

3.2. Моделювання руху фінансових потоків у контексті співвідношення реального та фінансового секторів економіки

Особливий статус сучасної кризи обумовлюється механізмом її реалізації та специфікою ініціації – через суто фінансові механізми та інструменти. Здавалося б основою криз є економічні процеси в реальному секторі економіки, чи принаймні недосконалості співвідношення виробництва/споживання, споживання/накопичення чи т.п. Однак сучасна економічна криза яскраво демонструє економістам, що значення фінансового сектору у підтриманні загального стану економіки стає більш потужним, ніж значення сектора реального, перебіг процесів у фінансовому секторі обумовлює перебіг процесів в економіці в цілому, депресивні процеси у фінансовому секторі здатні викликати депресивні процеси в реальному секторі. Приклад економіки України, коли висхідна тенденція розвитку 2001-2007 рр. після структурної кризи 90-х, змінилась різким падінням, є тому підтвердженням. Зважаючи на вищезазначене, актуальним є вдосконалення гіпотетичного механізму реалізації рецесії з домінуючим впливом процесів у фінансовому секторі економіки.

Фінансові потоки є доволі поширеним поняттям сучасної економічної науки, але не дивлячись на поширеність його застосування в літературі, простежується недостатня кількість досліджень, присвячених саме моделюванню руху таких потоків. Вклад у теоретичну розробку поняття, руху фінансового потоку, виокремлення його характеристик, різновидів внесли Г. Азаренкова,

I. Вахович, I. Камінська, О. Данілов, Т. Паєнтко, Г. Макаркина, В. Момот, P. Aghion, P. Howitt, J.-P. Eckmann, D. Ruelle, J. M. Grandmont, M. Kimball, F. Kydland, Ed. Prescott, R. Lucas, C. Nelson, C. Plosser, E. Prescott, G. Stadler та інші. При цьому окремі питання моделювання руху фінансових потоків потребують подальшого та глибшого вивчення.

Гіпотетичний опис циклічного перебігу економічних процесів в індустріальній економіці та в економіці фінансовій потребує докладного розрахункового обґрунтування. Однак, добираючи апарат для розрахункового обґрунтування закономірностей руху фінансових потоків, уточнимо саме розуміння потоку.

Утилітарно потік означає сукупність рухомих предметів протягом певного часового проміжку [1, с. 540]. Якщо їх рух через певний час повторюється, то це означає, що потік має циклічний характер. Час, через який певні операції (дії) послідовно відбуваються, прийнятий називати циклом [2, с. 547]. Таким чином, поняття потоку нерозривно пов'язане із поняттям часу. Фінансовий потік уособлює рух фінансових ресурсів у часі. Виходячи зі структури поняття, емпіричним об'єктом категорії «фінансові потоки» є фінансові ресурси.

Фінансові ресурси утримуються у відповідних фондах і рухаються з одного фонду до іншого, отже пов'язані між собою та з фондами фінансових ресурсів. Рух фінансових ресурсів необхідно розглядати у часі, отже властивістю поняття «фінансові потоки» є їх динамічний характер. Стан якісного переходу до фінансової економіки («прошарки» між індустріальною та постіндустріальною економіками, коли структурне співвідношення реального та фінансового сектору протягом довгого періоду часу є приблизно рівним) по кожному сегменту ринку визначається при зміні топології (розмірності фінансового простору). У той час, коли змінюється топологія простору відбувається зміна типу економіки (у нашому випадку відбувається перехід від індустріальної економіки до фінансової).

Фінансові потоки при зміні типу економіки починають одразу по-іншому взаємодіяти.

В період переходу до фінансової економіки різко зростає мультиплікація фінансових потоків (в даному випадку коефіцієнт мультиплікації за фінансовими потоками залежить від дисперсії збурень - накопиченої дисперсії у динаміці, при досягненні якої змінюються закономірності руху фінансових потоків).

