэффициент K как наименьшее между снижением спроса и снижением доступных промежуточных поставок материалов:

$$K = \min\{r_i^{AD}, k^d\}, \quad (5)$$

где K — корректирующий коэффициент выпуска организации; r_i^{AD} — отношение доступных материалов отрасли i к потребности в них; k^d — коэффициент ожидаемой динамики спроса.

Уточненное значение выпуска рассчитывается как:

$$V' = V K, \quad (6)$$

где V' — выпуск организации в следующем цикле моделирования; V — выпуск организации в текущем цикле моделирования; K — корректирующий коэффициент выпуска организации.

Перечисленные шаги повторяются на каждом цикле моделирования, по окончании модельного времени результаты загружаются в базу данных. Обращение к результатам моделирования производится с помощью запросов к базе данных.

Агент-ориентированная модель торговых войн была программно реализована в среде Microsoft Visual Studio с использованием языка C# и СУБД PostgreSQL. Аспекты программной реализации рассмотрены в работе (Mashkova, Bakhtizin, 2022). Исходные данные для создания агентов и их характеристик загружаются в файлах формата Excel, содержащих информацию о странах и отраслях в модели; объеме выпуска, ценах, основных средствах и поставках организаций.

Основными источниками исходных данных моделирования послужили статистические ведомства в России (Федеральная служба государственной статистики)², Китае (Национальное бюро статистики)³, США (Бюро экономического анализа)⁴ и ЕС (Евростат)⁵. Поскольку на сайте Национального бюро статистики Китая не представлены данные за 2022 г., мы дополнительно использовали информацию с сайта Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)⁶. Данные по странам, рассматриваемым в модели как объединенный остальной мир, были взяты с сайта Всемирного банка⁷.

Несмотря на то что в целом экономическая информация по разным странам приводится в схожем виде: структура и динамика ВВП, импорт и экспорт стран, межотраслевые поставки и инвестиции организаций, – существует проблема их унификации, связанная в первую очередь с различием отраслевых и таможенных классификаторов в различных странах. Для решения этой проблемы был разработан метод приведения различных классификаторов к упрощенной отраслевой структуре модели из 11 отраслей. В результате применения этого метода разрозненные данные о производстве и международной торговле приводятся к виду межстрановых таблиц отраслевых поставок промежуточной и инвестиционной продукции, которые и загружаются в модель в качестве исходной информации о внутренних, импортных и экспортных поставках организаций. Более подробно данный метод и результирующие таблицы рассмотрены в (Машкова, Бахтизин, 2023).

3. Результаты и обсуждение

3.1. Оценка точности прогнозов модельных комплексов

При оценке последствий торговых войн с использованием описанных выше модельных комплексов рассматривались два основных инструмента торговой войны: повышение импортных пошлин на товары из подсанкционных стран (включая симметричные ответные меры) и прямые ограничения на закупку и продажу ряда товаров из подсанкционных стран. Чаще всего в расчетах на модельных комплексах рассматривался инструмент изменения импортных пошлин и оценивалось изменение ВВП вовлеченных в торговую войну стран под его влиянием относительно базового сценария.

В табл. 1 представлены прогнозы изменения ВВП США и Китая в условиях взаимного увеличения импортных пошлин согласно результатам расчетов на модельных комплексах WorldScan, KPMG-MACRO и глобальной модели для оценки последствий торговой войны между США и Китаем. В приведенных расчетах рассматриваются различные диапазоны изменения торговых пошлин, при этом в каждом расчете встречается оценка изменения ВВП при увеличе-

² Федеральная служба государственной статистики (<https://eng.rosstat.gov.ru/>).

³ Национальное бюро статистики Китая (<http://www.stats.gov.cn/english/>).

⁴ Бюро экономического анализа США (<https://www.bea.gov/>).

⁵ Евростат (<https://ec.europa.eu/Eurostat>).

⁶ Организация экономического сотрудничества и развития (<https://www.oecd.org/>).

⁷ Всемирный банк (<https://www.worldbank.org/en/home>).

