

Технічний прогрес як чинник стрімкого економічного зростання в Японії та Китаї

А. В. ОНИЩЕНКО¹

У статті розглянуто питання впливу технічного прогресу на економічне зростання в Японії та Китаї, які виокремлюються високим рівнем розвитку технологій та інноваційної активності. Розвиток науки і техніки в цих країнах залишається важливим чинником подальшого зміцнення економічної могутності, передумовою успішного вирішення соціальних завдань. У дослідженні також розраховано «загальний фактор продуктивності» (TFP) Японії та Китаю, проаналізовано вплив технічного прогресу на зростання їх економік. Серйозний внесок у вдосконалення виробничо-технічного потенціалу своїх країн зробили японський та китайський уряди завдяки проведенню відкритої політики та низки економічних реформ.

Ключові слова: загальний фактор продуктивності, неокласична теорія економічного зростання, технічний прогрес, чинники економічного зростання.

Абревіатури:

ВВП – валовий внутрішній продукт
TFP – total factor of productivity (загальний фактор продуктивності)

УДК 330.341.1(52+510)

JEL коди: C38, O30, O47, O53

Постановка проблеми. Починаючи з 1950-х років у Японії спостерігалось значне прискорення економічного зростання. Саме з цього моменту вона перетворилася на одну з найпогутужніших економік світу. Після проведення економічних реформ 1980-х років Китай вразив світ своїми приголомшувючими темпами зростання ВВП.

Численні дослідження доводять, що науково-технічний потенціал мав значний вплив на зростання економік обох країн, особливо у пікові періоди їх піднесення. Огляд технологічної політики Японії та Китаю свідчить про велику роль урядів у покращенні технологічного потенціалу. Колишній генеральний секретар ЦК КПК КНР Цзян Цземін підкреслював: «Науковий прогрес є вирішальним чинником економічного розвитку, необхідно максимально враховувати великий вплив у майбутньому рівня розвитку науки і техніки та особливо високих технологій на сукупну державну міць, соціально-економічну структуру, на добробут народу» [1].

Аналіз досліджень та публікацій. Значний внесок у дослідження факторів економічного піднесення країни, безпосередньо «загального фактора продуктивності», залежності стрімкого економічного підйому від технічного прогресу в Японії та Китаї зробили Д. Жуджунь, М. Ковальов, В. Новік, О. Селищев, Н. Селищев, П. Фен, Х. Фен, Хольц Карстен, Г. Чжао.

Метою наукового дослідження є доведення за допомогою розрахунку «загального фактора продуктивності» (TFP) впливу технічного прогресу на стрімкий економічний підйом в Японії у період із 1960-х по 1990-ті роки та в Китаї у період з 1980 року по

¹ *Онищенко Анна Василівна*, аспірант Інституту світової економіки і міжнародних відносин Національної академії наук України, м. Київ.

© А. В. Онищенко, 2013



теперішній час; проведення порівняльного аналізу внеску технічного прогресу в зростання економік цих країн.

Виклад основного матеріалу. Останнім часом збільшився інтерес до дослідження факторів економічного зростання. Окрім факторів капіталу та праці в економічному зростанні, вчені також виділяють «загальний фактор продуктивності» (TFP – total factor productivity), пропонують методики його обчислення. На їхню думку, базуючись на вимірювальні фактори – капітал і працю – не можна пояснити частину економічного зростання, яку називають «залишком Солоу» або «загальним фактором продуктивності» [2].

Саме неокласична модель економічного зростання Солоу-Свона є моделлю, яка відображає дію більшої кількості чинників, повніше відображає реальну картину економічного зростання. Модель Р. Солоу враховує такі чинники зростання, як запас капіталу (заощадження), приріст населення та технічний прогрес.

Жорсткий математичний аналіз неокласичної моделі економічного зростання показує, що довгострокове економічне зростання залежить не лише від накопичення капіталу і трудових витрат, а ще більше від технічного прогресу.

У 1973 році провідні економісти Окава і Росовський під час дослідження японського економічного зростання в період 1955–1961 роки виявили, що щорічний темп зростання економіки країни складав у середньому 13,03%, де показники внеску накопичення капіталу, витрат праці й технічного прогресу становили 2,86%, 3,41% і 6,75% відповідно. Це дослідження довело той факт, що технічний прогрес відіграв важливу роль в економічному зростанні країни.

