

**Key words:** *civilizational development, post-industrial society, technological revolution, person-identity selfdevelopment.*

**УДК 330.101,54.**

**О.В. Олійник, доцент, В.К. Щербіна, к.пед.н.,  
доцент, М.М. Куфлей, магістрант ХНПУ імені Г.С. Сковороди**

## **ЗОЛОТІ ПРАВИЛА ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ: НОБЕЛІВСЬКИЙ АСПЕКТ**

*У статті висвітлено науковий внесок лауреата Нобелівської премії в галузі економіки 2006 року Едмунда С. Фелпса у скарбницю світової економічної думки.*

**Ключові слова:** *економічне зростання, золоте правило нагромадження капіталу, заощадження, інвестиції, інновації, людський капітал, між часовий вибір.*

У 2006 році Королівська академія наук Швеції присудила премію Центрального банку Швеції пам'яті Альфреда Нобеля в галузі економічних наук професору політичної економії з Колумбійського університету (Нью-Йорк, США) Едмунду С. Фелпсу «за аналіз інтертемпорального (міжчасового) вибору в макроекономічній політиці» [23].

У прес-релізі Королівської академії наук Швеції зазначено, що праці Е.С. Фелпса «поглибили розуміння між коротко- та довготерміновими впливами економічної політики».

Наукові розробки американського економіста здійснили вирішальний вплив на подальший розвиток фундаментальної та прикладної економічної науки.

Більшість досліджень лауреата Нобелівської премії стосуються розв'язання «вічних проблем» макроекономіки в межах теорії економічного зростання, теорії зайнятості та теорії інфляції.

Протягом 1960-х рр. Е.С. Фелпс разом із такими світочами економічної науки, як Роберт Солоу, Тревор Сван, Джеймс Мід, Моріс Алле та іншими вченими, інтенсивно працює над питаннями, як забезпечити високий рівень зростання реального ВВП на душу населення, знизивши ризики інфляції та безробіття.

Він був визнаний піонером в аналізі ринків праці через призму інформаційних проблем та очікувань економічних агентів.

Дослідження вченого з інтертемпорального вибору між споживанням та інвестиціями, де Е.С. Фелпс вивів вплив норми заощаджень на розподіл добробуту між поколіннями, допомогли зрозуміти економічний конфлікт між ними та пріоритетну роль нагромадження людського капіталу, створення та поширення новітніх технологій в динамічному економічному зростанні.

Оцінюючи внесок Е.С. Фелпса в розвиток економічної думки, можна погодитися з висновком німецького професора Р. Айзена, який зазначав, що його макроекономічні дослідження зосереджуються переважно на трьох головних проблемах:

- 1) формуванні капіталу та «золотому правилі нагромадження капіталу»;
- 2) ролі людського капіталу у створенні і розповсюдженні нових технологій;
- 3) аналізі очікувань і кривій Філіпса [1, с. 94].

Однак найлаконічніше своє значення у сучасній економічній науці окреслив сам Е.С. Фелпс. Коли журналісти через кілька хвилин після отримання ним Нобелівської премії запитали його про домінуючий напрямок його праць, вчений відповів: «Я завжди намагався включати людей у макроекономічні моделі», і, зокрема, враховувати їхні очікування.

Метою даної статті є аналіз головних досягнень Нобелівського лауреата Е.С. Фелпса та оцінка їх впливу на розвиток економічної науки та макроекономічної політики.

До визначних заслуг Е.С. Фелпса більшість економістів перш за все відносить його внесок у розвиток неокласичної теорії економічного зростання.

Канонічна модель економічного зростання, створена Р. Солоу та Т. Сваном у 1950-х рр. у Масачусетському технологічному інституті, приймала як даний рівень заощаджень у тій чи іншій економіці. Його можна було підвищувати, знижувати і дивитися, що відбуватиметься в будь-якому з цих випадків.

З розрахунків, зроблених на підставі моделі Солоу-Свана, виходило, що чим більше норма заощаджень, тим вищою є капіталоозброєність працівників у стані збалансованого зростання і, отже, тим вище буде темп цього зростання [6, с. 92-93]. Але ніхто з цих дослідників до Е.С. Фелпса не брався визначити умови оптимального для суспільства економічного зростання.