Таблица 1

Прогноз изменения ВВП США и Китая в условиях взаимного увеличения импортных пошлин согласно результатам расчетов на различных модельных комплексах

Модельный комплекс	Увеличение пошлин, %	Изменение ВВП США относительно базового сценария, %	Изменение ВВП Китая относительно базового сценария, %
WorldScan	2,5	–1,4	–2,1
	5,0	–2,3	–3,1
	10,0	–2,9	–3,8
	15,0	–3,1	–4,0
Глобальная модель для оценки последствий торговой войны между США и Китаем	15,0	0,007	–0,667
	60,0	0,126	–1,790
KPMG-MACRO	15,0	–0,4	0,6
	25,0	–0,7	–1,0

Источники: результаты исследований, опубликованные в (Bollen, Rojas-Romagosa, 2018; Chunding et al., 2018; Макаров и др., 2019).

нии пошлин на 15%. По этому значению можно сравнить, насколько чувствительны экономики США и Китая к изменению пошлин в различных модельных комплексах. Наибольшую чувствительность показывает модельный комплекс WorldScan, согласно расчетам на котором ожидалось падение ВВП США и Китая относительно базового сценария на 3,1% и 4,0% соответственно при увеличении импортных пошлин на 15% (Bollen, Rojas-Romagosa, 2018). Расчеты на прочих модельных комплексах показали в аналогичных условиях изменение в пределах 1,0% ВВП для каждой из стран (Chunding et al., 2018), при этом результаты на модели KPMG-MACRO разнонаправлены: падение на 0,4% ВВП США и рост на 0,6% ВВП Китая относительно базового сценария (Макаров и др., 2019).

Точность прогнозов рассмотренных модельных комплексов представляется целесообразным оценить путем сравнения полученных на их основе прогнозных значений с реальными последствиями торговой войны между США и Китаем, начавшейся в 2018 г. В процессе сопоставления необходимо оценить три показателя:

- 1) среднее увеличение импортных пошлин;
- 2) динамика ВВП в базовом сценарии;
- 3) динамика ВВП при реализации мер торговой войны.

В работе (Макаров и др., 2019) была подробно проанализирована последовательность увеличения импортных пошлин на различные группы товаров из Китая со стороны США и симметричных мер со стороны Китая. За период с 22 января по 1 декабря 2018 г. было реализовано увеличение импортных пошлин на более 1000 товаров в диапазоне от 10% до 30%, при этом большая часть пошлин возрастала сначала на 10%, а позднее – еще на 15%, т.е. совокупное увеличение пошлин составило в большинстве случаев 25% (Biesheuvel, 2018; Lynch, Rauhala, 2018; Lawder, 2018; Kim, 2018).

Таблица 2

Динамика ВВП США и Китая в 2013–2022 гг., в % к предшествующему году

Страна	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
США	1,8	2,3	2,7	1,7	2,2	2,9	2,3	–2,8	5,9	2,1
Китай	7,8	7,4	7,0	6,8	6,9	6,7	6,0	2,2	8,1	3,0

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.**Таблица 3**

Среднегодовая динамика ВВП США и Китая в двухлетнем и пятилетнем периоде

Страна	Средняя динамика за 5 лет		Средняя динамика за 2 года	
	2013–2017	2018–2022	2016–2017	2018–2019
США	2,1	2,1	2,0	2,6
Китай	7,2	5,2	6,9	6,4

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.

Для оценки динамики ВВП США и Китая в базовом сценарии были использованы ретроспективные данные о динамике ВВП этих стран (табл. 2). Здесь также необходимо отметить, что зафиксированное в 2020 г. падение темпа роста экономик связано в первую очередь с началом пандемии COVID-19, а не с действием введенных ранее пошлин.

Динамику ВВП в базовом сценарии можно оценить как среднюю на пятилетнем (с 2013 по 2017 г.) и двухлетнем (с 2016 по 2017 г.) периоде до начала торгового противостояния (табл. 3). Для оценки влияния увеличения импортных пошлин необходимо взять для сравнения аналогичные двухлетний и пятилетний периоды после введения санкций. Эффект от двухлетних санкций для экономики США оценивается как +0,6% ВВП относительно базового сценария, для Китая эффект составил –0,5% ВВП относительно базового сценария. Эффект от пятилетнего увеличения пошлин для США не отмечается, для Китая наблюдается падение темпов роста ВВП на 2,0%. Двухлетний период для сравнения представляется более показательным, поскольку Китай поддерживал политику нулевой терпимости к COVID-19, что привело к более серьезным ограничениям в экономике и замедлению роста ВВП.

Исходя из представленного сравнения с ретроспективными данными, наиболее точными оказались результаты Глобальной модели для оценки последствий торговой войны между США и Китаем, разработанной Центром международной торговли и экономики и Институтом мировой экономики и политики Китайской академии общественных наук, поскольку в расчетах изменение ВВП США в результате повышения пошлин оказывается положительным, а для Китая – отрицательным в пределах –0,7%.