У 1996 році вчений Дж. Лі та інші займалися вивченням взаємозалежності продуктивності та економічного зростання Китаю. Результати дослідження показали, що середньорічний темп зростання в Китаї за період з 1978 по 1995 роки становив 10,60%, де показники внеску нагромадження капіталу, витрат праці й технічного прогресу склали 46,86%, 13,31% і 19,85% відповідно.

У 2000 році Ф. Жанг також досліджував внесок факторів виробництва в економічне зростання протягом того ж самого періоду з 1978 по 1995 рік. Він виявив, що середньорічний темп зростання Китаю протягом його становив 10,07%, тоді як внесок накопичення капіталу (капітал в матеріальній формі і людський капітал), витрат праці та технічного прогресу складав 5,82%, 1,50% і 2,75% відповідно.

У 2001 році Дж. Жанг досліджував темпи технічного прогресу Китаю в період 1978–1998 рр., який складав 2,81%, а його показник внеску в економічне зростання – 31%. Результат дуже схожий на результат Жанг Ф.

У післявоєнний період Японія змогла швидко відновити свій економічний потенціал та перетворитися на одну з найбільших економік світу. На рис. 1 можна побачити швидке збільшення ВВП Японії з 1960-х по 1990-ті роки. Зростання японської економіка почало уповільнюватися в 1990-х роках після того, як луснула економіка «мильної бульбашки» [3].

На рис. 1 також проілюстровано розвиток економіки Китаю, починаючи з 1965 року. Значне зростання почалося в 1980-х роках, де збільшення ВВП становило в середньому 9,6% (1981–2011 рр.).

Для аналізу впливу технічного прогресу на економічне зростання обох країн використаємо неокласичну модель економічного зростання.

Вважатимемо виробничу функцію Кобба-Дугласа такою:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} e^{u_t} \quad (1)$$

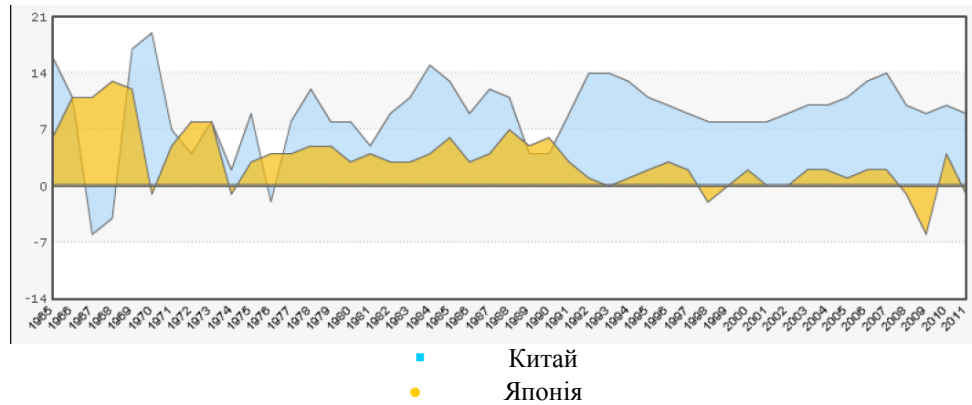


Рис. 1. Щорічне зростання ВВП Японії та Китаю (%)
[розроблено автором за даними Світового банку]

Застосовуючи натуральний логарифм до обох сторін рівняння (1), отримаємо

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + (1 - \alpha) \ln L_t + u_t, \quad (2)$$

де Y – це ВВП, L – праця, K – капітал, а u – похибка.

