

МРНТИ 06.73.21

<https://doi.org/10.26577/be155120263>

Й.У. Узун^{1*}, С.У. Абдибеков²,
Г.К. Иляшова³, Р.К. Алимханова⁴

¹Битлис Эрен университет, Битлис, Турция

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан

³Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

⁴Университет Нархоз, Алматы, Казахстан

*e-mail: yuuzun@beu.edu.tr

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТОРГОВЛЯ И ПРЯМЫЕ ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ТУРЦИИ: ДИНАМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Настоящее исследование анализирует влияние торговли высокотехнологичной продукцией и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на экономический рост Турции в 1992–2022 гг. на основе динамических эконометрических моделей. В отличие от большинства предыдущих работ, где технологические показатели рассматриваются в рамках статических спецификаций, в работе учитываются чувствительность к шокам и временная изменчивость параметров.

Стационарность временных рядов проверялась с использованием расширенного теста Дики-Фуллера (ADF) и теста Зивота-Эндрюса на структурные сдвиги. Долгосрочные взаимосвязи оценивались методом коинтеграции Йохансена. Причинно-следственные связи анализировались с применением теста Toda-Ямамото, асимметричного теста причинности Хатеми-Джея и теста причинности с изменяющимися во времени параметрами.

Эмпирические результаты свидетельствуют о наличии двух коинтеграционных векторов на 5%-ном уровне значимости, что подтверждает существование устойчивого долгосрочного равновесия между переменными. Тест Toda-Ямамото выявил двустороннюю причинно-следственную связь между ПИИ и экономическим ростом ($\chi^2 = 7,63$, $p < 0,05$; $\chi^2 = 18,34$, $p < 0,01$). Анализ причинности с изменяющимися во времени параметрами показал, что наиболее выраженное влияние ПИИ на экономический рост наблюдалось в 2007–2009 гг., тогда как торговля высокотехнологичной продукцией оказывала более значимый эффект в 2011–2017 гг. Асимметричный тест Хатеми-Джея подтвердил наличие статистически значимых различий в реакции на положительные и отрицательные шоки.

Научная новизна исследования заключается в комплексном анализе взаимосвязи «технологии – экономический рост» с учётом асимметрии и временной изменчивости причинных эффектов. Полученные результаты указывают на то, что устойчивый экономический рост Турции может быть усилен за счёт стимулирования экспорта высокотехнологичной продукции и реализации политики привлечения ПИИ, ориентированной на повышение эффективности.

Ключевые слова: экономический рост, прямые иностранные инвестиции, торговля высокотехнологичной продукцией, асимметричная причинность, временно-вариативные анализы.

Y.U. Uzun^{1*}, S.U. Abdibekov²,
G.K. Ilyashova³, R.K. Alimkhanova⁴

¹Bitlis Eren University, Bitlis, Turkey

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

³Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

⁴Narkhoz University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: uzuny1263@gmail.com

Technological trade and foreign direct investment in Turkey: dynamic effect on economic growth

This study analyzes the impact of trade in high-tech goods and foreign direct investment (FDI) on Turkey's economic growth over the period 1992–2022 within the framework of dynamic econometric approaches. In contrast to the existing literature, where technology-based indicators are typically examined through static models, this study incorporates shock sensitivity and time-varying dynamics. The stationarity properties of the series were examined using the ADF and Zivot-Andrews tests, while long-run relationships were analyzed through the Johansen cointegration method. Causal linkages were investigated using the Toda-Yamamoto, Hatemi-J asymmetric causality, and time-varying causality

tests. The empirical findings reveal the existence of two cointegration vectors at the 5% significance level, confirming a stable long-run equilibrium relationship among the variables. The Toda-Yamamoto test indicates bidirectional causality between FDI and economic growth ($\chi^2 = 7.63$, $p < 0.05$; $\chi^2 = 18.34$, $p < 0.01$). Time-varying causality results demonstrate that the strongest FDI-led growth effects occurred during 2007–2009, whereas high-technology trade exerted a more pronounced growth impact during 2011–2017. Furthermore, the Hatemi-J test identifies significant asymmetric causal structures in response to positive and negative shocks. The originality of this study lies in examining the technology – growth nexus not only through level relationships but also through asymmetric and time-dependent dynamics. The findings suggest that sustainable economic growth in Turkey can be strengthened by promoting high-technology trade and implementing efficiency-oriented FDI policies.

Keywords: economic growth, foreign direct investment, trade in high-tech products, asymmetric causality, time-variable analyses.

Й.У. Узун^{1*}, С.У. Абдибеков²,
Г.К. Иляшова³, Р.К. Алимханова⁴

¹Битлис Эрен университеті, Битлис, Түркия

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

³Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

⁴Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан

*e-mail: uzuny1263@gmail.com

Түркиядағы технологиялық сауда және тікелей шетелдік инвестициялар: экономикалық өсуге динамикалық әсер

Бұл зерттеу 1992–2022 жылдар аралығында Түркиядағы жоғары технологиялық тауарлар саудасы мен тікелей шетелдік инвестициялардың (ТШИ) экономикалық өсуге әсерін динамикалық эконометрикалық модельдер негізінде талдайды. Қолданыстағы әдебиеттерде технологияға негізделген көрсеткіштер көбінесе статикалық модельдер шеңберінде қарастырылса, бұл жұмыста шоктарға сезімталдық пен параметрлердің уақыт бойынша өзгеруі ескеріледі.

Уақыттық қатарлардың стационарлығы кеңейтілген Дики-Фуллер (ADF) тесті және құрылымдық үзілістерді ескеретін Зивот-Эндрюс тесті арқылы тексерілді. Ұзақ мерзімді өзара байланыстар Йохансеннің коинтеграция әдісімен бағаланды. Себеп-салдарлық байланыстар Toda-Ямамото тесті, Хатеми-Ж асимметриялық себептілік тесті және уақыт бойынша өзгеретін параметрлері бар себептілік тесті негізінде талданды.

