



Банк России



Май 2025 года

ОЦЕНКА ВКЛАДА ШОКОВ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ В ДИНАМИКУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНЫХ ДАННЫХ

Аналитическая записка

М. Ступин

Москва
2025

Банк России, Департамент денежно-кредитной политики

E-mail: StupinMA@cbr.ru

Содержание настоящей аналитической записки отражает личную позицию авторов. Результаты исследования являются предварительными и публикуются с целью стимулировать обсуждение и получить комментарии для возможной дальнейшей доработки материала. Содержание и результаты исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

Все права защищены. Воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

При использовании материалов ссылка на Банк России обязательна.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

107016, Москва, ул. Неглинная, 12, к. В

Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

© Центральный банк Российской Федерации, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Резюме.....	2
2. Введение	2
3. Обзор литературы.....	3
4. Данные	4
5. Методика	5
6. Результаты.....	5
7. Заключение	8
Список литературы.....	9

1. Резюме

При принятии решений по денежно-кредитной политике центральному банку критически важно понимать, в какой степени динамика текущей экономической активности обусловлена стороной спроса. В настоящей записке приводится оценка вклада шоков спроса и отдельных шоков предложения (шоков сбоев в цепочках поставок) в динамику производственной активности российской экономики. Декомпозиция производится на основе BVAR с нарративными знаковыми ограничениями с опорой на оперативные данные S&P Global PMI. Предполагается, что динамика активности предприятий подвержена шоку предложения, если общий объем производства и сроки поставок изменяются разнонаправленно. При шоке спроса сроки поставок изменяются в одном направлении с общим выпуском вследствие роста (или снижения) нагрузки на логистические цепочки.

Результаты, полученные в работе, позволяют анализировать баланс воздействия шоков спроса и предложения на производственную активность, в том числе в периоды шоков и структурных изменений.

В 2024 г. темпы роста производственной активности были выше среднеисторических значений – прежде всего за счет положительных шоков спроса. Шоки со стороны предложения вносили положительный вклад в динамику производственной активности до конца II квартала 2024 г. по мере налаживания новых логистических цепочек и адаптации производственных процессов к внешним ограничениям. Замедление роста производственной активности в III квартале произошло преимущественно из-за отрицательных шоков предложения. В IV квартале показатели PMI вернулись к средним в истории наблюдений значениям, влияние шоков как спроса, так и предложения существенно снизилось.

2. Введение

Динамика экономической активности в любой момент подвержена влиянию множества различных факторов. Однозначно идентифицировать вклад каждого фактора в рост экономической активности не представляется возможным. Однако, введя дополнительные упрощения, все воздействия на экономическую активность можно условно разделить на шоки спроса и предложения по характеру влияния на отдельные макроэкономические показатели.

В последние годы российские предприятия столкнулись с масштабной трансформацией и переориентацией логистических цепочек вследствие как ковидных ограничений, так и внешних санкций. Сбои в цепочках поставок – важный фактор на стороне предложения, сдерживающий развитие российской экономики. Нарушение производственных цепочек ограничивает потенциальные производственные возможности российской экономики, что при росте внутреннего спроса приводит к увеличению разрыва выпуска и в конечном счете к росту цен.

Оценка вкладов шоков спроса и предложения в динамику экономической активности актуальна как для оценки текущей экономической ситуации, так и для ретроспективного анализа адаптации российской экономики к внешним шокам.

Основной индикатор экономической активности – ВВП – публикуется, как правило, с задержкой (~40 дней), в то время как для целей денежно-кредитной политики нужны как можно более оперативные показатели. Данные по PMI позволяют получить оценку экономической активности за прошедший месяц уже на первый рабочий день следующего месяца. За счет оперативности данные PMI оказываются чрезвычайно полезными для задач анализа и наукастинга ключевых экономических переменных. На динамику макроэкономических показателей может влиять

одновременно много шоков, имеющих разную природу, оценить вклад каждого из них сложно. Опросы PMI затрагивают множество аспектов производственного процесса и проводятся среди компаний различных отраслей, поэтому могут быть использованы и для идентификации любых шоков – например, шоков сбоев в цепочках поставок, шоков спроса, шоков предложения энергии.