Ігноруючи похибку та диференціюючи рівняння (1) відносно часу, отримаємо

$$\dot{Y}/Y = \dot{A}/A + \alpha \dot{K}/K + (1 - \alpha) \dot{L}/L \quad (3)$$

Отже,

$$\dot{A}/A = \dot{Y}/Y - (\alpha \dot{K}/K + (1 - \alpha) \dot{L}/L) \quad (4)$$

\dot{A}/A представляє залишок в економічному зростанні, який не можна пояснити збільшенням капіталу та праці і який вимірює коливання виробництва в залежності від покращення способу виробництва за умови фіксованих витрат. З рівняння (1) витікає, що A – це виробництво в залежності від одиниці витрат загального фактора (капітал, праця, т.д.), і таким чином буде називатися загальним фактором продуктивності (total factor of productivity – TFP). TFP визначається наступною формулою:

$$TFP_t = Y_t / K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (5)$$

Отже, темпи зростання TFP виражатимуться таким чином:

$$GTFP_t = (TFP_t / TFP_{t-1}) - 1 \quad (6)$$

У дослідженні будемо використовувати темпи зростання TFP для аналізу впливу технічного прогресу на зростання економік Японії та Китаю.

Розподіл показника зростання ВВП Японії та Китаю на три складові частини відображає значний вплив технічного прогресу на економічний розвиток обох країн,

особливо у періоди їх швидкого піднесення.

Використовуючи дані Щорічника китайської статистики, а саме показники ВВП Китаю, капіталу та праці за період із 1977 року по 2002 рік, було розраховано TFP та темпи його зростання, що наведені у табл. 1 [4].

Таблиця 1 – Продуктивність на одну працюючу людину
та капіталозабезпеченість праці

Рік	GDPL	KL
1978	0,296227	0,492311
1979	0,312273	0,550634
1980	0,327713	0,609817
1981	0,333937	0,651456
1982	0,352317	0,702485
1983	0,379173	0,761598
1984	0,423412	0,838386
1985	0,463730	0,910209
1986	0,489151	0,988929
1987	0,530628	1,080017
1988	0,573762	1,164614
1989	0,583419	1,217391
1990	0,556959	1,206689
1991	0,563450	1,199077
1992	0,635339	1,293415
1993	0,712507	1,384040
1994	0,792402	1,417562
1995	0,865406	1,526654
1996	0,937038	1,716823
1997	1,007325	1,911711
1998	1,072059	2,133386
1999	1,133673	2,387451
2000	1,212010	2,654577
2001	1,288267	2,957226
2002	1,375639	3,316998

Продуктивність на одну працюючу людину (GDPL) – це відношення реального ВВП до кількості працюючих людей на кінець року. Враховуючи значні коливання працюючих в Китаї за останні роки 1980-х, їх кількість враховується за два роки.

$$GDPL = GDP / (0,5L + 0,5L(-1)) \quad (7)$$

У рівнянні (7) L – це кількість зайнятих на кінець року, а $L(-1)$ – трудові ресурси за один рік із запізненням. KL – це відношення накопичення реального соціального капіталу до кількості зайнятих на кінець року, а саме:

$$KL = K / (0,5L + 0,5L(-1)), \quad (8)$$

де $K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$, а δ – ступінь знецінення, I – інвестиції.

Отож, за допомогою наведених даних у табл. 1, можемо розрахувати виробничу функцію:

$$\ln(GDPL) = -85,77 + 0,043T + 0,348\ln(KL), \quad (9)$$

де T – часовий тренд, вибірковий інтервал – із 1978 по 2002 роки.

За даними табл. 1 за період з 1978 року по 2002 рік підраховано середньорічні темпи зростання ВВП, середньорічний приріст капіталу та праці Китаю, які склали: 9,5%, 11,3% та 2,6% відповідно. З рівняння (4) підраховано, що з 9,5% середньорічного зростання ВВП Китаю внесок накопичення капіталу, витрати праці та технічний прогрес дорівнюють 42%, 18% та 40% відповідно.

Рис. 2 доводить, що технічний прогрес мав значний вплив на економічне зростання в Китаї, особливо в 1990-х роках.