Эмпирикалық нәтижелер 5% маңыздылық деңгейінде екі коинтеграциялық вектордың бар екенін көрсетті, бұл айнымалылар арасында тұрақты ұзақ мерзімді тепе-теңдік қатынастың қалыптасқанын дәлелдейді. Toda-Ямамото тесті ТШИ мен экономикалық өсу арасында екіжақты себеп-салдарлық байланысты анықтады ($\chi^2 = 7,63$, $p < 0,05$; $\chi^2 = 18,34$, $p < 0,01$). Уақыт бойынша өзгеретін себептілік талдауы ТШИ-дің өсуге әсері ең жоғары деңгейге 2007–2009 жылдары жеткенін, ал жоғары технологиялық сауданың анағұрлым айқын ықпалы 2011–2017 жылдары байқалғанын көрсетті. Сонымен қатар, Хатеми-Ж тесті оң және теріс шоктарға жауап ретінде статистикалық тұрғыдан мәнді асимметриялық себептілік құрылымдарының бар екенін растады.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы «технология – экономикалық өсу» арасындағы байланысты тек деңгейлік тәуелділіктер тұрғысынан ғана емес, сонымен бірге асимметрия мен уақыт бойынша өзгеретін себептілік динамикасы негізінде кешенді талдауында көрініс табады. Алынған нәтижелер Түркиядағы тұрақты экономикалық өсуді жоғары технологиялық сауданы ынталандыру және тиімділікке бағдарланған ТШИ саясатын жүзеге асыру арқылы күшейтуге болатынын көрсетеді.

Түйін сөздер: экономикалық өсу, тікелей шетелдік инвестициялар, жоғары технологиялық өнімдермен сауда жасау, асимметриялық себептілік, уақытша-вариативтік талдаулар.

Введение

Торговля технологиями и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) занимают центральное место в современной литературе по экономическому росту, поскольку выступают ключевыми элементами знаний-ориентированных производственных структур и стратегий инновационного развития. Теория эндогенного роста Romer, (1990) а также модели внешне

ориентированной технологии Grossman & Helpman, (1991) показывают, что экономический рост может поддерживаться не только за счет накопления физического капитала, но и благодаря накоплению знаний, передаче технологий и увеличению инновационного потенциала. В этом контексте импорт технологий, приток ПИИ и уровень внешней открытости стали основными компонентами глобальных стратегий развития и факторами, формирующими

институциональную и секторальную структуру долгосрочных стратегий роста особенно в конкурентных экономиках. Таким образом, технологическая компетентность, инновационный потенциал и качество человеческого капитала определяют не только объем производства, но и его структурную глубину и состав добавленной стоимости (Nelson & Phelps, 1966; Barro & Sala-i-Martin, 2004). Начиная с 1990-х годов экономика Турции все более активно интегрируется в глобальные производственные и торговые сети. В этот период переориентация промышленной политики в сторону высокотехнологичных отраслей, увеличение притока прямых иностранных инвестиций и расширение импорта высокотехнологичной продукции привели к трансформации структурных компонентов экономического роста. Политические документы (TÜBİTAK, 2022; Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023) подтверждают, что эта трансформация поддерживается стратегиями роста, основанными на технологиях. Однако влияние указанных стратегий на экономический рост изменялось с течением времени под воздействием глобальных экономических условий, структурных разрывов и уровня внешней зависимости. Особенно в периоды финансового кризиса 2001 года, глобальной рецессии 2008 года и валютного шока 2018 года высокая зависимость от импорта промежуточных товаров на базе высоких технологий усилила уязвимость роста. Следовательно, взаимосвязь между показателями внешней технологической открытости и экономическим ростом требует анализа не только на уровне статических взаимосвязей, но также в контексте чувствительности к шокам, временной изменчивости и направленной причинности (Coe & Helpman, 1995; Crespi & Zuniga, 2012).

В международной литературе воздействие технологической торговли и ПИИ на экономический рост рассматривалось в широком спектре методологических подходов. Lichtenberg & van Pottelsberghe de la Potterie (1998) подчеркивают ключевую роль международного распространения технологий для роста, тогда как (Griliches, 1998) показывает, что накопление знаний и передача технологий поддерживают экономический рост через повышение производительности. (Coe & Helpman, 1995) эмпирически доказывают, что в открытых экономиках внешние эффекты знаний и технологические

трансферты увеличивают производительность. В целом эти исследования показывают, что импорт технологий и потоки капитала оказывают многомерное и долгосрочное влияние на экономическую результативность.

Однако в турецкой литературе исследования, изучающие связь между технологической торговлей, ПИИ и ростом, как правило, сосредоточены на краткосрочной динамике и ограниченно учитывают структурные преобразования, временные различия и асимметрию шоковых воздействий (Utkulu & Özdemir, 2004) проанализировали влияние импорта высокотехнологичных товаров на рост, а (Aydin & Esen, 2020) подчеркнули долгосрочную роль внешней открытости. Тем не менее данные работы не включают динамические эконометрические методы, позволяющие выявить направленное влияние положительных и отрицательных шоков.

В этом контексте основная цель настоящего исследования – проанализировать влияние импорта высокотехнологичных товаров (IMPORT), прямых иностранных инвестиций (ПИИ/FDI) и внешней открытости (OPEN) на экономический рост (ВВП) Турции в период 1992–2022 годов в рамках многоаспектного анализа причинности. В исследовании применены тесты единичного корня Augmented Dickey-Fuller (ADF) & Zivot-Andrews для проверки стационарности, метод коинтеграции Джохансена для выявления долгосрочных взаимоотношений, а также тесты причинности Toda-Yamamoto и Hatemi-J для определения направленной и асимметричной причинности. Дополнительно использован подход временно-вариативной причинности для изучения эволюции взаимосвязей во времени. Однако необходимо отметить, что эконометрический анализ ограничивается периодом до IV квартала 2022 года. Соответственно, структурные изменения и геополитические сдвиги 2023–Масштабные геополитические события 2022 гг. не входят в эмпирический охват исследования, что задаёт определённые ограничения для интерпретации результатов в пост-2022 контексте.

Важно отметить, что эконометрический анализ охватывает период до IV квартала 2022 года. Масштабные геополитические события, начавшиеся в 2022 году и усилившиеся в 2023–2025 гг., потенциально могут формировать новый структурный разрыв в динамике международной торговли и инвестиционных

потоков. Ввиду отсутствия сопоставимых квартальных данных за последующий период данный эффект не был включен в модельную спецификацию. По мере накопления статистической информации дальнейшие исследования смогут провести повторную оценку устойчивости выявленных взаимосвязей в изменившихся геоэкономических условиях.

Полученные результаты показывают, что между ПИИ и ВВП существует значимая причинная связь, особенно в период 2007–2009 годов, тогда как причинность между импортом высокотехнологичных товаров и ростом проявляется в период 2011–2017 годов. Эти выводы подтверждают, что влияние технологий и потоков капитала на экономический рост должно оцениваться с учетом направления шоков и временного контекста, а не только на уровне стационарных взаимосвязей.

Оригинальный вклад исследования заключается в том, что оно рассматривает влияние показателей технологической внешней открытости на экономический рост Турции не только в рамках долгосрочных зависимостей, но и с учетом реакции на положительные и отрицательные шоки и временные изменения. Таким образом, исследование предоставляет методологически обоснованные и практически значимые выводы для оценки эффективности политики технологически ориентированного роста в Турции.

