

UDC 330.35:330.341.1

JEL classification: O40, O31, O38

DOI: 10.35774/visnyk2026.02.242

Origins of Sustainable Economic Growth (Nobel Prize in Economics, 2025)

Oksana Shymanska¹

Abstract.

The research of Joel Mokyr, Philippe Aghion, and Peter Howitt – laureates of the 2025 Nobel Prize in Economics – is pivotal for understanding the mechanisms of long-term sustainable economic growth. The scholars examined how integrating scientific knowledge and technology, adopting creative approaches to product development, and the process of creative destruction stimulate production renewal and enhance productivity. Their models demonstrate that sustainable growth emerges from the interaction of innovation, competition, and effective institutions that protect innovation and foster entrepreneurship. Research purpose. To substantiate the contribution of J. Mokyr, P. Aghion, and P. Howitt to the construction of sustainable economic growth models that explain the role of technological change, the process of creative destruction, and the interaction between scientific knowledge and technology. Research methods: systemic approach, methods of induction and deduction, analysis and synthesis, mathematical methods, and conceptual generalization. Results. A systematic analysis of the models of J. Mokyr, P. Aghion, and P. Howitt has been carried out, explaining the mechanisms of innovative renewal and creative destruction in achieving sustainable growth. The key factors of long-term productivity have been substantiated: knowledge and technology integration, the impact of technological shocks, and competition. The significance of creative approaches to product and technology development is emphasized, as they ensure continuous product renewal and lay the foundation for sustainable economic growth. Attention is given to institutional conditions that stimulate entrepreneurship, protect innovation, and strengthen competition, thereby ensuring long-term sustainable growth. Prospects. Further research should empirically test the models of Mokyr, Aghion, and Howitt at the level of individual industries and national economies, while accounting for the specifics of the competitive environment and institutions. Important areas include the analysis of the impact of emerging technologies, particularly artificial intelligence; financial constraints; firm heterogeneity; and patent protection, which will allow for the evaluation of the effectiveness of state innovation policy and the provision of long-term sustainable growth.

Keywords: sustainable economic growth, macro-inventions, micro-inventions, propositional and prescriptive knowledge, process of creative destruction, innovations, R&D, patent, “escape-competition effect”, “composition effect”.

Received: 19 January 2026 | **Revised:** 21 January 2026 | **Accepted:** 16 February 2026 | **Published:** 30 May 2026

Suggested Citation:

Shymanska, O. P. (2026). Origins of Sustainable Economic Growth (Nobel Prize in Economics, 2025). *Herald of Economics*, 2, 242–256. DOI: 10.35774/visnyk2026.02.242.



This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License (<http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial.

© 2026 The Author(s).

¹Oksana Shymanska, West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine.

ORCID ID: 0000-0003-0084-3799.

E-mail: o.shymanska@wunu.edu.ua.

Витоки стійкого економічного зростання (Нобелівська премія з економіки 2025 року)

Оксана Шиманська¹

¹Західноукраїнський національний університет

Анотація.

Дослідження Джоела Мокіра, Філіпа Агіона та Пітера Говіта – лауреатів Нобелівської премії з економіки 2025 року – є ключовими для розуміння механізмів довгострокового стійкого економічного зростання. Вчені дослідили, як інтеграція наукових знань і технологій, креативні підходи до створення продуктів та процес творчого руйнування стимулюють оновлення виробництва і підвищення продуктивності. Їхні моделі демонструють, що стійке зростання виникає завдяки взаємодії інновацій, конкуренції та ефективних інституцій, які сприяють захисту інновацій та розвитку підприємництва. Мета дослідження. Обґрунтувати внесок Дж. Мокіра, Ф. Агіона та П. Говіта у побудову моделей стійкого економічного зростання, що пояснюють роль технологічних змін, процесу творчого руйнування та взаємодії наукових знань і технологій. Методи дослідження: системний підхід, методи індукції, дедукції, аналізу, синтезу, математичні методи, концептуальне узагальнення. Результати. Здійснено систематизований аналіз моделей Дж. Мокіра, Ф. Агіона та П. Говіта, які пояснюють механізми інноваційного оновлення та творчого руйнування у досягненні стійкого зростання. Обґрунтовано ключові чинники довгострокової продуктивності – інтеграцію знань і технологій, вплив технологічних шоків, конкуренцію. Підкреслено значення креативного підходу до створення продуктів та технологій, що забезпечує постійне оновлення виробництва і формує основу стійкого економічного зростання. Придільено увагу інституційним умовам, які стимулюють підприємництво, захищають інновації та посилюють конкуренцію, забезпечуючи довгострокове стійке зростання. Перспективи. Подальші дослідження пов'язані з емпіричною перевіркою моделей Мокіра, Агіона та Говіта на рівні окремих галузей і національних економік з урахуванням специфіки конкурентного середовища та інституцій. Важливими є аналіз впливу новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту, фінансових обмежень, неоднорідності фірм і патентного захисту, що дозволить оцінити ефективність державної інноваційної політики та забезпечити довгострокове стійке зростання.

Ключові слова: *стійке економічне зростання, макрорівні, мікрорівні, пропозиційні та прескриптивні знання, процес творчого руйнування, інновації, НДДКР, патент, «ефект уникнення конкуренції», «ефект композиції».*

Постановка проблеми. Забезпечення стійкого економічного зростання залишається однією з ключових проблем сучасної макроекономічної науки. Класичні (неокласичні) моделі економічного зростання, які зосереджуються на нагромадженні фізичного та людського капіталу, і при цьому розглядають технологічний прогрес як зовнішній фактор його досягнення, не дозволяють повною мірою обґрунтувати способи досягнення стійкої позитивної динаміки економічного розвитку у довгостроковій перспективі. Зокрема, традиційні моделі не враховують, як економічні агенти створюють нові продукти, впроваджують технологічні інновації та застосовують креативні рішення для безперервного підвищення продуктивності економіки. Сучасні дослідження підкреслюють, що стійке економічне зростання визначається здатністю економіки до інноваційного оновлення та творчого розвитку, тобто виробництва нових знань, поширення технологій та інтеграції їх у виробничі процеси [1; 2]. Ефективність цього процесу значною мірою залежить від інституційних рамок, які стимулюють підприємництво, конкуренцію та креативні підходи до ведення бізнесу.