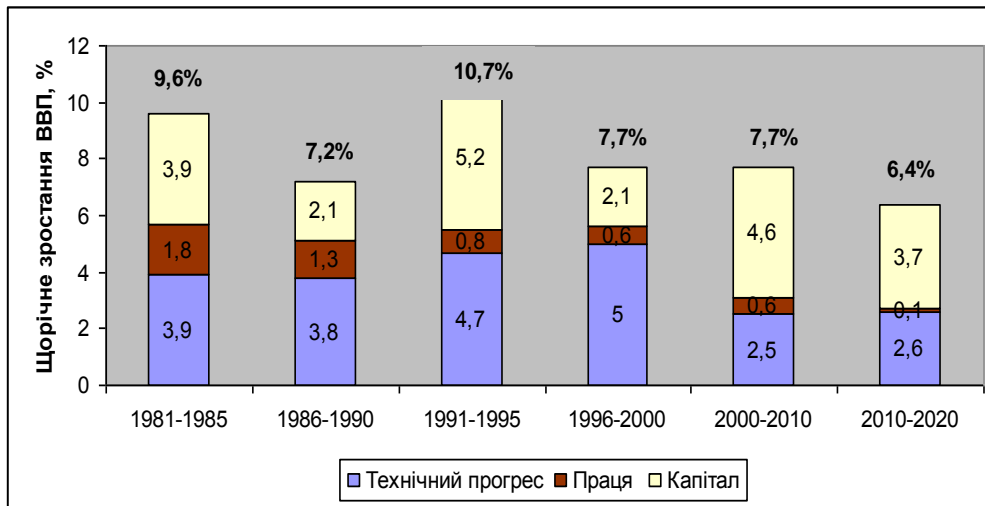


Рис. 2. Внесок технічного прогресу в зростання економіки Китаю (1981-2000)
[розроблено автором за [5; 6]]

На початковому етапі реформування (1981–1985 роки) у Китаї капітал та праця разом стали наслідком 5,4%-го щорічного зростання ВВП, а технічний прогрес – 3,9%-го зростання. З 1986 по 1990 роки технології виступали провідним фактором виробництва, який впливав на зростання ВВП. З 1991 по 1995 роки середній щорічний показник зростання валового внутрішнього продукту досяг 10,7%. Така висока цифра спричинена величезними капітальними вливаннями, які стали чинником збільшення ВВП до 5,2%, у той час як зростання праці впливало опосередковано (0,8%). Разом ці фактори протягом цього періоду призвели до 6%-го щорічного зростання ВВП Китаю. У той час, як технології – до 4,7%-го зростання. З 1996 по 2000 роки щорічний ВВП Китаю збільшився до 7,6%, де технології призвели до щорічного 5%-го зростання ВВП.

Роль технічного прогресу в Китаї за останні роки стає більш значущою. Як бачимо на рис. 2, за прогнозами фахівців внесок робочої сили у зростання Китаю до 2020 року кардинально скоротиться, фактор капіталу буде знову відігравати провідну роль, однак роль технічного прогресу зростатиме.

Як бачимо на рис. 3, розподіл показника зростання ВВП Японії вказує на те, що,

починаючи з 1960-х років вплив технологій, який обчислюється темпами зростання TFP, помітно збільшувався до 1980-х років, але в 1990-х роках почав швидко зменшуватися.

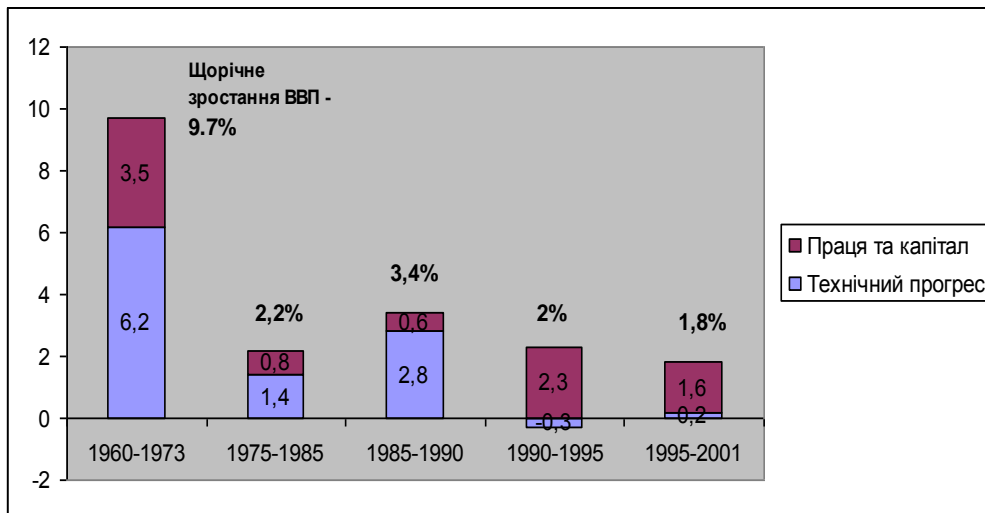


Рис. 3. Внесок технічного прогресу в зростання економіки Японії (1960–2001)
[розроблено автором за [6]]

