



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

Organisation des Nations  
Unies pour l'alimentation  
et l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الغذية والزراعة  
للأمم المتحدة

# КОМИТЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ СЫРЬЕВЫХ ТОВАРОВ

## МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ГРУППА ПО ЧАЮ

### ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ СЕССИЯ

23 февраля 2022 года

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЦЕНЫ НА ЧАЙ: АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХАРАКТЕРА ВОЛАТИЛЬНОСТИ ЦЕН

#### Резюме

Международные цены на чай отличаются довольно высокой волатильностью, что представляет собой серьезную проблему для производителей и других участников рынка. Цель настоящего документа состоит в том, чтобы выявить и изучить характер, степень и последствия волатильности цен на чай, особо отметив возможные меры политики. Основываясь на экономической литературе и специфике рынка чая, мы выделяем четыре основных источника движения цен. К ним относятся: 1) глобальная экономическая активность как косвенный показатель изменений совокупного спроса; 2) изменения чистого объема поставок чая, позволяющие обосновать конкретные кризисы спроса и предложения чая; 3) стоимость доллара Соединенных Штатов Америки (долл. США) по отношению к другим основным международным валютам; и 4) цены на нефть как косвенный показатель энергозатрат. Примененная здесь эмпирическая схема по отдельности рассматривает влияние этих четырех факторов и оценивает степень их воздействия на рост и падение цен на чай. Результаты показывают, что большинство ценовых движений на рынке чая связано с потрясениями, характерными для этого сектора, то есть с изменениями базисных факторов спроса и предложения чая. Однако следует отметить, что экономическая активность оказала самое большое влияние на цены на чай в первые три месяца 2020 года, что совпало с началом пандемии COVID-19 и последовавшими за ней карантинными мерами и глобальным экономическим спадом. Очевидно, что эффективный способ снизить волатильность заключается в постоянном улучшении баланса между спросом и предложением.

#### Проект решения Группы

Группе предлагается:

- принять к сведению основные факторы волатильности на международных рынках чая, а также их влияние и относительную роль;
- обсудить данный вопрос и представить рекомендации в отношении того, как сократить негативные последствия волатильности цен, повысив при этом производительность и жизнестойкость чайного сектора в долгосрочной перспективе.

*По существу содержания настоящего документа обращаться в:*

Секретариат Межправительственной группы по чаю (МППЧ по чаю),

Отдел рынков и торговли

Эл. почта: IGG-Tea@fao.org

## I. ВВЕДЕНИЕ

1. Международные цены на чай, как и цены на большинство сельскохозяйственных товаров, отличаются довольно высокой волатильностью. Волатильный характер цен не только влияет на инвестиционные решения, но и сказывается на доходах домохозяйств, продовольственной безопасности и поступлениях в государственный бюджет. Многие страны-производители и экспортеры полагаются на экспорта чая как источник иностранной валюты, которая необходима для оплаты импортируемых услуг и товаров, таких как основные продукты питания. Кроме того, чайный сектор обеспечивает продуктивную занятость и доходы населения во многих беднейших сельских районах мира. Одной из ключевых характеристик чайной отрасли является то, что, по оценкам, 60 процентов мирового производства чая приходится на долю мелких землевладельцев. В четырех основных странах-производителях (Китай, Индия, Кения и Шри-Ланка) в чаеводстве занято более 13 млн человек, из которых около 9 млн – мелкие землевладельцы. На экспорт чая приходится значительная доля экспортных поступлений многих развивающихся стран, что способствует реализации Повестки дня на период до 2030 года и достижению Целей в области устойчивого развития (ЦУР) путем создания рабочих мест, обеспечения доходов и сокращения масштабов нищеты.

2. После падения в начале 2000 года мировые цены на чай в реальном выражении неуклонно росли, достигнув пика в 2010 году, после чего началось постепенное и длительное снижение, прерванное лишь кратковременным скачком цен в 2017 году. В 2021 году мировые номинальные цены на чай, рассчитываемые в соответствии со сводным индексом цен на чай ФАО, снизились на 4,4 процента по сравнению с предыдущим годом, а с 2017 года упали на 22 процента. В реальном выражении цены составляют менее 28 процентов от уровня 2017 года, а для многих производителей они не покрывают производственных затрат. Повторяющиеся колебания цен на чай могут стать источником макроэкономической нестабильности, создавая проблемы для обеспечения средств к существованию миллионов мелких производителей чая и рискуя свести на нет достигнутые успехи в повышении уровня жизни.

3. Цель настоящего документа состоит в том, чтобы изучить характер, степень и последствия волатильности цен на чай, особо отметив возможные меры политики. Основываясь на экономической литературе и специфике рынка чая, мы выделяем четыре основных источника движения цен. К ним относятся: 1) глобальная экономическая активность как косвенный показатель изменений совокупного спроса; 2) изменения чистого объема поставок чая, позволяющие обосновать конкретные кризисы спроса и предложения чая;

3) стоимость доллара Соединенных Штатов Америки (долл. США) по отношению к другим основным международным валютам; и 4) цены на нефть как косвенный показатель энергозатрат. Для того, чтобы разделить результаты воздействия этих факторов и оценить степень их соответствующего вклада для объяснения изменений цен, используется модель структурной векторной авторегрессии (СВАР). Обычно при применении подобных подходов возникает необходимость решить проблему идентификации, и литература по этому вопросу предлагает несколько вариантов. В настоящем исследовании идентификация достигается за счет применения различных существующих режимов волатильности, как это описано в работе Ригобона (Rigobon, 2003). Результаты показывают, что большинство ценовых движений возникает в результате потрясений, которые конкретно связаны с изменениями спроса и предложения чая.