Внесок Джоела Мокіра, Філіпа Агіона та Пітера Говіта – лауреатів Нобелівської премії з економіки 2025 року – власне й полягає у системному підході до дослідження вищезгаданих механізмів. Вчені створили теоретичні та емпіричні моделі, що пояснюють, як інновації, технологічні шоки та процес творчого руйнування здатні формувати довгострокове стійке економічне зростання, а креативний підхід до створення продукту та оновлення технологій стає фундаментальним рушієм економічного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування сучасних уявлень про довгострокове економічне зростання ґрунтується на поєднанні теоретичних, історичних, емпіричних,

інституційних підходів, які враховуються у відповідних моделях. Класичні моделі зростання, започатковані у працях Р. Солоу, заклали основу для аналізу динаміки суспільного виробництва з урахуванням екзогенного фактору, яким є технічний прогрес, не розкриваючи його внутрішніх джерел [3]. Подальший розвиток теорії економічного зростання був пов'язаний з переходом до ендогенного трактування технологічних змін, у межах якого інновації розглядаються як результат цілеспрямованої економічної діяльності, стимулів і конкурентної взаємодії. Значний внесок у цьому напрямку здійснили П. Ромер [4], Дж. Гроссман і Е. Хелпман [5], які обґрунтували роль знань, наукових досліджень і розробок (Research and Development – R&D), а також міжнародної конкуренції у забезпеченні сталого зростання.

Водночас інституційно-історична традиція аналізу економічної динаміки зосереджується на культурних і соціальних передумовах інновацій. Дослідження С. Кузнеця [6] підкреслили історичну унікальність економічного зростання, а праці Д. Норта – ключову роль інститутів у формуванні стимулів до нагромадження знань і технологічного прогресу [7]. У цьому контексті особливе значення мають праці Джоела Мокіра, який, спираючись на економічну історію, обґрунтував вирішальне значення культури, знань, наукової відкритості та взаємодії між теоретичним і прикладним знанням для виникнення самопідтримуючого процесу інновацій [8].

Подальшу формалізацію інноваційного механізму економічного зростання здійснили Філіп Агіон і Пітер Говітт, які інтегрували ідеї Й. Шумпетера щодо творчого руйнування в динамічну модель ендогенного зростання [9]. У їхньому підході технологічні прориви постійно витісняють застарілі технології, а конкуренція між фірмами стає ключовим чинником довгострокового підвищення продуктивності економіки. Подальші емпіричні дослідження в межах шумпетерівської теорії зростання підтвердили зв'язок між інституційною якістю, конкуренцією, інноваційною активністю та темпами економічного розвитку [2]. Отже, сукупність історичних, інституційних і формалізованих теоретичних підходів створила концептуальне підґрунтя для досліджень Дж. Мокіра, Ф. Агіона та П. Говітта – лауреатів Нобелівської премії з економіки 2025 року – , які поєднали аналіз знань, інновацій і творчого руйнування в цілісну теорію сучасного економічного зростання.

Мета статті – обґрунтувати внесок лауреатів Нобелівської премії з економіки 2025 року – Дж. Мокіра, Ф. Агіона та П. Говітта – у розвиток теорії економічного зростання з урахуванням процесу творчого руйнування та механізмів, які дозволяють науковим проривам та інноваціям підсилювати один одного, створюючи самогенераційний процес, що призводить до сталого економічного зростання.



Вклад основного матеріалу дослідження. Джоел Мокір (нар. 26 липня 1946 р.) – американсько-ізраїльський історик економіки нідерландського походження, професор економіки та історії імені Роберта Г. Штроца Північно-Західного університету, в якому працює з 1974 року. У 2025 році став лауреатом Премії Банку Швеції з економічних наук «за дослідження передумов сталого економічного зростання, пов'язаного з технологічним прогресом». Освіту здобув у Єврейському університеті в Єрусалимі (бакалавр з економіки та історії, 1968) та Єльському університеті (PhD з економіки, 1974). Його наукові інтереси охоплюють економічну історію, історію технологічних змін і знань, проблеми індустріалізації та ролі інституцій і культури у забезпеченні довгострокового зростання. Дж. Мокір є одним із провідних теоретиків «економіки знань» та концепції «культури зростання», які пояснюють витоки сучасного економічного розвитку через спадщину

європейського Просвітництва та інституційних умов поширення знань. Найвідоміші праці вченого – «The Lever of Riches» (1990), «The Gifts of reed Athena» (2002), «The Enlightened Economy» (2009) та «A Culture of Growth» (2016) [10].



Філіп Агіон (нар. 17 серпня 1956 р.) – французький економіст, один із провідних теоретиків ендogenous економічного зростання, відомий розробкою шумпетерівських моделей інновацій і конкуренції. Професор Колежу Франції, професор кафедри інновацій і зростання імені Курта Бьорклунда в INSEAD, гостьовий професор Лондонської школи економіки. Лауреат Нобелівської премії з економіки 2025 року (спільно з П. Говітом і Дж. Мокіром) «за створення аналітичних моделей, що пояснюють, як ринкова конкуренція через механізми творчого руйнування стимулює технологічні інновації та довгострокове економічне зростання». У працях, переважно написаних у

співавторстві з П. Говітом, Ф. Агіон формалізував концепцію творчого руйнування Й. Шумпетера в рамках моделей ендogenous зростання, довівши, що конкуренція та загроза появи нових ринкових гравців підвищують інноваційну активність фірм і забезпечують стаке зростання продуктивності. Його дослідження також охоплюють проблеми інституційного середовища, політики конкуренції, захисту прав інтелектуальної власності та ролі державного регулювання у стимулюванні інновацій. Найвідоміші праці (у співавторстві з П. Говітом) – «A Model of Growth through Creative Destruction» (1992), «Endogenous Growth Theory» (1998), «Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship» (2005) [11].



Пітер Артур Говіт (нар. 5 травня 1957 р.) – канадсько-британський економіст, прихильник шумпетерівської теорії ендogenous економічного зростання. Професор соціальних наук імені Лін Крост Університету Брауна (2000–2023), згодом – почесний професор цього університету. З 2015 року – почесний професор Західного університету. Ранній академічний кар'єрний шлях П. Говіта пов'язаний з Університетом Західного Онтаріо (1972–1996). У 1993–1994 роках обіймав посаду президента Канадської економічної асоціації. У різні періоди був гостьовим професором у Паризькому університеті, Лондонській школі економіки, Массачусетському технологічному інституті та Тулузькому університеті. Науковий внесок П. Говіта зосереджений насамперед на спільній із Ф. Агіоном розробці шумпетерівських

моделей економічного зростання через творче руйнування, зокрема у класичній статті «A Model of Growth through Creative Destruction» (1992) та узагальнюючій праці «The Economics of Growth» (2009). Його дослідження також охоплюють монетарну економіку, бізнес-цикли та взаємодію технологічних змін і економічної політики [12].

