

ВПЛИВ МОНЕТАРНОЇ ПОЛІТИКИ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ДОХОДІВ СЕРЕД ПОКОЛІНЬ

ОЛЬГА БОНДАРЕНКО^а

^аНаціональний банк України

Email: Olha_Bondarenko@bank.gov.ua

Анотація

У статті на основі новокейнсіанської моделі з перетином поколінь (Overlapping Generations) досліджуються канали монетарної трансмісії, що впливають на розподіл доходів та багатства. Запропонована модель відтворює загальний рівень сукупних активів та криву трудових доходів кількох типів економічних агентів різного віку, зважаючи на їхнє ставлення до заощаджень та ступінь заможності. У рамках такого підходу стрімке монетарне пом'якшення стимулює накопичення боргу та капіталу більшою мірою індивідами середнього віку, посилюючи нерівність між поколіннями. Гетерогенність трудових доходів посилює цей ефект, збільшуючи переваги для багатших та продуктивніших економічних агентів.

Класифікація JEL: D31, E12, E21, E52

Ключові слова: монетарна політика, перерозподіл багатства, перетин поколінь, гетерогенні агенти

1. ВСТУП

Нейтральність впливу монетарної політики у довгостроковій перспективі на реальні змінні, зокрема обсяги випуску, споживання й капітал, є загальноприйнятою концепцією. Відповідно її вплив на розподіл багатства протягом повного циклу ділової активності також вважається незначним, оскільки прибуток, одержаний у період економічного піднесення, повністю компенсуватиме будь-які збитки, понесені за час спаду. Однак обґрунтованість такого твердження викликає значні сумніви з огляду на асиметричну реакцію сукупних витратків та цін на несподіване підвищення процентної ставки, що має відчутніший ефект у періоди експансії, ніж у періоди рецесії (Tenreyro, Thwaites, 2016).

Донедавна центральним банкам, як правило, не вдавалося належним чином відобразити і кількісно оцінити вплив монетарної політики на розподіл багатства, а також на тенденцію до скорочення нерівності, що панувала у XX столітті, через використання моделей із репрезентативними агентами (RANK). Уперше на найвищому рівні це питання порушили, коли центральні банки були змушені застосувати нетрадиційні інструменти монетарної політики для подолання наслідків фінансової кризи (Ohlsson, 2017; Constancio, 2017; Haldane, 2018). Однак брак чіткої точки відліку для початку дискусії, тобто одностороннього тлумачення впливу традиційних інструментів монетарної політики, лишився поза увагою.

Варто зауважити, що перерозподіл багатства не належить до повноважень центрального банку. Однак докази того, що перерозподіл є одним із механізмів стабілізації загального випуску, якої і намагаються досягти під час розробки монетарної політики, зустрічаються все частіше. Інтуїтивне пояснення цього процесу ґрунтується на твердженні, висловлене ще Тобіном у 1982 році: боржники, котрі зазвичай отримують зиск від пом'якшення фінансових умов, схильні споживати більшу частину свого наявного доходу, ніж власники заощаджень, які зазнають негативного впливу такого пом'якшення. Крім чистих активів, інші характеристики економічних агентів, зокрема вік і джерела доходу, спричиняють асиметричну відповідь на зміни процентної ставки, а тому посилюють їхній вплив на макроекономічні показники. Кількісна оцінка такого впливу на гетерогенних агентів може допомогти краще зрозуміти загальну реакцію економіки та вдосконалити процес інтервенцій із боку центрального банку. Оскільки в моделі RANK використовується головним чином прямий процентний канал монетарної трансмісії, нею передбачається, що зміни реальної відсоткової ставки можуть на достатньому рівні простимулювати зростання сукупних витрат. Натомість у моделях із гетерогенними агентами (HANK) коригування економіки значно складніше, оскільки вирішальну роль у формуванні рішень агентів відіграє ефект доходу (замість міжчасового заміщення). Оскільки ефект заміщення та ефект доходу можуть напереміно переважати впродовж різних етапів життєвого циклу домогосподарства¹, урахування тенденцій до перерозподілу багатства у структурі життєвого циклу

¹ У цьому дослідженні поняття “домогосподарства” та “економічні агенти” використовуються автором як синонімічні.

може сприяти поліпшенню підходів до проведення монетарної політики.

Динамічна стохастична модель загальної рівноваги (DSGE), яка передбачає гетерогенність агентів за доходом, багатством і віком, вважається належним інструментом для моделювання реакції ринків на непередбачувані зміни в монетарній політиці. Вона побудована на основі моделей, описаних у Heer and Maussner (2012) та Andres et al. (2018), і налічує дев'ять типів домогосподарств, кожен з яких містить 60 вікових когорт (еквівалентних 60 рокам життя, – від 20 до 80). Під час побудови інших компонентів моделі використовуються традиційні підходи новокейнсіанської літератури. Структура доходу й багатства агентів відкалібрована на основі даних панельного дослідження динаміки доходів (PSID) за період із 2001-го до 2015 року. Моделювання здійснюється за допомогою засобів Matlab і Dynare 4.4.3.

Далі стаття викладена в такому порядку. Глава 2 містить вичерпний огляд літератури із теоретичними засадами впливу трансмісії монетарної політики на споживання. У главі 3 описана власне модель. Значення калібрування наведено в главі 4. У главі 5 порівнюються результати розподілу моделі та функції імпульсного відгуку. Глава 6 містить висновки.

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ефективність досягнення цінової стабільності значною мірою залежить від своєчасності застосування та належного розуміння фундаментального механізму трансмісії монетарної політики, сформованого на основі аналізу каналів впливу дій центральних банків.

Літературні джерела загалом виділяють два взаємодоповнюючі бачення механізму трансмісії, що функціонують у моделях із різною структурою, а саме неокласичне (із досконалими фінансовими ринками) та ноннеокласичне, яке зважає на наявність недоліків у роботі фінансового ринку. Традиційне неокласичне (грошове) бачення закладене в основу базових макроекономічних моделей, розроблених у середині XX століття. Воно передбачає такі основні канали впливу монетарної політики на сукупний попит: пряий процентний канал; ефект зміни вартості активів відповідно до Jorgenson (1963) та Tobin (1969); канал міжчасового заміщення, що ґрунтується на гіпотезі постійного доходу Ando and Modigliani (1963); а також канал обмінного курсу, що описується головним чином моделлю Mundell (1963) і Fleming (1962).

Дискусія навколо ноннеокласичного (кредитного) бачення розпочалася, коли Bernanke and Gertler (1995) поставили під сумнів спроможність традиційного механізму трансмісії пояснити, як відносно незначні зміни процентної ставки спричиняють досить суттєві коливання випуску. Виходячи з міркування, що зовнішнє і внутрішнє фінансування не є повністю взаємозамінними, цей канал передбачає істотний вплив монетарної політики на розмір премії за використання зовнішніх коштів, що, з одного боку, призводить до скорочення кредитної пропозиції банків (канал банківського кредитування), а з іншого – до зниження вартості чистих активів позичальників (канал балансу).

Однак кожне із цих бачень узагалі не розглядає ефектів перерозподілу через використання моделей із

репрезентативними агентами. Такий підхід є сумнівним у контексті емпіричних досліджень із кількісної оцінки впливу монетарної політики на розподіл багатства.

Літературні джерела виокремлюють п'ять каналів монетарної трансмісії, що викликають перерозподіл доходів між економічними агентами. Heathcote et al. (2010) наводять емпіричні докази того, що коливання економічного циклу по-різному впливають на дохід домогосподарств, які перебувають на протилежних краях розподілу. У той час як зміна трудових доходів у 90-му процентилі спричинена в першу чергу коригуваннями заробітної плати, на доходи у 5-му і 10-му процентилях впливає динаміка рівня безробіття, надмірного у даних групах. Ці загальновідомі факти за наявності недосконалого ринку праці та різних ступенів фіксованості заробітної плати у домогосподарствах із високим і низьким рівнями доходу стають підставою для виникнення каналу гетерогенності заробітку. Доки пом'якшення фінансових умов призводитиме до більш суттєвого зменшення рівня безробіття, ніж до зростання погодинної заробітної плати, нерівність скорочуватиметься.

Канал гетерогенності доходу тісно пов'язаний із гетерогенністю заробітку, але охоплює також інші джерела доходів, зокрема фінансові надходження, дивіденди та соціальні виплати. Він потенційно може послабити або посилити згаданий вище ефект зменшення нерівності залежно від основних джерел доходів домогосподарств. У випадку, коли соціальні виплати, що мають контрциклічний характер, становлять більшу частину бюджету домогосподарства, нерівність зменшуватиметься. Натомість за наявності суттєвої частки прибутку з капіталу (особливість структури доходів заможних економічних агентів), що під впливом зменшення процентних ставок зростає швидше заробітної плати нерівність посилюється через збільшення розриву між вищими й середніми процентилями розподілу. Gornemann et al. (2012), спираючись на новокейнсіанську модель, яка враховує неповноту ринків, а також проблеми пошуку та зіставлення на ринку праці, підтверджують нерівномірність ефекту проведення жорсткішої монетарної політики на домогосподарства з різною структурою доходів, спричинену відчутним скороченням трудового доходу та зниженням рівня зайнятості на підприємствах.

Доступ до фінансових ринків має істотне значення для каналу фінансової сегментації і визначає послідовність і порядок впливу монетарної політики на агентів, які беруть та не беруть участь у торгівлі на фінансових ринках. Цей канал посилює зростання нерівності за умови, що домогосподарства, які мають доступ до фінансових ринків та є їх учасниками, отримують у середньому вищий дохід, ніж ті, що не мають такого доступу. Завдяки можливості відреагувати на зміни в монетарній політиці перші отримують більший зиск порівняно з тими, хто відчуває ці зміни після низки операцій, здійснених на фінансових і товарних ринках (Williamson, 2008). Ledoit (2011) також доводить існування цього ефекту із застосуванням топологічних структур соціальної економічної мережі, де найактивніша торгівля відбувається між найближчими контрагентами. Коли центральний банк вливає гроші у фінансову систему, ліквідність поширюється всією економікою, але нерівномірно – найпомітніший ефект отримують особи, які перебувають ближче до “місця вливання”.