4. Следующий раздел настоящего документа посвящен исследованию источника изменчивости цен и ее последствий. Затем мы подробнее остановимся на применяемой методологии и данных, кратко отметив некоторые аспекты, связанные с использованием СВАР. В следующих двух разделах представлены и рассмотрены основные результаты анализа, а также предложены некоторые политические выводы, а в последних разделах приводятся некоторые заключительные замечания.

### **Рисунок 1. Мировые цены на чай в реальном выражении, сводный индекс цен на чай ФАО (центы США/кг)**



Источник: МПГЧ ФАО по чаю. Ряд цен был дефлирован с использованием индекса потребительских цен Соединенных Штатов.

## **II. ХАРАКТЕР ЦЕНОВЫХ ДВИЖЕНИЙ**

5. Волатильность является общей чертой международных цен на товарные и сырьевые ресурсы, и чай не является исключением. Исследования по этой теме направлены на изучение источников волатильности и их относительной значимости в плане воздействия на движение цен. Факторы, вызывающие скачки цен на сырьевые товары, можно разделить на две общие категории. К первой категории относятся факторы, затрагивающие конкретные товары, включая потрясения в сфере спроса и предложения. Их часто называют фундаментальными факторами. Например, такие связанные с погодой явления, как засухи или наводнения, могут нанести существенный ущерб плантациям и привести к сокращению производства. Существенно повлиять на цены могут и резкие колебания спроса из-за внезапных изменений в потреблении какой-либо культуры. Скачки цен на товары также могут объясняться внезапным увеличением спроса на их наличные запасы. Например, авторы Янцен и др. (Janzen *et al.* 2018),

установили, что рост цен на хлопок в 2008 году был в значительной степени связан с повышением спроса на наличные запасы хлопка. Когда участники рынка ожидают, что фьючерсные цены превысят существующую цену плюс физические затраты на хранение, альтернативную стоимость капитала и выгоду от удобства, спрос на запасы возрастает, что оказывает повышающее воздействие на существующие цены (Kaldor, 1976; Working, 1949).

6. Вторая обширная категория, ответственная за динамику цен на сырьевые товары, включает макроэкономические факторы, оказывающие межсекторальное воздействие. Например, причиной параллельной динамики цен в различных сырьевых секторах могут стать изменения в доходе на душу населения, темпах роста населения, процентных ставках и обменных курсах валюты. Хиди и Фан (Headey и Fan, 2008) объясняют, что специфические для сырьевых товаров факторы, такие как погодные потрясения, с меньшей вероятностью приведут к росту мировых цен на сырьевые товары, чем такие общие для всех товаров факторы, как рост совокупного спроса на развивающихся рынках, снижение курса доллара США, рост цен на энергоносители или политика кредитно-денежной экспансии. Многочисленные исследования связывают устойчивый рост цен на сырьевые товары в 2002–2008 годах с общими факторами макроэкономического характера. Третьим фактором, который был выявлен как потенциальный источник ценовых колебаний, является биржевая игра, связанная с финансовыми рынками. Значение этого фактора возрастает по мере "финансизации" сырьевых товаров. Сырьевые товары все чаще включаются в финансовые портфели в рамках стратегии диверсификации. Определяют ли эти финансовые спекуляции направление цен, – это эмпирический вопрос, который до сих пор остается спорным. Исследователи расходятся во мнениях по этому вопросу, причем в поддержку обеих сторон можно привести эмпирические доводы.

7. Был выдвинут ряд причин, объясняющих устойчивое снижение мировых цен на чай, особенно в последнее десятилетие. Они охватывают такие факторы, как довольно значительное расширение производственных мощностей в некоторых основных странах-производителях, медленный рост мирового потребления, особенно в развитых странах, технологические достижения в обработке чая, чрезмерное рыночное влияние крупных компаний, торгующих чаем, и снижение курса валют основных экспортеров по сравнению с долларом США. Частые положительные производственные толчки оказали значительное понижающее давление на мировые цены на чай, причем собственные экономические и физические характеристики чая еще больше усугубили ситуацию. Спрос на чай неэластичен, а это означает, что существенные сдвиги в потреблении могут произойти только при условии значительных изменений цен. Точно так же в связи с тем, что культура является многолетней, довольно неэластичным является и предложение (средняя глобальная эластичность предложения оценивается в 0,25). Инвестирование в чайный участок – это, по сути, долгосрочное обязательство, так что краткосрочные колебания цен не оказывают существенного влияния на предложение. Краткосрочные стратегии реагирования на низкие цены сводятся к менее тщательному уходу за растениями и сокращению сбора чайного листа. Тем не менее, такие действия могут иметь гораздо более обширные последствия, такие как рост безработицы в сельской местности, снижение доходов и рост миграции из сельских районов.