Из числа рассмотренных модельных комплексов прямые ограничения закупки и продажи ряда товаров из подсанкционных стран рассматривались только в Комплексе моделей социально-экономической системы Евразийского континента (КМСЭСЕК) и только для санкций в отношении России, поэтому в качестве базы для сравнения используем результаты расчетов на упомянутом модельном

Таблица 4

Прогнозы изменения ВВП России в первый год после введения международных санкций

Прогноз КМСЭСЕК, % относительно базового сценария, при ограничении экспорта из России в США и ЕС			Прогноз Всемирного банка, % к предшествующему году	Прогноз Bloomberg, % к предшествующему году
10	20	30		
-1,43	-2,74	-3,88	-11,2	-12,0

Источники: результаты исследований, опубликованные в (Макаров и др., 2020); Всемирный банк; Блумберг⁸.

Таблица 5

Динамика ВВП России в 2013–2022 гг., в % к предшествующему году

Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Динамика ВВП, %	4,0	1,8	0,7	-2,0	0,2	1,8	2,8	2,2	-2,7	5,6	-2,1

Источник: Федеральная служба государственной статистики.

комплексе, опубликованные в работе (Макаров и др., 2020), прогнозы Всемирного банка и агентства Bloomberg, опубликованные весной 2022 г. после введения первых пакетов санкций против России после начала СВО в Украине (табл. 4).

В качестве оценки базового сценария динамики экономики России возьмем среднегодовой прирост ВВП за 10-летний период (с 2012 по 2021 г.), что позволит усреднить влияние введенных в 2014 г. санкций и пандемии COVID-19. При использовании данных, представленных ФСГС (табл. 5), среднегодовой прирост ВВП в России составляет +1,5% в год, и, таким образом, отклонение ВВП от базового прогноза в 2022 г. можно оценить в -3,6%.

Полученная оценка очень близка к прогнозу, сделанному на комплексе моделей социально-экономической системы Евразийского континента при ограничении экспорта из России в США и ЕС на 30%. С учетом того, что фактические ограничения экспорта России в западные страны составили порядка 50% в среднем за 2022 г., можно сделать вывод о высокой точности прогнозов, сделанных на модельном комплексе за два года до введения санкций. В то же время прогнозы мировых агентств, формировавшиеся уже после введения санкций, оказались далеки от действительности.

Таким образом, подход и инструмент, предлагаемые авторами статьи, показали себя подходящими для прогнозирования эффектов от прямых ограничений международной торговли с отдельными странами.

3.2. Оценка динамики торговых потоков между США и Китаем в результате увеличения пошлин

Следующей задачей при анализе ретроспективных данных стала оценка влияния увеличения импортных пошлин на объемы товарообмена между США и Китаем. Для получения этой оценки были использованы данные об импорте

⁸ Блумберг (<https://www.bloomberg.com/>).

Таблица 6

Динамика торгового оборота между США и Китаем в 2017–2022 гг.

Тип торгового потока	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Импорт США (общий), млрд долл.	2904,8	3121	3106	2812,6	3401,7	3957,2
Импорт США из Китая, млрд долл.	524	558,3	469,5	448,9	526,8	563,9
Доля Китая в импорте США, %	18	17,9	15,1	16	15,5	14,3
Экспорт США (общий), млрд долл.	2394,5	254,5	2546,3	2158,7	2556,6	3011,9
Экспорт США в Китай, млрд долл.	187,9	180,6	167,5	166,3	192	197,8
Доля Китая в экспорте США, %	7,8	7,1	6,6	7,7	7,5	6,6

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.**Таблица 7**

Динамика торгового оборота между Китаем и США в 2017–2022 гг.

Тип торгового потока	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Импорт Китая (общий), млрд долл.	1410	1600	1570	1550	1970	1942,4
Импорт Китая из США, млрд долл.	187,9	180,6	167,5	166,3	192	197,9
Доля США в импорте Китая, %	13,3	11,3	10,7	10,7	9,7	10,2
Экспорт Китая (общий), млрд долл.	2420	2630	2610	2650	3340	3590
Экспорт Китая в США, млрд долл.	524	558	469,5	448,9	526,8	563,9
Доля США в экспорте Китая, %	21,7	21,2	18	16,9	15,8	15,7

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.