Нерівність доходу може посилюватися також через канал впливу на структуру інвестиційного портфеля залежно від частки номінальних активів (як правило, готівки) у власності домогосподарств. Оскільки бідніші агенти зазвичай тримають більше готівкових коштів, ніж багатші агенти, вони є основними платниками так званого інфляційного податку (Erosa and Ventura 2002). Крім того, через обмеження у можливості обміну готівки на інші фінансові інструменти негативний вплив від пом'якшення монетарної політики на них є більш вираженим.

Водночас несподіваний інфляційний тиск не лише завдає збитку власникам номінальних активів, а й перерозподіляє між ними багатство – за умови, що частина власників робить запозичення, а решта – заощадження. Цей загальновідомий ефект змін процентної ставки вперше розглянуто в Fisher (1933) і пізніше описано в ґрунтовній праці Doerke and Schneider (2006), присвяченій оцінці потенційного впливу помірного інфляційного шоку на багатства. Використовуючи дані щодо розподілу й тривалості володіння номінальними активами в США, автори чітко засвідчують, що інфляція створює переваги для молодших економічних агентів, які мають борги та здебільшого представляють середній клас, відносно старших і багатших. До того ж в умовах тривалих періодів інфляційного тиску ефекти перерозподілу для власників довгострокових облігацій більші, ніж для власників короткострокових.

Попри наявність ґрунтовних теоретичних засад щодо дії каналів трансмісії, за будь-якої спроби кількісно виміряти їхній вплив дослідники постають перед двома проблемами: а) як відрізнити випадки існування причинно-наслідкових зв'язків від наявності простої кореляції та б) як зіставити низькочастотні дані опитування домогосподарств (SCF) або панельного дослідження динаміки доходів (PSID) із регулярними змінами облікової ставки. Підхід до вирішення обох проблем, запропонований у Coibion et al. (2017), базується на розмежуванні раптових і прогнозованих змін у монетарній політиці. Аналіз надає емпіричні свідчення чинної дії каналу гетерогенності доходу, який має особливо непропорційний вплив на заможні домогосподарства з великою часткою фінансових надходжень. Натомість вплив змін процентної ставки на трудовий дохід можна опустити, визнавши канал неоднорідності заробітку як незначний.

Наявність емпіричних доказів функціонування каналів перерозподілу дала поштовх новим дослідженням у цьому напрямі, яким приділяється замало уваги під час розробки монетарної політики. Яскравим прикладом останніх досліджень, у яких викладено теоретичне підґрунтя механізму монетарної трансмісії, є Auclert (2017). Ця праця чітко визначає три базові канали перерозподілу (гетерогенності заробітку, Фішера (перерозподілу заощаджень) і зміни процентної ставки), кожен з яких посилює сукупний вплив на споживання.

Kaplan et al. (2018), використовуючи за основу статтю Auclert (2017), додатково моделюють гетерогенність домогосподарств, виробничий сектор, зміни доходу, від яких агенти не можуть бути застраховані, і неповну взаємозамінність між ліквідними й неліквідними активами. Відтворюючи реалістичний загальний розподіл доходів і багатства, їхня модель пояснює основний ефект від пом'якшення монетарної політики через змі-

ни попиту на робочу силу, які призводять до збільшення споживання.

Luetticke (2017) використовує подібну модель, щоб відтворити попередні емпіричні результати. У цьому дослідженні зазначається, що імпульсний відгук споживання на перехід до стримуючої монетарної політики посилюється, а інвестицій – послаблюється порівняно зі стандартною моделлю RANK. Цей ефект виникає тією мірою, якою вплив монетарної політики на структуру інвестиційного портфеля і споживання різниться серед домогосподарств. Багаті агенти, які володіють переважно реальними активами, спроможні стабілізувати інвестиції та навіть підвищити попит на кінцеві товари з огляду на суттєвий вплив ефекту доходів, що домінує над ефектом заміщення. Домогосподарства із середнім і низьким рівнями доходу, навпаки, відчутно скорочують споживання, частково компенсуючи зменшення наявного заробітку за рахунок скорочення ліквідного майна. Як і в праці Kaplan et al. (2018), прямиї канал трансмісії пояснює лише 25% загального впливу, що вказує на значні недоліки моделей RANK, які повністю спираються на дію цього каналу.

Однак описані моделі HANK відтворюють гетерогенність заробітку й багатства агентів лише відносно рівня їхнього доходу, без урахування віку. У відповідь на цю проблему була розроблена модель із перетином поколінь, яка може містити необхідну кількість вікових когорт. Зазвичай такі моделі охоплюють лише два покоління, узагальнюючи дискусію щодо впливу шоків на молодих і старих, однак у праці Heer and Maussner (2012) пропонується модель жорстких цін із динамічною оптимізацією, в якій присутні 240 когорт агентів, що відрізняються за віком та продуктивністю. Згідно із цим дослідженням динаміка сукупних змінних в обох моделях – репрезентативних агентів і перетину поколінь – загалом подібна, однак не ідентична. Так, монетарний шок може призвести до збільшення різниці між трудовими доходами різних когорт, яку, однак, можливо зменшити завдяки ефективній системі оподаткування, що дає змогу вирівняти розподіл багатства.

Отже, для кількісної оцінки ефектів перерозподілу, спричинених монетарною політикою, у структурі життєвого циклу в даній статті використовується адаптована модель Heer and Maussner (2012), що враховує поділ усіх домогосподарств на три групи відповідно до їхнього ставлення до заощаджень, аналогічно Andres et al. (2018). Крім цього, модель, відкалібрована відповідним чином задля того, щоб відображати процеси розподілу багатства й доходів у розрізі поколінь, включає до структури ліквідні активи у вигляді облігацій.

Однак дане дослідження – лише перший крок на шляху до створення повноцінної моделі життєвого циклу. Існують певні обмеження, необхідні для забезпечення зручності застосування моделі, що потенційно можуть вплинути на результат. Перш за все ринки є довершеними, тому всі домогосподарства (за винятком безпосередньо визначених домогосподарств, котрі зводять кінці з кінцями) можуть зберегти попередній рівень споживання у випадку негативного шоку доходу та не мотивовані накопичувати заощадження напередбачений випадок. Окрім того, хоча модель включає як ліквідні, так і неліквідні активи, агенти не можуть обира-

ти між ними. Натомість агенти, що заощаджують, накопичують неліквідні активи, а ті, що позичають, – ліквідні. Таким чином, ефект Фішера є фактично одностороннім, тоді як вплив, спричинений наявністю певної структури інвестиційного портфеля, розглядається лише на загальному рівні. Також у даній праці повністю опущено канал фінансової сегментації та вплив безробіття на гетерогенність заробітку.

3. МОДЕЛЬ

У цьому дослідженні використана новокейнсіанська динамічна стохастична модель (DSGE) із перетином поколінь, яка поєднує в собі елементи праць Neer and Maussner (2012) та Andres et al. (2018). Модель складається із таких чотирьох основних секторів: домогосподарства, фірми, уряд і центральний банк. Домогосподарства вирішують завдання максимізації довічної корисності відносно міжчасового споживання, заощаджень та пропозиції робочої сили. Виробники кінцевих товарів працюють в умовах конкурентного ринку. Виробники проміжних товарів максимізують прибуток в умовах монополістичної конкуренції та встановлюють ціни у покроковому порядку, як у Salvo (1983). Державний сектор обмежується пенсійним фондом, який стягує податки на соціальне страхування та виплачує пенсії. Центральний банк контролює пропозицію грошей, яка зростає в незмінному темпі. Сукупна продуктивність фірм та монетарна політика є стохастичними.

3.1. Домогосподарства

Життєвий цикл домогосподарства складається з $T + T^R = 60$ періодів тривалістю 1 рік. Протягом перших $T = 42$ періодів агенти працюють і заробляють трудовий дохід, а впродовж інших $T^R = 18$ періодів вони відпочивають, отримуючи пенсію. Вік виходу на пенсію і тривалість пенсійного періоду в моделі відповідає середньому пенсійному віку в США, який становить 62 роки, та середній тривалості життя на пенсії, тобто 18 років (U.S. Office of Personnel Management, 2017). Агенти кожного типу з'являються в моделі у віці 20 років без багатства, а вмирають у 80-річному віці, не залишаючи по собі спадщину.

Продуктивність агентів $e(s; j; h)$ залежить від низки факторів: типу $j \in \{1, 2, 3\}$, визначеного відносно рівня їхнього доходу (бідні, представники середнього класу та багаті); складу багатства, який позначається як h ; та когорти, до якої належить агент. Змінювати тип продуктивності j впродовж свого існування агенти не можуть. Частина агентів типу j у кожній когорті фіксується на рівні $\mu(j; h)$.

Тип домогосподарства h залежить здебільшого від його ставлення до заощаджень і від зумовленої ним структури багатства, що не враховує нерухомість. За цим критерієм, домогосподарства у кожній групі доходу поділяються на вкладників, позичальників та споживачів, котрі зводять кінці з кінцями.