8. Воздействие падения и волатильности цен на чай на страны-экспортеры зависит от степени их зависимости от этой культуры. При том, что многие страны с течением времени сократили зависимость от экспорта, другие по-прежнему полагаются на доходы от экспорта чая для обеспечения социально-экономического развития. Например, экспорт чая составляет 70 процентов от общего объема экспорта сельскохозяйственной продукции в Шри-Ланке, 35 процентов в Кении, 27 процентов в Бурунди и 7 процентов в Малави и Уганде. Воздействие неизменно низких цен на чай может быть связано с широкомасштабными и долгосрочными последствиями для сельских общин в результате мультипликационного влияния на занятость, доходы и различные секторы на предыдущих и последующих этапах чайной производственно-сбытовой цепи. В частности, снижение цен часто заставляет мелких землевладельцев прибегать к стратегиям выживания, которые могут быть связаны с сокращением расходов на такие

жизненно необходимые потребности, как образование, здравоохранение и ежедневное питание. Падение доходов от экспорта чая также может иметь заметные широкомасштабные макроэкономические последствия. Они выражаются в сокращении государственных поступлений от подоходного налога и снижении притока иностранной валюты. Многим бедным странам-экспортерам чая поступления в иностранной валюте помогают справиться с дефицитом счетов текущих операций, не увеличивая государственный долг до неприемлемого уровня. Взаимосвязь между состоянием государственных финансов и экспортными поступлениями в странах, зависящих от сырьевых товаров, остаются весьма прочными в ряде контекстов (МВФ, 2008 г.).

9. Потенциальные последствия ценовых потрясений для стран-экспортеров чая подчеркивают важность выявления источников колебаний цен и их относительной значимости. В следующем разделе описывается методология, применяемая для исследования факторов, влияющих на цены на чай, и данные, используемые для анализа.

### III. МЕТОДОЛОГИЯ И ОТБОР ПЕРЕМЕННЫХ

10. Модель СВАР широко применяется в экономической литературе, посвященной волатильности цен. Например, используя схему частичной идентификации модели СВАР, Картер и др. (Carter *et al.* 2017) исследовали влияние мандатов на производство этанола в Соединенных Штатах Америки на цены на кукурузу. Они обнаружили, что без увеличения спроса, вызванного мандатными требованиями, цены на кукурузу в период с 2006 по 2014 год были бы ниже на 30 процентов. Аналогичным образом Хао и др. (Hao *et al.* 2017) рассмотрели взаимосвязь между рынком этанола и ценами на кукурузу в развивающихся странах с использованием анализа панельных данных СВАР. С другой стороны, Штермер (Stuermer, 2018) изучил долгосрочные данные о динамическом воздействии потрясений со стороны спроса и предложения на цены на сырьевые товары. Этот автор идентифицировал структурные шоки на основе долгосрочных ограничений, наложенных на систему СВАР. Для исследования роли спекулятивной торговли на мировом рынке нефтяного сырья Килиан и Мерфи (Kilian and Murphy. 2014) также применили модель СВАР, которая позволила учесть спекулятивный компонент, связанный со спросом на запасы. Результаты показали, что скачок цен в 2003–2008 годах был вызван главным образом ростом мирового потребления нефти, который был обусловлен экономическим циклом.

11. Другие примеры использования СВАР включают работу Бруно и др. (Bruno *et al.* 2017), которые рассмотрели роль финансовых спекуляций в функционировании товарных рынков. Они обнаружили, что влияние финансовых спекуляций на межрыночную кривую доходности недолговечно и не является статистически значимым. Аналогичным образом Ломбарди и Ван Робайс (Lombardi and Van Robays, 2011) использовали модель СВАР, построенную с помощью авторегрессии с ограничениями на знаки, чтобы отделить нефундаментальные финансовые шоки от базисных шоков спроса и предложения на нефть. Результаты показали, что финансовые инвесторы на фьючерсных рынках могут дестабилизировать цены на нефть, но только в краткосрочной перспективе. Точно так же, применив подход СВАР, Ювенал и Петрелла (Juvenal and Petrella, 2015), выдвинули утверждение, что рост цен на нефть в период с 2004 по 2008 год был в основном обусловлен масштабами мирового спроса, однако они обнаружили, что некоторую роль сыграла и финансизация товарных рынков. С другой стороны, Янцен и др. (Janzen *et al.* 2018) не обнаружили существенных подтверждений роли финансовых спекуляций в повышении цен на хлопок. Скорее, полученные ими результаты применения модели СВАР показали, что скачок цен в 2008 году был в основном вызван превентивным спросом на хлопок, в то время как скачок цен в 2011 году был вызван дефицитом чистого объема поставок. Кроме того, Цю и др. (Qiu *et al.* 2012) обнаружили, что главными движущими силами волатильности цен на продовольствие были рыночные основы спроса и предложения, при этом увеличение производства биотоплива вызывало краткосрочное повышение цен на продовольствие, но не долгосрочное изменение цен. Основываясь на структурной модели

векторной авторегрессии (ВАР), Алам и Гилберт (Alam and Gilbert, 2017) показали, что в динамике цен на сельскохозяйственные товары важную роль играют кредитно-денежная политика, глобальные экономические условия и стоимость доллара США.