Незважаючи на те, що прогрес та інновації існували з давніх часів, впродовж історії людства тип економічного зростання, що ґрунтується на інноваціях, з притаманними йому високими темпами зростання, є відносно новим явищем. На рисунку 1 відображена динаміка ВВП у розрахунку на особу в Англії впродовж чотирьох століть, починаючи з тринадцятого, що загалом репрезентує тенденції світової економіки до 1680 року [13]. Строкатість значень вищезгаданого показника за досліджуваний період хоча й слугує відображенням економічного зростання, однак не підтверджує його стійкості в часі упродовж тривалого доіндустріального періоду, незважаючи на значні наукові та технічні прориви.



Рис. 1. ВВП в розрахунку на особу в Англії, 1300–1680 рр., в поєднанні з окремими інноваціями та науковими винаходами [13].

*Примітка. ВВП в розрахунку на особу подано в дол. США 1990 року за індексом Гірі-Хаміса. Вісь Y є логарифмічною.

Натомість рисунок 2, який відображає тенденції економічного зростання у Великій Британії та США (країнах, які перебувають на вістрі світових технологій) з 1800 до 2018 роки, підтверджує (попри значні коливання та спади) вражаючий тривалий період стійкого економічного зростання.

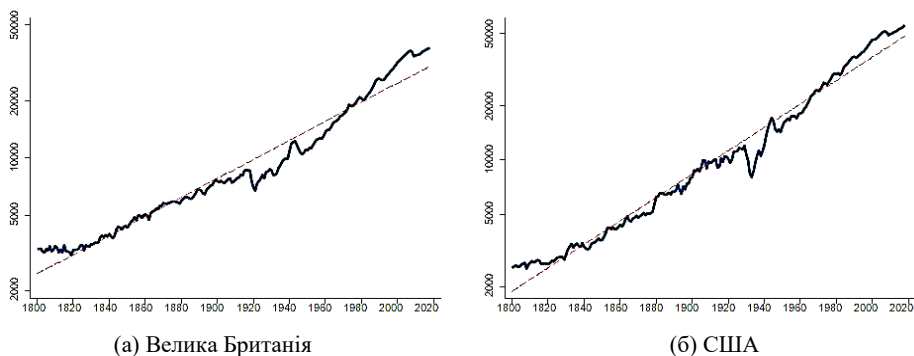


Рис. 2. Реальний ВВП в розрахунку на особу, 1800–2018 рр.

*Примітка. ВВП в розрахунку на особу подано в дол. США за цінами 2011 року. Вісь Y є логарифмічною, тобто пряма лінія може бути інтерпретована як постійний темп зростання.

Джерело: наведено за: [13; 14; 15].

Виходячи з вищенаведених прикладів, дослідження чинників забезпечення стійкості економічного зростання та способів утримання його в майбутньому набувають першочергової ваги для сучасної світової економіки. Лауреати Нобелівської премії 2025 року Дж. Мокір, Ф. Агіон та П. Говіт у контексті досліджуваної проблеми власне й вдалися до пояснення того, як інновації сприяють сталому економічному зростанню і як виникає режим, за якого на ринку постійно з'являються нові продукти та виробничі процеси, незважаючи на конфлікт інтересів, який вони створюють.

Зокрема, Дж. Мокір, простеживши появу винаходів та інновацій, які трансформували суспільство з часів стародавнього Китаю, Греції та Риму, і згодом оцінивши роль кожної технології,

дійшов висновку, що жодна з них історично не сприяла зростанню, оскільки мало що було відомо про те, як і чому технологія працювала. Це був «світ інженерії без механіки, виробництва заліза без металургії, сільського господарства без ґрунтознавства, гірничої справи без геології, гідроенергетики без гідравліки, виробництва барвників без органічної хімії та медичної практики без мікробіології та імунології» [16, с. 1119]. Задля пояснення, чому технології історично не змогли забезпечити стале економічне зростання, Дж. Мокір розрізняв великі прориви («макрівинаходи») та поступові вдосконалення («мікрівинаходи») [8; 17]. «Макривинаходи», на думку вченого, репрезентують радикальні технологічні розриви, зумовлені певними змінами у знаннях чи розумінні людей або новим поєднанням раніше розрізнених ідей, що можуть мати значний вплив на граничний продукт подальших вдосконалень, формуючи простір і напрям еволюційного технологічного розвитку. Натомість, «мікрівинаходи» є поступовими вдосконаленнями існуючих технологій, динаміка яких визначається змінами в ринкових попиту та пропозиції, зокрема у відносних цінах, витратах і структурі ринкових стимулів. Тобто «мікрівинаходи» є ближчими до повсякденних економічних реалій, забезпечуючи ключовий зв'язок між технологією та економікою. У ході досліджень Дж. Мокір дійшов висновку щодо відсутності позитивного зворотного зв'язку між макро- та мікрівинаходами, констатує, що радикальні технологічні зміни завжди призводили лише до виникнення чергового т.зв. «технологічного плато» (нові інновації ніколи не забезпечували сплеску ділової активності, який тривав би понад кілька десятиліть).

Дж. Мокір визначив низку ключових передумов сталого економічного зростання, однією з яких є спільна еволюція науки і техніки. Розвиваючи теорію економіки знань, як такої, що здатна генерувати позитивні зворотні зв'язки між макро- та мікроінноваціями, вчений наголошував на корисності знань, при цьому класифікуючи їх як «пропозиційні» знання (про природні явища та закономірності фізичного світу) та «прескриптивні» (знання про те, як усе функціонує в реальній дійсності) [18]. Хоча пропозиційні знання зазвичай слугують основою для формування прескриптивних знань, на практиці між ними існує двосторонній зв'язок. Технічні новації нерідко виникають шляхом спроб і помилок, ще до появи повного теоретичного пояснення їхньої ефективності. Згодом успішна практика може бути узагальнена у вигляді закономірності, а подальші експерименти та вдосконалення – виявити нові, раніше незрозумілі явища. Останні стимулюють розвиток пропозиційного знання, так само як зміни у реалізації технологічних практик відкривають можливості для вдосконалення інструментів і засобів виробництва. У результаті формується самопідтримуючий позитивний зворотний зв'язок, у межах якого обидва типи знань є взаємодоповнюючими та підвищують граничну продуктивність один одного. Таким чином, Дж. Мокір підкреслює, що пропозиційні та прескриптивні знання перебувають у взаємному кумулятивному зв'язку, в межах якого практичні інновації не лише спираються на теоретичні знання, а й самі стають джерелом їх подальшого розвитку.