3.1.1. Працюючі домогосподарства

Станом на час t працююче домогосподарство, що заощаджує та належить до продуктивного типу j , володіє капіталом K_{t-1} , який залишився від попереднього періоду. Воно максимізує очікувану довічну корисність у віці 1 у періоді t відносно споживання $C_t^{s;j;P}$, пропозиції робочої сили $N_t^{s;j;P}$, та капіталу наступного періоду $K_{t+1}^{s+1;j;P}$:

$$u(C_{t+s-1}^s, N_{t+s-1}^s) = E_t \sum_{s=1}^T \beta^{s-1} \left(\frac{(C_{t+s-1}^s)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} - \frac{\varphi_0 (N_{t+s-1}^s)^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right),$$

враховуючи реальне бюджетне обмеження

$$\begin{aligned} & C_{t+s-1}^s + (K_{t+s-1}^{s+1} - (1-\delta)K_{t+s-2}^s) = \\ & = (1-\tau_t^{sc})W_{t+s-1}e(s; j; h)N_{t+s-1}^s + R_{t+s-1}^k K_{t+s-2}^s + D_{t+s-1}, \end{aligned}$$

де очікування залежать від наявної в агента інформації станом на період t , β є коефіцієнтом дисконтування, а $\sigma > 0$ є параметром відносного неприйняття ризику. Працівник заробляє дохід від ефективної праці $e(s; j; h)N_{t+s-1}^s$ та прибуток із капіталу R_{t+s-1}^k , сплачує податок на соціальне страхування τ_t^{sc} , який використовується для виплати пенсій, та отримує прибуток D_{t+s-1} у формі дивідендів.

Домогосподарства, що позичають, максимізують таку саму функцію корисності, як і ті, що заощаджують, але враховуючи інше бюджетне обмеження. Вони використовують ліквідні номінальні облігації B_{t-1} як засіб заощаджень та запозичень, тому для них бюджетне обмеження в реальному вираженні має вигляд

$$\begin{aligned} & C_{t+s-1}^s + Q_{t+s-1}b_{t+s-1}^{s+1} = \\ & = (1-\tau_t^{sc})W_{t+s-1}e(s; j; h)N_{t+s-1}^s + \frac{b_{t+s-2}^s}{\pi_{t+s-1}} + D_{t+s-1}, \end{aligned}$$

де b_{t+s-2}^s означає реальну вартість номінального боргу, а темп інфляції позначається як π_{t+s-1} .

Як і в Galí et al. (2007), агенти, що не мають заощаджень, повністю споживають свій трудовий дохід, не змінюючи своє споживання, аби рівномірно розподілити його в часі, зі зміною доходу та процентних ставок. Таким чином, їх споживання повністю визначається (реальним) бюджетним обмеженням

$$C_{t+s-1}^s = (1-\tau_t^{sc})W_{t+s-1}e(s; j; h)N_{t+s-1}^s.$$

Наявність таких домогосподарств, що зазвичай зумовлена відсутністю доступу до ліквідних фінансових ринків або постійно активним обмеженням запозичень (у випадку відповідно багатих та бідних домогосподарств), та їх вплив на сукупну стабілізацію підкреслюється у Kaplan, Moll and Violante (2018). Оскільки перед ними не постає проблема необхідності вибору між поточним та майбутнім споживанням, прямий канал трансмісії монетарної політики, на відміну від непрямих, є неефективним засобом впливу на їхню поведінку.

3.1.2. Домогосподарства, представники яких перебувають на пенсії

Усі домогосподарства, представники яких перебувають на пенсії, не створюють пропозицію робочої сили $N_{t+s-1}^{s;j;h} = 0$, тому максимізують

$$u(C_{t+s-1}^s) = E_t \sum_{s=T+1}^{T+T^R} \beta^{s-1} \left(\frac{(C_{t+s-1}^s)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right),$$

враховуючи реальні бюджетні обмеження

$$\begin{aligned} & C_{t+s-1}^s + (K_{t+s-1}^{s+1} - (1-\delta)K_{t+s-2}^s) = \\ & = Pen_{t+s-1} + R_{t+s-1}^k K_{t+s-2}^s + D_{t+s-1}, \end{aligned}$$

для домогосподарств, що заощаджують, чи

$$C_{t+s-1}^s + Q_{t+s-1}b_{t+s-1}^{s+1} = Pen_{t+s-1} + \frac{b_{t+s-2}^s}{\pi_{t+s-1}} + D_{t+s-1},$$

для тих, що позичають, де Pen_{t+s-1} – реальний пенсійний дохід, який виплачується одноразово в кожному періоді. Держава встановлює пенсії у такий спосіб:

$$Pen_{t+s-1} = \zeta e(s; j; h) \bar{W}_t \bar{N}_t,$$

залежно від рівня довічної продуктивності домогосподарств, де \bar{W}_t та \bar{N}_t – середня заробітна плата і середня пропозиція робочої сили працюючих когорт, які належать до типів j та h . Розмір пенсії порівняно з доходом позначається параметром ζ .

Споживання пенсіонерів, які зводять кінці з кінцями, фінансується тільки з державної пенсії, тож

$$C_{t+s-1}^s = Pen_{t+s-1}.$$

3.2. Виробники

Сторону пропозиції в економіці представляють два типи підприємств, які виробляють кінцеві та проміжні товари. Континуум досконало конкурентних підприємств агрегує диференційовані проміжні виробничі ресурси, розподілені в інтервалі $[0, 1]$, за технологією постійної еластичності заміщення (CES). Недосконала заміщувальність проміжних ресурсів у процесі агрегування зумовлює від’ємний нахил кривої попиту для кожного із цих ресурсів, дозволяючи виробникам встановлювати власну ціну й сприймати решту цін як такі, на які вплинути не можна. Для відтворення жорсткості номінальних цін в економіці використовується покрокове встановлення цін, як у Calvo (1983). За такого підходу частка фірм, здатних до повторної оптимізації цін, у кожному періоді визначається довільно.

3.2.1. Виробники кінцевих товарів

Ці фірми агрегують континуум проміжних товарів $Y_t(i)$ розподілених в інтервалі $[0, 1]$, в однорідний продукт споживання згідно з технологією постійної еластичності заміщення

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} di \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}},$$

де цінова еластичність попиту позначається як $\epsilon > 1$. Згідно з припущенням про досконалість конкуренції, виробник кінцевих товарів вирішує задачу максимізації прибутку, з рішення якої випливає функція відносного попиту для i -го проміжного продукту

$$Y_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t,$$

де $P_t(i)$ і P_t означають відповідно ціну товару i та середній рівень цін. Таким чином, сукупний рівень цін визначається як

$$P_t = \left(\int_0^1 P_t(i)^{1-\epsilon} di \right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}.$$

3.2.2. Виробники проміжних товарів

Типовий виробник проміжних товарів індексується $i \in [0, 1]$ та виготовляє $Y_t(i)$ за технологією Кобба-Дугласа з постійною віддачею від масштабу виробництва (CRS),

використовуючи капітал $K_{t-1}(i)$ та ефективну робочу силу $N_t(i)$

$$Y_t(i) = A_t K_{t-1}(i)^\alpha N_t(i)^{1-\alpha},$$

де A_t – загальний шок продуктивності, який підпорядковується авторегресійному процесу першого порядку (AR(1)):

$$\ln A_t = \rho_a \ln A_{t-1} + \varepsilon_{at},$$

де ε_{at} – незалежна, однаково розподілена величина з розподілом $\varepsilon_{at} \sim N(0, \sigma_a^2)$.

Задача оптимізації, яку вирішує кожен із виробників проміжних товарів, складається з двох етапів. На першому етапі фірма мінімізує реальні витрати на оренду $K_{t-1}(i)$ і $N_t(i)$ на досконало конкурентних ринках факторів виробництва за цінами r_t та W_t , відповідно:

$$\min_{N_t(i), K_{t-1}(i)} r_t K_{t-1}(i) + (1 + \tau_t^{sc} W_t N_t(i)),$$

враховуючи обмеження

$$Y_t(i) = A_t K_{t-1}(i)^\alpha N_t(i)^{1-\alpha},$$

щоб визначити оптимальні обсяги ресурсів.

На другому етапі виробники проміжних товарів вирішують задачу максимізації дисконтованого реального прибутку за допомогою встановлення ціни. Можливість впливу на ринок дає змогу змоделювати жорсткість номінальних цін, як у Calvo (1983). Кожне підприємство здатне змінити ціну в поточному періоді з імовірністю $1-\theta$ або зберегти встановлену раніше ціну з імовірністю θ . Тож вирішуючи задачу максимізації, виробник ураховує можливість, що ціна залишатиметься незмінною протягом кількох періодів – незалежно від його дій. Виробник, який може оптимізувати ціну, вирішує задачу

$$\max_{P_t(i)} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \theta)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \left\{ \left(\frac{P_t(i)}{P_{t+k}} \right) Y_{t+k}(i) - MC_{t+k} \right\},$$

з урахуванням своєї функції попиту

$$Y_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t,$$

де $\frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t}$ – стохастичний коефіцієнт дисконтування, що є мультиплікатором номінального бюджетного обмеження домогосподарства у періоді $t+k$. Оскільки домогосподарства є власниками виробників проміжних товарів і отримують їхній прибуток, ці підприємства зважують майбутні прибутки за допомогою цього коефіцієнта, враховуючи таким чином попит.

За умов симетричної рівноваги оптимальною є ціна $P_t^*(i) = P_t^*$, тому

$$\begin{aligned} \frac{P_t^*(i)}{P_t} &= \frac{P_t^*}{P_t} = \\ &= \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \frac{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \theta)^k \lambda_{t+k} \left(\prod_{s=1}^k \pi_{t+s} \right)^\epsilon MC_{t+k} Y_{t+k}}{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \theta)^k \lambda_{t+k} \left(\prod_{s=1}^k \pi_{t+s} \right)^{\epsilon-1} Y_{t+k}}. \end{aligned}$$

З огляду на метод ціноутворення, описаний у Calvo (1983), сукупний рівень цін у періоді t розраховується так:

$$P_t^{1-\epsilon} = \int_0^1 P_t(i)^{1-\epsilon} di = \theta P_{t-1}^{1-\epsilon} + (1-\theta)P_t^*{}^{1-\epsilon},$$

де ціна P_t^* встановлюється часткою виробників $(1-\theta)$, які можуть обирати оптимальну ціну у відповідному періоді, а частка θ працює із ціною P_{t-1} , що залишилася їм із минулого періоду. Розділивши обидві частини рівняння на $P_t^{1-\epsilon}$, маємо

$$1 = \theta \left(\frac{1}{\pi_t}\right)^{1-\epsilon} + (1-\theta)(\pi_t^*)^{1-\epsilon},$$

де $\pi_t^* = \frac{P_t^*}{P_t}$.