Саме Е.С. Фелпс у 1961 р. виступив першим з цієї проблематики, надрукувавши статтю у престижному «*American Economic Review*» «Золоте правило нагромадження: казка для фанатів економічного зростання» [18].

Е.С. Фелпс також ввів в економічну науку і сам термін «золоте правило нагромадження капіталу», яке з того часу є широкоживаним у всіх підручниках з макроекономіки та вивів формулу, що визначає запас капіталу, необхідного для забезпечення стійкого розвитку економіки з найвищим рівнем споживання.

Питання, яке турбувало вченого, полягало в тому, за якого темпу нагромадження капіталу національна економіка виходить на траєкторію економічного зростання з оптимальним режимом споживання у довгостроковій перспективі.

Якщо капітал буде достатньо великим, то це гарантуватиме високий рівень виробництва, але дедалі більша його частина спрямовуватиметься не на споживання, а на нагромадження. І, як влучно висловився відомий дослідник з економічної нобелелогії М.В. Довбенко, «суспільство не зможе насолодитися плодами зростання» [6, с. 93].

Якщо ж обсяг капіталу буде надто малим, то споживати можна буде майже все, що вироблено, а вироблено буде зовсім небагато.

Десь посередині між цими рівнями капіталу, очевидно, і треба шукати оптимальну для суспільства точку, в якій обсяг споживання буде максимальним.

Вирішуючи питання про те, яку частку національного доходу або ВВП потрібно Інвестувати, щоб забезпечити оптимальний рівень споживання на тривалому часовому горизонті, Е.С. Фелпс дав чітку відповідь, яка дозволяє оцінити ефективність того чи іншого режиму економічного зростання.

Згідно із «золотим правилом нагромадження капіталу» Е.С. Фелпса, віддача на капітал повинна дорівнювати витратам на його відтворення. Тільки тоді забезпечується оптимальний рівень споживання домогосподарств.

Перевищення віддачі над витратами свідчить про нестачу інвестицій, і навпаки.

Такий, на перший погляд, простий принцип рівності витрат і результатів в економічній науці є універсальним, але заслуга Е.С. Фелпса полягає в тому, що він сформулював і обґрунтував це «золоте правило нагромадження капіталу» у динамічному аспекті.

Усі сучасні моделі економічного зростання (моделі Р. Лукаса, Г. Менк'ю, Д. Ромера, Д. Уейла) використовують цей самий принцип Фелпса як ключову умову оптимальності.

Отже, рівнем «золотого правила» визначається такий рівень капіталоозброєності праці в розрахунку на одного працівника, який забезпечує найбільший обсяг споживання на душу населення.

На цьому рівні частка заощаджень в національному доході повинна співпадати з часткою доходу, що припадає на капітал, а чистий граничний продукт капіталу повинен дорівнювати темпу приросту виробництва [3; 4].

Інакше кажучи, «золоте правило нагромадження капіталу» визначає норму заощаджень, за якої споживання досягає максимально стійкого зростання в моделі Солю-Свана.

«Золоте правило» виявилось досить важливим і для макроекономічної політики, і У післявоєнний час у багатьох країнах світу особливо актуальним було питання про оптимальну частку заощаджень. і

Із «золотого правила» Е.С. Фелпса випливало, наприклад, що Радянський Союз, який демонстрував непогану динаміку до 60-х рр. ХХ ст., в дійсності забезпечував її за рахунок надлишкових заощаджень. Додаткові витрати суттєво перекидали віддачу на капітал, що свідчило про неефективність зростання в золоту епоху соціалізму [16].

Оцінки, зроблені Е.С. Фелпсом для економіки США, свідчать, що запаси капіталу є набагато нижчими від рівня «золотого правила нагромадження капіталу». Щоб досягти цього рівня, необхідно збільшувати інвестиції і, відповідно, знижувати рівень споживання [6, с.93].

«Золоте правило» Е.С. Фелпса є досить актуальним і для економік країн СНД, зокрема, для України та Росії, яким часто дорікають у стимулюванні «зростання без розвитку» [8].

Працюючи над розробкою проблем економічного зростання, Е.С. Фелпс закликав вчених та політиків мислити перспективно і враховувати довгострокові інтереси суспільства, які не обмежуються потребами одного покоління.