Цель настоящей работы – количественно оценить шоки спроса и шоки ограничения предложения для российской экономики. В исследовании выделяется вклад шоков сбоев в цепочках поставок (частный случай шоков предложения) и шоков спроса в динамику показателей PMI Suppliers» Delivery Times (SDT) и PMI Manufacturing (MNF). Оба опросных показателя (PMI SDT и PMI MNF) сформированы на одной и той же выборке предприятий с использованием единой методологии, что минимизирует ошибку декомпозиции, которая возрастает из-за несогласованности данных из разных источников. Декомпозиция производится с использованием BVAR со знаковыми ограничениями. Используемые знаковые ограничения основаны на предположении, что показатели по-разному реагируют на шоки спроса и сбоев цепочек поставок. Шок спроса сопряжен с разнонаправленным движением PMI MNF и PMI SDT, а шок предложения – с сонаправленным.

Наша записка имеет методологические сходства с работой (Сапова & Харламова, 2023), в которой применялся подход (Shapiro, 2022) для определения вклада шоков спроса и предложения в динамику потребительских цен. Основное отличие настоящего исследования заключается в применении методики выделения вклада шоков спроса и предложения в агрегированные (не состоящие из отдельных компонентов) показатели экономической активности.

3. Обзор литературы

В последнее время стал популярным подход к декомпозиции показателей на шоки спроса и предложения, использованный впервые в работе (Shapiro, 2022) для инфляции, измеренной показателем Personal Consumption Expenditures, в США. Согласно этому методу остатки VAR-моделей используются для определения отдельных категорий товаров и услуг, подверженных шокам спроса или предложения. Чтобы получить вклад шоков спроса в инфляцию в рамках подхода (Shapiro, 2022), нужно сложить вклады всех категорий товаров и услуг, подверженных шокам спроса. Аналогично для вкладов шоков предложения в инфляцию, необходимо сложить вклады всех категорий товаров и услуг, подверженных шокам предложения. В исследовании (Сапова & Харламова, 2023) этот метод применялся для индекса потребительских цен в России. Однако реализация подхода (Shapiro, 2022) целесообразна для показателей, состоящих из нескольких компонентов.

В основе нашей записки лежит методика выделения шоков, предложенная сотрудниками Европейского центрального банка (Schnabel, 2021) и (Attinasi, Balatti, Mancini, & Metelli, 2022), для анализа мировых производственных цепочек (supply chains) в период шока COVID-19. Используя данные PMI SDT и PMI MNF, авторы оценивают BVAR со знаковыми ограничениями для идентификации шоков спроса и шоков сбоев в цепочках поставок. Согласно результатам (Attinasi, Balatti, Mancini, & Metelli, 2022), в период с февраля по май 2020 г. мировая экономика испытала сильные сбои (шоки) в цепочках поставок, приведшие к увеличению сроков поставок и общему снижению производственной активности. По мере адаптации мировой экономики и стабилизации экономической активности в середине 2020 г. показатель PMI SDT вернулся к среднеисторическим значениям, вклад сбоев в цепочках поставок в его динамику снизился. В дальнейшем, в конце 2020 г. и на протяжении 2021 г., мировая экономика восстанавливалась, на сроки поставок уже влияли в основном положительные шоки спроса, что отразилось в росте

нагрузок на логистические цепочки, увеличении сроков поставок, а общий выпуск при этом возрастал.

В исследовании (De Santis, 2024) использовался BVAR со знаковыми ограничениями для оценки эффекта шоков сбоев в цепочках поставок и шоков предложения энергии на инфляцию и инфляционные ожидания в еврозоне. Инфляция и инфляционные ожидания в еврозоне в период 2020–2022 гг. в значительной степени были подвержены шокам сбоев в цепочках поставок, которые оказывали сильное, устойчивое и продолжительное влияние на цены.

(Bai, Fernandez-Villaverde, Li, & Zanetti, 2024) изучали последствия сбоев в цепочках поставок в мировой экономике. Авторы получили количественную оценку влияния шоков сбоев в цепочках поставок на инфляцию и пришли к выводу, что денежно-кредитная политика может эффективнее снижать инфляцию в период после глобального шока в логистических цепочках, чем в обычных обстоятельствах.