3.3. Центральний банк

Центральний банк контролює пропозицію грошей, яка зростає згідно з правилом

$$g_m = \ln\left(\frac{M_t}{M_{t-1}}\right),$$

де M_t – номінальна грошова маса, яка зростає зі швидкістю g_m . Темп зростання g_m потрапляє під вплив незалежних, однаково розподілених зовнішніх шоків. $\varepsilon_{m,t}$ з розподілом $\varepsilon_{m,t} \sim N(0, \sigma_m^2)$ і має властивості процесу AR(1) такого виду:

$$g_{m,t} = \rho_m g_{m,t-1} + \varepsilon_{m,t}.$$

Реалізація позитивного (негативного) шоку $\varepsilon_{m,t}$ має розглядатися як пом'якшення (жорсткішення) монетарної політики, який спричиняє зниження (підвищення) номінальної процентної ставки за певного рівня інфляції та розриву випуску.

3.4. Державний сектор

Уряд використовує надходження від оподаткування праці для фінансування видатків на соціальне страхування

$$\tau_t^{sc} W_t N_t - \frac{T^R}{T+T^R} \sum_{h=1}^3 \sum_{j=1}^3 \sum_{s=T+1}^{T+T^R} Pen_t = PF_t,$$

де PF_t – баланс пенсійного фонду. Пенсії встановлюються за такою формулою:

$$Pen_{t+s-1} = \zeta e(s; j; h) \bar{W}_t \bar{N}_t,$$

де ζ – заздалегідь визначений коефіцієнт заміщення, який виражає співвідношення пенсійного доходу і середньої заробітної плати для кожного типу домогосподарств.

3.5. Агрегування

Агреговані змінні узгоджуються з індивідуальними, тобто сума індивідуальних обсягів споживання, пропозиції робочої сили, капітальних активів та облігацій дорівнює відповідно сукупному рівню споживання, пропозиції робочої сили, капіталу та облігацій.

$$C_t = \sum_{h=1}^3 \sum_{j=1}^3 \sum_{s=1}^{T+T^R} C_t^{s;j:h} \frac{\mu(j)}{T+T^R},$$

$$N_t = \sum_{h=1}^3 \sum_{j=1}^3 \sum_{s=1}^{T+T^R} N_t^{s;j:h} \frac{\mu(j)}{T},$$

$$K_t = \sum_{j=1}^3 \sum_{s=1}^{T+T^R} K_t^{s;j:P} \frac{\mu(j)}{T+T^R},$$

$$B_t = \sum_{j=1}^3 \sum_{s=1}^{T+T^R} B_t^{s;j:I} \frac{\mu(j)}{T+T^R}.$$

За методом ціноутворення, викладеним у Calvo (1983), рівняння сукупного попиту перетворюється зі стандартного

$$Y_t = C_t + I_t,$$

на

$$\frac{A_t K_{t-1}^\alpha N_t^{1-\alpha}}{v_t^p} = (C_t + I_t),$$

де

$$v_t^p = \int_0^1 \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\epsilon} di = \theta \left(\frac{1}{\pi_t}\right)^{-\epsilon} v_{t-1}^p + (1-\theta)(\pi_t^*)^{-\epsilon}.$$

Завершальним у моделі є рівняння попиту на реальні грошові кошти

$$M_t^{real} = \frac{Y_t}{\left(\frac{1}{Q_t} - 1\right)^\eta}.$$

4. КАЛІБРУВАННЯ

Завдяки калібруванню моделі необхідно досягти кількох цілей одночасно. Перш за все симульований розподіл позитивного та негативного багатства повинен відповідати фактичному, який спостерігається в даних. Крім того, стохастичний коефіцієнт продуктивності має повторювати криву трудових доходів для кожного конкретного типу домогосподарств. Решті параметрів присвоюються значення, які є загальноприйнятими у новокейнсіанській літературі.

4.1. Розподіл багатства

Калібрування багатства домогосподарств відбувається здебільшого на основі їхньої класифікації за групами доходів та структурою активів. За прикладом Andres et al. (2018), у цій статті використовуються дані панельного дослідження динаміки доходів (PSID) за 2015 рік, на основі яких домогосподарствам надається статус вкладників або боржників залежно від обсягів ліквідного та неліквідного багатства, що не включає нерухомість, а також розміру цього багатства відносно доходу. Незважаючи на те, що іпотечні кредити займають значну частку в балансі агентів, інвестиції в житло, які є ознакою високого коефіцієнта дисконтування в часі (забезпечують корисність миттєво), до уваги не беруться. Результати визначення статусу домогосподарств містяться в таблиці 1. У решті цієї статті використовується граничне значення в розмірі 50%.

Таблиця 1. Вагові коефіцієнти з вибірки PSID за 2015 рік, у %

	Граничне значення	a=25%	a=50%	a=75%
Вкладники (Patient, P)	$W \geq a \cdot I$	45.5	33.4	27.0
Ті, що зводять кінці з кінцями (Hand-to-Mouth, НТМ)	$0 < W < a \cdot I$	32.2	44.3	50.7
Боржники (Impatient, I)	$W \leq 0$	22.3	22.3	22.3

Далі, на основі процентилів розподілу доходів станом на 2015 рік, домогосподарствам присвоюється статус бідних, середнього класу та багатих, якщо вони належать відповідно до найнижчих 25%, до проміжку між 25-м та 75-м процентами та до найвищих 25%. З огляду на це, відносні вагові коефіцієнти кожного типу домогосподарств залежно від групи доходів дорівнюють по 25% для нижнього і верхнього квантилів та 50% – для середнього класу.

У таблиці 2 наводяться агреговані ваги домогосподарств у розподілі, розраховані множенням часток домогосподарств, що заощаджують та позичають, на відповідні проценти доходу. Але оскільки модель містить 60 когорт агентів на кожен групу класифікації, параметри $\mu(j;h;s)$ враховують частки кожної вікової групи в межах наведених відносних вагових коефіцієнтів.

Відкалібрована модель загалом відображає розподіл багатства за поколіннями (графіки A1 і A2 в додатку А), але існує кілька недоліків, пов'язаних насамперед із логікою моделі. Оскільки агенти з'являються в моделі без капіталу і не залишають спадщину, симульований розподіл багатства бідних домогосподарств-вкладників протягом ранніх та пізніх років їхнього існування є нижчим від рівнів, які спостерігаються в реальних даних. І навпаки, активи у власності багатих переоцінені для пенсіонерів, що може бути наслідком доволі малої кількості спостережень для цієї групи.

Стосовно домогосподарств-боржників, які позичають здебільшого у формі ліквідних облігацій, через відсутність можливості порушити боргові зобов'язання невідповідність між реальним та змодельованим багатством є більш вираженою. У межах моделі динаміка доходу бідних домогосподарств-боржників стримує їх від стрімкого накопичення боргу протягом перших років. За цією ж логікою зниження доходів середнього класу після виходу на пенсію скорочує їхні запозичення.

4.2. Динаміка заробітку

Враховуючи, що заробітна плата, яка визначається через мінімізацію витрат виробниками проміжних товарів, є однаковою для всіх агентів, індивідуальна продуктивність стає саме тим фактором, який зумовлює неоднорідність трудового доходу домогосподарств. Тому продуктивність калібрується у спосіб, визначений, радше, у літературі, що описує динаміку доходів, ніж у теорії про накопичення людського капіталу. Традиційний підхід до оцінки динаміки доходів, який уперше згадується в дослідженні Friedman and Kuznets (1954), передбачає декомпозицію шоків на перманентні і транзитивні компоненти. Найпростіша модель виглядає так:

$$y_{it} = \alpha_i + v_{it}$$

де α_i є індивідуальним незалежним від часу елементом із дисперсією σ_α^2 і v_{it} – незалежним, однаково розподіленим і серіально некорельованим тимчасовим шоком із дисперсією σ_v^2 . Згідно з припущенням, $cov(\alpha_i, v_{it})=0$.

Для калібрування продуктивності використовуються дані про сукупний трудовий дохід голів домогосподарств із PSID за 2001–2015 роки, що складається з опитувань репрезентативної вибірки домогосподарств США кожного непарного року. Через таку специфіку даних кожен індивідуум характеризується вісьмома послідовними спостереженнями з перервою кожного другого року. Крім того, у вибірці немає індивідуумів із повною інформацією про доходи, яка охоплювала б усі 42 роки. Таким чином, перед оцінкою загальних перманентно-транзитивних моделей потрібно вилучити з реального (логірифму) трудового доходу y_{it} фактори часу та віку:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 age_{it} + \beta_2 time + \varepsilon_{it}$$

Залишки ε_{it} , які є середнім трудовим доходом упродовж життєвого циклу індивідуума, розкладаються на компоненти відповідно до такої системи рівнянь (Doris et al., 2011):

Таблиця 2. Відносні вагові коефіцієнти домогосподарств, у %

	p0 – p25	p26 – p74	p75 – p100
Вкладники (P)	12.6	16.7	5.0
Ті, що зводять кінці з кінцями (НТМ)	9.0	28.4	6.6
Боржники (I)	5.3	9.2	7.3

$$\varepsilon_{it} = p_t (\alpha_i + \omega_{it}) + \lambda_t v_{it}$$

$$\omega_{it} = \omega_{i,t-1}$$

де p_t і λ_t є параметрами, які охоплюють загальну закономірність змін у перманентному і транзитивному компонентах для всіх агентів.