На основі динаміки фракталів на практиці є можливим визначення точки фазового переходу за типами економік. Також момент переходу до фінансової економіки може бути обумовлений кризою.

Якісні рівні, окремі наслідки функціонування фінансової економіки визначимо нижче (рис. 1, рис.2).

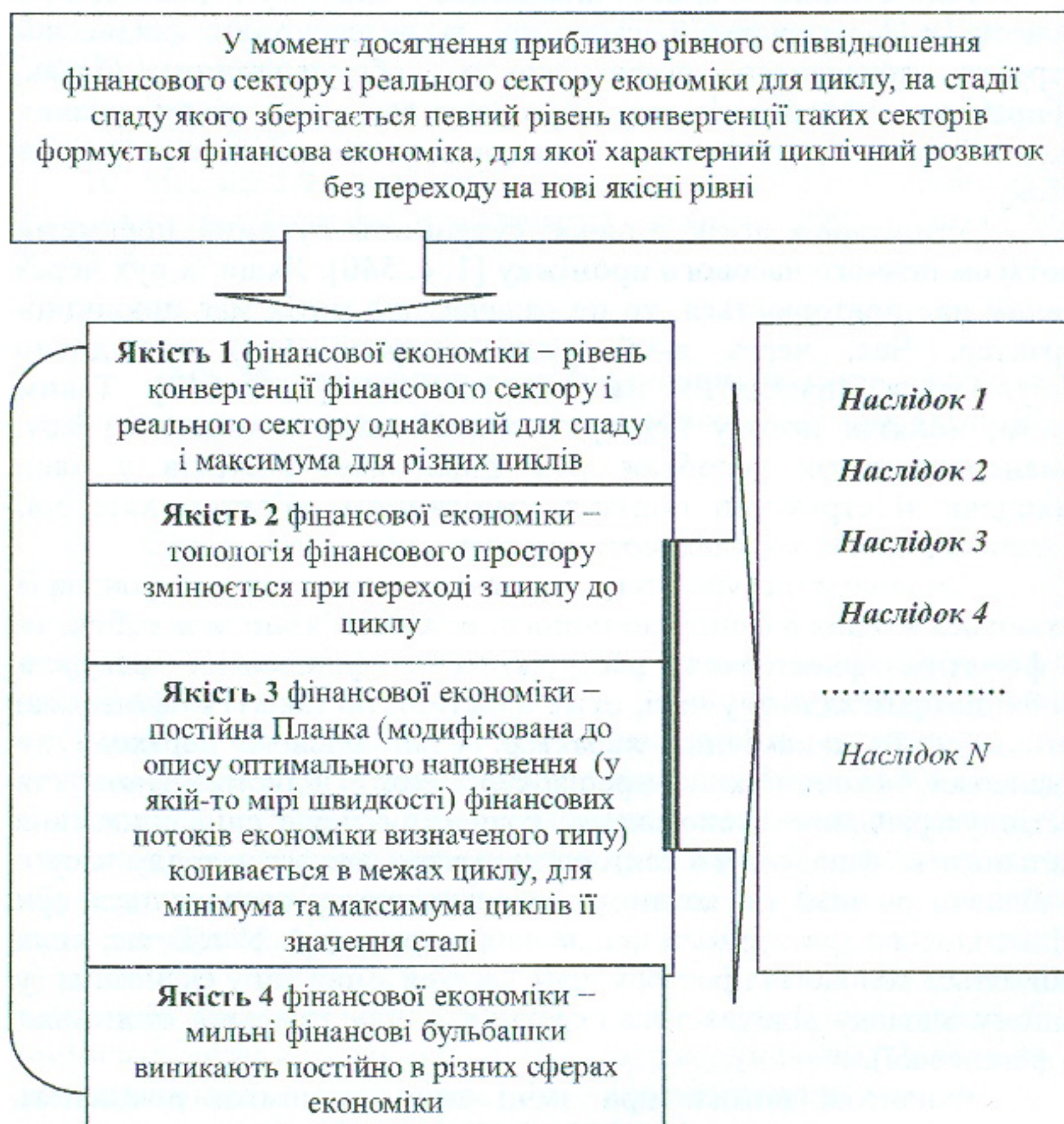