Аналізуючи період наукової революції XVI–XVII століть та події, які відбувались в економіці століттям пізніше, Дж. Мокір ввів у науковий оборот термін «промислове просвітництво» – комплекс соціальних змін, які трансформували природу, обсяг та взаємозв'язок пропозиційних і прескриптивних знань, створивши нові стандарти відкритої науки, наукових методів та загальної лексики, завдяки чому корисні знання стали більш поширеними та доступними. Завдяки вищезгаданій взаємодії, узагальнені пропозиційні знання поширилися за межі «більш таємничих сфер математики та експериментальної філософії у більш буденний світ ремісників, механіків та фермерів» [18, с. 36]. Поступово зв'язок між пропозиційними та прескриптивними знаннями ставав тіснішим, справляючи реальний вплив на економіку, підтримуючи технологічні зміни та зростання. Близько 1870 року наукові знання вплинули практично на всі галузі промислового виробництва, засвідчуючи стійкий характер його зростання [16]. За відсутності

розширення наукової бази знань, на думку вченого, технологічний прогрес сповільнився б, як це спостерігалось у попередніх історичних випадках технічних змін.

Дж. Мокір простежив інтелектуальні витоки промислової революції, намагаючись кількісно оцінити історичний період Просвітництва. На основі різних джерел, зокрема наукових і технічних журналів, баз даних наукових товариств (Королівського товариства Великої Британії, Французької академії наук, Шведської королівської академії наук та багатьох інших), вчений задокументував суттєве зростання кількості наукових публікацій з 1600 по 1800 роки (рис. 3). Кількісні дані, відображені на рис. 3 підтверджують, що Просвітництво було загальноєвропейським явищем, яке поступово охоплювало багато західних суспільств, хоча й з різними національними особливостями та акцентами в характері поширення та створення знань.

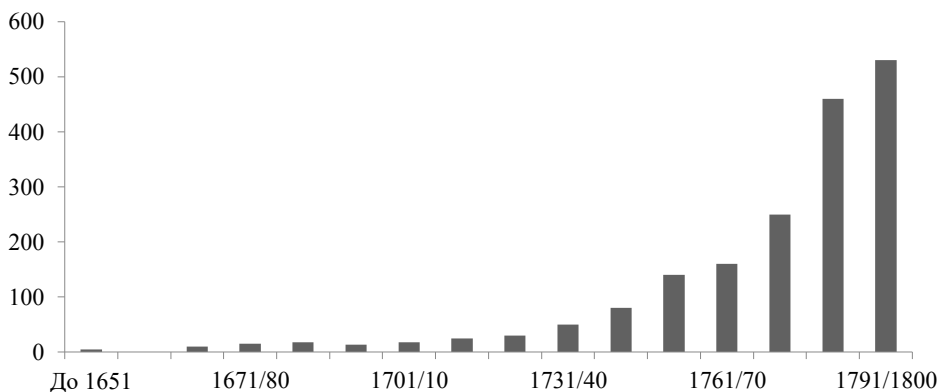


Рис. 3. Динаміка кількості наукових періодичних видань, опублікованих в Європі за період 1600–1800 рр. (за роком першої публікації) [16, с. 331].

Другою ключовою передумовою сталого економічного зростання Дж. Мокір визначив «механічну компетентність» – здатність економічних агентів інтерпретувати, адаптувати та ефективно реалізовувати інструкції, що випливають із нормативних (прескриптивних) знань. При цьому знання, необхідні для практичного впровадження нової технології, принципово відрізняються від знань, що лежать в основі її відкриття або винаходу. Технологічно креативні суспільства формуються там, де відбувається тісна взаємодія між високоосвіченими індивідами, здатними до абстрактного мислення та продукування нових ідей, і носіями прикладних технічних навичок, які безпосередньо залучені у процес виробництва товарів і послуг. Вирішальну роль у забезпеченні довгострокового економічного зростання в таких суспільствах відіграють кваліфіковані фахівці, яких Дж. Мокір назвав «майстрами», «налагоджувальниками» або «реалізаторами» [16]. Вони володіють достатнім обсягом технічних і практичних знань для доступу до нової інформації, інтерпретації інженерних креслень, масштабування експериментальних моделей та встановлення обладнання, що забезпечує трансформацію наукових ідей у економічно придатні технології. Іншими словами, йдеться про осіб, здатних ефективно поєднувати абстрактні теоретичні уявлення з практичними механічними рішеннями. Ключовим чинником економічного зростання, на думку Дж. Мокіра, є не стільки середні показники освіченості чи грамотності населення, скільки рівень навичок і компетентностей індивідів з найвищою якістю людського капіталу. Саме ці висококваліфіковані майстри-ремісники забезпечували свого часу безперервний процес удосконалення, тестування та адаптації нових технологій, а також їх ефективне «вмонтування» в господарську практику, що сприяло поширенню корисних знань і підтримувало сталу динаміку економічного зростання.

У концепції Дж. Мокіра суспільство, відкрите до змін, є необхідною передумовою реалізації процесу творчого руйнування та, відповідно, – сталого економічного зростання. Досліджуваний вченим період Просвітництва відігравав ключову роль не лише у розширенні обсягу пропозиційних і нормативних знань та поглибленні їх зв'язку з практичним застосуванням, а й у формуванні культурних і соціальних умов, що дозволили вивільнити деструктивно-творчий потенціал тогочасних технологічних змін. У своїх ранніх працях з політичної економії технологічного розвитку Дж. Мокір наголошував на крижкості механізму творчого руйнування, підкреслюючи, що технологічний прогрес не є автоматичним процесом і часто наштовхується на значний опір з боку суспільства [8], [19]. Історичний аналіз, здійснений Дж. Мокіром, підтверджує, що протидія новим технологіям була поширеним явищем, яке значною мірою походило від зацікавлених груп, чиї економічні та соціальні позиції опинялися під загрозою. До таких груп належали власники специфічних активів – формалізованих навичок, спеціалізованого обладнання, контролю над обмеженими ресурсами або інституційно закріпленими бар'єрами входу на ринок, професійної репутації, що забезпечували рентні доходи. Опір технологічним змінам також спостерігався з боку представників інтелектуальних еліт, які з ідейних міркувань виступали проти нововведень, що узгоджується із застереженнями Й. Шумпетера щодо ролі інтелектуалів як потенційних супротивників «капіталістичної динаміки».

З настанням епохи Просвітництва, за дослідженнями Дж. Мокіра, відбулася фундаментальна культурна трансформація у ставленні до природи та можливостей людського втручання в природні процеси. Зростаюча готовність підпорядковувати природні явища раціональному пізнанню та практичному використанню сприяла формуванню так званої «культури зростання», яка знизила соціальні та інституційні бар'єри для технологічних змін. У межах цієї культурної парадигми виникли інститути, достатньо гнучкі для того, щоб забезпечувати конкуренцію між групами інтересів і пом'якшувати конфлікти, породжені процесом творчого руйнування, зокрема через механізми політичного представництва та перемовин. Саме за таких умов сили творчого руйнування змогли вперше проявитися в повному обсязі, перетворившись із епізодичного явища на сталий рушій економічного розвитку.