Литературный обзор

Торговля технологиями и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) являются ключевыми детерминантами экономического роста в экономиках, основанных на знаниях. Эти элементы обеспечивают не только движение капитала, но и международное распространение знаний, технологий и инновационного потенциала. (Coe & Helpman, 1995) показывают, что технологический трансфер, осуществляемый через внешнюю торговлю, повышает производительность, тогда как (Borensztein *et al.*, 1998) подчёркивают, что влияние ПИИ на экономический рост зависит от уровня человеческого капитала в принимающей стране. (Keller, 2004) и (Fu *et al.*, 2011) указывают на то, что данные эффекты варьируются в зависимости от институциональных условий и способности экономики к освоению технологий.

В турецкой литературе (Taymaz & Lenger, 2004) выявили, что предприятия с иностранным капиталом способствуют росту производительности; (Yücel, 2011) установил, что импорт высокотехнологичной продукции поддерживает экономический рост. В более поздних исследованиях, учитывающих структурные разрывы и кризисные периоды (Başar *et al.*, 2018); (Ekinci *et al.*, 2024) было показано, что данная взаимосвязь изменяется во времени. Современные исследования, использующие методы (Hatemi-J, 2012) и (Toda & Yamamoto, 1995), (Demirtaş & Tırpan, 2022), подчёркивают, что влияние технологий и потоков капитала на экономический рост является асимметричным и динамическим.

Исследования, обобщённые в таблице 1, показывают, что влияние технологической торговли и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на экономический рост варьируется в зависимости от особенностей стран и рассматриваемых периодов. (Coe & Helpman, 1995) а также Lichtenberg *et al.*, (1998) установили, что передача технологий через внешнюю торговлю способствует повышению общей производительности факторов. В свою очередь, (Borensztein *et al.*, 1998) подчёркивают, что эффект ПИИ на экономический рост зависит от уровня человеческого капитала и степени финансового развития. (Keller, 2004; Fu *et al.*, 2011) указывают, что определяющим фактором эффективности распространения технологий является способность страны усваивать и использовать импортированные технологии.

В литературе по Турции (Taymaz & Lenger, 2004), а также (Yücel, 2011) эмпирически показали, что приток иностранного капитала и импорт высокотехнологичной продукции положительно влияют на рост производительности и экономический рост. В более поздних исследованиях (Başar *et al.*, 2018, Ekinci *et al.*, 2024) выявлено, что данная взаимосвязь приобретает асимметричный характер в периоды экономических кризисов и структурных разрывов. Аналогично (Demirtaş & Tırpan, 2022; Polat, 2025) на основе тестов Hatemi-J и Toda–Yamamoto установили, что влияние технологических и инвестиционных потоков на экономический рост остаётся положительным, но чувствительным к направлению и интенсивности внешних шоков.

Таблица 1

Обобщение литературы по взаимосвязи между технологической торговлей, ПИИ и экономическим ростом (1995–2025)

Автор(ы)	Период/страна	Метод	Основные выводы
Кое и Хелпман (1995)	1971–1990 / 22 стран ОЭСР	Панельная регрессия	Передача технологий через внешнюю торговлю повышает производительность.
Боренштейн, Де Грегорио и Ли (1998)	1970–1989 / 69 стран	Анализ панельных данных	Влияние ПИИ на экономический рост зависит от уровня человеческого капитала.
Лихтенберг и ван Поттельсберге де ла Поттери (1998)	1970–1990 / ОЭСР	Панельная коинтеграция	Импорт технологий является долгосрочным фактором экономического роста.
Келлер (2004)	1970–1995 / ОЭСР	Панельная динамическая панель	Распространение технологий зависит от способности стран к их усвоению
Фу, Пьетробелли и Соэте(2011)	1990–2008 / Развивающиеся страны	Эмпирическое исследование	Технологии и ПИИ являются основными движущими силами структурной трансформации
Таймаз и Ленгер (2004)	1983–1996 / Турция	Микроданные, анализ производительности	Фирмы с иностранным капиталом обеспечивают более высокую производительность по сравнению с отечественными
Юджель (2011)	1990–2009 / Турция	VAR анализ	Импорт технологий положительно влияет на экономический рост
Айдын и Есен (2020)	1980–2018 / Турция	ARDL тест границ	Открытость экономики поддерживает экономический рост в долгосрочной перспективе
Башар, Караныфил и Шимшек (2018)	1990–2016 / Турция	Тест Зивота–Эндрюса и причинность Тоды–Ямамото	Связь между ПИИ и экономическим ростом ослабевает в периоды кризисов
Демирташ и Тырпан (2022)	1992–2020 / Турция	Причинно-следственная связь по методам Toda–Yamamoto и TVC	Влияние ПИИ положительное, но чувствительное к шокам
Криспи и Сунига (2012)	1990–2008 / Латинская Америка	Оценка методом обобщённых моментов (GMM)	Инновационная деятельность и внешняя открытость повышают экономический рост
Альфарио и др.. (2004)	1975–1995 / 47 стран	Анализ панельных данных	Влияние ПИИ зависит от уровня финансового развития
Баласубраманьям, Салису и Сапсфорд(1996)	1970–1988 / 46 стран	Панельная регрессия	В экспортно-ориентированных экономиках ПИИ в большей степени способствует росту
<i>Примечание:</i> составлено авторами на основе метаанализа литературных данных			

В целом литература свидетельствует о том, что технологически ориентированная экономическая открытость способствует экономическому росту, однако сила и устойчивость этого влияния зависят от таких факторов, как институциональная структура, уровень финансовой глубины, технологическая сложность производства и устойчивость к внешним шокам. В этом контексте настоящее исследование стремится восполнить пробел в литературе, анализируя взаимодействие ПИИ, технологической торговли и экономического

роста в динамическом и асимметричном формате применительно к экономике Турции.

Теоретическая и концептуальная основа. С усилением роли экономики, основанной на знаниях, технологии, инновации и накопление информации стали основными определяющими устойчивого экономического роста. В этом контексте торговля высокотехнологичной продукцией (НТТ) и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) рассматриваются не просто как движение капитала, но и как ключевые каналы передачи знаний и технологий.

Теоретическая база исследования опирается на теорию эндогенного роста, разработанную Romer (1986, 1990), Lucas (1988), Grossman & Helpman (1991). Согласно этой теории, экономический рост поддерживается не только накоплением физического капитала, но и увеличением знаний, человеческого капитала и инновационного потенциала экономики. Coe & Helpman (1995), а также Keller (2004) показывают, что международная передача технологий способствует росту производительности и, следовательно, экономическому росту.