Рис. 1. Формування та функціонування фінансової економіки

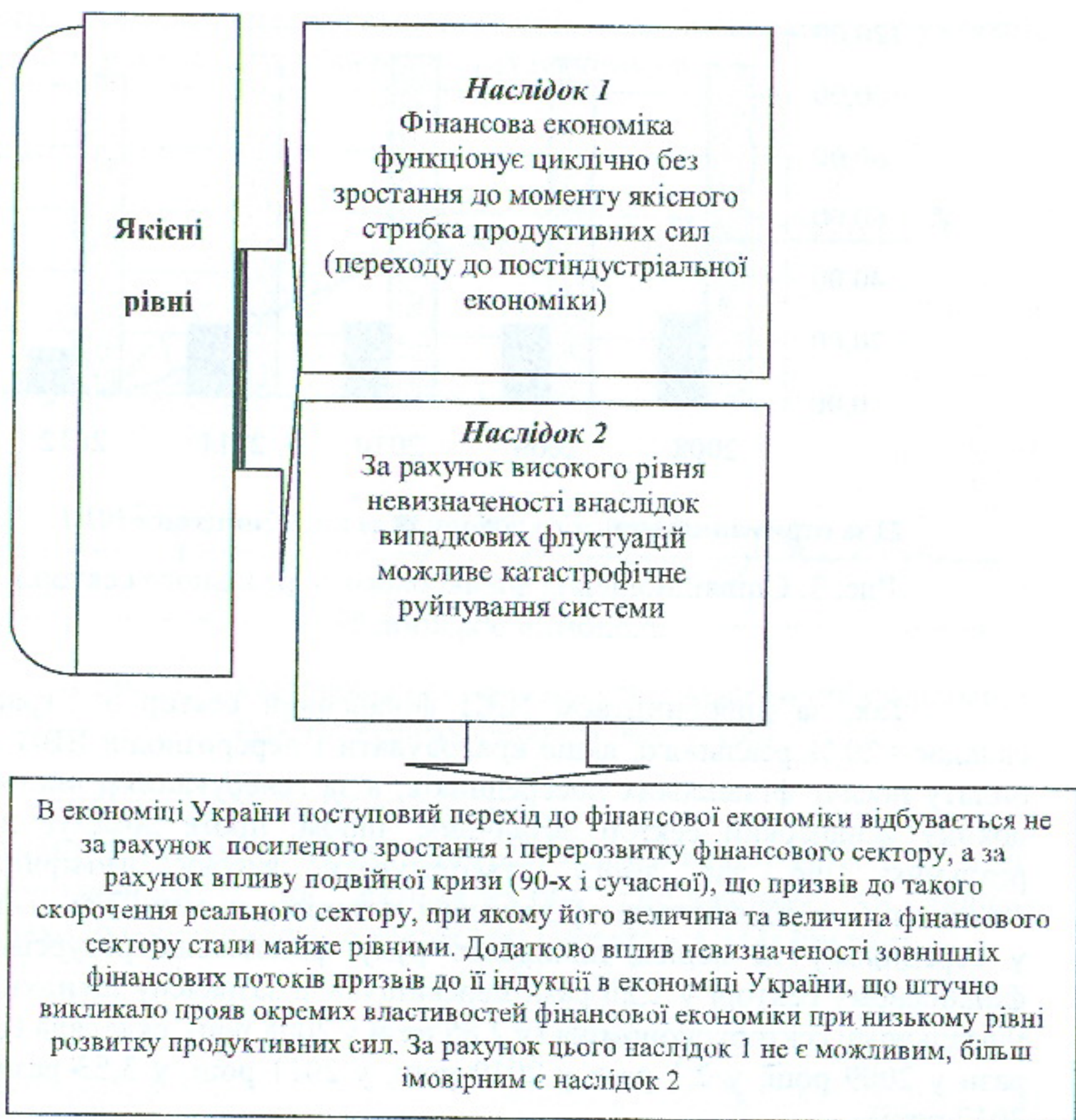
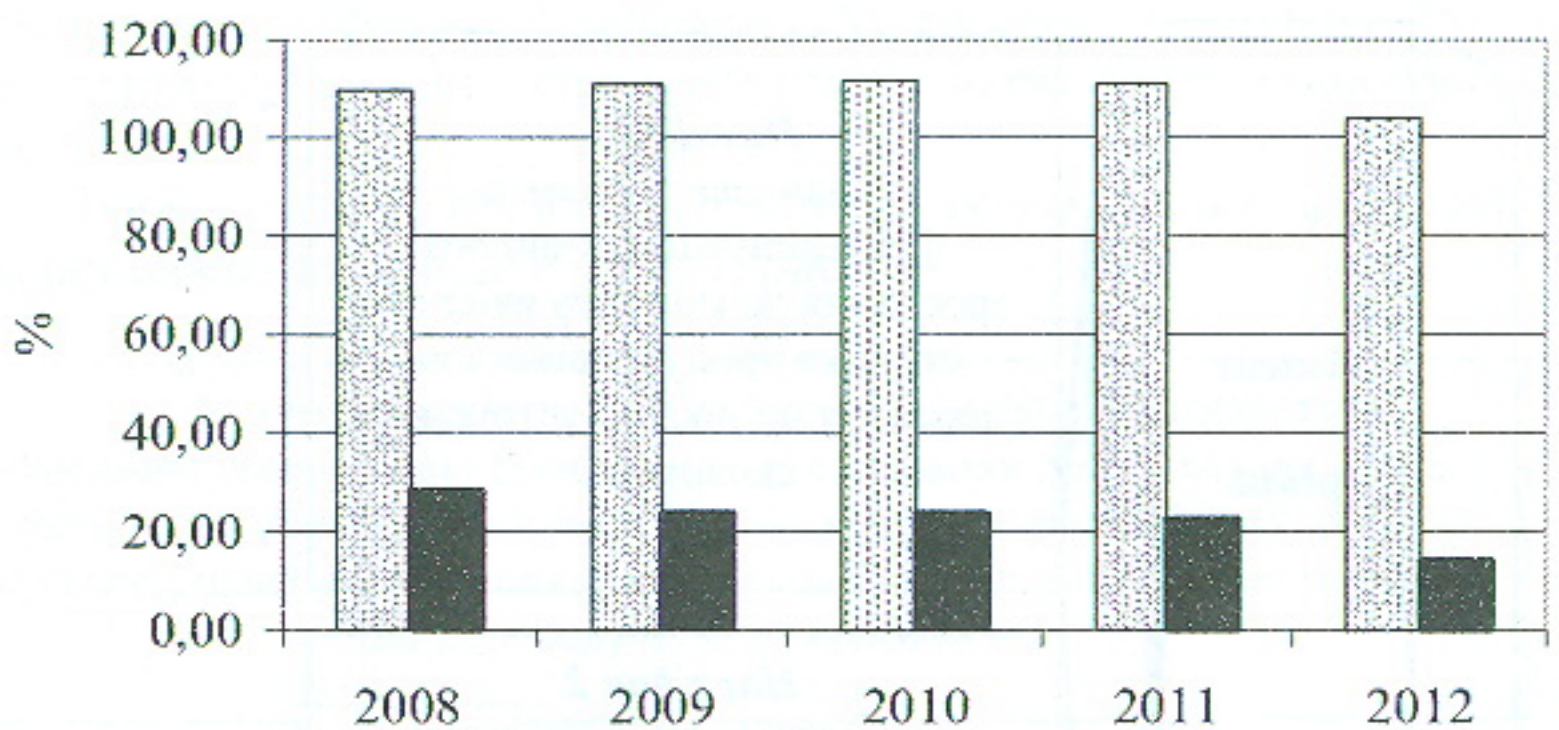


Рис. 2. Наслідки функціонування фінансової економіки

Доцільність проведення дослідження у напрямі відмінностей індустріальної та фінансової економік за їх властивостями (топология фінансового простору, співвідношення реального та фінансового секторів економіки, особливості руху фінансових потоків, конвергенція фінансового та реального секторів економіки, локальні кризи), принаймні для економіки України, підтверджується первинним аналізом співвідношення фінансового та реального секторів (рис. 3).