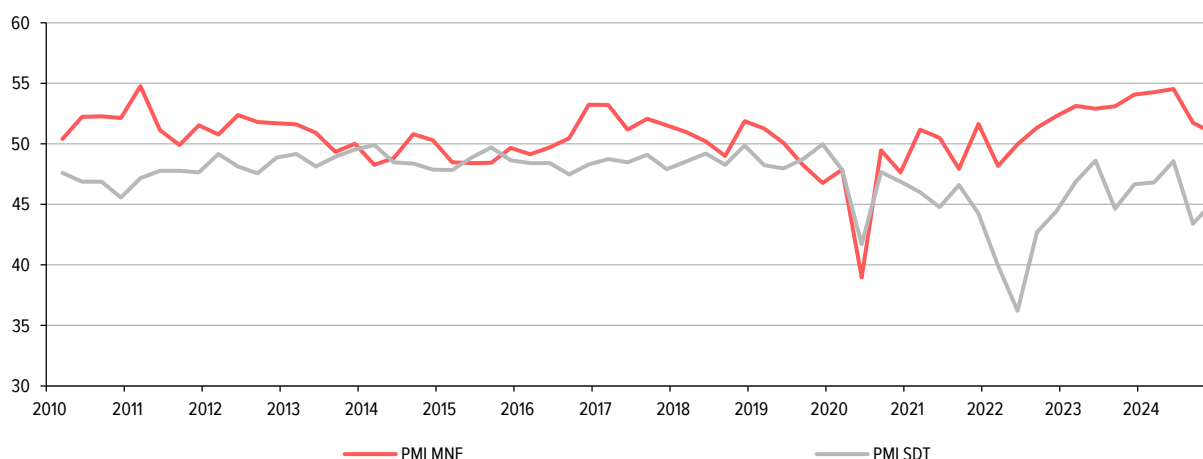
Перечисленные работы свидетельствуют о росте интереса к использованию показателей PMI для идентификации шоков. Мировая научная литература, изучающая последствия изменений в глобальных цепочках поставок для задач денежно-кредитной политики, не ограничивается представленными выше работами. Для лаконичности мы отразили лишь ключевые и наиболее цитируемые работы по этой теме, актуальные для настоящего исследования.

4. Данные

Для анализа влияния шоков спроса и сбоев в цепочках поставок на российскую экономику периода 2022–2024 гг. использовались данные S&P Global PMI: PMI Suppliers» Delivery Times (SDT) – опросный показатель, характеризующий изменение сроков поставок, и PMI Manufacturing (MNF) – совокупный опросный показатель производственной активности. Опросы проводятся на ежемесячной основе, респондентами выступают промышленные предприятия России. Значение показателя SDT выше 50 пунктов означает улучшение ситуации с логистикой, сокращение сроков поставок, а ниже 50 – ухудшение, сбои в цепочках поставок и увеличение сроков. Показатель MNF рассчитывается таким образом, что его значение выше 50 пунктов соответствует секвенциальному росту производственной активности, а значение меньше 50 – снижению (рис. 1). Исходные данные PMI очищены от сезонности, для исторической

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ PMI MNF И PMI SDT ДЛЯ РОССИИ

Рис. 1



Источник: S&P Global.

декомпозиции из показателей SDT и MNF вычитаются их средние значения за весь период наблюдения.

5. Методика

Идентификация шоков осуществляется с помощью BVAR со знаковыми ограничениями по методике (Attinasi, Balatti, Mancini, & Metelli, 2022).

- Положительный шок спроса приводит к увеличению общего индекса производства MNF и увеличению нагрузок на логистические цепочки, что отражается в снижении SDT.
- При отрицательном шоке спроса, наоборот, производство сокращается, MNF опускается ниже своих средних за историю значений, нагрузка на логистические цепочки ослабевает, SDT увеличивается.
- Отрицательный шок предложения, соответствующий сбоям в цепочках поставок, приводит к увеличению сроков поставок (снижению SDT) и уменьшению производственной активности и показателя MNF.
- Наконец, положительный шок предложения, соответствующий восстановлению логистических цепочек, приводит к одновременному увеличению MNF и SDT.