Эмпирические исследования по Турции показывают, что влияние торговли высокотехнологичной продукцией и ПИИ на экономический рост носит динамический, асимметричный и зависящий от периода характер. Положительные шоки, как правило, усиливают экономический рост, а между ПИИ и ВВП существует двусторонняя причинно-следственная связь, зависящая от глобальных экономических процессов и структурных преобразований в экономике. В этом смысле данная работа вносит вклад тем, что рассматривает как краткосрочные и долгосрочные эффекты, так и реакции на положительные и отрицательные шоки.

Современная литература подтверждает наличие взаимосвязи между технологической торговлей, ПИИ и экономическим ростом, однако большинство исследований либо используют годовые данные, либо ограничиваются линейными моделями причинности. Недостаточно работ, анализирующих асимметричные и временно-вариативные эффекты в рамках квартальных данных для Турции. Кроме того, влияние агрегированного показателя высокотехнологичной торговли (экспорт + импорт) в динамической спецификации остается недостаточно изученным. Настоящее исследование восполняет этот пробел, применяя комплексный подход, учитывающий структурные разрывы и асимметрию шоков.

Исследовательские гипотезы

H1: Между ПИИ и экономическим ростом в Турции существует долгосрочная коинтеграционная связь.

H2: Между ПИИ и экономическим ростом существует двусторонняя причинно-следственная связь.

H3: Торговля высокотехнологичной продукцией оказывает асимметричное влияние на экономический рост.

H4: Направление и интенсивность причинности изменяются во времени.

Методология

Данное исследование направлено на анализ динамических эффектов торговли высокотехнологичной продукцией и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на экономический рост в Турции. Анализ преследует цель определить как краткосрочные, так и долгосрочные воздействия рассматриваемых переменных на ВВП, а также выявить реакции экономики на положительные и отрицательные шоки.

Набор данных и переменные. В исследовании рассматривается период 1992: I квартал – 2022: IV квартал. Данные получены из источников Всемирного банка и ЦБ Турции (EVDS).

- GDP (ВВП): Реальный валовой внутренний продукт (в ценах 2015 года, в логарифмической форме).

- FDI (ПИИ): Прямые иностранные инвестиции (в процентах к ВВП).

- НТТ: Совокупный объем экспорта и импорта высокотехнологичной продукции (в млрд долларов США, в логарифмической форме).

Следует отметить, что показатель ПИИ используется в агрегированной форме и не включает отраслевую детализацию (например, инвестиции в оборонно-промышленный комплекс, обрабатывающую промышленность или сырьевой сектор). В теоретическом плане влияние ПИИ на экономический рост может существенно различаться в зависимости от секторальной структуры инвестиций. Однако в рамках настоящего исследования основной акцент сделан на макроэкономическом совокупном эффекте потоков капитала. Отраслевая спецификация ПИИ рассматривается как перспективное направление дальнейших исследований.

Использование агрегированного показателя высокотехнологичной торговли (экспорт + импорт) обусловлено стремлением оценить общий объем технологического обмена и степень интеграции экономики Турции в глобальные производственные цепочки. В рамках теории международного технологического трансфера совокупные потоки высокотехнологичной продукции отражают не только экспортный потенциал, но и способность экономики абсорбировать передовые технологии через

импорт. Данный подход соответствует исследованиям Coe & Helpman (1995); Keller (2004), где подчеркивается значимость совокупных международных технологических потоков для повышения производительности. В качестве расширения анализа возможна раздельная спецификация экспорта и импорта высокотехнологичной продукции, что рассматривается как направление для дальнейших исследований.

Все временные ряды были очищены от сезонности и преобразованы в логарифмическую форму.

Эконометрический метод

- Тесты на единичный корень: Уровень стационарности рядов определен с помощью тестов ADF и Zivot–Andrews, учитывающих структурные разрывы в данных.

- Анализ коинтеграции: С использованием метода Johansen (1988) исследованы долгосрочные взаимосвязи между переменными. Результаты показали наличие устойчивого долгосрочного равновесия между ВВП, ПИИ и технологической торговлей.

- Тесты причинно-следственных связей:

- Метод Toda–Yamamoto (1995) использован для оценки краткосрочной и долгосрочной причинности.

- Тест Hatemi-J (2012) применен для анализа асимметричных эффектов, вызванных положительными и отрицательными шоками.

Полученные результаты показывают, что положительные шоки в ПИИ и высокотехнологичной торговле способствуют ускорению экономического роста, тогда как воздействие отрицательных шоков оказывается более ограниченным.

Модель

Для анализа используется следующая базовая модель:

$$GDP_t = \alpha_0 + \alpha_1 HTT_t + \alpha_2 DYY_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Здесь:

- GDP – экономический рост (реальный ВВП),

- HTT – торговля высокотехнологичной продукцией,

- DYY (FDI) – прямые иностранные инвестиции.

Стратегия анализа

1. Уровни стационарности временных рядов определены с помощью тестов ADF и Zivot–Andrews.

2. Долгосрочные взаимосвязи исследованы с использованием теста коинтеграции Johansen.

3. Направление причинно-следственных связей проанализировано методом Toda–Yamamoto.

4. Влияние положительных и отрицательных шоков оценено с помощью асимметричного теста Hatemi-J.

Данный методологический подход позволяет всесторонне выявить краткосрочные и долгосрочные, а также асимметричные эффекты торговли высокотехнологичной продукцией и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на ВВП Турции. Результаты анализа показывают, что особенно в периоды положительных экономических колебаний притоки капитала и импорт технологий способствуют усилению экономического роста.

В данном разделе последовательно представлены результаты:

- тестов на единичный корень (ADF и Zivot–Andrews), определяющих стационарность временных рядов,

- анализа коинтеграции Johansen, выявляющего долгосрочные взаимосвязи между переменными,

- а также тестов Toda–Yamamoto, Hatemi–J и временно-вариативного анализа причинности, направленных на изучение направлений причинно-следственных связей.

Результаты и обсуждения

Определение стационарных свойств временных рядов является критически важным для получения корректных эконометрических оценок. В этом контексте стационарность переменных FDI, GDP, IMPORT и OPEN была проверена с помощью расширенного теста Дики–Фуллера (Augmented Dickey-Fuller, ADF). Результаты теста представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты теста на единичный корень ADF (Augmented Dickey-Fuller)

Переменные	Модель	
	С константой	С константой и трендом
ПИИ	-1.373317 (0.5932)	-3.165373 (0.0965)
ВВП	-0.562298 (0.8736)	-4.739471 (0.0011)
Импорт	-1.624695 (0.4669)	-2.693499 (0.2412)
Степень открытости	-1.707847 (0.4248)	-1.137489 (0.9176)

Согласно данным таблицы 2, в модели с постоянным членом нулевая гипотеза для уровневых значений всех переменных не отклоняется; это указывает на наличие единичного корня и, соответственно, на нестационарность соответствующих рядов. Однако при рассмотрении модели с постоянным членом и трендом статистические значения для переменных ВВП (GSYIH) и ПИИ (FDI) оказываются ниже критического уровня значимости 5%, что свидетельствует об отсутствии единичного корня и стационарности этих переменных на уровне. В то же время переменные IMPORT и OPEN остаются

нестационарными в обеих моделях. Эти результаты показывают, что ряды имеют разные уровни интеграции.