▨ за отриманням чистого доходу ■ за виробництвом ВВП

Рис. 3. Співвідношення фінансового та реального секторів в економіці України, %

Так, за виробництвом ВВП фінансовий сектор в Україні складає $\approx 20\%$ реального, якщо враховувати і перерозподіл ВВП на оплату послуг фінансових посередників, а за генеруванням чистого доходу фінансовий сектор незначним чином, проте домінує над реальним, що дає змогу стверджувати високу імовірність виникнення турбулентності фінансових потоків у ньому. При цьому у середньому за період швидкість руху фінансових ресурсів у фінансовому секторі у 2,26 рази перевищувала зазначену швидкість у реальному секторі економіки (у 2,85 рази у 2008 році, складала 0,86 рази у 2009 році, у 2,1 рази у 2010 році, у 2011 році, у 3,53 рази у 2012 році).

Зважаючи на таке розуміння фінансових потоків як явища вважаємо доцільним є використання опису Рейнольдса для миттєвих характеристик фінансових потоків.

Нехай фінансовий потік містить дві складові \bar{f} – середнє значення та пульсацію f' ($f_i = \bar{f} + f'$) (рис. 4).

Зазвичай в економічних дослідженнях основну увагу спрямовують на середню складову, визначаючи найбільш суттєві закономірності економічних процесів. Вважається, що при достатньо високому рівні обґрунтованості коректне виокремлення середньої складової достатньо повно опише динаміку процесу. Однак такі намагання не є виправданими з точки зору

прогнозування навіть стаціонарних рядів динаміки економічних характеристик, не зважаючи навіть на випадкові флуктуації характеристик, що зазвичай є стохастичними.