и экспорте США из Китая в 2017–2022 гг., публикуемые Бюро экономического анализа США (табл. 6). Сопоставление данных за разные годы позволяет сделать вывод, что, несмотря на относительный рост в годы пандемии, в целом доля китайских товаров в общем объеме импорта и экспорта США неуклонно снижалась, причем в отношении импорта из Китая это снижение было гораздо более значительным (на 3,7% общего объема импорта США), чем в отношении экспорта (1,2% общего объема).

Аналогичный расчет для Китая был проведен на основе данных Организации экономического сотрудничества и развития (табл. 7). Падение доли американских товаров в импорте Китая составило 2,1% общего объема, а доля США в экспорте китайских товаров снизилась за пять лет на 6% общего объема.

Представленные выше данные позволяют получить оценку уменьшения торгового оборота между США и Китаем относительно его возможных объемов в условиях отсутствия санкционного увеличения импортных пошлин. В основу этой оценки ложится допущение, что доля китайских товаров в импорте США оставалась бы неизменной: с 2017 г., когда она составляла 18%, тогда в 2022 г. объем импорта США из Китая составил бы 71 2291 млн долл. вместо реально зафиксированных 563 923 млн долл., т.е. падение импорта США из Китая через пять лет после введения мер торговой войны можно оценить в 20,8%. Аналогичный расчет объемов экспорта американских товаров в Китай показывает падение на 15,8%.

В общем виде относительную оценку уменьшения товарооборота между страной А и страной В в результате введения санкций можно представить формулой:

$$trade_dec^{AB} = \frac{trade_flow_{cur}^A \times d_{bs}^{AB}}{trade_flow_{bs}^{AB}} \times 100, \quad (7)$$

где $trade_dec^{AB}$ – снижение торговли между страной А и страной В; $trade_flow_{cur}^A$ – текущий торговый поток (импорт или экспорт) страны А; d_{bs}^{AB} – доля страны В в торговом потоке страны А до введения санкций; $trade_flow_{bs}^{AB}$ – торговый поток между страной А и страной В до введения санкций.

Применение этой формулы к товарным потокам Китая позволяет оценить падение экспорта его товаров в США на 27,6%, а импорта американских товаров – на 23,4%.

К вопросу о том, какую оценку изменения объемов товарооборота (со стороны США или со стороны Китая) следует считать более достоверной, могут быть разные подходы. Мы считаем, что поскольку санкции не были строго рестриктивными, а имели монетарный характер, то выбор товара оставался за покупателем. Таким образом, оценки изменения товарообмена со стороны импорта являются более достоверными и составляют 20,8% импорта США из Китая и 23,4% – импорта Китая из США. Сопоставление этих оценок позволяет заключить, что введенные санкционные меры были вполне симметричными и сократили товарный обмен между странами примерно на 20% за пять лет.

Также данные, представленные Бюро экономического анализа США, позволяют провести анализ динамики товарной структуры импорта и экспорта между США и Китаем. Как показывают данные в табл. 8, наибольшее снижение импорта США из Китая зафиксировано в товарах с высокой добавленной стоимостью: оборудовании, кроме автотранспорта (уменьшение на треть от досанкционных объемов), и потребительских товаров (уменьшение на четверть). Менее значительным оказалось снижение материалов и комплектующих (на 2,1% общего объема импорта этой отрасли), и почти незаметно – автомобилей и двигателей (на 0,2%).

Несмотря на введенные со стороны Китая ответные санкционные меры, в поставках продуктов питания из США после временного снижения

Таблица 8

Динамика доли Китая в импорте США по основным товарным группам в 2017–2022 гг., %

Товарная группа	Доля Китая в импорте США, %					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Продукты питания и напитки	4,4	4,5	3,0	2,9	2,6	2,6
Материалы и комплектующие	9,4	9,6	8,0	8,8	7,2	7,2
Оборудование, кроме автотранспорта	29,6	28,8	22,7	23,2	22,7	20,3
Автотранспорт, его части и двигатели	5,6	6,2	4,5	4,6	5,3	5,4
Потребительские товары, кроме продовольственных товаров и автотранспорта	39,0	38,2	34,2	34	33,1	31,6

Источники: Бюро экономического анализа США.