Ураховуючи недостатню кількість спостережень із ненульовими значеннями досвіду роботи, необхідними для характеристики змін у перманентному компоненті доходу в даних, припускається, що ω_{it} є стійким. Транзитивні шоки підпорядковуються процесу ARMA(1,1), у якому ρ є параметром авторегресії (AR), а γ – параметром рухомого середнього (MA):

$$v_{it} = \rho v_{i,t-1} + \gamma \varepsilon_{i,t-1} + \varepsilon_{it}$$

де ε_{it} – випадкова змінна з розподілом $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

Параметри моделі, оцінені у Stata за узагальненим методом моментів окремо для домогосподарств кожного типу та групи доходів, відіграють роль вхідних даних для програми, написаній у Matlab, що генерує індивідуальні траєкторії продуктивності (графік А3 у додатку).

Отримані криві продуктивності підходять для відтворення характерних особливостей розподілу багатства. Проте оскільки фінансові ринки є довершеними, змодельовані відхилення від загального тренду не мають значного впливу на динаміку багатства.

4.3. Решта параметрів моделі

Решта моделі з перетином поколінь (OLG) відкалібрована відповідно до новокейнсіанської літератури та відображає головні характеристики післявоєнної економіки США (таблиця 3). Оскільки періоди в моделі відповідають рокам, а не кварталам, деякі загальноприйняті значення параметрів підносяться до степеня 4.

Відповідно до Iacoviello (2005) коефіцієнти дисконтування для домогосподарств, що заощаджують

та позичають, дорівнюють відповідно $0.99^4=0.9606$ та $0.95^4=0.8145$, відображаючи річні проміжки часу. Параметру σ присвоюється загальноприйняте значення 2.0. У попередніх дослідженнях ринку робочої сили еластичність пропозиції робочої сили за Frisch має консервативне значення 0.3, яке відповідає $\varphi=7.0$. Податок на соціальне страхування, τ^{sc} , встановлюється на рівні 0.1530.

Зростання номінальної пропозиції грошей підпорядковується процесу AR(1) зі стандартним параметром автокореляції $\rho_m=0.5$ (Heer and Maussner, 2012). У стійкому стані (steady state) як інфляція, так і темп зростання пропозиції грошей вважаються рівними нулю.

Частка капіталу в доході α встановлена на рівні 0.36, а щорічний темп зносу δ – рівним $0.019 \cdot 4=0.076$. Номінальна жорсткість цін моделюється згідно з припущенням, що виробники у кожному кварталі не можуть коригувати ціни з імовірністю 0.67. Із цього випливає, що річний параметр Calvo θ дорівнює 0.2015. Сумарна націнка на товари в ланцюзі постачання вважається приблизно рівною 20.0%, тому націнка у моделі, $\frac{1}{MC}$, дорівнює 1.2, що відповідає еластичності заміщення між проміжними товарами в розмірі $\epsilon=6.0$. Технологія підпорядковується процесу AR(1), у якому параметр ρ_a вважається рівним загальноприйнятому значенню 0.95.

5. ЕФЕКТИ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ, СПРИЧИНЕНІ МОНЕТАРНОЮ ПОЛІТИКОЮ

Результати й наслідки пом'якшення монетарної політики викладено у двох частинах. Спочатку розглядається й порівнюється з попередніми результатами його вплив на економіку в цілому та домогосподарства, класифіковані за рівнем доходу. Далі на базі теоретичних засад щодо дії каналів монетарної трансмісії розглядається неоднорідність впливу на кожний окремих сегмент населення. Результати моделювання вказують на збільшення нерівності між поколіннями унаслідок одночасного впливу всіх згаданих каналів, крім одного.

Таблиця 3. Значення відкаліброваних параметрів

Назва параметра	Позначення	Значення
Коефіцієнт дисконтування в часі (домогосподарства, що заощаджують)	β_p	0.961
Коефіцієнт дисконтування в часі (домогосподарства, що позичають)	β_l	0.815
Коефіцієнт відносного неприйняття ризику	σ	2.000
Еластичність пропозиції робочої сили за Frisch	φ	7.000
Відносна негативна корисність праці	φ_0	0.260
Податок на соціальне страхування	τ^{sc}	0.153
Частка капіталу	α	0.360
Темп зносу	δ	0.076
Параметр Calvo	θ	0.202
Еластичність заміщення	ϵ	6.000

5.1. Сукупні реакції

У відповідь на неочікуване зростання річної інфляції на 5 процентних пунктів (графік А4 у додатку А) реакція сукупного випуску спершу є дещо негативною, оскільки деякі підприємства не можуть скоригувати свої ціни вслід за підвищенням граничних витрат на виробництво (негайне підвищення реальної заробітної плати супроводжується тривалим зменшенням витрат на оренду капіталу). Рівноважний рівень зайнятості скорочується через одночасний вплив ефекту заміщення на стороні попиту (виробники заміщують трудові ресурси відносно дешевшим капіталом) та ефекту доходу на стороні пропозиції. Зростання трудового доходу позитивно впливає на споживання.

Коли інвестиції дешевшають, агенти, що заощаджують, у всіх категоріях доходу реагують збільшенням основного капіталу (таблиця 4). При цьому динаміка накопичення капіталу стає єдиною суттєвою розбіжністю між ними. Враховуючи, що найбільша частка загального приросту багатства припадає на заможних, нерівність між домогосподарствами-вкладниками дещо збільшується.

За умови, що дана модель не враховує безробіття й покрокову корекцію заробітної плати (зазвичай розглядаються як основні чинники зростання трудового доходу бідних), головною причиною зміни трудового доходу стає зростання зарплати. Відповідно до попередніх емпіричних досліджень від м'яких фінансових умов найбільше виграють агенти з найвищих 25 перцентилів. Враховуючи ці обидва фактори, нерівність посилюється, оскільки збільшення погодинної заробітної плати перевищує зменшення рівня безробіття (яке у цьому випадку дорівнює нулю).

Зростання інфляції, що тягне за собою зниження реального прибутку від капіталу та облігацій, має відносно схожі наслідки для споживання і домогосподарств, котрі заощаджують, і домогосподарств, котрі позичають, попри принципово різну сутність дії. Накопичення неліквідного багатства, яке стимулюється зменшенням вартості інвестицій, здатне компенсувати падіння дохідності капіталу таким чином, що загалом фінансовий дохід зростає. Непропорційність такого зростання викликана перш за все різницею в загальному розподілі капіталу. Водночас

Таблиця 4. Зростання/зменшення багатства внаслідок несподіваного зростання грошової маси, за групами доходу, у %

Домогосподарства	Неліквідні активи	Ліквідні активи
Бідні	4.309	-0.424
Середній клас	4.861	-0.105
Багаті	5.060	-0.818

Поява інфляційного тиску діє на користь домогосподарствам, які є позичальниками, оскільки обсяг їхніх боргів за попередні періоди зменшується (Doerke and Schneider, 2006). Хоча реальний наявний дохід зростає, обсяги поточних запозичень зменшуються непропорційно поміж агентів із різних груп доходів через високий ефект заміщення. Водночас оскільки власники ліквідних активів практично не заощаджують, даний процес трансмісії між позичальниками можна лише частково порівняти з каналом Фішера, за яким багатство традиційно передається від власників заощаджень до позичальників.

Канали гетерогенності доходу і заробітку справляють додатковий вплив на загальну динаміку моделі. У таблиці 5 відображено поділ між прибутками і втратами для кожної частини бюджетного обмеження домогосподарств, залежно від їхньої категорії за рівнем доходу.

позичальники отримують можливість витратити менше на обслуговування позики впродовж періодів. Іншими словами, вони можуть заплатити нижчий процент, щоб отримати кредит на наступний період, тому мають більший наявний дохід.

Виплати від уряду (у цьому випадку – пенсії) мають контрциклічний характер, тому зменшуються під впливом шоку 5-відсоткової інфляції. Ця зміна відносно вища у домогосподарств із низьким доходом, оскільки пенсія, яка залежить однаково від поточної та попередньої динаміки заробітних плат, сильніше реагує на зменшення середньої кількості відпрацьованих годин.

Загалом канал гетерогенності доходу, як це й викладено в теорії, посилює нерівність, оскільки реальний прибуток від неліквідних активів багатих агентів зазнає

Таблиця 5. Зростання/зменшення доходу внаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за групами доходу, у %

Домогосподарства	Трудовий дохід	Реальний прибуток із капіталу	Реальний процент за облігаціями	Реальна пенсія
Бідні	0.075	0.021	-9.388	-0.421
Середній клас	0.105	0.064	-7.053	-0.265
Багаті	0.163	0.074	-8.560	-0.236

більшого й позитивного впливу, а соціальні виплати – меншого й негативного, якщо порівнювати з нижчим 25-м перцентилем розподілу доходу. Таким чином, чотири з п'яти згаданих у теоретичній частині каналів трансмісії (канал фінансової сегментації лишається поза увагою через обмеження моделі) внаслідок збільшення грошової маси сприяють зростанню нерівності між домогосподарствами, які належать до різних категорій за рівнем доходу. Хоча це частково й суперечить висновкам емпіричних досліджень, такий результат може виникати через структуру представленої моделі, в якій виникає лише односторонній канал Фішера і канал гетерогенності заробітку.

5.2. Індивідуальні реакції

Варто зазначити, що із сукупної реакції неможливо виокремити розбіжності в реакції агентів різного віку. Залежно від того, наскільки сума активів у власності, трудовий дохід та прибутків (або видатків) за процентами варіюються серед поколінь агентів, зазначений вплив каналів трансмісії може збільшуватися.

Поміж бідних домогосподарств, що заощаджують (таблиця 6), дві групи когорт найбільше виграють від пом'якшення монетарної політики: це агенти передпенсійного віку (57–62 роки), які тримають у власності найбільший капітал через очікуване зменшення доходу після виходу на пенсію, а також агенти у віці від 27 до 32 років, у яких відбувається тимчасове зменшення продуктивності (графік АЗ в додатку А). При цьому різниця у позитивному ефекті на сукупний рівень неліквідних активів між поколіннями працездатного віку є відносно несуттєвою, тому в них спостерігаються незначні ефекти перерозподілу.