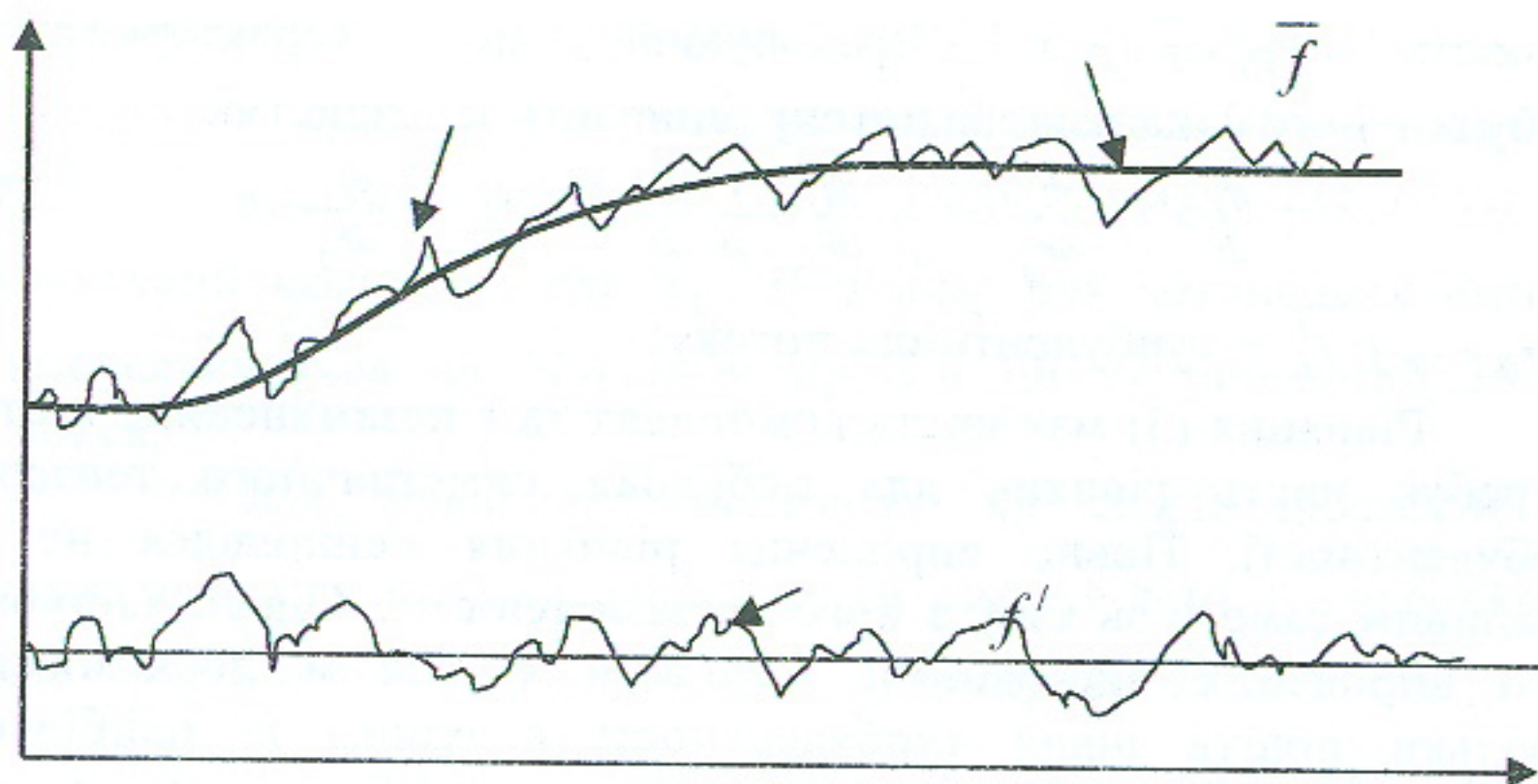


Рис. 4. Співвідношення середньої та пульсаційної складової у турбулентному фінансовому потоці

Середнє для фінансового потоку у кожен конкретний момент t вважатимемо не звичайним середнім арифметичним чи геометричним і не математичним сподіванням чи іншою скалярною величиною, а таким, що описується залежністю:

$$\bar{f}(t) = \frac{1}{T} \int_{t-\frac{T}{2}}^{t+\frac{T}{2}} f(\tau) d\tau, \quad (1)$$

де T – період усереднення, причому період усереднення добирається таким чином, щоб середня пульсаційна складова дорівнювала 0.

В аналоговій моделі ламінарного фінансового потоку (рівняння Нев'є-Стокса):

$$\frac{df_i}{dt} + f_j \cdot \frac{df_i}{dF} = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{dF} + \nu \cdot \Delta f_i; \frac{df_i}{dF} = 0, \quad (2)$$

де F – загальний обсяг фінансового потоку за період часу з моменту початку оцінювання до моменту t ;

ρ – в'язкість потоку.

Під в'язкістю потоку розуміємо його здатність стискуватись/розширюватись під впливом зовнішніх чинників.

Наприклад в'язкість грошового потоку у фінансовому секторі залежить від величини грошового мультиплікатора.

У турбулентних фінансових потоках не тільки сам потік містить середню та пульсаційну складові ($f_i = \bar{f} + f'$), а й його в'язкість ($p_i = \bar{p} + p'$). Враховуючи це, характеристики турбулентного фінансового потоку описують залежністю:

$$\frac{df_i}{dt} + f_j \cdot \frac{df_i}{dF_j} = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{dF_i} + \frac{1}{\rho} \cdot \frac{\tau_{ij}}{dF_j} + \nu \cdot \Delta f_i + \xi; \frac{df_i}{dF_j} = 0. \quad (3)$$

де $\tau_{ij} = -\rho \overline{f'_i f'_j}$ – турбулентність потоку.