Таблица 9

Динамика доли Китая в экспорте США по основным товарным группам
в 2017–2022 гг., %

Товарная группа	Доля Китая в экспорте США, %					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Продукты питания и напитки	13,8	6,1	10,1	17,6	18,6	19,5
Материалы и комплектующие	9,4	7,7	5,6	8,6	8,1	6,3
Оборудование, кроме автотранспорта	8,9	9,4	8,2	9,2	9,5	7,9
Автотранспорт, его части и двигатели	8,8	6,6	6,1	7,2	6,6	5,2
Потребительские товары, кроме продовольственных товаров и автотранспорта	3,6	3,7	4,5	5,3	5,4	6

Источник: Бюро экономического анализа США.

в 2018–2019 гг. произошло увеличение на 40–50% по сравнению с досанкционными значениями (табл. 9). При этом снизилась доля экспорта в Китай из США материалов и комплектующих, оборудования и автотранспорта на 1–3% общего объема экспорта в данных отраслях.

3.3. Сценарный прогноз

В рамках расчетов на разработанной агент-ориентированной модели торговых войн были рассмотрены четыре сценария:

- 1) базовый (сохранение текущего санкционного режима в отношении России и Китая);
- 2) введение с 2023 г. дополнительных торговых ограничений между Китаем и США, затрагивающих 10% их торгового оборота;
- 3) введение с 2024 г. дополнительных торговых ограничений со стороны США и ЕС, затрагивающих 25% торгового оборота с Китаем и 10% оборота с Россией, и симметричные ответные меры;
- 4) глобальная торговая война в 2024 г., уменьшающая оборот между США, ЕС и Китаем на 50%, а с Россией – на 25% в дополнение к уже имеющимся санкциям.

В качестве основного показателя влияния санкций на экономику вовлеченных в торговое противостояние стран рассматривается отклонение ВВП, прогнозируемое по каждому сценарию, а от ВВП – в базовом сценарии.

Расчеты в рамках сценария № 2 показывают отклонение ВВП в пределах 0,5% как для США, так и для Китая, причем снижение ВВП Китая более значительное в первые два года после ввода нового пакета санкций, в третий год просадка этого показателя уже меньше, чем для США (табл. 10).

Реализация сценария № 3 предполагается в случае начала локального военного конфликта с участием Китая в 2024 г., поэтому сценарные условия предполагают введение мер экономической прокси-войны со стороны США и стран Европейского союза как против Китая, так и против России, которая с большой вероятностью станет его экономическим союзником. В этих условиях замедле-

Таблица 10

Результаты расчетов по сценарию № 2 для США и Китая

Год	Отклонение ВВП США от базового сценария, %	Отклонение ВВП Китая от базового сценария, %
2023	–0,35	–0,46
2024	–0,29	–0,45
2025	–0,23	–0,14

Источник: расчеты авторов.**Таблица 11**

Результаты расчетов по сценарию № 3 для Китая, США, России и ЕС

Год	Отклонение ВВП вовлеченных в торговый конфликт стран от базового сценария, %			
	Россия	ЕС	США	Китай
2024	–0,53	–0,83	–0,74	–0,99
2025	–0,33	–0,74	–0,44	–0,72

Источник: расчеты авторов.**Таблица 12**Результаты расчетов по сценарию № 4 для вовлеченных стран
и остального мира

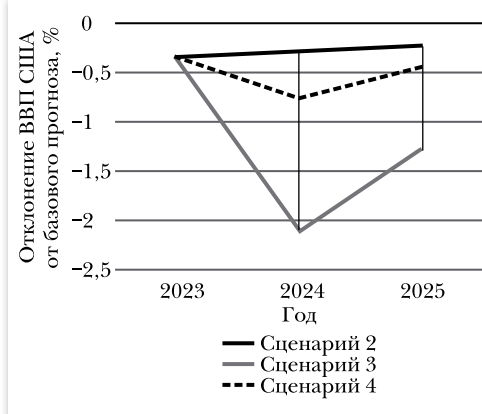
Год	Отклонение ВВП вовлеченных в торговый конфликт стран от базового сценария, %				Отклонение мирового ВВП от базового сценария, %
	Россия	ЕС	США	Китай	
2024	–2,06	–3,29	–2,1	–2,72	–1,12
2025	–1,58	–2,44	–1,27	–1,38	–1,25

Источник: расчеты авторов.