Е.С. Фелпс також акцентував увагу на необхідності справедливого розподілу ресурсів між нинішнім і майбутніми поколіннями. Якщо весь національний доход витратити на поточне споживання, то нащадкам нічого не залишиться, і врешті-решт економічне зростання вичерпає себе.

Більше того Е.С. Фелпс зазначав, що погляди батька щодо розподілу доходу та багатства між сином та онуком можуть відрізнятись від переваг сина.

Отже, вирішення проблеми міжчасового вибору при формуванні капіталу полягає в тому, щоб економічно активне населення замість проїдання ресурсів інвестувало б частину національного доходу у фізичний або людський капітал заради прийдешніх поколінь.

Однак, як підкреслював Е.С. Фелпс, ризик конфліктів інтертемпорального розподілу ресурсів між поколіннями залишається високим, адже майбутні покоління не можуть відстоювати свої інтереси вже сьогодні.

Проте Е.С. Фелпс переконливо довів, що завдяки адекватній зміні норми заощаджень можуть виграти всі покоління.

Таким чином, оптимальний темп нагромадження капіталу вирішальною мірою залежить від того, як порівнюються інтереси нинішнього і майбутніх поколінь.

Поняття «золоте правило нагромадження капіталу» тісно пов'язане з Біблійним золотим правилом та золотими правилами моральної поведінки людей: «Dounto others as you would have them dounto you» (ми повинні ставитися до інших так, як хотіли би, щоб ставилися до нас) [22]. Звідси красномовно випливає, що для Едмунда Фелпса добробут будь-якого покоління в будь-якій країні і в будь-який час є однаково важливим.

Таким чином, згідно з «золотим правилом нагромадження капіталу» Е.С. Фелпса економіка країни вийде на траєкторію збалансованого динамічного та ефективного зростання, якщо кожне покоління буде заощаджувати для майбутніх поколінь таку ж частку національного доходу, яку залишає йому попереднє покоління.

Ще одним внеском Е.С. Фелпса в розвиток сучасних теорій економічного зростання є аналіз золотого правила інвестицій в науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки (НДДКР). Це правило можна сформулювати наступним чином: норма доходу від інвестицій в технології повинна дорівнювати темпу економічного зростання [22].

В 1966 р. Е.С. Фелпс разом із Е. Драндакісом опублікував новаторську статтю «Модель індуційованих винаходів, зростання та розподілу», де вжили поняття межа інноваційних можливостей [20]. Ця «межа повністю характеризує нові альтернативні ізокванти, котрих, в чому впевнені фірми, можна буде досягнути через винахід, завдяки якому досягається теперішні ізокванти [19, р. 125].

На думку Фелпса, фірма, будучи залежною від цієї межі, намагається максимізувати поточний коефіцієнт зниження витрат, тобто наявний коефіцієнт або інтенсивність технічного прогресу.

Крім того, Е.С. Фелпс показує, що ця модель також підлягає «золотому правилу»: коефіцієнт економії витрат повинен дорівнювати частці доходу від капіталу [1, с. 95].

Е.С. Фелпс зазначає, що не лише темпи поширення нових технологій, а й кількість винаходів залежать від рівня освіти, або обсягу інвестування в людський капітал [1, с. 95].

У спільній разом із Ричардом Нельсоном моделі автори висувають гіпотезу, що освіта збільшує швидкість поширення новітніх технологій [21]. Це означає, що ефективність зростаючих досягнень в науці підвищується і економіка стає технологічно динамічнішою [19, р. 161].

Насамкінець, Е.С. Фелпс демонструє, що «цілком виправдано очікувати, що в цій моделі діє золоте правило освіти» [19, р. 165].

У своїй книзі «Золоті правила економічного зростання» Фелпс продемонстрував, що «якщо траєкторія золотого правила існує, то чим більше ресурсів вимагатиме зростання золотого правила в освіті, тим прогресивнішою в технологічному плані буде економіка» [19, р. 169].

Па думку Е.С. Фелпса, витрачання заощаджень на освіту та науку інтенсивніше Підвищує добробут прийдешніх поколінь. Такі інвестиції відіграють важливу роль у Поширенні нових технологій, а отже, сприяють економічному зростанню. Освічені робітники здатні швидше засвоювати та застосовувати новітні технології.