В 1960-х роках технічний прогрес спричинив зростання ВВП у 6,2%, в той час як трудові ресурси та капітал разом – у 3,5%, де показник зростання ВВП склав 9,7%, який майже подібний до показника зростання економіки Китаю у 2011 році (9,2%). У 1970-х та 1980-х роках технічний прогрес залишався визначальним фактором підтримання темпів зростання економіки Японії. Однак, у 1990-х роках країна ввійшла у період економічної рецесії, а її показник зростання валового внутрішнього продукту впав приблизно до 2%, де технічний прогрес мав опосередкований вплив на економіку, а показник збільшення TFP впав до – 0,3% на початку 1990-х років.

Отож, необхідно відмітити, що японський і китайський уряди зробили серйозний внесок у вдосконалення виробничо-технічного потенціалу своїх країн, який значно посприяв їх економічному зростанню. Уряд Японії розпочав реформування набагато раніше, ніж китайський, ще на початку періоду Мейджі (1868–1890 роки). Спеціально для стимулювання та оновлення виробництва та експорту на основі НТП у Японії в 1949 році створено Міністерство зовнішньої торгівлі та промисловості (МЗТП).

У повоєнні часи країна розпочала корінну реконструкцію промисловості та впровадження більш сучасних технологій, почала скуповувати іноземні патенти та ліцензії. З 1950 року по 1978 рік Японія закупила 26 тис. патентів та ліцензій (значну частку в США та Європі), і вже в 60-ті – на початку 70-х років витрати на купівлю науково-технічної інформації повернулися в 10-кратному розмірі в показниках накопичення капіталу. Однак, країна вже давно перейшла від схеми «запозичувальної» економіки до економіки «передових рубежів».

У 1980 році Міністерство зовнішньої торгівлі та промисловості Японії оприлюднило шестицільову стратегію, яка передбачала впровадження шести напрямів стратегії, що

надало можливість країні забезпечити досягнення технологічного лідерства:

- 1-й стратегічний напрям – паралельна реалізація досягнень науково-технічного прогресу;
- 2-й стратегічний напрям – стратегічні міжнародні союзи;
- 3-й стратегічний напрям – проект «Технополіс»;
- 4-й стратегічний напрям – створення телекомунікаційних мереж;
- 5-й стратегічний напрям – ризиковий капітал і венчурні фірми;
- 6-й стратегічний напрям – селективне заохочення імпорту.

Проект «Технополіс» – який входить до вищезазначеної стратегії – передбачав «створення до 2000 року 19 суперсучасних «Силікон-Веллі» у різних регіонах Японії. Він базується на ідеї плідної співпраці між бізнесом, університетами та місцевою владою і новому підході до регіонального розвитку. Сьогодні в Японії функціонує більше 30 технополісів» [7].

На початку проекту «Технополіс» наприкінці 1970-х років ВВП Японії дорівнював 20% рівня США, а вже на початок світової фінансової кризи у 2008 році ВВП Японії дорівнював більш ніж 43% рівня США.

Сьогодні за рівнем винахідницької активності з великим відривом від усіх лідирує саме Японія – біля 3 тис. патентів на рік на 1 млн. мешканців. Потім йде Південна Корея (2200), США (650), Німеччина (600), Австралія (500) [8].

Китайський уряд розпочав свою національну реформу інноваційної системи в 1980-х роках. Через декілька спроб уряд Китаю все ж таки спромігся знайти відносно вдалий підхід до реформування науково-дослідної системи. Він також запустив низку великих національних науково-технічних програм – програму «Іскра», «План 863», програму «Факел», науково-технічну програму фундаментальних наукових досліджень – які мають сприяти високоякісному фундаментальному дослідженню та комерціалізації технологій.