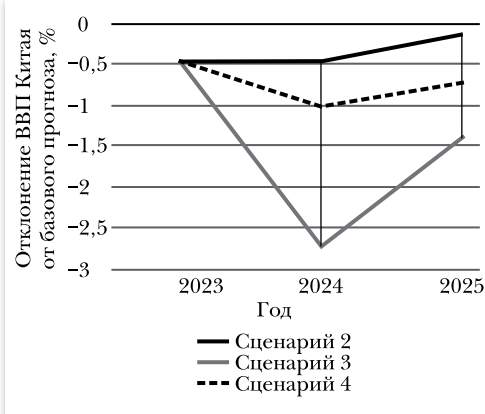
ние экономики всех стран–участниц конфликта прогнозируется в пределах 1% их ВВП относительно базового сценария, причем наиболее заметный эффект взаимные санкции окажут на ЕС и Китай, в настоящее время имеющих тесные экономические связи (табл. 11).

В рамках сценария № 4 рассматривается вероятность начала глобальной торговой войны, при которой товарный обмен между западными странами и Китаем снижается на 50% ежегодно, с Россией – на 25% ежегодно (в придачу к 50%-ному снижению в 2022 г.). В этом случае мировая экономика испытывает серьезное замедление. С наиболее тяжелыми последствиями сталкиваются страны Европейского союза, для которых снижение на 2,4–3,3% означает уход в рецессию, тогда как для остальных вовлеченных в конфликт стран, в особенности Китая, прогнозируемые показатели свидетельствуют лишь о замедлении темпов роста до 1–2% в год (табл. 12).

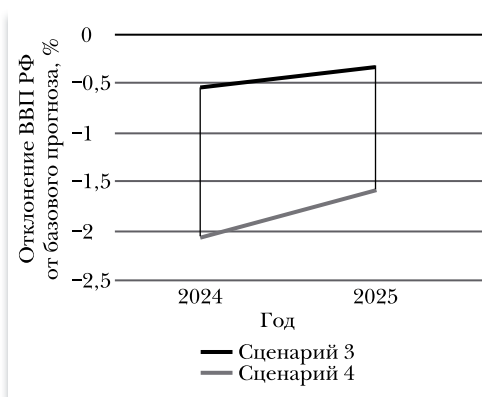
На рис. 3 и 4 представлено сравнение эффекта от введения различных пакетов санкций для США и Китая. При некотором отличии значений заметен общий тренд в снижении ВВП относительно базового сценария при усилении санкций, и ни одной из этих стран не удастся избежать серьезных последствий в случае начала глобальной торговой войны.

**Рис. 3**

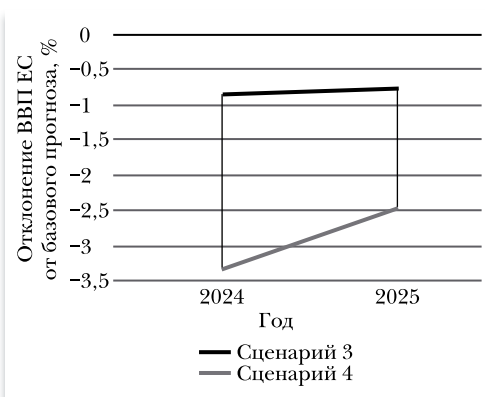
Прогноз динамики ВВП США в условиях введения различных пакетов санкций против Китая

**Рис. 4**

Прогноз динамики ВВП Китая в условиях введения различных пакетов санкций со стороны США и ЕС

**Рис. 5**

Прогноз динамики ВВП России в условиях усиления мирового торгового противостояния

**Рис. 6**

Прогноз динамики ВВП ЕС в условиях усиления мирового торгового противостояния

Для России последствия обострения торговой войны ожидаются менее заметными, поскольку экономические отношения с западными странами уже были подорваны после событий 2022 г., а ослабление торговли Китая с западными странами приведет к выгодному для России усилению связей с ним. При этом в экономике России в любом случае ожидается спад по сравнению с базовым сценарием, что связано с общим замедлением мировой экономики, падением спроса и цен на ресурсы, которыми Россия торгует на международных рынках (рис. 5).

Последствия глобальной торговой войны острее всего будут ощущаться в экономиках Европейского союза, поскольку Китай является их крупнейшим торговым партнером в импорте продукции (22,3% в 2021 г., по данным Евростата) и вторым крупнейшим в экспорте (10,2%), что после разрыва торговых связей с Россией (7,7% в импорте в 2021 г.) неизбежно приводит к рецессии, обусловленной как недостатком сырья и комплектующих, так и сжатием рынков готовой продукции (рис. 6).