У той час, як Дж. Мокір досліджував сплеск економічного зростання під час промислової революції та відсутність сталого його характеру до її початку, Ф. Агіон та П. Говіт були вмотивовані надзвичайно стабільним характером сукупного зростання в розвинених економіках у період після Другої світової війни. Вчені, як і Дж. Мокір, констатували, що технологічні зміни репрезентують руйнівний процес, в ході якого успішні інновації уможливають вихід економічних агентів на нові ринки або розширення виробництва, однак супроводжуються виведенням з ринку старих продуктів та (частково) поглинанням бізнесу у діючих компаній. Компанія, маючи нову ідею щодо створення кращого продукту або застосування ефективніших технологій виробництва, здатна випереджувати конкурентів, стаючи лідером на ринку. Водночас така ситуація стимулює конкурентів вдосконалювати продукти або методи виробництва, внаслідок чого вони опиняються у вигіднішій конкурентній позиції. Дослідження Ф. Агіона та П. Говіта, які зумовлені осмисленням реального процесу інновацій, не лише створили теоретичне підґрунтя для вивчення даного процесу, а й змінили наукову парадигму в літературі, присвяченій проблемам економічного зростання.

У базовій моделі вчені аналізують поведінку монополіста, який володіє безстроковим патентом на виробництво товару v з рівнем якості $q(v)$. Припускається, що в кожному періоді t функція попиту на товар, демонструючи спадний характер, має вигляд:

$$y_t(v) = q_t(v)p_t(v)^{\frac{1}{1-\alpha}} L, \quad (1)$$

де $p(v)$ позначає ціну товару v , а $\alpha \in (0, 1)$. Рівняння (1) передбачає, що попит на товар v зростає з підвищенням його якості та знижується зі зниженням його ціни. Параметр $L > 0$, який згодом в загальній рівноважній версії моделі пов'язаний із загальним рівнем зайнятості в економіці, розглядається як такий, що визначає рівень попиту.

Надалі припускається, що технологія виробництва дозволяє монополісту перетворити α одиниць кінцевого продукту на одну одиницю продукту v . Якщо нормалізувати ціну кінцевого продукту до одиниці, так що $t(v)$ є кількістю кінцевих продуктів, необхідних для придбання однієї одиниці продукту v , то витрати на виробництво $yt(v)$ одиниць продукту будуть дорівнювати $\alpha yt(v)$. З огляду на ці припущення, виробниче рішення монополіста є простою статичною проблемою: у кожному періоді рівень виробництва та ціни обираються таким чином, щоб максимізувати прибуток за період, і майбутнє не впливає на це рішення. Формально, прибуток π у будь-якому періоді та для будь-якого товару визначається таким чином:

$$\pi(q) = \max_{y,p} \{yp - \alpha y\} \text{ з урахуванням (1)} \quad (2)$$

Це дає наступну рівноважну ціну, кількість і прибуток: $p = 1$, $y = qL$, і $\pi(q) = (1 - \alpha)qL$. Ці елементи є незмінними в часі, оскільки припускається, що монополіст виробляє продукцію з фіксованим рівнем якості q . Але в поперечному розрізі компанії, які виробляють продукцію з вищим рівнем якості, отримують більший прибуток.

Ринкова вартість монополіста, що виробляє продукцію якості q , визначається очікуваною дисконтованою сумою всіх майбутніх прибутків. Для спрощення припускається, що процентна ставка є постійною і дорівнює $r^* > 0$. Очікувана дисконтована сума прибутку є невизначеною, оскільки в кожному періоді фірма зіштовхується з постійною ймовірністю $z^* \in (0, 1)$, що конкурент запровадить інновації на тому самому товарному ринку і унеможливить отримання ренти існуючою фірмою (тобто попередній існуючий виробник відтепер не отримуватиме прибутку). За цих припущень вартість існуючої фірми можна виразити як:

$$v(q) = \pi(q) + \frac{1}{1+r^*} (z^* \times 0 + (1-z^*) \times v(q)) \quad (3)$$

Тобто очікувана вартість компанії на даний момент дорівнює прибутку плюс очікувана вартість продовження діяльності, дисконтована за процентною ставкою. Очікувана вартість продовження діяльності враховує, що існуючий власник може бути переможений з ймовірністю z^* . Рівняння (3) можна вирішити для $v(q)$, щоб отримати:

$$v(q) = 1 + r^* + \frac{(1-\alpha)L}{r^*+z^*} q, \quad (4)$$

де використана рівноважна величина прибутку $\pi(q) = (1 - \alpha)qL$. Процентна ставка та темп творчого руйнування z^* вважаються заданими діючою фірмою, але в моделі вони визначаються ендогенно через сили загальної рівноваги. Основним новим елементом у даній базовій моделі творчого руйнування є z^* (4), який відображає вплив майбутніх інновацій на вартість діючого підприємства. Успішна інновація руйнує ренту діючого підприємства і призводить до його виходу з ринку. Як наслідок, вартість діючого підприємства зменшується зі швидкістю інновацій z^* , тобто майбутнє творче руйнування становить загрозу для діючого підприємства.

У подальшому припускається, що потенційний ринковий гравець може запропонувати успішну інновацію на ринку продукції з ймовірністю $z = x\psi/q$, де x позначає ресурси, які він витрачає на НДДКР (вимірювані в кінцевій продукції), а $\psi > 0$ є параметром, що вимірює продуктивність НДДКР. Тут модель передбачає, що інновації стають дорожчими, пропорційно до вищого рівня якості товару існуючого учасника ринку. Якщо інновація є успішною в період t , такий ринковий суб'єкт отримує безстроковий патент, починаючи з періоду $t+1$, на виробництво товару нової якості $\gamma^t q$, де q позначає якість в період t . Отже, інновація покращує якість продукту на (крокову

величину) коефіцієнт $\gamma > 1$. Задля забезпечення реалізації т.зв. «радикальних інновацій», вчені роблять додаткове припущення:

$$\gamma > \alpha^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (5)$$

У даній моделі інновації підвищують якість існуючого продукту. Як наслідок, інновація дозволяє новому учаснику ринку виробляти продукцію в певній галузі за допомогою виключно кращої технології (тобто з вищою якістю), що робить технологію існуючої компанії застарілою і призводить до її виходу з ринку. Варто також зазначити, що загроза творчого руйнування є невід'ємною складовою технологічних змін, тобто патент не може захистити існуючу фірму від ризику творчого руйнування її ренти, хоча її патент є безцінним.