У 2006 році китайський уряд опублікував Державний середньо-довгостроковий план з розвитку науки та техніки на період з 2006-го до 2020 року. Під час 17-го Всекитайського з'їзду Комуністичної партії Китаю було затверджено курс на підвищення самостійної інноваційної спроможності та створення держави інноваційного типу в якості ключа до підвищення сукупної могутності країни, сприяння швидкому розвитку її економіки [9].

Згідно з опублікованим 23 вересня 2012 року китайським урядом документом – із поглиблення реформи науково-технічної системи й прискорення темпів створення національної системи інновацій – Китай намагатиметься до 2049 року (столітньої річниці утворення Нового Китаю) вибороти позицію світової технологічної держави і лідера у сфері інновацій та технічного прогресу. Згідно з цим документом «частка фінансових фондів на потреби науково-дослідних робіт в загальному обсязі ВВП країни повинна досягти 2,2% протягом 12-ї п'ятирічки (2011–2015 роки) та більше 2,5% до 2020 року. А середній рівень вкладень середніх та великих промислових підприємств у сфері науково-технічних розробок повинен підвищитись до 1,5% від їх доходів у період 12-ї п'ятирічки. Додана вартість продукції стратегічних нових галузей промисловості повинна складати біля 8% у загальному обсязі ВВП країни до 2015 року та 15% до 2020 року» [10].

Висновки. Проведене дослідження доводить факт того, що в різні періоди технічний прогрес мав велике значення для економічного зростання в Японії та Китаї. З часу проведення політики реформи і відкритості в 1978 році китайський уряд прийняв низку важливих заходів для підтримки розвитку науки і техніки. Він намагається реалізувати тезу, що наука і технології – це перша продуктивна сила. У Японії науково-технічний

прогрес також був і залишається важливим джерелом економічного підйому. Там існує тісна взаємодія науково-технологічного та виробничого процесів, які діють, наче в замкнутому циклі: наука живить економіку, економіка – науку. Саме їх нерозривність – головна умова сучасного соціально-економічного розвитку.

Література

1. *Жуджунь, Дин.* Феномен экономического развития Китая / Дин Жуджунь, М. М. Ковалев, В. В. Новик. – Мн. : Издательский центр БГУ, 2008. – С. 358–371.
2. *Швайка, Л. А.* Державне регулювання економіки : навчальний посібник / Л. А. Швайка. – К. : Знання, 2006. – 435 с.
3. *Яценко, Б. П.* Структура господарства Японії: (Економіко-географічне дослідження господарства постіндустріальної країни) / Б. П. Яценко / НАН України. Ін-т сходознавства ім. А. Кримського. – К., 2006. – С. 23–32.
4. *Zhao, G. Q.* Economic Growth for China and Japan / G. Q. Zhao, H. Fan // *Biomedical Soft Computing & Human Sciences.* – 2008. – Vol. 13, No. 1. – PP. 7–12.
5. *Селищев, А. С.* Китайская экономика в XXI веке / А. С. Селищев, Н. А. Селищев. – СПб. : Питер, 2004. – С. 219–233.
6. *Fan, P.* Comparative Analysis of Japan and China's Technology Policies and Industrial Development: Lessons for Developing Countries / P. Fan. – Access mode : <http://www.ias.unu.edu/binaries2/IASWorkingPaper125.pdf>.
7. *Чудаева, І. Б.* Технополіси: економічна суть, причини створення та японський досвід / І. Б. Чудаева // *Економічний Часопис-XXI.* – 2010. – № 11–12. – С. 55–59.
8. *Светлов, Н. М.* Мировой технический прогресс нас заждался [Электронный ресурс] / Н. М. Светлов // Независимая газета. – Режим доступа : http://www.ng.ru/science/2012-01-25/9_progress.html.
9. Научно-техническая деятельность Китая // Сайт Посольства КНР в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ua.chineseembassy.org/rus/kjhz/kjxz/t583082.htm>.
10. Китай намагається стати світовою технологічною державою до 2049 року [Електронний ресурс] // Сайт Центру міжнародних проектів «Євроосвіта». – Режим доступу : <http://euroosvita.net/index.php/?category=1&id=2182>.