Количественную оценку можно разделить на 3 этапа:

1. Сначала оцениваются функции импульсных откликов переменных MNF и SDT на основе BVAR с 2 лагами со знаковыми ограничениями с помощью метода Монте-Карло. Для этого параметры BVAR семплируются из распределения Вишарта. Исходя из минимизации функции штрафа подбирается импульсный вектор (Uhlig, 2005). Функция штрафа устроена так, что импульсные векторы получают большой штраф, если реакция переменных на них не соответствует заданным знаковым ограничениям. Вектор α называется импульсным, если существует матрица A , такая, что $AA^T = \Sigma$, где Σ – ковариационная матрица прогнозных ошибок на шаг вперед и α – столбец матрицы A . Далее в качестве импульсного отклика на шок используется медиана распределения всех отобранных семплов импульсных векторов. Исходя из них можно вычислить матрицу перехода к структурным остаткам.
2. На следующем этапе оценивается обычная VAR-модель с 2 лагами, вычисляются остатки, которые затем с помощью матрицы A , полученной на первом этапе, переводятся в структурные остатки.
3. Исходя из полученных структурных остатков и функций импульсного отклика на 12 месяцев вперед оценивается итоговая декомпозиция.

6. Результаты

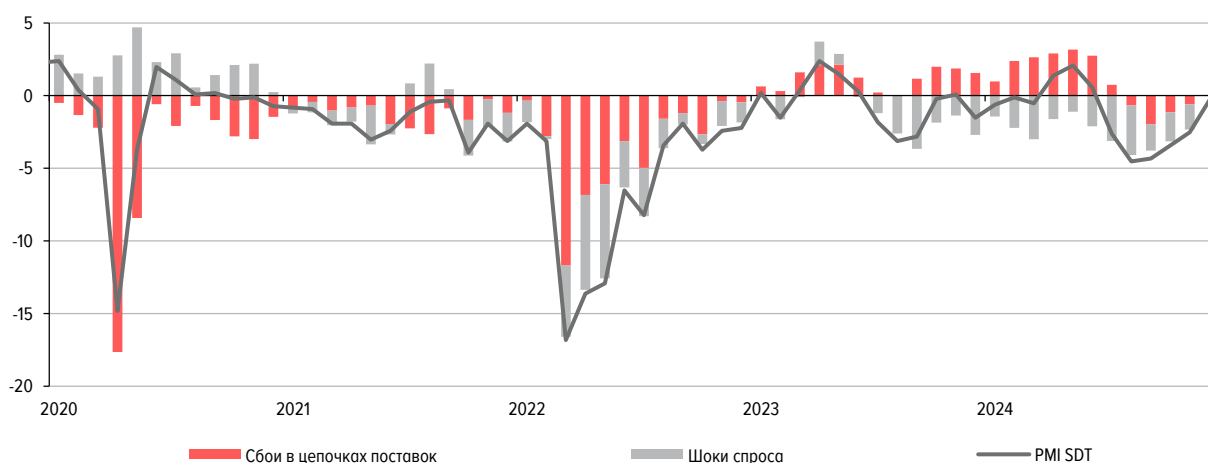
На рис. 2 и 3 представлены итоговые модельные декомпозиции показателей PMI на шоки спроса и шоки сбоев в цепочках поставок для российских данных в период 2020–2024 годов.

1. 2020 г.: снижение экономической активности и COVID-19

В I квартале 2020 г., до введения локдауна и противопандемических мер, производственная активность в России снижалась, по данным PMI. Шоки спроса вносили отрицательный вклад в общий выпуск, отсутствие повышенного спроса привело к «расшивке» узких мест в логистических цепочках, поэтому сроки поставок сокращались.

МОДЕЛЬНАЯ ДЕКОМПОЗИЦИЯ PMI SDT НА ШОКИ СПРОСА И ШОКИ СБОЕВ В ЦЕПОЧКАХ ПОСТАВОК.
ОТКЛОНЕНИЕ ОТ СРЕДНЕИСТОРИЧЕСКОГО УРОВНЯ
(ВКЛАДЫ В П.П.)