Як довели наступні події в країнах Азії, що розвиваються, технологічний розвиток має для економічного зростання ані трохи не менше значення, ніж золотий ключик для Буратіно.

Фелпс також доводив, що технології та інновації не падають на економіку як манна небесна, а залежать від інвестицій у людський капітал та темпів приросту населення.

Зростання чисельності населення планети вчений розглядав як джерело науково-технічного прогресу та важливу передумову цивілізаційного стрибка.

Як свідчить проведений аналіз внеску Е.С. Фелпса в розробку теорії економічного зростання, він не належить до числа доопрацьовувачів чужих ідей, або до математизаторів неіснуючої економічної реальності — він дійсно генератор нових ідей не тільки в цій галузі макроекономічної теорії, а і в будь-якому іншому її розділі.

В своїх працях Е.С. Фелпс називає сучасну економіку «модернізованою» і протиставляє її «традиційній» економіці, звергаючи увагу на високу невизначеність упротіканні економічних процесів, різницю в очікуваннях економічних суб'єктів, інноваційні хвилі, збільшення коливань ділових циклів тощо. Тому виявлені класиками правила, зазначав Фелпс, в нових умовах можуть не діяти, приглушуючись потоком винятків, що потребують додаткового осмислення [12].

Нарешті, «золоті правила економічного зростання» та вдосконалення моделі Солоу-Свана виявилися простими і зручними у використанні як аналітичні знаряддя. Адже з їхньою допомогою стало можливим дослідження впливів на економічне зростання різних модифікацій агрегованої виробничої функції, науково-технічного прогресу, людського капіталу, освіти, рівня оподаткування тощо.

Зусиллями Е.С. Фелпса, Т. Свана, Дж. Міда, Р. Лукаса, Д. Ромера, Г. Менк'ю, неокласична модель економічного зростання Солоу-Свана була дезінтегрована: окремо враховувався внесок у зростання науково-технічного прогресу, інвестицій в людський капітал, а не тільки інвестицій у фізичний капітал. Також були створені моделі економічного зростання, які враховували «вік» капітальних благ, оскільки різні їх покоління мають різну продуктивність. Показники, які вводилися в модель Солоу-Свана, ставали більш сталими, а зв'язки між ними ставали менш еластичними.

Праці Е.С. Фелпса відкрили широкі можливості для емпіричної перевірки різноманітних теорій та конструкцій, були своєрідним імпульсом, який надав поштовх до появи нових напрацювань у галузі неокласичних моделей економічного зростання, що відображають різні взаємозв'язки між працею та капіталом.

Насамкінець, макроекономічні дослідження проблем економічного зростання, здійснені лауреатом Нобелівської премії Е.С. Фелпсом, дали змогу отримати дані що характеризують розмір внеску інновацій в економічне зростання, а також рівень подібності або відсутності такої [5, с. 19-20; 3].

У сучасному світі гіпотези, правила, ідеї та концепції Е.С. Фелпса сприймаються як очевидні. Ними насичені усі сучасні підручники з макроекономіки. За словами професора Стенфордського університету Михайла Бернштама, більшість економістів розмовляють сьогодні «мовою Фелпса». Його ідеї настільки органічно увійшли в економічний лексикон, що сприймаються так, ніби вони існували завжди.

За версією М. Блауга, відомого дослідника економічної думки, Е.С. Фелпс занесений до списку «100 великих економістів після Кейнса», тобто його дійсно можна вважати сучасним класиком економічної думки.

#### **Список використаних джерел**

1. Айзеи Р. Едмунд Фелпс: аналіз міжчасового співвідношення в макроекономічній політиці // Журнал європейської економіки. Науковий журнал Тернопільського національного економічного університету. - 2007. - Том 6 (№ 1), березень. - С. 93-98.
2. Агапова Т.А., Серегина С.Ф. Макроэкономика. - М.: Дело и сервис, 2002. - 448 с.