12. Широкое применение подхода СВАР показывает, что он может дать полезные сведения для понимания проблем сельского хозяйства и товарных рынков. Популярная модель векторной авторегрессии (ВАР) на самом деле является рестриктивной формой СВАР (Kilian and Lütkepohl, 2017). Модель ВАР была предложена Симсом (Sims, 1980) в качестве альтернативы системам взаимосвязанных уравнений для устранения погрешности эндогенных переменных, которая часто возникает в результате оценки моделей, отображающих единовременные связи между переменными. Модель СВАР можно выразить как

$$A(L)y_t \equiv (A_0 - A_1L - A_2L^2 - \dots - A_pL^p)y_t = u_t \quad (1),$$

где  $y_t$  представляет собой вектор выбранных переменных  $K \times 1$ ,  $A(L)$  является авторегрессионным полиномом порядка  $p$ , а  $u_t$  обозначает структурные шоки, которые представляют собой шумовые параметры и не коррелируются друг с другом. Цель состоит в том, чтобы выявить структурные шоки, связанные с выбранными переменными, и оценить их относительное влияние на цены на чай. Поскольку эти шоки не поддаются измерению, их необходимо соотнести с моделью ВАР приведенного вида, умножив (1) на  $A_0^{-1}$ :

$$B(L)y_t \equiv (I - B_1L - B_2L^2 - \dots - B_pL^p)y_t = \epsilon_t, \quad (2),$$

$$\text{где } \epsilon_t = A_0^{-1}u_t \quad (3)$$

13. Уравнение (3) показывает, что остатки регрессии ВАР приведенного вида представляют собой взвешенную сумму структурных остатков в представлении модели СВАР. Если не были заданы конкретные условия, то уравнение (3) не может быть использовано для идентификации структурных потрясений, поскольку не выполнено условие порядка. То есть подлежащих оценке параметров больше, чем имеющихся в наличии соотношений. Нормализация и рекурсия являются двумя наиболее распространенными допущениями для определения структурных потрясений в уравнении (3). В то время как нормализация относится к присвоению единичного значения матричной диагонали  $A_0$ , рекурсия подразумевает упорядочение переменных в соответствии с их предполагаемым одновременным влиянием друг на друга. Этот подход к упорядочению зачастую с трудом поддается обоснованию на основе теории, в связи с чем Килиан (Kilian, 2013) предложил ряд альтернативных вариантов, включая использование ограничений на знаки. С другой стороны, Ригобон (Rigobon, 2003) использовал формулу оценки для изучения преобладания различных режимов волатильности в структурных шоках. Этот подход, который называется идентификацией гетероскедастичности (непостоянства дисперсии) возмущений (ItH), хорошо подходит в контексте товарных рынков, которые характеризуются высокой и повторяющейся волатильностью. Исходя из уравнения (3), ItH связывает второй момент редуцированной формы с моментом структурных шоков и может быть выражен следующим образом:

$$A_0\Omega^r A_0' = \Sigma_u^r, \quad (4),$$

14. где  $\Omega^r$  – это дисперсия-ковариация структурных шоков приведенного вида,  $\Sigma_u^r$  – это дисперсия-ковариация структурных остатков и  $A_0$  – это матрица, отражающая единовременные эффекты. Этот метод действует путем выявления различных режимов волатильности, лежащих в основе наблюдаемых цен, и вычисления редуцированной матрицы дисперсии-ковариации, связанной с каждым из этих режимов. Обозначение  $r$  в формуле (4) относится к параметрам, которые различаются в различных режимах. На практике для того, чтобы получить возможность идентифицировать систему, достаточно иметь два режима – скажем, период волатильности и период спокойствия. Например, в случае двух переменных необходимо будет идентифицировать 6 тождеств для 6 параметров.

15. На основе изложенного в предыдущем разделе для включения в формулу  $y_t$  были выбраны четыре переменные. К ним относятся: 1) глобальная экономическая активность; 2) международные цены на сырую нефть; 3) стоимость доллара США по отношению к другим основным валютам; и 4) международные цены на чай. В качестве показателя глобальной экономической активности используется индекс Килиана (Kilian, 2009). Этот индекс рассчитывается на основе ставок на перевозки сухих грузов и корректируется с учетом временного тренда, при этом высокие значения отражают сдвиги в сторону повышения мирового спроса на товары. Ряд цен на сырую нефть представляет собой логарифм среднемесячных фьючерсных цен на нефть марки West Texas Intermediate (WTI), скорректированных с поправкой на временной тренд и дефлятированных в соответствии с индексом потребительских цен США (ИПЦ). Для целей проводимого анализа цены на сырую нефть отражают стоимость производства обработанного чая. Стоимость доллара США измеряется по отношению к стоимости валюты широкой группы основных торговых партнеров Соединенных Штатов Америки. Ряд цен был извлечен из базы экономических данных Федерального резерва (FRED). Учитывая, что международная торговля чаем осуществляется преимущественно в долларах США, колебания стоимости этой валюты влияют на объемы торговли. Например, значительное повышение курса доллара США, как правило, приводит к ограничению спроса на импорт чая. Для того, чтобы выявить изменения мировых цен на чай, был использован сводный индекс цен на чай ФАО. Сводная цена представляет собой средневзвешенное значение ежемесячных цен реализации на основных аукционных рынках чая. Логарифм ряда сводных цен дефлятируется с использованием ИПЦ с поправкой на временной тренд. Выборка временных рядов производится с месячной периодичностью и охватывает период времени с января 1989 года по октябрь 2021 года. Модель составлена на языке программирования R, а для оценки используется программный пакет СВАР.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ

16. Параметры модели СВАР оцениваются на основе нормализации, рекурсии и ItН. Рекурсия основана на порядке, в котором перечислены переменные с точки зрения их влияния на другие переменные на том же отрезке времени. Изначально предполагается, что потрясения на рынке чая не распространяются одновременно на другие переменные. Это означает, что последний столбец матрицы  $A_0$  везде имеет нулевое значение, за исключением последней записи. В таком выражении потрясения, имеющие отношение к мировой экономике, рынку сырой нефти и стоимости доллара, единовременно переносятся на международные цены на чай.