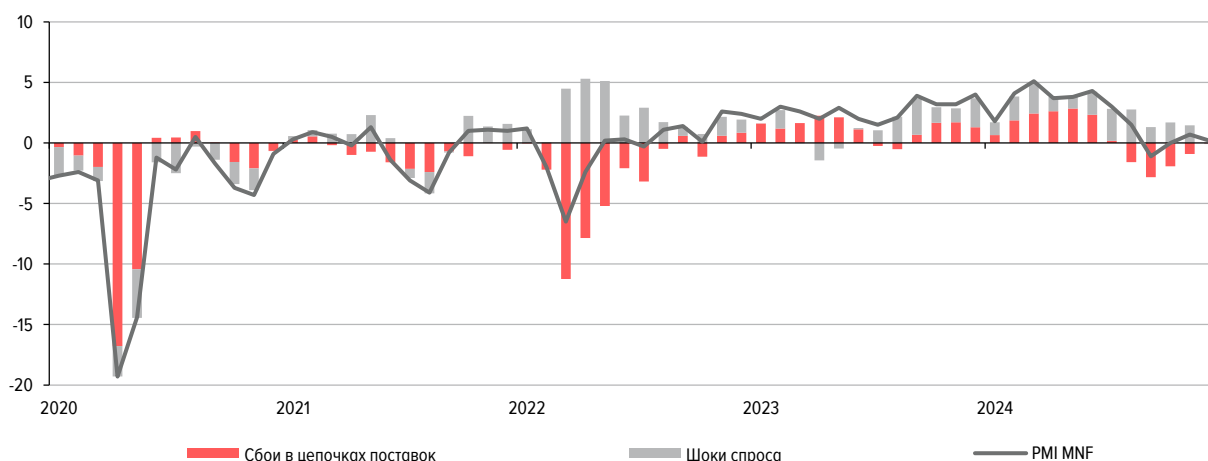
Рис. 2



Источник: S&P Global.

МОДЕЛЬНАЯ ДЕКОМПОЗИЦИЯ PMI MNF НА ШОКИ СПРОСА И ШОКИ СБОЕВ В ЦЕПОЧКАХ ПОСТАВОК.
ОТКЛОНЕНИЕ ОТ СРЕДНЕИСТОРИЧЕСКОГО УРОВНЯ
(ВКЛАДЫ В П.П.)

Рис. 3



Источник: S&P Global.

Выводы для периода ковидного шока (март – май 2020 г.) в российской экономике аналогичны общемировым: в результате локдауна и введенных ограничений произошли сильные сбои в логистических цепочках. В отличие от глобальной динамики сроков поставок (Attinasi, Balatti, Mancini, & Metelli, 2022), сбои в цепочках поставок для России оказались более резкими. Так, при более сильном снижении SDT для России в первом полугодии 2020 г. увеличение сроков поставок для российских предприятий во втором полугодии было, наоборот, менее значительным, чем в целом по миру.

2. 2021 г.: восстановление российской экономики после COVID-19

Несмотря на активное восстановление российской экономики в 2021 г., значения PMI MNF оставались ниже среднеисторических. Основная причина этого заключалась в проблемах на стороне предложения, в том числе в сбоях в цепочках поставок. Шоки спроса были неоднородны в течение 2021 г., однако вносили преимущественно положительный вклад в общий выпуск, что привело к увеличению нагрузок на цепочки поставок.

3. 2022 г.: внешние санкции

Период начала 2022 г. связан с масштабными шоками как спроса, так и предложения. При этом ситуация 2022 г. в корне отличалась от ситуации 2020 года. При сопоставимом снижении индикатора SDT показатель MNF уменьшился не так значительно. В 2020 г. отрицательный шок предложения совпал с отрицательным шоком спроса, в то время как в 2022 г. внутренний спрос, напротив, поддерживал общий выпуск. В 2022 г. введение санкций на российские компании и банки негативно повлияло на возможность приобретать импортные комплектующие, сроки поставок сильно выросли. При этом многие российские фирмы спешили занять освободившиеся на рынке ниши, что вместе с государственным спросом поддержало выпуск. Как результат, цепочки поставок были нарушены из-за внешних ограничений и нагружены повышенным внутренним спросом. Опросные показатели сроков поставок снизились сильнее, чем показатели общего выпуска. По мере переориентации на новых поставщиков и по мере импортозамещения опросные оценки секвенциальной динамики сроков поставок восстановились к своим среднеисторическим уровням, а общий выпуск в обрабатывающей промышленности начал устойчиво расти со второй половины 2022 года. Такое сонаправленное движение соответствует выбитию отрицательных шоков сбоев поставок при положительных шоках спроса.