4. Заключение

В данной работе была представлена агент-ориентированная модель (АОМ) торговых войн, разработанная коллективом ЦЭМИ РАН в рамках комплекса моделей социально-экономической системы Евразийского континента. Данная модель расширяет спектр рассматриваемых стран, включая также США и остальной мир, что дает возможность моделировать глобальные торговые рынки. Охват в представленной модели всей мировой экономики позволяет поставить ее в один ряд с такими проектами, как WorldScan, KPMG–MACRO, и глобальной моделью для оценки последствий торговой войны между США и Китаем. При этом (в отличие от прочих аналогичных проектов) АОМ торговых войн позволяет оценивать последствия введения прямых ограничений импорта и экспорта товаров, что все чаще применяется как инструмент санкционного давления.

Также в работе представлено сравнение прогнозов, полученных с помощью различных модельных комплексов, с реально зафиксированными последствиями экономических конфликтов. В отношении торгового противостояния Китая и США, начатого в 2018 г., наиболее точными показали себя результаты разработанной китайскими научными коллективами глобальной модели для оценки последствий торговых войн, тогда как прогнозы модельных комплексов, разработанных западными коллективами, оказались значительно дальше от действительности. При оценке влияния санкций против России, введенных в 2022 г., использовались сделанные в 2020 г. прогнозы, полученные на комплексе моделей социально-экономической системы Евразийского континента, поскольку, во-первых, только в нем Россия рассматривается в качестве ключевого мирового экономического игрока, и, во-вторых, в нем заложен инструмент наложения прямых ограничений импорта и экспорта сырья и товаров. В качестве базы для сравнения были использованы прогнозы Всемирного банка и агентства Bloomberg, опубликованные весной 2022 г. без указания инструментов, применявшихся для их построения. Прогноз на модели российского коллектива оказался максимально близким к действительности (падение ВВП на 4% относительно базового сценария), тогда как западные прогнозы преувеличили эту оценку в несколько раз (падение на 11–12%). Этот факт может быть связан с настройкой чувствительности моделей и использованными в них наборами параметров, однако не исключает и возможного факта ангажированности западных исследователей для нагнетания напряжения в попавших под санкции странах.

Таким образом, разработанная модель торговых войн показала высокую точность прогнозирования и была использована для сценарных расчетов на период до 2025 г. Кроме базового варианта развития мировых экономик, рассматривались также сценарии небольшого усиления торговых ограничений между Китаем и США, введения более серьезных санкций против Китая и России со стороны США и ЕС и глобальной торговой войны. В первом сценарии мировая экономика в целом сохраняет свою траекторию, а отклонение ВВП США и Китая от базового сценария не превосходит 0,5%. Во втором случае спектр вовлеченных стран расширяется, а падение ВВП в них ожидается на уровне 0,7–1,0%. В последнем сценарии вся мировая экономика испытывает серьезное замедление, а с наиболее тяжелыми последствиями сталкиваются уходящие в затяжную рецессию страны Европейского союза.