Для преодоления ограничений ADF-теста и получения более надёжных выводов, особенно с учётом возможных структурных разрывов, в исследовании дополнительно применяется тест Zivot–Andrews (ZA). Этот тест позволяет внутренним образом определить момент структурного сдвига и тем самым обеспечивает более корректную проверку стационарности временных рядов в условиях потенциальных структурных изменений. Результаты теста представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты теста на единичный корень Zivot-Andrews

Переменные	Модель	Задержка	Даты структурных разрывов	Тестовая статистика
ПИИ	A	3	2005: Q2	-5.4206
ПИИ	B	3	2008: Q3	-3.5991
ПИИ	C	3	2005: Q3	-5.8686
ВВП	A	3	2001: Q1	-4.2710
ВВП	B	1	2009: Q1	-3.2419
ВВП	C	3	1997: Q3	-4.6668
ИМПОРТ	A	0	1995: Q1	-3.2347
ОТКРЫТЫЙ	B	0	2011: Q1	-2.7190
ОТКРЫТЫЙ	C	0	2002: Q4	-2.9841

Примечание: Критические значения взяты из исследования Zivot и Andrews (1992: 251–270) и составляют примерно -5.6/-5.3, -5.1/-4.4 и -4.8/-4.1 соответственно для уровней значимости 1%, 5% и 10%.

Согласно результатам теста Zivot–Andrews, переменная FDI (прямые иностранные инвестиции) в моделях A (со свободным членом) и C (со свободным членом и трендом) оказывается

стационарной на уровне при уровне значимости 5%, так как её статистики превышают критические значения. Однако в модели B (с трендом) переменная FDI не демонстрирует

стационарности. Эти результаты свидетельствуют о том, что ряд FDI становится устойчивым после структурного разрыва, произошедшего в период 2005: Q2–2005: Q3.

С другой стороны, переменная ВВП (GSYİH) во всех трех моделях имеет статистики ниже критических значений, что указывает на наличие единичного корня и отсутствие стационарности. Аналогичным образом, переменные IMPORT и OPEN также не являются стационарными ни в одной модели. Кроме того, определенная для переменной OPEN внутренняя точка структурного разрыва – 2011: Q1 – совпадает с периодом изменения внешнеторговой политики и степени открытости экономики Турции, что подтверждает наличие структурных изменений.

В целом, сопоставление результатов тестов ADF и Zivot–Andrews показывает следующее:

- переменная FDI является стационарной в некоторых спецификациях модели,
- переменные ВВП, IMPORT и OPEN остаются нестационарными, даже с учетом структурных разрывов.

Таким образом, используемые в исследовании временные ряды имеют различные

порядки интеграции. Это делает необходимым учет этой особенности при проведении последующих тестов на коинтеграцию и причинность, чтобы обеспечить корректность эконометрического анализа.

Результаты теста коинтеграции Йохансена. Метод коинтеграции Йохансена широко применяется для анализа долгосрочных взаимосвязей во многомерных временных рядах (Johansen, 1988). Поэтому в данном эконометрическом исследовании был использован подход Йохансена для проверки наличия долгосрочных равновесных отношений между переменными. Данный метод позволяет выявить совместное движение нескольких нестационарных рядов и определить, существует ли между ними устойчивая долгосрочная связь, несмотря на их возможные краткосрочные отклонения. В рамках анализа применён Trace-тест (следовый тест), с помощью которого последовательным образом проверялись нулевые гипотезы о числе коинтеграционных векторов. На основе значений статистики теста было определено количество долгосрочных равновесных отношений в системе.

Таблица 4

Результаты теста Йохансена на коинтеграцию

Нулевая гипотеза	Trace-тест	
	Тестовая статистика	Критическое значение (%5)
Количество уравнений		
Отсутствует	43.46728	29.79707
Не более одного	15.71716	15.49471
Не более двух	4.201233	3.841466

Согласно таблице 4, нулевая гипотеза «между переменными отсутствует коинтеграционный вектор» отвергается на уровне значимости 5%. Значение статистики Trace-теста (43.47) превышает соответствующее критическое значение (29.79), что указывает на наличие как минимум одного коинтеграционного вектора в системе. Кроме того, нулевая гипотеза «существует не более одного коинтеграционного вектора» также отвергается, поскольку статистика теста (15.72) превышает критическое значение (15.49). Это свидетельствует о наличии двух коинтеграционных отношений между переменными.

Таким образом, между переменными модели существует устойчивая долгосрочная взаимосвязь. Коинтеграционные векторы указывают на то, что переменные движутся вокруг общего стохастического тренда, и краткосрочные отклонения со временем корректируются, возвращаясь к долгосрочному равновесию. Следовательно, можно утверждать, что экономика демонстрирует тенденцию к долгосрочной стабильности даже при воздействии структурных или внешних шоков.

Результаты тестов на причинность. Для выявления причинно-следственной связи между прямыми иностранными инвестициями (ПИИ) и

экономическим ростом в Турции был применён метод Toda–Ямамото, относящийся к расширенным моделям типа Granger. Преимущество данного подхода заключается в том, что он позволяет исследовать причинность без необходимости предварительного приведения рядов

к стационарному виду, используя расширенную VAR-модель. Таким образом, метод позволяет статистически оценить наличие или отсутствие долгосрочного направления причинности между переменными. Таблица 5 ниже представляет сводные результаты проведённого анализа.

Таблица 5
Результаты теста причинности Toda–Yamamoto

Направление причинной связи	Степень свободы	Ki- Kare	
		Стоимость	Вероятность
ПИИ ВВП	2	7.636162	0.0220
ВВП ВВП	2	18.34887	0.0001

Согласно таблице 5, как прямые иностранные инвестиции (FDI) оказывают значимое влияние на ВВП, так и ВВП оказывает значимое влияние на приток FDI. Отказ от нулевых гипотез в обоих направлениях на уровне значимости 5% свидетельствует о наличии двусторонней причинно-следственной связи между переменными. Данный результат показывает, что в экономике Турции прямые иностранные инвестиции не только стимулируют экономический рост, но и сам экономический рост способствует увеличению притока иностранного капитала.