Натомість ефект, що стимулює накопичення капіталу, для пенсіонерів є нижчим і скорочується з віком. На цю динаміку впливає головним чином поступове зменшення основного капіталу у власності людей похилого віку, які не лишають спадщину своїм нащадкам.

Непропорційність змін у сумі запозичень спричинена різним впливом ефектів доходу й заміщення на агентів. Оскільки підвищення інфляції зменшує реальну вартість боргу, який лишається з попереднього періоду, домогосподарства отримують вищий наявний дохід. До того ж інтенсивність такого ефекту залежить від загального обсягу запозичень: більший борг знецінюється сильніше. Таким чином, у когортах середнього віку спостерігається відносно більше, ніж у молодших і старших агентів, зростання наявного доходу внаслідок зростання інфляції.

Також збільшення трудового доходу, що становить суттєву частину бюджету домогосподарства, різниться між віковими групами і має більший позитивний ефект для осіб передпенсійного віку (це детально розглядається далі, див. таблицю 9). Порівняно з молодшими працівниками й пенсіонерами ці когорти одержують найбільший приріст наявного доходу. При цьому ефект доходу домінує над ефектом заміщення, що призводить до підвищення як рівня споживання, так і рівня запозичень.

Натомість, враховуючи, що вартість облігацій зростає з падінням їхньої дохідності, агенти, молодші 38 років і старші 63 років, які спостерігають незначне зменшення вартості попередніх боргів і повільніше зростання трудового доходу (реальний розмір пенсій зі зростанням інфляції навіть зменшується), схильні більше споживати й менше позичати.

Тенденція, що простежується в бідних, так само характерна для середнього класу (таблиця 7). Головна різниця полягає в розмірі позитивних ефектів на капітальні активи й накопичення поточного боргу в когортах від 39 до 62 років.

Хоча динаміка накопичення капіталу в структурі життєвого циклу повторюється і в багатих домогосподарств (таблиця 8), через відносно слабше знецінення боргу вони менш схильні збільшувати його обсяг. Тому, лише дві когорти середнього віку несуттєво збільшують обсяг запозичень.

Таблиця 6. Зростання/зменшення багатства бідних домогосподарств унаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за віком, у %

Бідні домогосподарства	Неліквідні активи	Ліквідні активи
21–26 років	4.005	-1.048
27–32 роки	4.754	-0.739
33–38 років	4.731	-0.279
39–44 роки	4.695	0.239
45–50 років	4.649	0.777
51–56 років	4.638	1.050
57–62 роки	4.759	0.525
63–68 років	4.311	-2.427
69–74 роки	3.831	-1.889
75–80 років	2.346	-0.612

Таблиця 7. Зростання/зменшення багатства у домогосподарств середнього класу внаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за віком, у %

Домогосподарства середнього класу	Неліквідні активи	Ліквідні активи
21–26 років	4.624	-1.098
27–32 роки	4.849	-0.690
33–38 років	4.916	-0.150
39–44 роки	5.001	0.415
45–50 років	5.100	0.931
51–56 років	5.248	1.314
57–62 роки	5.465	1.123
63–68 років	4.965	-1.110
69–74 роки	4.317	-1.127
75–80 років	2.508	-0.634

Таким чином, монетарна політика має подібний вплив на розподіл багатства між поколіннями незалежно від типу активів, які переважають в інвестиційному портфелі домогосподарств (однак це не повністю відображає канал трансмісії, що залежить від структури інвестиційного портфеля, оскільки в теорії грошові кошти виступають у ролі ліквідних активів). Враховуючи, що в кожній категорії агентів із рівнем доходу найбільший зиск мають покоління передпенсійного віку, які вже тримають найбільшу частку капіталу, нерівність між домогосподарствами-вкладниками збільшується. Крім цього, оскільки агенти 39–62 років можуть збільшувати обсяги запозичень, щоб профінансувати майбутнє споживання, на відміну від молодших і старших осіб, нерівність між поколіннями домогосподарств-боржників також зростає.

Якщо вдатися до аналізу каналу гетерогенності заробітку, можна виявити певну тенденцію в домогосподарств, які належать до всіх трьох груп за доходом (таблиці 9–11): хоча заробітна плата суттєво зростає, агенти у віці від 21 до 44 років отримують лише незначне підвищення трудового доходу, тоді як старші (і продуктивніші) працівники одержують у три – п'ять разів більше.

Ця непропорційність виникає через взаємодію низки чинників, таких як: продуктивність, що визначає трудовий дохід кожної когорти і категорію за рівнем доходу, зростає протягом трудового життя, а тому збільшує будь-який позитивний вплив на однакову зарплатню; незначне зниження в кількості відпрацьованого часу домогосподарств, які зводять кінці з кінцями і на рішення яких

Таблиця 8. Зростання/зменшення багатства заможних домогосподарств внаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за віком, у %

Багаті домогосподарства	Неліквідні активи	Ліквідні активи
21–26 років	4.717	-1.557
27–32 роки	4.787	-1.222
33–38 років	4.860	-0.803
39–44 роки	4.955	-0.323
45–50 років	5.084	0.009
51–56 років	5.274	0.117
57–62 роки	5.550	-0.623
63–68 років	5.047	-4.779
69–74 роки	4.378	-4.797
75–80 років	2.578	-2.461

Таблиця 9. Зростання/зменшення доходу бідних домогосподарств унаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за віком, у %

Бідні домогосподарства	Трудовий дохід	Реальний прибуток із капіталу	Реальний процент за облигаціями
21–26 років	0.022	0.004	-19.591
27–32 роки	0.022	0.012	-9.375
33–38 років	0.028	0.021	-6.335
39–44 роки	0.025	0.027	-5.092
45–50 років	0.151	0.031	-4.368
51–56 років	0.138	0.033	-3.915
57–62 роки	0.256	0.031	-3.086
63–68 років		0.027	-1.748
69–74 роки		0.023	-2.045
75–80 років		0.011	-4.371

не впливають зміни процентної ставки через відсутність міжчасової оптимізації; частка агентів, котрі заощаджують, зростає з віком, а агентів, котрі позичають, – падає. Без урахування ефекту від зменшення безробіття канал гетерогенності заробітку збільшує нерівність не лише між бідними й багатими, а й між старшими і молодшими працівниками (які могли б потенційно отримати більшу користь, якби динаміку безробіття було враховано).

Реальний прибуток із капіталу зростає між когортами всіх груп доходу пропорційно до збільшення активів у їхній власності. Таким чином, найбільший зиск отримують

агенти передпенсійного віку, тоді як серед наймолодших агентів спостерігається найменше підвищення доходу такого типу.

Натомість зниження процентної ставки за облигаціями в результаті пом'якшення монетарної політики найбільш відчутне для агентів у віці від 21 до 32 років, що може бути результатом як нижчих процентних ставок, так і знецінення боргу. Абсолютне значення зниження зменшується з віком, що приводить до вирівнювання розподілу доходу, яке від початку порушується динамікою реальних прибутків із капіталу.

Таблиця 10. Зростання/зменшення доходу домогосподарств середнього класу унаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за віком, у %

Домогосподарства середнього класу	Трудовий дохід	Реальний прибуток із капіталу	Реальний процент за облигаціями
21–26 років	0.113	0.008	-16.712
27–32 роки	0.007	0.021	-8.426
33–38 років	-0.003	0.035	-5.906
39–44 роки	0.056	0.051	-4.857
45–50 років	0.139	0.065	-4.305
51–56 років	0.249	0.081	-3.879
57–62 роки	0.296	0.096	-3.872
63–68 років		0.097	0.024
69–74 роки		0.073	0.086
75–80 років		0.032	-1.142

Таблиця 11. Зростання/зменшення доходу багатих домогосподарств унаслідок неочікуваного збільшення грошової маси, за віком, у %

Багаті домогосподарства	Трудовий дохід	Реальний прибуток із капіталу	Реальний процент за облігаціями
21–26 років	-0.023	0.007	-23.757
27–32 роки	0.003	0.022	-12.364
33–38 років	0.089	0.035	-8.136
39–44 роки	0.087	0.050	-6.342
45–50 років	0.247	0.067	-5.622
51–56 років	0.262	0.085	-5.535
57–62 роки	0.407	0.105	-4.154
63–68 років		0.109	-2.093
69–74 роки		0.082	-2.227
75–80 років		0.037	-3.097

6. ВИСНОВКИ

Використання нетрадиційних інструментів у монетарній політиці посилює увагу громадськості, а також центральних банків до ефектів перерозподілу, викликаних їхнім застосуванням. Проте головною проблемою, яка потребує поглибленого вивчення, залишається вплив змін традиційних процентних ставок на розподіл доходів та багатства. Дослідники все частіше включають гетерогенність економічних агентів до стандартних новокейнсіанських моделей, маючи на меті відтворити характерні особливості динаміки багатства та заробітку в розрізі домогосподарств, які за рівнем доходу належать до різних процентилів, та дослідити вплив політики центральних банків. Незважаючи на це, механізм монетарної трансмісії в моделях життєвого циклу залишається відносно невивченим.

Стаття є першим кроком у заповненні цієї прогалини. Завдяки використанню новокейнсіанської моделі з гетерогенними економічними агентами та перетином поколінь досліджуються ефекти перерозподілу, спричинені пом'якшенням монетарної політики. Ця модель відтворює динаміку розподілу багатства та доходів домогосподарств відповідно до категорії за рівнем доходу і ставлення до заощаджень. Завдяки чіткій ідентифікації 60 когорт, котрі відповідають 60 рокам життя економічних агентів, модель забезпечує зручний інструмент, за допомогою якого реакції агрегованих змінних розкладаються на спектр індивідуальних реакцій на зміни в монетарній політиці. Однак наразі модель ураховує тільки обмежену кількість каналів трансмісії.