Важным направлением развития представленного инструмента прогнозирования последствий торговых войн является выделение в нем в качестве самостоятельных участников остальных стран БРИКС (Индии, Бразилии и ЮАР), а также учет возможности расширения этого объединения и его влияния на мировую торговлю.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Макаров В.Л., Ву Ц., Ву З., Хабриев Б.Р., Бахтизин А.Р.** (2019). Современные инструменты оценки последствий мировых торговых войн // *Вестник Российской академии наук*. Т. 89. № 4. С. 432–440. [**Makarov V.L., Khabriev B.R., Bakhtizin A.R., Wu J., Wu Z.** (2019). Modern tools for evaluating the effects of global trade wars. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 89, 4, 432–440 (in Russian).]
- Макаров В.Л., Хабриев Б.Р., Бахтизин А.Р., Ву Ц., Ву З.** (2020). Мировые торговые войны: сценарные расчёты последствий // *Вестник Российской академии наук*. Т. 90. № 2. С. 169–179. [**Makarov V.L., Khabriev B.R., Bakhtizin A.R., Wu J., Wu Z.** (2020). World trade wars: Scenario calculations of consequences. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 90, 2, 169–179 (in Russian).]
- Машкова А.Л.** (2023). Динамика инвестиций в России в условиях санкционных ограничений: прогноз на базе агент-ориентированной модели // *Бизнес-информатика*. Т. 17. № 1. С. 18–36. [**Mashkova A.L.** (2023). Dynamics of investments in Russia under the conditions of sanction restrictions: Forecast based on an agent-based model. *Business Informatics*, 17, 1, 18–36 (in Russian).]
- Машкова А.Л., Бахтизин А.Р.** (2023). Анализ отраслевой структуры и динамики товарообмена между Россией, Китаем, США и Европейским союзом в условиях торговых ограничений // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. Т. 16. № 3. С. 54–80. [**Mashkova A.L., Bakhtizin A.R.** (2023). Analyzing the industry structure and dynamics of commodity exchange between Russia, China, the USA and the EU under trade restrictions. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 16 (3), 54–80 (in Russian).]
- Aguilar A., Narayanan B., McDougall R.** (2016). An overview of the GTAP 9 data base. *Journal of Global Economic Analysis*, 1(1), 181–208.
- Biesheuvel T.** (2018). *As China fires back in trade war, here are the winners and losers*. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-04/as-china-fires-back-in-trade-war-here-are-the-winners-and-losers>
- Bollen J., Rojas-Romagosa H.** (2018). *Trade wars: Economic impacts of US tariff increases and retaliations. An international perspective*. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.
- Chunding L., Chuantian H., Chuangwei L.** (2018). Economic impacts of the possible China – US trade war. *Emerging Markets Finance and Trade*, 54, 7, 1557–1577.
- Corong E., Hertel T., McDougall R., Tsigas M., Mensbrugghe D. van der** (2017). The Standard GTAP Model, Version 7. *Journal of Global Economic Analysis*, 2 (1), 1–119. DOI: 10.21642/JGEA.020101AF
- Kim T.** (2018). *China hits back: It will impose tariffs on \$60 billion worth of US goods effective Sept. 24*. Available at: <https://www.cnbc.com/2018/09/18/china-says-new-tariffs-on-us-goods-worth-60-billion-effective-sept-24.html>

- Lawder D.** (2018). *U.S. finalizes next China tariff list targeting \$16 billion in imports*. Available at: <https://www.reuters.com/article/us-usa-trade-china/u-s-finalizes-next-china-tariff-list-targeting-16-billion-in-imports-idUSKBN1KS2CB>
- Lynch D., Rauhala E.** (2018). With tariffs, Trump starts unraveling a quarter-century of U.S.-China economic ties. Available at: https://www.washingtonpost.com/business/economy/trump-imposes-import-taxes-on-chinese-goods-and-warns-of-additional-tariffs/2018/06/15/da909ecc-7092-11e8-bf86-a2351b5ece99_story.html
- Mashkova A., Bakhtizin A.** (2022). Assessment of impact of trade wars on production and exports of the Russian Federation using the agent-based model. *Advances in Systems Science and Applications*, 21 (4), 100–114 (in English).

Поступила в редакцию 02.10.2023

Received 02.10.2023

A.L. Mashkova

Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel; Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

A.R. Bakhtizin

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Assessing consequences of global trade wars for world economies: Tools and forecasts⁹

Abstract. In the context of growing global political tension and establishing the world trade barriers, the urgent task is to develop the new tools for assessing their consequences. In this paper we present the agent-based model of trade wars, considering organizations in different countries generated using initial statistical data of the countries' industries. Simulation determines changes in output and supplies of organizations under trade restrictions. Results of calculations on the developed model and comparison of various model complexes' forecasts with real consequences of trade wars between the USA and China in 2018 and Western countries against Russia in 2022 are presented. Four scenarios were considered: (1) baseline, (2) new mutual restrictions between China and the USA, (3) more serious sanctions against China and Russia by the USA and the EU, (4) global trade war. In the second scenario deviation GDP of the USA and China from the baseline scenario does not exceed 0.5%. In the third scenario, the number of countries involved is expanding, and the fall in their GDP is expected at the level of 0.7–1.0%. In the fourth scenario, the entire world economy experiences a serious slowdown, and the EU countries are facing the most severe consequences, going into recession.

Keywords: *agent-based model; trade wars; scenario calculations; sanctions; industries.*

Classification JEL: F47.

For reference: **Mashkova A.L., Bakhtizin A.R.** (2024). Assessing consequences of global trade wars for world economies: Tools and forecasts. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 12–30.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_12-30

EDN: BLBZYD

⁹ The research was carried with the support of the Russian Science Foundation within the project no. 21-18-00136 – 'Development of software and analytical complex to assess the consequences of intercountry trade wars with an application for functioning in the system of distributed situation centers in Russia'.