После проведения анализа Toda–Yamamoto, для более детального изучения направленности и характера причинно-следственной связи с учётом влияния положительных и отрицательных шоков был применён асимметричный тест причинности Hatemi-J (2012). Этот метод позволяет отдельно оценить влияние положительных и отрицательных изменений в переменных, дополняя результаты традиционных тестов причинности. Ниже представляются результаты анализа Hatemi-J (таблица 6).

Таблица 6
Результаты асимметричного теста причинности Hatemi-J

Направление причинно-следственной связи	Число задержек	Тестовая статистика	Бутстрэп-критические значения		
			%1	%5	%10
ВВП ⁺ » ПИИ ⁺	1	5.449	16.722	6.403	4.209
ВВП ⁺ » ПИИ ⁻	4	5.209	28.660	18.030	14.468
ВВП ⁻ » ПИИ ⁻	1	3.902	16.153	6.238	3.877
ВВП ⁻ » ПИИ ⁺	1	2.101	19.685	13.149	10.655
ПИИ ⁺ » GSYIH ⁺	4	11.727	20.296	13.223	10.205
ПИИ ⁺ » ВВП ⁻	1	0.283	9.717	5.848	3.913
ПИИ ⁻ » ВВП ⁻	1	2.215	10.953	5.190	2.744
ПИИ ⁻ » ВВП ⁺	1	0.071	11.537	4.848	2.878

В свете результатов, представленных в таблице 6 можно отметить, что положительные шоки в ВВП оказывают положительное влияние на прямые иностранные инвестиции (ПИИ), и аналогично – положительные шоки в ПИИ

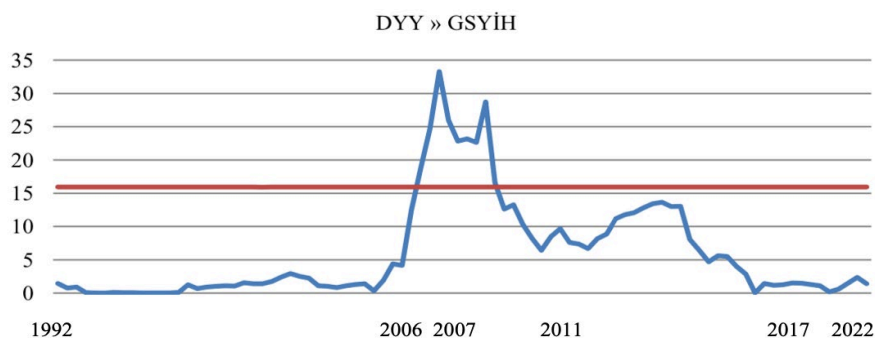
положительно воздействуют на экономический рост. Эти направления причинности являются статистически значимыми на уровне 5%, что подтверждает наличие асимметричного взаимодействия между положительными

компонентами двух переменных. В то же время причинность, основанная на отрицательных шоках, оказалась статистически слабее выраженной. Это указывает на то, что в экономике Турции положительные экономические импульсы создают более сильные эффекты притока капитала, тогда как влияние негативных шоков относительно ограничено. В дополнение к асимметричному

анализу причинности была также исследована временная изменчивость связей между переменными. В данном контексте для выявления периодов усиления или ослабления причинно-следственных отношений был применён тест временно изменяющейся причинности. На рисунке 1 представлена временная динамика причинно-следственной связи между ПИИ и экономическим ростом.

Рисунок 1

Результаты теста причинности во времени от ПИИ к экономическому росту (1992Q4–2022Q3)



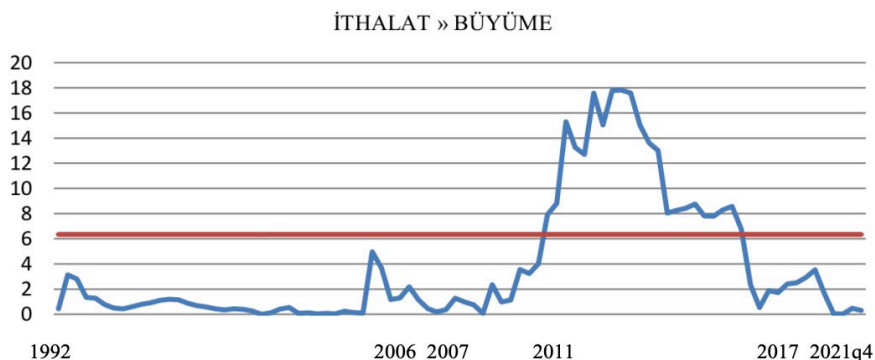
Примечание: Расчёты выполнены авторами с использованием EViews

Полученные из графика 1 данные показывают, что особенно в период 2007–2009 гг. наблюдается значимая временная причинно-следственная связь между притоком прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и валовым внутренним продуктом (ВВП) Турции. Этот период можно охарактеризовать как время, когда в условиях глобального экономического

кризиса чувствительность турецкой экономики к притоку капитала усилилась, и динамика экономического роста была тесно связана с изменениями в объемах иностранных инвестиций. Аналогичным образом причинно-следственная взаимосвязь между импортом высокотехнологичных товаров и экономическим ростом представлена на рисунке 2.

Рисунок 2

Результаты теста причинности во времени от импорта к экономическому росту (1992Q4–2021Q4)



Примечание: Расчёты выполнены авторами с использованием EViews

Результаты, представленные на рисунке 2, показывают, что в период 2011–2017 гг. рост импорта высокотехнологичной продукции оказал значимое положительное влияние на ВВП. Этот вывод подтверждает гипотезу о том, что использование технологически сложных производственных ресурсов повышает производственные мощности экономики и тем самым ускоряет экономический рост.

Заключение

В настоящем исследовании были проанализированы эффекты торговли высокотехнологичными товарами, прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и степени внешней открытости на экономический рост Турции в период 1992Q1–2022Q4, с применением комплексных эконометрических методов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что взаимоотношения между изучаемыми переменными характеризуются не только долгосрочным равновесием, но также временной изменчивостью и асимметричными воздействиями шоков. Таким образом, исследование выходит за рамки традиционных линейных подходов и всесторонне рассматривает динамику роста, обусловленного технологиями и капиталом.

Результаты Johansen-теста на коинтеграцию подтверждают наличие долгосрочной равновесной связи между высокотехнологичной торговлей, ПИИ и внешней открытостью. Анализ причинности Toda–Yamamoto выявляет двустороннюю причинно-следственную связь между ПИИ и экономическим ростом: приток иностранного капитала стимулирует рост, но и экономический рост, в свою очередь, повышает способность страны привлекать иностранные инвестиции.