Ще однією важливою особливістю моделювання технологічних змін Ф. Агіоном та П. Говітом є те, що нові інновації базуються на минулих технологічних рішеннях чи продуктах. Цей ефект в науковій літературі отримав назву – «стоячи на плечах гігантів». Іншими словами, інновації не обов'язково розпочинаються з нуля, а швидше мають в основі існуючий продукт або процес, який компанія вдосконалює на крок γ . Це означає, що модель передбачає міжчасову передачу знань від попередніх до наступних суб'єктів інноваційної діяльності, внаслідок чого інноваційний процес набуває самопідтримуючого характеру. Така передача знань не повністю враховується у приватних рішеннях компаній в умовах децентралізованої ринкової рівноваги, оскільки вони орієнтуються лише на прибутки, які можуть привласнити впродовж фактичного перебування на ринку, і не враховують міжчасові зовнішні ефекти поширення знань.

За умови вільного доступу до НДДКР (і виключно позитивної інноваційної діяльності) вартість витрачання однієї одиниці кінцевої продукції на НДДКР повинна дорівнювати дисконтованій очікуваній вартості компанії з рівнем якості γq , починаючи з наступного періоду, тобто повинна виконуватись рівність: $1 = (\psi/q)v(\gamma q)/(1+r^*)$. У цьому виразі відображена фірмова вартість $v(\gamma q)$, оскільки фірма, яка сьогодні впроваджує інновації в лінійці продуктів з якістю q , отримає патент на виробництво з якістю γq , починаючи з наступного дня. З фірмовою вартістю у формулі (4) вищезазначена умова спрощується до:

$$r^* + z^* = \psi (1 - \alpha)L, \quad (6)$$

де r^* знову ж таки позначає швидкість творчого руйнування. Вираз (6) демонструє, що, якщо процентна ставка є постійною, то рівноважна швидкість творчого руйнування r^* також є постійною в часі. Однак, постійне значення r^* означає постійну ймовірність інновацій, а отже реалізація інновацій у певній лінійці продуктів є випадковою величиною. Ф. Агіон і П. Говіт досліджували, з-поміж інших умов, версію базової моделі, у якій сукупна економіка складається з єдиної лінійки продуктів, доводячи, що це може призвести до циклів зростання (періодів високого і низького зростання) [9].

Спрощена модель досягнення сталого економічного зростання Ф. Агіона та П. Говіта загалом ґрунтується на тому, що економіка охоплює компанії з найкращими та найсучаснішими технологіями виробництва. Володіючи патентами, такі економічні агенти здатні отримувати значно більше понад виробничі витрати, що, фактично, репрезентує отримання ними монопольних прибутків. Однак патент, забезпечуючи захист від конкуренції, не забезпечує від появи з боку іншої компанії нової інновації, яка підлягає патентуванню і, у підсумку, уможлиблює їй вихід на вищі ринкові позиції. Можливість отримати прибуток від монополії, навіть тимчасово, створює стимули для компаній інвестувати в НДДКР: чим довше компанія утримує лідерство на ринку, тим сильнішими є її стимули до інвестицій в НДДКР. Однак збільшення обсягів НДДКР призводитиме до скорочення середнього часу інновацій, і компанія-лідер на ринку буде витіснена конкурентом. Відтак у межах моделі Агіона–Говіта економічне зростання ендогенно зумовлюється рівноважною взаємодією між монопольними інноваційними рентами

та конкуренцією за технологічне лідерство, що визначає інтенсивність інвестицій у НДДКР, частоту технологічних заміщень і довгострокову динаміку продуктивності.

З метою удосконалення моделі Ф. Агіон, П. Говіт та інші вчені проаналізували вплив ступеня заміності товарів на стимули до інновацій та сукупні темпи зростання [20]. Підвищення ступеня заміності товарів посилює конкуренцію на ринку та, зазвичай, знижує прибутки фірм, водночас змінюючи нахил функції їх вартості залежно від розриву в продуктивності. У випадку існування технологічного паритету між фірмами зростання еластичності заміщення підсилює стимули до інвестування в НДДКР, що зумовлено бажанням досягнути лідерства та слугує відображенням «ефекту уникнення конкуренції». Натомість для фірм, які суттєво відстають за рівнем продуктивності, домінує «ефект Шумпетера»: можливі вигоди від інновацій локалізуються у віддаленому часовому горизонті, що за умов дисконтування знижує стимули до їх впровадження. Відповідно, стимули до інновацій у фірм, які відстають від конкурентів, зменшуються зі зростанням ступеня заміності товарів.

Оскільки довгостроковий рівноважний розподіл розривів у продуктивності є ендегенним, а стимули до інновацій відрізняються у випадку фірм з технологічними паритетами та тими, які демонструють значні розриви у продуктивності, виникає т.зв. «ефект композиції». У результаті поетапна інноваційна модель, яка дозволяє прогнозувати немонотонний зв'язок між конкуренцією на ринку продукції та інноваційною активністю, створює підґрунтя для аналізу взаємодії між інноваціями, патентним захистом і конкуренцією [21].

Надумку вчених, кошти для інвестицій в НДДКР є похідними від заощаджень домогосподарств, сума яких залежить від процентної ставки, на яку водночас впливає темп зростання економіки. Оскільки виробництво, НДДКР, фінансові ринки та заощадження домогосподарств пов'язані між собою, аналіз їх впливу на досягнення макроекономічної рівноваги не може розглядатись відокремлено. Модель Агіона і Говіта демонструє наявність потужних протилежно спрямованих сил, що впливають на рішення економічних агентів щодо інвестування в НДДКР, а відтак – на динаміку економічного зростання (рис. 4). Залежно від характеристик ринкової структури та часових горизонтів реалізації інновацій доцільність і масштаби державного субсидування НДДКР можуть істотно варіюватися.

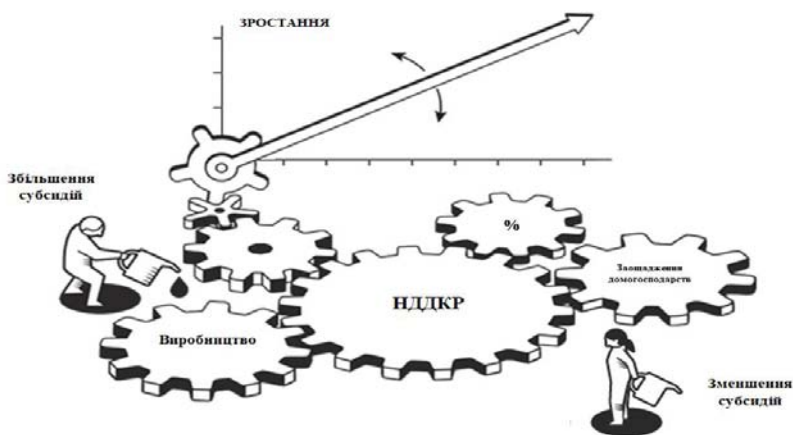


Рис. 4. Взаємодія протилежно спрямованих чинників інвестування в НДДКР у моделі стійкого економічного зростання Ф. Агіона та П. Говіта [22].