3. Бурда М., Виполош Ч. Макроекономіка. Європейський контекст. - К.: Основи, 1968. - 635 с.
4. Бролл У., Фьорстер А. Едмунд С. Фелпс : крива Філіпса та золоте правило нагромадження // Журнал європейської економіки. Науковий журнал Тернопільського національного економічного університету. - 2007. - Том 6 (№ 1), березень. - С. 99-104.
5. Довбенко М.В. Сучасна економічна теорія. Економічна нобелелогія. - К.: Видавничий центр «Академія», 2005. - 336 с.
6. Довбенко М.В. Макроекономічний підхід до ... Нобелівської премії // Економічна теорія. - 2007. - № 1 (січень-березень). - С. 92-99.
7. Воронов Ю.П. От формул к содержанию (Нобелевская премия по экономике 2006 года) // ЭКО. Всероссийский экономический журнал. - 2007. - № 1. - С. 2-22.
8. Доброхотов Р. Награда за рост // Новые известия. - 2006. - 10 октября. - Режим доступа: [www.ncwizv.ru/print/55702/](http://www.ncwizv.ru/print/55702/)
9. Замулим О. Уроки Фелпса для мира и для России // Вопросы экономики. - 2007. - № 1, - С. 55-65.
10. Ковальчук В. Роберт Солоу, або «Золоте правило» економічного зростання // Вісник Тернопільського національного економічного університету. - 2008. - № 3 (липень-вересень). - С. 135-143.
11. Ковальчук В., Сарай М. Ретроспектива світової економічної думки: Навч. посіб. з історії економічних вчень. - Тернопіль: «Астон», 2006. - С. 339-431.
12. Корнилюк Р. Мічені Нобелем: Антиінфляційний стратег Едмунд Фелпс // Економічна правда. - 2010. - 11 червня. Режим доступу: [www.epravda.com.ua/publications/2010/06/11/238122](http://www.epravda.com.ua/publications/2010/06/11/238122).
13. Моисеев С. Идеи Забытого экономиста // Валютный спекулянт. - 2006. - № 11-12. - С. 80-83.
14. Радіонова І.Ф. Макроекономіка та економічна політика: підр. для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. - К. : Таксон, 1996. - 240 с.
15. Панчишин С. Макроекономіка : навч. посіб. - 2-ге вид., стереотип. - К.: Либідь, 2002. - 616 с.
16. Селищев А.С. Макроэкономика. - СПб. : Изд-во «Питер», 2000. - 448 с. : ил. - (Серия «Базовый курс»).
17. Трофимов Г. Золотое правило и критика Буша // Эксперт Украина. - 2006. - № 41. - С. 51.



18. Сем'янчук П. Едмунд Фелпс - лауреат Нобелівської премії 2006 року // Вісник Тернопільського національного економічного університету. - 2007. - № 1 (січень-березень). - С. 127-134.
19. Phelps E.S. The Golden Rule of Accumulation : A Fable for Growthmen // American Economic Review. - 1961. - Vol. 51. - P. 638-643.
20. Phelps E.S. Golden Rules of Economic Growth, Studies of Efficient and Optimal Investment. - Amsterdam (North-Holland) and New-York (Norton), 1966. - 240 p.
21. Drawdakis E.M., Phelps E.S. A model of Induced Invention, Growth and Distribution // Economic Journal LXXV1. - 1960. - P. 823-840.
22. Nelson R.R., Phelps E.S. Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth // American Economic Review. - 1966. - PaP LVI. - P. 69-75.
23. [www.nobel.se/economics/laureates/index.html](http://www.nobel.se/economics/laureates/index.html)

*Annotation.* The authors analyze the contribution to the world economic treasure by American economist Edmund Phelps who was awarded Nobel Prize in Economics of 2006.

*Key words:* economic growth, golden rule of accumulation, saving, investment, innovation, human capital, education, intertemporal trade-offs.

УДК 330.4 : 519.863

Ю.В. Деменікова, О.В. Брежнєва-Єрмоленко,

Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпродзержинськ

## ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ

*Досліджується роль застосування математичного моделювання в економіці. Визначається основна перевага математичного моделювання у знаходженні оптимального шляху розв'язування актуальних задач економіки на мікрорівні.*

*Ключові слова:* методи оптимізації, економіко-математична модель, етапи моделювання.

**Постановка проблеми.** Обробка економічної інформації є однією з основ прийняття управлінських рішень і потребує значної уваги і витрат. Це призводить до необхідності розробки і застосування спеціальних методик. Однією з головних проблем економічних досліджень є те, що майже не існує економічних об'єктів, які можна розглядати як окремі позасистемні елементи. Економіка країни є дуже складною