Отримано 22.03.2013 р.

Технический прогресс как фактор стремительного экономического роста в Японии и Китае

АННА ВАСИЛЬЕВНА ОНИЩЕНКО*

** аспирант Института мировой экономики и международных отношений
Национальной академии наук Украины,
ул. Леонтовича, 5, г. Киев, 01030, Украина,
тел.: 00-380-67-950-46-54, e-mail: ann_o@i.ua*

В статье рассмотрен вопрос влияния технического прогресса на экономический рост в Японии и Китае, которые выделяются высоким уровнем развития технологий и инновационной активности. Развитие науки и техники в этих странах остаётся важным фактором дальнейшего укрепления экономической мощи, предпосылкой успешного решения социальных задач. В исследовании также рассчитан «общий фактор производительности» (TFP) Японии и Китая, проанализировано влияние технического прогресса на рост их экономик. Серьёзный вклад в совершенствование производственно-технического потенциала своих стран сделали японское и китайское правительства благодаря проведению открытой политики и ряда экономических реформ.

Ключевые слова: неоклассическая теория экономического роста, общий фактор продуктивности, технический прогресс, факторы экономического роста.

Technological Progress as the Factor of Rapid Economic Growth in Japan and China

ANNA V. ONISHCHENKO*

* *Postgraduate student, Institute for World Economy and International Relations
of National Academy of Sciences of Ukraine,
Leontovycha Street, 5, Kyiv, 01030, Ukraine,
phone: 00-380-67-9504654, e-mail: ann_o@i.ua*

Manuscript received 22 March 2013

The article discloses the impact of technological progress on economic growth in Japan and China, which are distinguished by the high level of development of technologies and innovation activity. The development of science and technology in these countries remains an important factor of further strengthening of economic potential, precondition of successful social task solution. In this research total factor productivity (TFP) of Japan and China is also calculated, contribution of technological progress for economic growth of these countries is analysed. The Japanese and Chinese governments contributed significantly to improvement of technical capacity of their countries owing to adoption of open policy and implementation of a number of economic reforms.

Keywords: economic growth factors, neoclassical economic growth theory, technological progress, total productivity factor.

JEL Codes: C38, O30, O47, O53

Tables: 1; *Figures:* 3; *Formulas:* 9; *References:* 10

Language of the article: Ukrainian

References

1. Zhujun, Din, Kovalyov M. M. and Novik V. V. (2008), *Phenomenon of economic development of China*, Minsk, Izdatelskiy centr BGU. (In Russian)
2. Shvaika, L. A. (2006), *Governmental regulation of economy*, Kyiv, Znannya. (In Ukrainian)
3. Yatsenko, B. P. (2006), *The structure of Japan's economy (Economic and geographical research of postindustrial countries' economy)*, Kyiv, NAN Ukrainy, 23-32. (In Ukrainian)
4. Zhao, G. Q. and Fan H. (2008), "Economic Growth for China and Japan," *Biomedical Soft Computing & Human Sciences*, 13 (1), 7–12. (In English)
5. Selishchev, A. S. and Selishchev N. A. (2004), *China's economy in the XXI century*. Sankt-Petersburg, Piter (In Russian)
6. Fan, P. *Comparative Analysis of Japan and China's Technology Policies and Industrial Development: Lessons for Developing Countries*, <http://www.ias.unu.edu/binaries2/IASWorkingPaper125.pdf>. (In English)
7. Chudaieva, I. B. (2010), "Technopolises: economic essence, the reasons of formation and Japan's experience," *The Economic Annals-XXI*, 11–12, 55–59. (In Ukrainian)
8. Svetlov, N. M. (2012), *Global technological progress got tired of waiting for us*, http://www.ng.ru/science/2012-01-25/9_progress.html. (In Russian)
9. Scientific and technical activities in China, *Website of the Embassy of Chinese People's Republic in Ukraine*, <http://ua.chineseembassy.org/rus/kjhz/kjxz/t583082.htm>. (In Russian)
10. *China tries to become a world technological power until 2049*, <http://eurosvita.net/index.php/?category=1&id=2182>. (In Ukrainian)