Асимметричный тест причинности Hatemi-J показал, что положительные шоки усиливают взаимное влияние между ПИИ и ростом, тогда как негативные шоки ослабляют его. Это согласуется с выводами Borensztein *et al.*, (1998), а также Sayek (2007), подчеркивающих важность ПИИ для накопления капитала и трансферта технологий в развивающихся экономиках. Асимметричная структура влияния также подтверждает тезис Aukut & Sayek (2008) о ключевой роли инвестиционного доверия и политической стабильности.

Различия влияния высокотехнологичного импорта по периодам согласуются с моделями инновационного роста Coe & Helpman (1995), Grossman & Helpman (1991), где международный технологический обмен способствует повышению производительности. Как отмечают Keller (2004); Crespi & Zúñiga (2012), выгоды от внешней открытости реализуются лишь в экономиках, обладающих высокой способностью к адаптации технологий.

Анализ причинности во времени демонстрирует периодическую изменчивость взаимодействий:

- в 2007–2009 гг. роль ПИИ в росте усилилась на фоне глобального кризиса;
- в 2011–2017 гг. ключевым фактором ускорения роста стал импорт высокотехнологичных товаров.

Это указывает на необходимость динамичной экономической политики, адаптирующейся к глобальным изменениям, что согласуется с Edwards (1998); Utkulu & Özdemir (2004) подчеркивающими важность макроэкономической стабильности для устойчивого роста. Следует учитывать, что выявленные в исследовании закономерности отражают динамику экономики Турции до конца 2022 года. Начиная с 2023 года мировая экономика характеризуется усилением геоэкономической фрагментации, изменением логистических цепочек и ростом региональных конфликтов. Эти процессы могут формировать новые структурные разрывы, которые не отражены в количественной спецификации модели.

В частности, в условиях усиливающейся политической поляризации глобальные потоки ПИИ и технологической торговли могут определяться не только экономической открытостью, но и геополитическими альянсами. Это означает, что традиционная модель либеральной открытости, на которой основана эмпирическая спецификация настоящего исследования, может подвергаться трансформации.

Тем не менее выявленные долгосрочные коинтеграционные взаимосвязи указывают на структурную роль технологий и капитала в формировании экономического роста. Вопрос устойчивости этих связей в пост-2022 периоде требует отдельного эмпирического анализа по мере накопления статистических данных.

Таким образом, эмпирические результаты показывают, что технологии, внешняя открытость и иностранный капитал являются взаимодополняющими элементами стратегии экономического роста Турции. Полученные результаты согласуются с выводами исследований по другим развивающимся экономикам, включая страны Латинской Америки (Crespi & Zúñiga, 2012) и ряд азиатских стран, где также выявлена асимметричная и чувствительная ко времени реакция экономического роста на технологические и инвестиционные потоки. Это свидетельствует о том, что обнаруженные закономерности имеют не только национальную специфику, но и более широкий характер, типичный для экономик с формирующимися рынками, интегрированных в глобальные производственные и финансовые цепочки. В этой связи для экономической политики выдвигаются три ключевых предложения:

1. *Необходимо Разрабатывать Стратегии, Усиливающие Трансфер Технологий.* Импорт высокотехнологичной продукции должен рассматриваться в тесной связи с развитием национального производственного потенциала. Важно, чтобы трансфер технологий не ограничивался только объемами импорта, а был направлен на повышение инновационности и производительности в производственных процессах на институциональном и отраслевом уровнях. В этом контексте ключевую роль должны играть сотрудничество между университетами и промышленностью, а также программы технического образования. Согласно отчёту (OECD, 2023) эффективность трансфера технологий в развивающихся экономиках определяется уровнем институциональной инфраструктуры и инвестициями в человеческий капитал.

2. *Следует Стимулировать Приток Качественных Прямых Иностранных Инвестиций (ПИИ).* Политика в области ПИИ должна быть направлена не только на увеличение объемов инвестиций, но и на привлечение таких вложений, которые обеспечивают передачу знаний, технологий и человеческого капитала. Особенно важно реформировать механизмы отраслевых стимулов и налоговых льгот для привлечения инвестиций в высокотехнологичные и высококапиталоемкие сектора. Данные UNCTAD (2024) показывают, что инвестиции, основанные на устойчивом производстве и цифровизации,

оказывают более сильное влияние на экономический рост в развивающихся странах.

3. *Необходимо Поддерживать Макроэкономическую Стабильность и Атмосферу Доверия.* Для того чтобы положительные инвестиционные шоки могли поддерживать экономический рост, необходимо обеспечить финансовую дисциплину, прозрачную денежно-кредитную политику и предсказуемое экономическое управление. Сохранение доверия инвесторов является ключевым фактором устойчивости притока капитала. Как отмечают Edwards (1998), Sayek (2007) предсказуемость государственной политики и институциональная стабильность являются основными условиями привлечения долгосрочного капитала.

Данное исследование комплексно показывает долгосрочные, асимметричные и чувствительные ко времени эффекты технологий и капиталовых потоков на экономический рост Турции. Полученные эмпирические результаты подтверждают, что устойчивые стратегии роста должны основываться не только на количественных показателях, но и на таких качественных факторах, как структурная гибкость, инновационный потенциал, институциональная надежность и предсказуемость экономической политики.

С этой точки зрения, для повышения качества экономического роста критически важно:

- укреплять структуру производства, основанную на технологиях;
- увеличивать потенциал привлечения прямых иностранных инвестиций в сектора с высокой добавленной стоимостью;
- и поддерживать макроэкономическую среду, способствующую доверию инвесторов.

Таким образом, работа предлагает уникальную аналитическую рамку, оценивающую взаимодействие капитала и технологий в экономике Турции с учётом временных и асимметричных факторов, это представляет собой вклад как в научную литературу, так и в практику разработки стратегической экономической политики.

Вместе с тем необходимо учитывать, что обнаруженная двусторонняя причинность между ПИИ и экономическим ростом может быть обусловлена различной отраслевой направленностью инвестиций в разные периоды. Например, инвестиции в высокотехнологичные и оборонные отрасли потенциально обладают

более высоким мультипликативным эффектом по сравнению с инвестициями в сырьевой сектор. Следовательно, качественный состав ПИИ может играть не менее важную роль, чем их общий объем.

Благодарность, конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, способного повлиять на результаты исследования и их интерпретацию.

Вклад авторов:

УЙУ- внес вклад в концептуализацию исследования, постановку научной проблемы, формулирование цели, задач и рабочей гипотезы, построении эконометрической модели, а также в разработку структуры статьи и написание первоначального текста рукописи.

АСУ – отвечал за подбор и анализ научных источников, сбор статистических и аналитических данных, их систематизацию,

ИГК – выполнила аналитическую интерпретацию результатов исследования, участвовала в формулировании основных выводов и практических рекомендаций, осуществила научное редактирование текста и финальную подготовку статьи к публикации.