17. Одно условие, которое трудно обосновать, состоит в необходимости учета отсутствия одновременного взаимодействия между стоимостью доллара США и рынком сырой нефти. То есть во второй строке матрицы  $A_0$  параметр, соответствующий обменному курсу, не может быть ограничен нулем. Тот же довод относится к третьей строке матрицы  $A_0$  в отношении параметра, соответствующего переменной сырой нефти. Точно так же маловероятно, что потрясения на рынке сырой нефти не влияют на экономическую активность. Если не ограничить эти параметры, то уравнение (4) остается неидентифицированным. Именно в этом случае удобным и полезным для идентификации системы оказывается подход ItН, но он, как описано выше, требует идентификации режимов волатильности.

18. Беглый взгляд на рисунок 1 позволяет предположить, что в основе изменений цен на чай могут лежать различные периоды волатильности, особенно в первой и во второй половине 2000 года. После построения модели VAR, включающей четыре выбранные переменные, извлекаются остатки регрессии цен на чай, которые проверяются на наличие структурных сдвигов. Этот тест основан на статистике отношения правдоподобия Квандта (QLR), которая действует путем отбора максимума всех F-статистик Чоу по диапазону возможных разрывов в выборке. Результаты теста остатков регрессии показывают наличие одного статистически значимого структурного сдвига, выявленного в декабре 2007 года. Поэтому выборка разбивается на два режима, соответствующие периоду до и после структурного сдвига, и для

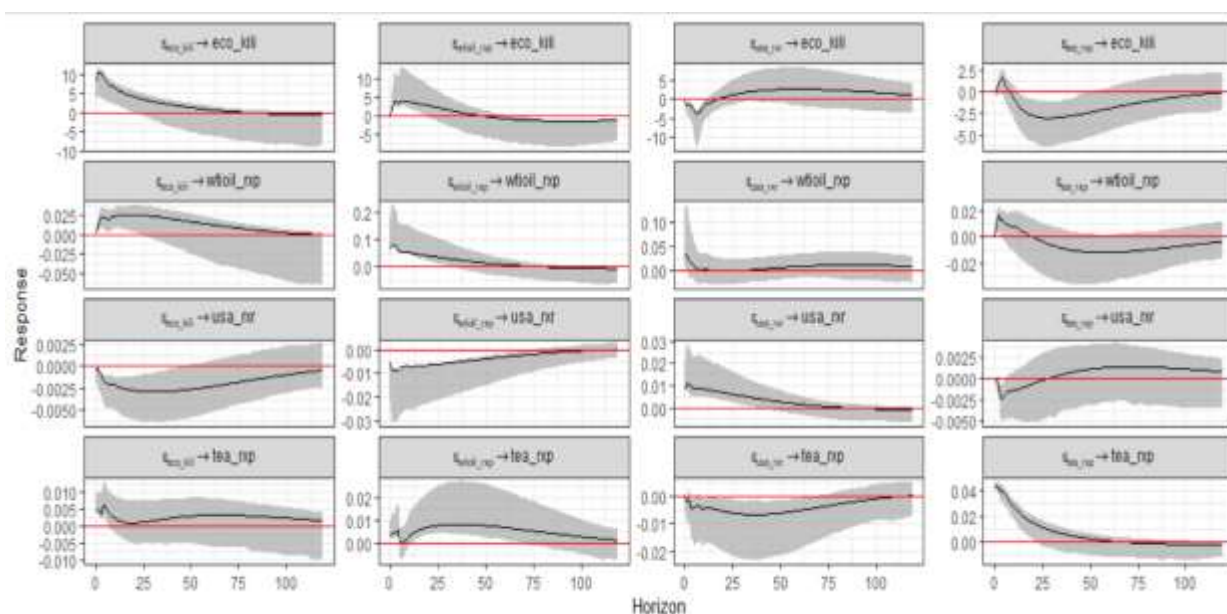
каждого из этих двух периодов вычисляется дисперсионно-ковариационная матрица приведенного вида. Метод ItN также предполагает, что параметры матрицы  $A_0$  остаются неизменными в обоих режимах. При условии нормализации, рекурсии и использования ItN, система (4) идентифицируется с соблюдением порядкового ряда.

19. Модель выполняется с использованием метода максимального правдоподобия, что позволяет идентифицировать набор ортогональных структурных шоков по каждой из выбранных переменных. Ценовое уравнение конкретно включает три переменные, оказывающие влияние на реальную экономическую деятельность, цены на сырую нефть и изменения стоимости доллара США, причем остатки, включающие в себя шоки спроса и предложения, здесь указаны как чистое предложение. На рисунке 2 показаны рассчитанные функции импульсного отклика с соответствующими доверительными интервалами, которые были получены с использованием метода "расшнурованной выборки" Холла (Hall, 1992). Результаты оценки показывают, что выбранные переменные в наибольшей степени реагируют на собственные шоки, и это воздействие, как правило, носит статистически значимый и относительно долговременный характер. В правом нижнем углу рисунка 2 показан эффект шока чистого предложения на цены на чай (что эквивалентно перебою с поставками, например, из-за неблагоприятных погодных условий). Эффект оказывается самым сильным при первоначальном воздействии, а затем с течением времени постепенно снижается, сходя к нулю примерно через пять лет. Значит, согласно принципу симметрии, резкое увеличение предложения чая может в долгосрочном плане негативно сказаться на ценах.