У цілому результати цього дослідження вказують на те, що пом'якшення монетарної політики схильне збільшувати нерівність між поколіннями, оскільки найбільший зиск отримують економічні агенти середнього та передпенсійного віку. Посилення інфляційного тиску призводить до знецінення їхніх боргів минулих періодів більшою мірою, ніж боргів інших когорт та в результаті до суттєвого збільшення їхніх реальних наявних доходів. Це справляє сильний позитивний вплив на рівень

поточного і майбутнього споживання, яке фінансується додатковими позиками. Власники неліквідного багатства віком від 51 до 62 років нарощують найбільший додатковий капітал через зменшення реальної ставки, що здешевлює інвестиції. Хоча загалом динаміку не можна приписувати якомусь окремому каналу монетарної трансмісії, зважаючи на обмеження моделі, але поодинокі ефекти відповідають одностороннім каналам Фішера та структури інвестиційного портфеля.

Непропорційне зростання трудового доходу також має тенденцію до поглиблення нерівності. Оскільки модель не враховує зниження рівня безробіття, заробітні плати стають головним чинником, що визначає динаміку доходів. Зважаючи на те, що старші (та продуктивніші) робітники отримують суттєвіше підвищення заробітної плати, розрив між поколіннями зростає. Відмінність цього результату від традиційного розуміння дії каналу гетерогенності заробітку пояснюється головним чином впливом на рівень зайнятості та миттєвою реакцією заробітних плат (на відміну від покрокового коригування заробітних плат, яке вигідне для бідних та молодих робітників).

Розбіжності у фінансових доходах між домогосподарствами, що заощаджують та позичають, діють у протилежних напрямках. Перші спостерігають пропорційне зростання реальної доходності капіталу відносно їхніх сукупних неліквідних активів, а другі сплачують менші реальні відсотки за облігаціями, і розмір цього зменшення процентних платежів знижується (в абсолютному вираженні) від молодших до старших економічних агентів, згладжуючи розбіжності в сукупному доході.

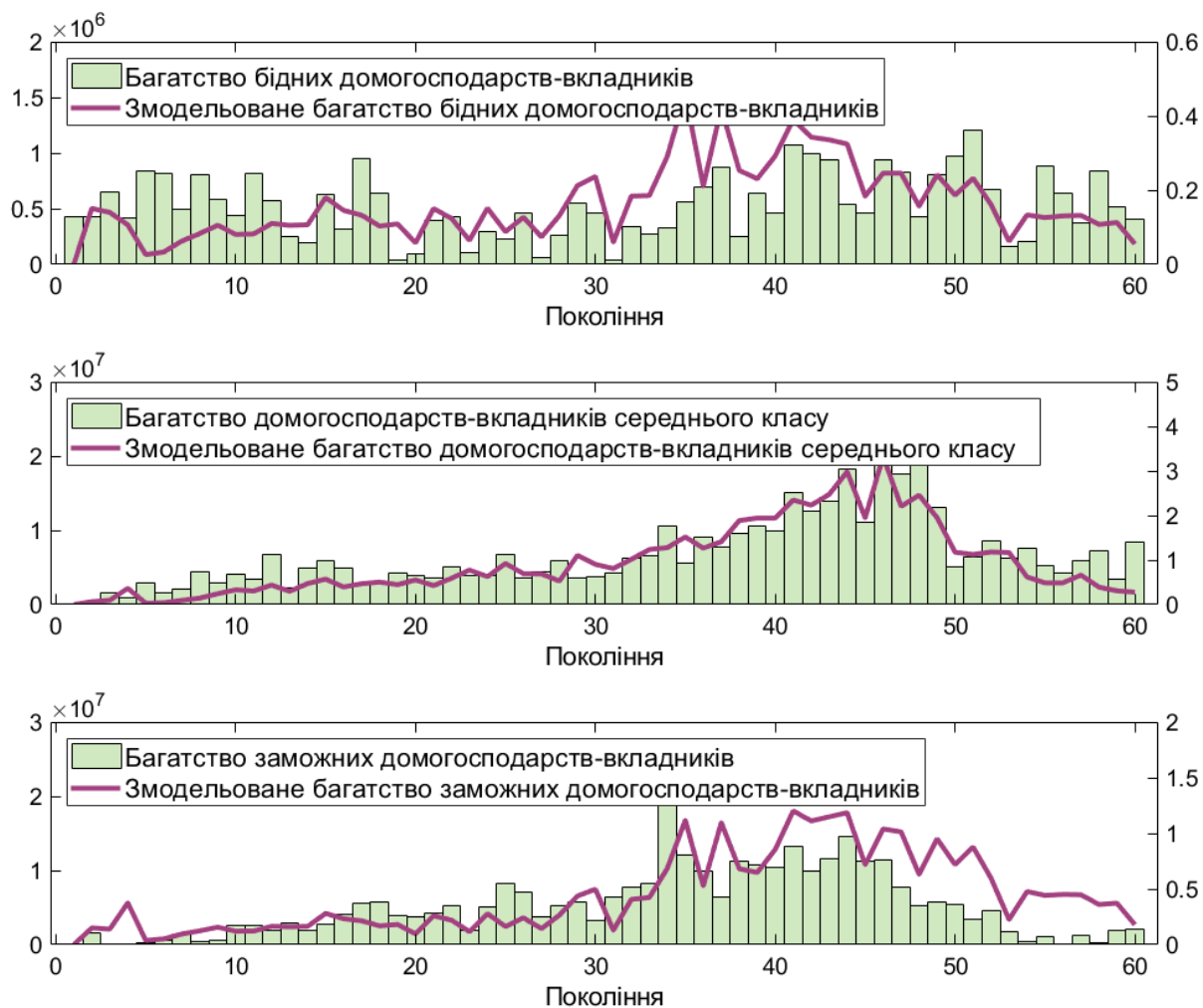
Утім, повноцінна модель життєвого циклу має краще відображати канали монетарної трансмісії. Крім того, аналіз можна збагатити, якщо виразити в кількісній формі граничну схильність до споживання кожної когорти і типу домогосподарств, які справляють значний вплив на сукупну стабілізацію, та додати іпотечну заборгованість, на яку припадає значна частина активів домогосподарства.