4. Конец 2022 г. – первое полугодие 2024 г.: адаптация российской экономики к внешним ограничениям, переориентация цепочек поставок. Переход к фазе перегрева

Период с августа 2022 г. по июнь 2024 г. характеризовался активным восстановлением российской экономики при налаживании новых логистических маршрутов и цепочек поставок. В течение практически всего периода внутренний спрос вносил положительный вклад в показатель общего выпуска, что приводило к увеличению сроков поставок (отрицательный вклад). Это соответствует процессу адаптации российской экономики к внешним ограничениям, развитию собственного производства взамен поставок импортных комплектующих и налаживанию новых торговых связей. При этом оценки общего выпуска были стабильно выше среднеисторических значений – накопился существенный разрыв выпуска.

5. Второе полугодие 2024 г.: жесткие денежно-кредитные условия и новые санкции

В III квартале появились первые признаки замедления экономической активности. Для принятия решений по денежно-кредитной политике было важно понимать, произошло ли охлаждение спроса, являются ли предпринятые повышения ключевой ставки достаточными. Приведенная декомпозиция показывает, что замедление произошло прежде всего за счет стороны предложения. Однако и вклад стороны спроса в перегрев экономики из-за жестких денежно-кредитных условий снижался, но оставался положительным и существенным.

В целом во втором полугодии сбои в цепочках поставок вновь начали вносить отрицательный вклад в общий индекс выпуска, сроки поставок стали увеличиваться. Это может быть связано с возникшими проблемами с платежами за поставки импорта, с которыми российские компании столкнулись ввиду опасений введения зарубежными контрагентами вторичных санкций. В IV квартале показатели SDT и MNF сблизались со среднеисторическими значениями, по данным PMI. В декабре вклады шоков спроса и сбоев в цепочках поставок были минимальны.

7. Заключение

В исследовании получена количественная оценка вклада шоков спроса и шоков сбоев в цепочках поставок в динамику производственной активности российских промышленных компаний. Результаты свидетельствуют о том, что шоки, которым была подвержена российская экономика в период 2020–2024 гг., были неоднородными, поэтому по-разному отражались на динамике потребительских цен и требовали различной реакции денежно-кредитной политики.

В период пандемии COVID-19 при общем снижении экономической активности, нарушении логистических и торговых связей из-за противопандемических ограничений влияние шока спроса на общий выпуск было отрицательным, что потребовало реакции денежно-кредитной политики и снижения ключевой ставки. В первом полугодии 2022 г. совокупный спрос стал причиной увеличения давления на нарушенные из-за внешних ограничений цепочки поставок. В дальнейшем, по мере адаптации российской экономики к сложившейся ситуации, повышательное давление со стороны спроса ослабло. В начале второго полугодия 2023 г. темпы роста внутреннего спроса ускорились и стали превышать потенциальные темпы расширения производственных возможностей. Вклад шоков спроса вновь оказался положительным. Во втором полугодии 2024 г. вклад шоков спроса в целом снижался.

Российская экономика в значительной степени адаптировалась к внешним санкциям, введенным в 2022 году. Темпы импортозамещения, переориентации поставок и налаживания новых торговых связей оказались довольно высокими, однако происходящее усиление санкционного давления, а также риски вторичных санкций для зарубежных контрагентов сдерживают дальнейшее развитие торговли и экономики. «Расшивка» логистических цепочек пока недостаточна для развития производственного потенциала в той степени, чтобы обеспечить возросший внутренний спрос, что приводит к усилению повышательного давления на потребительские цены и высоким темпам инфляции.

Список литературы

Сапова А.К., & Харламова М.С. (декабрь 2023 г.). Оценка вклада факторов спроса и предложения в динамику потребительских цен в 2022–2023 годах. Аналитическая записка Банка России.

Attinasi M., Balatti M., Mancini M., & Metelli L. (2022). Supply chain disruptions and the effects on the global economy. *Economic Bulletin Boxes* 8.

Bai X., Fernandez-Villaverde J., Li Y., & Zanetti F. (2024). The causal effects of the global supply chain disruptions on macroeconomic outcomes: evidence and theory. *NBER Working Papers*.

De Santis R. (2024). Supply Chain Disruption and Energy Supply Shocks: Impact on Euro Area Output and Prices. *ECB Working Paper*.

Schnabel I. (2021). Reflation, not stagflation. Speech of the Member of the Executive Board of the ECB at the virtual event organized by Goldman Sachs. <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2021/html/ecb.sp211117~78f0a1f435.en.html>.

Shapiro A. (2022). Decomposing Supply and Demand Driven Inflation. *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper*.

Uhlig H. (2005). What are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure. *Journal of Monetary Economics*, pp. 381–419.