20. Влияние шоков реальной экономической активности на цены на чай относительно невелико, продолжительно и статистически значимо в среднем в течение нескольких месяцев. Аналогичным образом шоки, связанные с рынком сырой нефти, незначительны и отличаются самыми большими масштабами в первые месяцы, но затем их влияние со временем ослабевает. В среднем, их воздействие не является статистически значимым. Воздействие шоков на стоимость доллара США также относительно небольшое, но продолжительное. В целом, направленность этих различных потрясений соответствует ожиданиям, причем шоки в сфере реальной экономической деятельности, на рынке сырой нефти и в том, что касается доллара США, действительно, вызывают реакцию со стороны цен на чай, но наибольшее влияние оказывают конкретные кризисы спроса и предложения чая.

21. Как и ожидалось, ценовые кризисы на мировом рынке чая не оказывают статистически значимого влияния на сырую нефть, доллар США и реальную экономическую активность. Однако, если бы анализ проводился на менее агрегированном уровне с выбором страны, в которой экспорт чая составляет значительную долю валового внутреннего продукта (ВВП), то влияние шоков на рынок чая, скорее всего, было бы широко распространенным и привело бы к изменению ключевых переменных, включая реальный ВВП, обменный курс и инфляцию.

Рисунок 2. Функции импульсного отклика



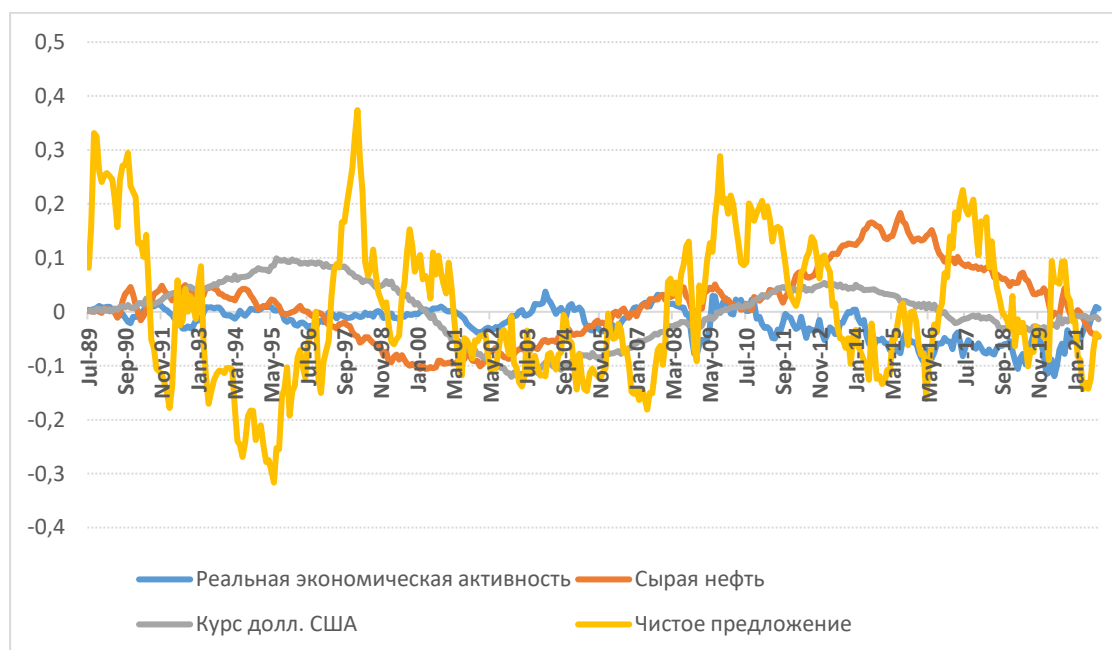
Примечание: Функции импульсного отклика были получены с использованием модели СВАР с 95-процентным доверительным интервалом на основе 1000 моделированных репликаций "расшнурованной выборки". Структурные шоки были идентифицированы с использованием подхода ItH.  $tea\_rxp$ ,  $eco\_kili$ ,  $wtoil\_xp$  и  $usa\_rxr$  обозначают реальные цены на чай, реальную экономическую активность, измеряемую индексом Килиана (Kilian, 2009), цены на сырую нефть марки WTI в реальном выражении и реальный обменный курс доллара США, соответственно.

22. Анализ импульсного отклика является эффективным методом изучения результатов оценки СВАР, но он не позволяет выявить масштабы различных потрясений в каждый момент времени. С этой целью было проведено историческое декомпозирование колебаний цен на чай с использованием расчетных ортогональных шоков из модели СВАР, принимая во внимание, что остатки приведенного вида представляют собой взвешенную сумму структурных шоков. Результаты этой декомпозиции показывают, что за период выборки основная часть движений цен на чай вызвана потрясениями, характерными для самого рынка чая. Как показано на рисунке 3, колебания чистого предложения заметно влияют на колебания цен. Например, в период с 1990 по 1995 год потрясения чистого предложения чая были главными факторами, обусловившими устойчивое снижение цен на чай. Аналогичным образом снижение цен в период с 1998 по 2002 год, а также с 2009 до середины 2016 года было в основном вызвано потрясениями чистого предложения, вызванными активным расширением производства чая.