Компанії, інвестуючи у НДДКР, насамперед усвідомлюють, що їхні поточні прибутки від інновацій є тимчасовими. Рано чи пізно на ринку з'являється інша компанія з більш продуктивним

або конкурентоспроможним продуктом. Однак з точки зору суспільства економічна цінність попередніх інновацій не зникає, оскільки нові технології часто спираються на знання, створені раніше. Внаслідок цього інновації, що втратили конкурентну перевагу, мають значно більшу соціальну цінність, ніж приватну вигоду для компаній, які їх розробляли. Така асиметрія створює ситуацію, коли приватні стимули до інвестування в НДДКР є меншими, ніж вигоди для суспільства загалом, що обґрунтовує роль державних субсидій для підтримки інноваційної діяльності.

Інший механізм описує динаміку прибутків у разі витіснення однієї компанії іншою з технологічного лідерства на ринку. Нова компанія отримує значний прибуток, тоді як прибутки старої компанії зникають. Цей ефект часто називають «крадіжкою бізнесу» (business stealing), хоча він не передбачає крадіжки у юридичному сенсі. У результаті навіть незначне покращення продукту може забезпечувати компанії високі прибутки, які перевищують соціально-економічні вигоди. З точки зору суспільства це означає, що приватні інвестиції в НДДКР можуть бути надмірними, технологічний розвиток – надто швидким, а економічне зростання – занадто високим, що створює аргументи проти державного субсидування інновацій.

Таким чином, модель Ф. Агіона та П. Говіта дозволяє оцінити, за яких умов і в якій мірі суспільство може отримати користь від підтримки НДДКР, а також допомагає визначити ефективність заходів підтримки інноваційної діяльності з боку держави.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Упродовж останніх 250 років світова економіка зазнала безпрецедентного за масштабами та тривалістю економічного зростання в історії людства. Лауреати Нобелівської премії з економіки 2025 року – Дж. Мокір, Ф. Агіон та П. Говіт – виявили, що визначальним рушієм цього процесу стали технологічні зміни – детермінанти довгострокової продуктивності. Вчені вдалися до пояснення феномену сталого економічного зростання в межах єдиної теоретичної парадигми, відповідно до якої інновації, попри їхній руйнівний вплив на мікроекономічному рівні, залишаються сумісними зі стійким зростанням сукупного випуску. У своїх дослідженнях лауреати здійснили ґрунтовний аналіз механізму творчого руйнування та взаємодії між науковими знаннями й прикладними технологіями, продемонструвавши, яким чином цей процес дає змогу економіці уникнути тенденції спадної віддачі та забезпечує умови для довгострокового сталого економічного зростання.

Водночас, попри новаторство та вагомість наукового доробку нобеліантів у контексті побудови моделі стійкого економічного зростання на підґрунті теорії творчого руйнування, перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричною її перевіркою на рівні окремих галузей і національних економік, зокрема з урахуванням відмінностей у конкурентному середовищі та інституційних умовах. Важливим напрямом таких досліджень є аналіз впливу новітніх технологій, насамперед штучного інтелекту, який, з одного боку, є каталізатором нагромадження та поширення корисних знань, а з іншого – посилює процеси творчого руйнування та структурної трансформації економіки. Розширення аналізу можливе шляхом включення фінансових обмежень, неоднорідності фірм та динаміки патентного захисту, що дозволить більш точно оцінити ефективність інструментів державної інноваційної політики в умовах цифрової економіки. Водночас зростає значущість інституційних факторів – рівня конкуренції, якості людського капіталу та доступу до інноваційної інфраструктури – які визначатимуть, чи трансформується потенціал штучного інтелекту у джерело стійкого довгострокового зростання. Особливої уваги потребують дослідження оптимального поєднання політики у сфері конкуренції та підтримки НДДКР, здатного забезпечити баланс між стимулюванням інноваційної активності, запобіганням надмірній концентрації ринкової влади та досягненням довгострокового економічного зростання.

Література

1. Mokyr, J. (2016). *The Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy*. Princeton: Princeton University Press. DOI: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9781400882915/html>.
2. Aghion, P., Akcigit, U., Howitt, P. (2013). *What do we learn from Schumpeterian growth theory?* (NBER Working Paper No. 18824). National Bureau of Economic Research. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w18824/w18824.pdf.
3. Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. URL: <https://home.ufam.edu.br/salomao/Macro%20II/3%C2%AA%20Prova/Artigos/A%20contribution%20to%20the%20theory%20of%20Economic%20Growth%20SOLOW.pdf>.
4. Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. URL: <https://extranet.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/paul-romer-increasing-returns-and-long-run-growth.pdf>.
5. Grossman, G., Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA : MIT Press, 384 p.
6. Kuznets, S. (1966). *Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread*. New Haven : Yale University Press, 529 p.
7. North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge, UK: Cambridge University Press. URL: https://books.google.com.ua/books?id=oFnWbTqgNPYC&pg=PR3&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false.
8. Mokyr, J. (1990). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. New York : Oxford University Press. URL: https://books.google.com.ua/books?id=b9Ha2CJHPQUC&pg=PA94&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false.
9. Aghion, P., Howitt, P. (1990). *A model of growth through creative destruction (NBER Working Paper No. 3223)*. National Bureau of Economic Research. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3223/w3223.pdf.
10. Joel Mokyr. Grokipedia. URL: https://grokipedia.com/page/Joel_Mokyr. Philippe Aghion. Grokipedia. URL: https://grokipedia.com/page/Philippe_Aghion.
11. Peter Howitt. Grokipedia. URL: https://grokipedia.com/page/Peter_Howitt.
12. Broadberry, S., Campbell, B., Klein, A., Overton, M., van Leeuwen, B. (2011). *British economic growth, 1270–1870: An output-based approach* (University of Kent, School of Economics Discussion Paper). University of Kent. URL: https://www.researchgate.net/publication/254453531_British_Economic_Growth_1270-1870_an_output-based_approach.
13. Sutch, R. (2006). National income and product. In S. B. Carter, S. S. Gartner, and M. R. Haines (Eds.). *Historical Statistics of the United States: Earliest Time to the Present*, Chapter III. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
14. de la Escosura, L. (2009). Lost decades? Economic performance in post-independence Latin America. *Journal of Latin America Studies*, 41(2), 279–307. URL: https://www.researchgate.net/publication/231887968_Lost_Decades_Economic_Performance_in_Post-Independence_Latin_America.
15. Mokyr, J. (2005). The intellectual origins of modern economic growth. *The Journal of Economic History*, 65(2), 285–351. URL: <https://people.bu.edu/chamley/HSFref/Mokyr05.pdf>.
16. Mokyr, J. (1990). Punctuated equilibria and technological progress. *The American Economic Review*, 80(2), 350–354. URL: https://scholar.google.co.il/citations?view_op=view_citation&hl=it&user=4J4nd3sAAAAJ&cstart=200&pagesize=100&sortby=pubdate&citation_for_view=4J4nd3sAAAAJ:W7OEmFMy1HYC.