ЛІТЕРАТУРА

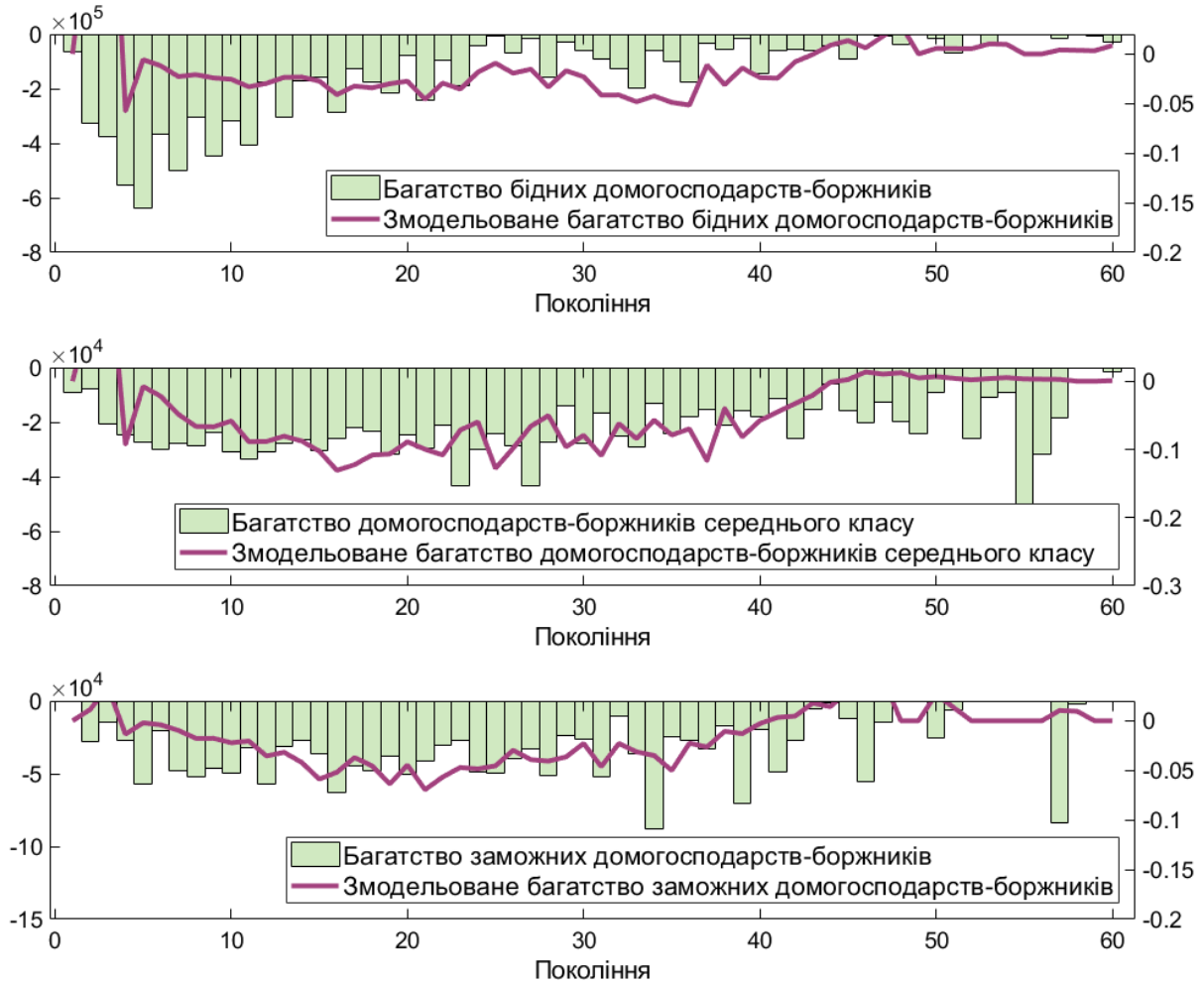
- Andrés J., Bosca J.E., Ferri J., Fuentes-Albero C. (2018). Household's Balance Sheets and the Effect of Fiscal Policy. Finance and Economics Discussion Series 2018-012. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. Available at <https://www.federalreserve.gov/econres/feds/files/2018012pap.pdf>
- Ando A., Modigliani F. (1963). The "Life Cycle" Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests. *American Economic Review*, Vol. 53, No. 1, Part 1 (Mar., 1963), pp. 55-84. Available at <https://www.jstor.org/stable/1817129>
- Auclert A. (2017). Monetary Policy and the Redistribution Channel. NBER Working Papers, No. 23451, National Bureau of Economic Research, Inc. Available at <https://www.nber.org/papers/w23451.pdf>
- Bernanke B. S., Gertler M. (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4, pp. 27-48. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.27>
- Calvo G. A. (1983). Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, No. 3, pp. 383-398. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(83\)90060-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(83)90060-0)
- Coibion O., Gorodnichenko Y., Kueng L., Silvia J. (2017). Innocent Bystanders? Monetary Policy and Inequality. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 88, No. C, pp. 70-89. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2017.05.005>
- Constancio V. (2017). Inequality and Macroeconomic Policies. Intervention, the Annual Congress of the European Economic Association, Lisbon, August 22, 2017. Available at <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2017/html/ecb.sp170822.en.html>
- Doepke M., Schneider M. (2006). Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth. *Journal of Political Economy*, Vol. 114, No. 6, pp. 1069-097. <https://doi.org/10.1086/508379>
- Doris A., O'Neill D., Sweetman O. (2011). GMM Estimation of the Covariance Structure of Longitudinal Data on Earnings. *Stata Journal*, Vol. 11, No. 3, pp. 439-459.
- Erosa A., Ventura G. (2002). On Inflation as a Regressive Consumption Tax. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, No. 4, pp. 761-795. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(02\)00115-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(02)00115-0)
- Fisher I. (1933). The Debt-Deflation Theory of Great Depressions. *Econometrica*, Vol. 1, No. 4, pp. 337-357.
- Fleming J. M. (1962). Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates. *IMF Staff Papers*, Vol. 9, No. 3, pp. 369-380.
- Friedman M., Kuznets S. (1954). Income from Independent Professional Practice. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Galí J., López-Salido J. D., Vallés J. (2007). Understanding the Effects of Government Spending on Consumption. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 5, No. 1, pp. 227-270. <https://doi.org/10.1162/JEEA.2007.5.1.227>
- Gornemann N., Kuester K., Nakajima M. (2012). Monetary Policy with Heterogeneous Agents. Working Papers, No. 12-21, Federal Reserve Bank of Philadelphia. Available at <https://www.philadelphiafed.org/-/media/research-and-data/publications/working-papers/2012/wp12-21.pdf>
- Haldane A. (2018). How Monetary Policy Affects Your GDP. Finch Lecture, University of Melbourne, April 10, 2018. Available at <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2018/how-monetary-policy-affects-your-gdp-speech-by-andy-haldane.pdf>
- Heathcote J., Perri F., Violante G. L. (2010). Unequal We Stand: An Empirical Analysis of Economic Inequality in the United States: 1967-2006. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 13, No. 1, pp. 15-51. <https://doi.org/10.1016/j.red.2009.10.010>
- Heer B., Maussner A. (2012). The Burden Of Unanticipated Inflation: Analysis Of An Overlapping-Generations Model With Progressive Income Taxation And Staggered Prices. *Macroeconomic Dynamics*, Vol. 16, No. 2, pp. 278-308. <https://doi.org/10.1017/S1365100510000490>
- Iacoviello M. (2005). House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle. *American Economic Review*, Vol. 95, No. 3, pp. 739-764. <https://doi.org/10.1257/0002828054201477>
- Jorgenson D. (1963). Capital Theory and Investment Behavior. *American Economic Review*, Vol. 53, No. 2, pp. 247-259.
- Kaplan G., Moll B., Violante G.L. (2018). Monetary Policy According to HANK. *American Economic Review*, Vol. 108, No. 3, pp. 697-743. <https://doi.org/10.1257/aer.20160042>
- Ledito O. (2011). The redistributive effects of monetary policy. ECON – Working Papers 044, Department of Economics, University of Zurich. Available at <http://www.econ.uzh.ch/static/wp/econwp044.pdf>
- Luetticke R. (2017). Transmission of Monetary Policy with Heterogeneity in Household Portfolios. Working paper, Department of Economics, University College London. Available at <https://www.dropbox.com/s/22m9w42hhr6ykyw/Luetticke%202017.pdf>
- Mundell R. (1963). Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol. 29, No. 4, pp. 475-85. <http://doi.org/10.2307/139336>
- Ohlsson H. (2017). The Distributional Effects of Monetary Policy. Speech, Swedish Trade Union Confederation, Stockholm, April 7, 2017. Available at https://www.riksbank.se/globalassets/media/tal/engelska/ohlsson/2017/tal_ohlsson_170407_eng.pdf
- Tenreiro S., Thwaites G. (2016). Pushing on a String: US Monetary Policy Is Less Powerful in Recessions. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 8, No. 4, pp. 43-74. <https://doi.org/10.1257/mac.20150016>
- Tobin J. (1969). A General Equilibrium Approach To Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 1, No. 1, pp. 15-29. <http://doi.org/10.2307/1991374>
- United States Office of Personnel Management (2017). Retirement Age & Trend Analysis of the Executive Branch. Available at <https://www.opm.gov/policy-data-oversight/data-analysis-documentation/federal-employment-reports/reports-publications/retirement-age-trend-analysis.pdf>
- Williamson S. D. (2008). Monetary Policy and Distribution. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 55, No. 6, pp. 1038-1053. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2008.07.001>

ДОДАТОК А

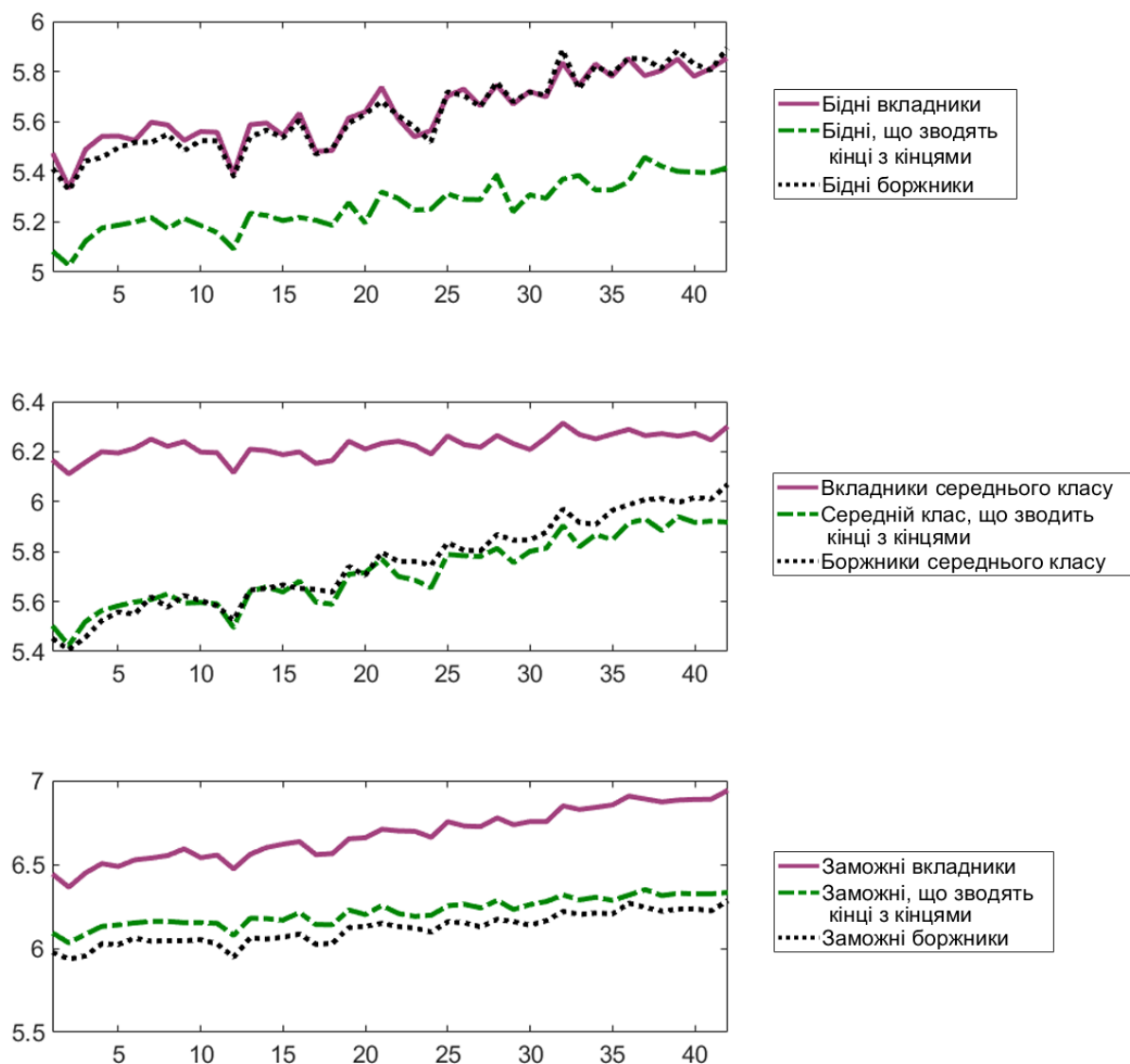
Графік А1. Багатство домогосподарств, за групами доходів і поколіннями



Графік А2. Багатство домогосподарств, що позичають, за рівнем доходів і поколіннями



Графік А3. Ідіосинкратична продуктивність домогосподарств



Графік А4. Реакція ключових макроекономічних змінних