23. Вклад экономических потрясений в колебания цен на чай относительно невелик по сравнению с другими переменными. Даже в 2000 и 2008 годах, когда цены на сырьевые товары повышались, чему способствовал устойчивый рост развивающихся рынков, влияние реальной экономической активности на цены на чай было относительно слабым. Однако воздействие этой переменной на цены на чай было наибольшим в первые три месяца 2020 года, что совпало с началом пандемии COVID-19 и последовавшими за ней карантинными мерами и глобальным экономическим спадом. Если бы не этот экономический шок, цены на чай были бы выше в среднем на 10,3 процента. Результаты этой декомпозиции показывают, что колебания цен на нефть оказывают незначительное, но длительное влияние на цены на чай. Вклад цен на сырую нефть в волатильность цен на чай был самым большим в первой половине последнего десятилетия, чему способствовал рост мировых котировок нефти. Например, если бы не потрясения на рынке нефти, в течение первых шести месяцев 2014 года, когда колебания цен на сырую нефть достигали более 100 долл. США за баррель, мировые цены на чай были бы в

среднем на 14,3 процента ниже. Изменения стоимости доллара имеют периодическую значимость, но она не настолько велика, чтобы вызывать волатильность цен на рынках чая. В целом, как представляется, эмпирические данные проведенного анализа декомпозиции указывают на хорошо функционирующую структуру рынка в той степени, в какой движения цен на чай преимущественно отражают состояние основных базисных факторов спроса и предложения на рынке чая.

**Рисунок 3. Структурная декомпозиция шоков в сфере цен на чай с использованием модели СВАР**



## V. КАКИЕ УРОКИ МОЖНО ИЗВЛЕЧЬ ИЗ АНАЛИЗА ВОЛАТИЛЬНОСТИ ЦЕН НА ЧАЙ?

24. Выводы о том, что большинство взлетов и падений цен на чай вызваны шоками чистого предложения чая, указывают на то, что эффективным способом снижения волатильности является постоянное улучшение баланса между спросом и предложением. Поскольку спрос на чай относительно стабилен, причина значительных колебаний чистого предложения, по сути, связана с производством. С 2011 года в мировом масштабе площадь земель, отведенных под чай, увеличивается на 5 процентов в год без сопутствующего роста спроса. В результате в реальном выражении падают международные цены на чай. Проблема снижения и волатильности цен – явление не новое и не является специфической характеристикой чайного рынка. Однако, когда речь идет о чае и других товарных культурах, предлагаемые политические меры часто сводятся к попытке тем или иным образом контролировать цены. В качестве примера можно привести Международные товарные соглашения (МТС), предусматривавшие "обстоятельства экономического характера", которые были одобрены для устранения волатильности рынка, характерной для международных рынков товаров тропического сельского хозяйства. Эти соглашения, как правило, не достигали намеченных целей из-за сложности обращения вспять или замедления тенденции к снижению цен. Интервенции на рынках сахара прекратились в 1984 году, интервенции на рынках кофе и какао – в 1989 и 1993 годах, соответственно. Соглашения о поставках джута и каучука действовали до 2000 года. Эффективность МТС основывалась на национальных механизмах, регулирующих внутреннее производство и поставку товаров на международный рынок. Бремя стабилизации ложилось на эти учреждения (например, советы по маркетингу). Однако из-за сокращения экономических ресурсов, неэффективного управления и роспуска этих органов

недоставало рычагов количественного контроля, которые можно было бы использовать для поддержания цен в определенных диапазонах; в действительности они также обычно согласовывались на уровнях, которые были не всегда конкурентоспособными, хотя и выгодными для производителей.

25. В разгар кофейного кризиса 2000 года Ассоциация стран-производителей кофе (АСПК) продвигала программу удержания экспорта кофе, в соответствии с которой 20 процентов экспорта кофе не поступало бы на рынки. В итоге поставки кофе задержали лишь несколько стран, и соглашение развалилось. В некотором смысле это отражает сложность выполнения соглашений, заключаемых исключительно между производителями, поскольку они требуют твердых обязательств и контроля над сторонами, незаконно пользующимися преимуществами, т. е. теми, кто осуществляет поставки, не присоединившись к соглашению. Другие схемы, ориентированные только на производителей, такие как программы, относящиеся к какао и сахару, также не смогли обеспечить и поддержать минимальный уровень цен. Как показывает приведенный выше пример кофейной отрасли, схемы контроля над ценами не только не являются панацеей, но и в какой-то мере усугубляют проблему волатильности.

26. Решение проблемы снижения и неустойчивости реальных цен на чай требует скоординированных глобальных действий. Необходима не рыночная интервенция, а скорее рыночное сотрудничество – в основном сотрудничество между экспортерами и импортерами чая для того, чтобы обеспечить разумное расширение международного рынка чая и защиту средств к существованию миллионов мелких производителей чая, располагающих ограниченными земельными активами. Сотрудничество на рынке также включает в себя обмен наиболее точной и надежной рыночной информацией о рынках чая, охватывающей как краткосрочные, так и среднесрочные перспективы. Необходимо обеспечить наличие планов расширения производства помимо тех, которые диктуются рынком. Глобальное сотрудничество также предполагает разработку, внедрение и мониторинг координируемых на глобальном уровне рекламных мероприятий, в которых заинтересованы экспортеры и импортеры. Например, чайная промышленность может поддержать несколько общих рекламных кампаний для увеличения потребления чая на душу населения, особенно в самих странах-производителях. Поддержать рынок с точки зрения спроса могут и инициативы, связывающие чай с научно обоснованной пользой для здоровья от его употребления. Следует также проводить политику, направленную на прекращение экспорта низкокачественного чая, а также на повышение качества и безопасности продукции.