Рівняння (3) має шість компонент та є незамкненим, тобто потребує шість рівнянь для побудови симетричного тензора турбулентності. Повне вирішення рівняння Рейнольдса не є можливим саме у зв'язку з його не замкненістю. Однак часткові його вирішення чисельними методами є цілком досяжними. Оскільки пошук рівня турбулентності є одним із найбільш важливих завдань дослідження, визначити його можна за допомогою напівемпіричних рівнянь турбулентності:

$$\tau_{ij} = \mu_T \cdot \left(\frac{df_i}{dT_j} + \frac{df_j}{dT_i} \right) \quad (4)$$

Характеристика μ_T залежатиме від часу та особливостей руху фінансового потоку. Її зміни визначатимуть можливості утворення «мільних бульбашок».

В'язкість потоку не спричинюватиме суттєвого впливу на виникнення турбулентностей. Це визначає висновок про те, що основним фактором виникнення пульсацій у турбулентному фінансовому потоці є обсяг ресурсів, який захоплює потік. Однак, у зв'язку із взаємними впливами потоків одне на одне, можуть виникати або компенсуватись турбулентності на межі цих потоків. Не слід виключати також, що джерела турбулентностей можуть приховуватись в інституційних впливах чи інших факторах, пов'язаних із специфікою економічного середовища.

Наслідком використання описаного підходу до характеристики руху фінансового потоку є також те, що напівемпіричні моделі турбулентності фінансових потоків є суто специфічними, їх не є можливим адаптувати чи застосувати за аналогією до споріднених фінансових потоків у інших економічних системах.

Адекватність висунутої гіпотези перебігу економічних процесів під час економічних циклів може бути підтверджено у випадках:

– для індустріальної економіки на стадії зростання турбулентності не існуватиме ($\tau_{ij} = 0$); на стадії плато τ_{ij} з'являється, причому $\mu_T = const$; на стадії спаду можливі випадкові флуктуації μ_{ij} при зменшенні τ_{ij} ; на стадії стагнації такі випадкові флуктуації можливі і для τ_{ij} . В цілому рух фінансових потоків описуватиметься на більшому протязі циклу рівнянням Нев'є-Стокса;

– для фінансової економіки на стадії зростання τ_{ij} зростатиме при сталому рівні μ_{ij} ; на стадії плато τ_{ij} зростатиме при зростанні та флуктуаціях μ_{ij} , наприкінці цієї стадії μ_{ij} переходить через певну межу, за якою утворюватимуться джерела турбулентностей; на стадії спаду τ_{ij} та μ_{ij} породжуватимуть значну кількість джерел турбулентностей; на стадії спаду відбуватиметься різке зменшення рівня турбулентності, проте можливі певні флуктуації μ_{ij} та τ_{ij} . Рух фінансових потоків описуватиметься рівнянням Рейнольдса.

Висновки. Отже, нами запропоновано схему моделювання руху фінансових потоків у контексті окремих заданих варіацій співвідношення реального та фінансового секторів економіки. Також розглянуто зміст, властивості, характеристики фінансового потоку, досліджено особливості функціонування фінансової економіки, проаналізовано співвідношення фінансового та реального секторів в економіці, запропоновано застосування рівнянь Нев'є-Стокса та Рейнольдса для окремих характеристик фінансових потоків для індустріальної та фінансової економік, висунуто та підтверджено адекватність гіпотези перебігу економічних процесів під час економічних циклів для індустріальної та фінансової економік. Фундаментальною базою методологічного забезпечення підтвердження гіпотези щодо існування взаємозв'язку між особливостями обігу фінансових ресурсів, структурним співвідношенням реального та фінансового секторів у контексті поступового переходу до фінансової економіки, частотою і глибиною рецесійних явищ може бути аналогова модель руху фінансових потоків, що описує їх

турбулентність у взаємозв'язку з обсягом фінансових ресурсів. Адекватність висунутої гіпотези може бути підтверджена за рахунок часткових рішень рівняння Рейнольдса для фінансової економіки чи рівняння Нев'є-Стокса для індустріальної економіки.