-
17. Mokyr, J. (2002). *The gifts of Athena: Historical origins of the knowledge economy*. Princeton, New Jersey, U.S.: Princeton University Press. URL: https://www.researchgate.net/publication/238342003_The_Gifts_of_Athena_Historical_Origins_of_the_Knowledge_Economy.
 18. Mokyr, J. (1992). Technological inertia in economic history. *The Journal of Economic History*, 52(2), 325–338. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-economic-history/article/abs/technological-inertia-in-economic-history/D02DF5B00AD6FA52FB4CBDDAE DC70070>.
 19. Aghion, P., Harris, C., Howitt, P., Vickers, J. (2001). Competition, imitation and growth with step-by-step innovation. *The Review of Economic Studies*, 68(3), 467–492. URL: <https://dash.harvard.edu/server/api/core/bitstreams/7312037d-26ec-6bd4-e053-0100007fdf3b/content>.
 20. Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701–728. URL: https://www.researchgate.net/publication/39065716_Compensation_and_Innovation_An_Inverted-U_Relationship.
 21. The Prize in Economic Sciences. (2025). Press Release, November, 13. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2025/press-release/>.

References

1. Mokyr, J. (2016). *The Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy*. Princeton: Princeton University Press. URL: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9781400882915/html>. [in English].
2. Aghion, P., Akcigit, U., Howitt, P. (2013). What do we learn from Schumpeterian growth theory? (NBER Working Paper No. 18824). National Bureau of Economic Research. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w18824/w18824.pdf. [in English].
3. Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. URL: <https://home.ufam.edu.br/salomao/Macro%20II/3%C2%AA%20Prova/Artigos/A%20contribution%20to%20the%20theory%20of%20Economic%20Growth%20SOLOW.pdf>. [in English].
4. Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. URL: <https://extranet.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/paul-romer-increasing-returns-and-long-run-growth.pdf>. [in English].
5. Grossman, G., Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA : MIT Press, 384 p. [in English].
6. Kuznets, S. (1966). *Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread*. New Haven : Yale University Press, 529 p. [in English].
7. North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge, UK: Cambridge University Press. URL: https://books.google.com.ua/books?id=oFnWbTqgNPYC&pg=PR3&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false. [in English].
8. Mokyr, J. (1990). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. New York : Oxford University Press. URL: https://books.google.com.ua/books?id=b9Ha2CJHPQUC&pg=PA94&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false. [in English].
9. Aghion, P., Howitt, P. (1990). A model of growth through creative destruction (NBER Working Paper No. 3223). National Bureau of Economic Research. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3223/w3223.pdf. [in English].
10. Joel Mokyr. Grokipedia. URL: https://grokipedia.com/page/Joel_Mokyr. [in English].
11. Philippe Aghion. Grokipedia. URL: https://grokipedia.com/page/Philippe_Aghion. [in English].

12. Peter Howitt. Grokipedia. URL: https://grokipedia.com/page/Peter_Howitt. [in English].
13. Broadberry, S., Campbell, B., Klein, A., Overton, M., van Leeuwen, B. (2011). British economic growth, 1270–1870: An output-based approach (University of Kent, School of Economics Discussion Paper). University of Kent. URL: https://www.researchgate.net/publication/2544453531_British_Economic_Growth_1270-1870_an_output-based_approach. [in English].
14. Sutch, R. (2006). National income and product. In S. B. Carter, S. S. Gartner, and M. R. Haines (Eds.). *Historical Statistics of the United States: Earliest Time to the Present*, Chapter III. Cambridge, U.K. : Cambridge University Press. [in English].
15. de la Escosura, L. (2009). Lost decades? Economic performance in post-independence Latin America. *Journal of Latin America Studies*, 41(2), 279–307. URL: https://www.researchgate.net/publication/231887968_Lost_Decades_Economic_Performance_in_Post-Independence_Latin_America. [in English].
16. Mokyr, J. (2005). The intellectual origins of modern economic growth. *The Journal of Economic History*, 65(2), 285–351. URL: <https://people.bu.edu/chamley/HSFref/Mokyr05.pdf>. [in English].
17. Mokyr, J. (1990). Punctuated equilibria and technological progress. *The American Economic Review*, 80(2), 350–354. URL: https://scholar.google.co.il/citations?view_op=view_citation&hl=it&user=4J4nd3sAAAAJ&cstart=200&pagesize=100&sortby=pubdate&citation_for_view=4J4nd3sAAAAJ:W7OEmFM1HYC. [in English].
18. Mokyr, J. (2002). *The gifts of Athena: Historical origins of the knowledge economy*. Princeton, New Jersey, U. S.: Princeton University Press. URL: https://www.researchgate.net/publication/238342003_The_Gifts_of_Athena_Historical_Origins_of_the_Knowledge_Economy. [in English].
19. Mokyr, J. (1992). Technological inertia in economic history. *The Journal of Economic History*, 52(2), 325–338. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-economic-history/article/abs/technological-inertia-in-economic-history/D02DF5B00AD6FA52FB4CBDDAEDC70070>. [in English].
20. Aghion, P., Harris, C., Howitt, P., Vickers, J. (2001). Competition, imitation and growth with step-by-step innovation. *The Review of Economic Studies*, 68(3), 467–492. URL: <https://dash.harvard.edu/server/api/core/bitstreams/7312037d-26ec-6bd4-e053-0100007fdf3b/content>. [in English].
21. Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701–728. URL: https://www.researchgate.net/publication/39065716_Competition_and_Innovation_An_Inverted-U_Relationship. [in English].
22. The Prize in Economic Sciences. (2025). Press Release, November, 13. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2025/press-release/>. [in English].