27. Инвестиции в инновационные подходы и технологии могут создать финансовый буфер, необходимый для преодоления волатильности цен. Цель состоит в том, чтобы снизить затраты, но при этом укрепить устойчивость чайного сектора во всех ее измерениях – экологическом, экономическом и социальном. И наконец, снизить уязвимость в связи с волатильностью цен на чай может создание стоимости за счет обработки чая там, где его выращивают. Однако это зависит от готовности основных стран-импортеров, в том числе стран-производителей чая, снизить тарифы на дорогостоящие чайные продукты.

## VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

28. В настоящем исследовании был использован метод структурной векторной авторегрессии для выявления основных факторов волатильности цен на мировом рынке чая. На основе экономической литературы и специфики рынка чая были выбраны четыре основных источника движения цен. К ним относятся: 1) глобальная экономическая активность как косвенный показатель изменений совокупного спроса; 2) изменения чистого объема поставок чая, позволяющие обосновать конкретные кризисы спроса и предложения чая; 3) стоимость долл. США по отношению к другим основным международным валютам; и 4) цены на нефть как косвенный показатель энергозатрат. Примененная здесь схема по отдельности рассматривает влияние этих четырех факторов и оценивает степень их воздействия в объяснение взлетов и падений цен на чай. Идентификация достигается за счет применения

различных существующих режимов волатильности. Результаты показывают, что большинство ценовых движений на рынке чая связано с потрясениями, характерными для этого сектора, то есть с изменениями базисных факторов спроса и предложения чая. Цены на сырую нефть и реальная экономическая активность также играют определенную роль, но их воздействие, как было установлено, незначительно и носит кратковременный характер. Однако следует отметить, что экономическая активность оказала самое большое влияние на цены на чай в первые три месяца 2020 года, что совпало с началом пандемии COVID-19 и последовавшими за ней карантинными мерами и глобальным экономическим спадом.

## ИСТОЧНИКИ

Alam, M.R. & Gilbert, S. (2017). Monetary policy shocks and the dynamics of agricultural commodity prices: Evidence from structural and factor-augmented VAR analyses. *Agricultural Economics*, 48(1), 15–27. <https://doi.org/10.1111/agec.12291>

Bruno, V.G., Büyükkşahin, B. & Robe, M.A. (2017). The Financialization of Food? *American Journal of Agricultural Economics*, 99(1), 243–264. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw059>

Carter, C.A., Rausser, G.C. & Smith, A. (2017). Commodity Storage and the Market Effects of Biofuel Policies. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(4), 1027–1055. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw010>

Hall, P. (1992). *The Bootstrap and Edgeworth Expansion* (1992° edizione). Springer Verlag.

Hao, N., Pedroni, P., Colson, G. & Wetzstein, M. (2017). The linkage between the U.S. ethanol market and developing countries' maize prices: A panel SVAR analysis. *Agricultural Economics*, 48(5), 629–638. <https://doi.org/10.1111/agec.12362>

Headey, D. & Fan, S. (2008). Anatomy of a crisis: The causes and consequences of surging food prices. *Agricultural Economics*, 39(s1), 375–391. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2008.00345.x>

IMF (2008). Food and fuel prices-Recent developments, macroeconomic impact, and policy responses-An Update. Policy Papers series. International Monetary Fund, Washington DC.

Janzen, J.P., Smith, A. & Carter, C.A. (2018). Commodity Price Comovement and Financial Speculation: The Case of Cotton. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(1), 264–285. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax052>

Juvenal, L. & Petrella, I. (2015). Speculation in the Oil Market. *Journal of Applied Econometrics*, 30(4), 621–649. <https://doi.org/10.1002/jae.2388>

Kaldor, N. (1976). Speculation and Economic Stability. In B. A. Goss & B. S. Yamey (Eds.), *The Economics of Futures Trading* (pp. 111–123). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7_6)

Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1053>

Kilian, L. (2013). Structural vector autoregressions. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Macroeconomics*. Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9780857931016/9780857931016.00031.xml>

Kilian, L. & Lütkepohl, H. (2017). *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press.

Kilian, L. & Murphy, D. P. (2014). The Role of Inventories and Speculative Trading in the Global Market for Crude Oil. *Journal of Applied Econometrics*, 29(3), 454–478.  
<https://doi.org/10.1002/jae.2322>

Lombardi, M. J. & Van Robays, I. (2011). Do Financial Investors Destabilize the Oil Price? (SSRN Scholarly Paper ID 1847503). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1847503>

Qiu, C., Colson, G., Escalante, C. & Wetzstein, M. (2012). Considering macroeconomic indicators in the food before fuel nexus. *Energy Economics*, 34(6), 2021–2028.  
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.018>

Rigobon, R. (2003). Identification Through Heteroskedasticity. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 777–792. <https://doi.org/10.1162/003465303772815727>

Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48.  
<https://doi.org/10.2307/1912017>

Stuermer, M. (2018). 150 years of boom and bust: What drives mineral commodity prices? *Macroeconomic Dynamics*, 22(3), 702–717. <https://doi.org/10.1017/S136510051600050X>

Working, H. (1949). The Theory of Price of Storage. *The American Economic Review*, 39(6), 1254–1262.