Список джерел

1. Великий тлумачний словник української мови / Упоряд. Т. В. Ковальова. – Харків: Фоліо, 2005. – 760 с.
2. Великий тлумачний словник. Сучасна українська мова від А до Я / Упоряд. А. П. Загнітко. – Донецьк: Вид-во «Бао», 2008 – 704 с.
3. Воронін А. Сучасний погляд на кейсіанську модель економічного циклу/ А. Воронін, В. Вовк// Економіка України. – 2009. – № 3. – С. 58-64.
4. Денисенко М. П. Глобальна велика депресія – криза неоліберальної системи господарювання/ М. П. Денисенко// Економіка та держава. – 2009. – № 1 (73). – С. 6-8.
5. Замулин О. Концепция реальных экономических циклов// О. Замулин. – Вопросы экономики. – 2006. – № 1. – С. 144-153.
6. Макаркіна Г. В. Модель оптимізації розвитку економіки індустріального регіону в умовах невизначеності інформації/ Г. В. Макаркіна// Економіка і прогнозування. – 2008. – № 4. – С. 139-151.
7. Момот В. Дослідження динамічних процесів розподілу нерівності як чинника ринкової невизначеності/ В. Момот// Підприємництво, господарство і право. – 2003. – № 4. – С. 137-141.
8. Немеш Г.О. Еволюція поглядів на природу і чинники економічного зростання / Г.О. Немеш // Економіка та держава. – К. – 2008. – №3(63). – С. 44-46.
9. Aghion P. A Model of Growth Through Creative Destruction/ P. Aghion, P. Howitt // Econometrica. – 1992. – Vol. 2(60). – P. 323-351.
10. Eckmann J.-P. Ergodic theory of chaos and strange attractor/ J.-P. Eckmann, D. Ruelle// Rev. Mod. Phys. – 1985, Vol. 57. – P. 617-665.
11. Goodfriend M. The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy / M. Goodfriend, R. King// NBER Macroeconomics Annual. – 1997. – P. 231-283.
12. Grandmont J. M. On Endogenous Competitive Business Cycles/ J. M. Grandmont // Econometrica. – 1985. – Vol. 53-55. – P. 995-1045.
13. Kimball M. The Quantitative Analytics of the Basic Neomonetarist Model / M. Kimball // Journal of Money, Credit, and Banking. – 1995. – vol. 27, № 4. – P. 1241-1277.
14. Kydland F. Rules Rather than Discretion: the Inconsistency of Optimal Plans/ F. Kydland, Ed. Prescott// Journal of Political Economy. – 1977. – vol. 87. – P. 473-492.

15. Lucas R. Econometric Policy Evaluation: A Critique/ R. Lucas.— Carnegie-Rochester Series on Public Policy. — 1976. — vol. 1.

16. Nelson C. R. Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications/ C. R. Nelson, C. I. Plosser// Journal of Monetary Economics. — 1982. — Vol. 10. — P. 139-162.

17. Prescott E. Theory Ahead of Business-Cycle Measurement/ E. Prescott // Carnegie-Rochester Series on Public Policy. — 1986. — vol. 25. — P. 11-44.

18. Shapiro C. Equilibrium Unemployment as a Worker-Discipline Device/ C. Shapiro, J. Stiglitz // American Economic Review. — 1984.— vol. 74. — P. 433-444.

19. Stadler G. Business Cycle Models with Endogenous Technology/ G. Stadler// American Economic Review. — 1990. — Vol. 80. — P. 763-778.

20. Stiglitz J. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information/ J. Stiglitz, A. Weiss // American Economic Review. — 1981. — vol. 71. — P. 393-410.