АРК – отвечала за библиографический список и анализ научных источников, подготовку таблиц и проведение тестов.

Все авторы:

- Валидация: совместно прочитали последнюю версию статьи, внесли поправки и одобрили к публикации.

References

- Aghion, P., & Howitt, P. (2009). *The economics of growth*. MIT Press.
- Aydin, C., & Esen, E. (2020). Trade openness and economic growth: Evidence from emerging market economies. *Empirical Economics Letters*, 19(2), 103–113.
- Aykut, D., & Sayek, S. (2008). *The role of the sectoral composition of FDI on growth: Policy implications for developing countries*. In L. Piscitello & H. Santangelo (Eds.), *Foreign direct investment, macroeconomics and growth* (35–59). Palgrave Macmillan, 35–59
- Balçılar, M., Özdemir, Z. A., & Arslantürk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32(6), 1398–1410. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.05.015>, 1398–1410.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* (2nd ed.). MIT Press.
- Başar, H., Karanfil, F., & Şimşek, M. (2018). Foreign direct investment and economic growth: Evidence from Turkey during crisis periods. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(4), 148–157.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J.-W. (1998). *How does foreign direct investment affect economic growth?* *Journal of International Economics*, 45(1), 115–135.
- Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT). (2024). Electronic Data Delivery System (EVDS). Retrieved from the Central Bank of the Republic of Türkiye website: <https://evds2.tcmb.gov.tr/>
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). *International R&D spillovers*. *European Economic Review*, 39(5), pp. 859–887.
- Crespi, G., & Zúñiga, P. (2012). *Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries*. *World Development*, 40(2), 273–290.
- Demirtaş, H., & Tırpan, H. (2022). Do foreign direct investments foster economic growth? Evidence from developing countries. *Economic Analysis and Policy*, 75, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.03.005>.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
- Edwards, S. (1998). *Openness, productivity and growth: What do we really know?* *The Economic Journal*, 108(447), 383–398.
- Ekinci, A., Benli, M., & Dirik, A. (2024). *Türkiye’de AR&GE, büyüme ve dış ticaret üçgeni: Yönlendirilmiş döngüsüz graflar analizi*. *Sakarya Üniversitesi İktisat Dergisi*, 13(3), 349–358.
- Fu, X., Pietrobelli, C., & Soete, L. (2011). The role of foreign technology and indigenous innovation in the emerging economies: Technological change and catching-up. *World Development*, 39(7), 1204–1212. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.009>
- Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. MIT Press.
- Hacker, R. S. and Hatemi J, A. (2006). Tests for Causality Between Integrated Variables, 1489–1500
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447–456.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254.
- Keller, W. (2004). International technology diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 752–782.
- Lichtenberg, F. R., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (1998). International R&D spillovers: A re-examination. *European Economic Review*, 42(8), 1483–1491. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(97\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(97)00089-9)
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)

- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review*, 56(1/2), 69–75.
- OECD. (2023). *OECD Economic Outlook, Volume 2023 Issue 1*. Paris: OECD Publishing.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5 Pt 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Sayek, S. (2007). *FDI and economic growth: The role of host country policies. The World Economy*, 30(8), 1195–1212.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2023) 165 *Yüksek teknoloji politikaları ve stratejiler raporu 2023*. <https://www.sanayi.gov.tr>
- Taymaz, E., & Lenger, A. (2004). Multinational corporations as a vehicle for productivity spillovers in Turkey. *Turkish Economic Association Discussion Paper Series*, 2004/8.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1–2), 225–250.
- TÜBİTAK. (2022). 45 Bilim, teknoloji ve yenilik politikaları 2022–2023. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.
- UNCTAD. (2024). *World Investment Report 2024: Investment Facilitation and Digital Government*. Geneva: Balasubramanyam, V. N., Salisu, M., & Sapsford, D. (1996). Foreign direct investment and growth in EP and IS countries. *Economic Journal*, 106(434), 92–105. <https://doi.org/10.2307/2234933>, 92–105.
- Utkulu, U., & Özdemir, D. (2004). Does trade liberalization cause a long-run economic growth in Turkey? *Economic Change and Restructuring*, 37(3), 245–266.
- Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application *Applied Economics*, 38(13), 1489–1500.
- Yıldız & Alan, 2025: High-technology investments and sustainable growth in emerging economies: The case of Turkey. *Journal of Economic Studies*. (Baskıda).
- Yücel, F. (2011). Causal relationships between financial development, trade openness and economic growth: The case of Turkey. *Journal of Economic Cooperation and Development*, 32(2), 17–36.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the Great Crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251–270.

Сведения об авторах:

Узун Йылмаз Улви (корреспондирующий автор) – PhD, Университет Битлис Эрен (Битлис, Турция, e-mail: yuuzun@beu.edu.tr).

Абдибеков Сакен Уалиханович – кандидат экономических наук, и. о. профессора, Казахский национальный аграрный исследовательский университет (Алматы, Казахстан, e-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru).

Ильяшова Гулия Кенжебековна – доктор философии (PhD), Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: ilyashova.g@kaznu.kz).

Алимханова Роза Кенжеевна – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор, НАО Университет Нархоз (Алматы, Казахстан, e-mail: roza.alimkhanova@narhoz.kz).

Information about authors:

Uzun Yilmaz Ulvi (corresponding author) – PhD, Doctor of Economics, Bitlis Eren University (Bitlis, Turkey, e-mail: yuuzun@beu.edu.tr).

Abdibekov Saken – Candidate of Economic Sciences, Acting Professor, Kazakh National Agrarian Research University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru).

Ilyashova Guliy – Doctor of Philosophy (PhD), Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: ilyashova.g@kaznu.kz).

Alimkhanova Roza Kenzheevna – PhD, Associate Professor, NJSC «Narhoz University» (Almaty, Kazakhstan, e-mail: roza.alimkhanova@narhoz.kz).

Авторлар туралы мәлімет:

Узун Йылмаз Улви (корреспондент-автор) – PhD, экономика ғылымдарының докторы, Битлис Эрен университеті (Битлис, Турция, e-mail: yuuzun@beu.edu.tr).

Абдибеков Сакен Уалиханұлы – экономика ғылымдарының кандидаты, профессор м. а., Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: Saken_Abdibekov@mail.ru).

Ильяшова Гулия Кенжебековна – философия докторы (PhD), әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: ilyashova.g@kaznu.kz).

Алимханова Роза Кенжеевна – философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор, КЕАҚ Нархоз Университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: roza.alimkhanova@narhoz.kz).

Поступила: 13 ноября 2025 года

Принята: 20 марта 2026 год