

УДК 336
 JEL: C54; C58; C63; G12; G17
 DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-12-108-113>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ ІННОВАЦІЙ НА ОСНОВНІ ФІНАНСОВІ ПОКАЗНИКИ УКРАЇНИ

©2021 БЛАГУН С. І.

УДК 336
 JEL: C54; C58; C63; G12; G17

Благу́н С. І. Дослідження впливу фінансових інновацій на основні фінансові показники України

У статті досліджено вплив фінансових інновацій на дохідність державних облігацій на основі моделей сімейства ARCH та доведено, що впровадження фінансових інновацій впливає на державні облігації. Встановлено, що динаміка волатильності багатьох фінансових змінних підпорядкована стійким закономірностям. Традиційна модель ціноутворення для капітальних активів та її динамічна модифікація вказують на пропорційну залежність між очікуваною надмірною віддачею ринкового портфеля та його умовним стандартним відхиленням. ARCH-модель є природним інструментом для вивчення цієї проблеми в динамічному контексті, коли умовна дисперсія змінюється в часі. Результати підтверджують вплив фактора екзогенної дифузії фінансових інновацій на дохідність державних облігацій учасників ринку в усіх випадках. Отже, для кривих прибутковості державних облігацій існує суттєва можливість прогнозування. Це дуже важливе питання з точки зору активної торгівлі облігаціями та з огляду на управління ризиками кредитного портфеля. Досліджено вплив інформаційних потоків і повідомлень на фінансові ринки щодо поведінки курсів двох основних закордонних валют, а саме: євро та долара США. Встановлено, що існує значний вплив між впровадженням фінансової інновації та інформації учасників ринку на курси валют, що виражається коефіцієнтом дифузії протягом обраного дифузійного періоду часу. Доведено, що коефіцієнт дифузії має значний вплив на учасників ринку з точки зору середньої прибутковості та історичної волатильності, а також досліджено, що впровадження фінансових інновацій зменшує зміщення коефіцієнтів моделі і волатильність. Методологію даної роботи можна використати для порівняння різних класів активів, індексів і фінансових інновацій.

Ключові слова: фінансові інновації, хеджування, ARCH-моделі, дохідність державних облігацій, обмінний курс.

Табл.: 2. **Формул:** 4. **Бібл.:** 15.

Благу́н Семен Іванович – аспірант, Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника (вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна)

E-mail: s.blagun@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8244-8794>

UDC 336
 JEL: C54; C58; C63; G12; G17

Blahun S. I. Researching the Impact of Financial Innovations on the Main Financial Indicators of Ukraine

The article researches the impact of financial innovation on the yield of government bonds based on the models of ARCH family, it is proved that the introduction of financial innovations affects government bonds. It is determined that the dynamics of volatility of many financial variables is subordinated to stable regularities. The traditional pricing model for capital assets and its dynamic modification indicate a proportional relationship between the expected over-delivery of the market portfolio and its conditional standard deviation. The ARCH model is a natural instrument for studying this problem in a dynamic context where the conditional dispersion changes over time. The results confirm the influence of the exogenous factor of diffusion of financial innovations on the yield of government bonds of market participants in all cases. So, for the government bond yield curves, there is a significant possibility of forecasting. This is a very important issue in terms of active bond trading and taking into account the risk management of the loan portfolio. The influence of information flows and messages to financial markets regarding the behavior of the rates of two main foreign currencies, namely: the Euro and the US dollar, is researched. It is determined that there is a significant influence with the introduction of financial innovation along with information of market participants on exchange rates, which is expressed by the diffusion coefficient during the period of time chosen by diffusion. It is proved that the diffusion coefficient has a significant impact on market participants in terms of average profitability and historical volatility, it is also researched that the introduction of financial innovations reduces the displacement of model coefficients and volatility. The methodology presented in this publication can be used to compare different classes of assets, indices, and financial innovations.

Keywords: financial innovations, hedging, ARCH models, government bond yield, exchange rate.

Tabl.: 2. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 15.

Blahun Semen I. – Postgraduate Student, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (57 Shevchenko Str., Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine)

E-mail: s.blagun@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8244-8794>

У сучасному економічному середовищі потреби та запити учасників ринку капіталу швидко змінюються. Завдяки використанню більш дешевих, гнучких фінансових інструментів і нових ефективних методів управління ризиками фінансові інновації значно підвищили ефективність фінансової системи, оскільки є механізмом реструктуризації структури капіталу учасників.

Процес фінансових інновацій вплинув на структуру ринку, функціональну мікроекономічну структуру компаній, структуру та характер конкурентних операцій міжнародної банківської системи, національну економічну та фінансову політику та монетарну політику, яку здійснюють уряди. Це результат фінансової інженерії, яка представила нові інструменти та методи для дослідників, щоб управляти ризиками

та фінансувати компанії. Основні кластери фінансових інноваційних методів, які були розроблені:

- 1) *Інновації в цінних паперах*, що впливають на розвиток фінансових інноваційних інструментів, які включають споживчі та фінансові додатки для компаній. Такими прикладами є гарантовані капітали, валютні еквіваленти, нові види пайових трастів, нові страхові продукти, форвардні контракти, інноваційні інструменти управління ризиками тощо.
- 2) *Інновації фінансових процесів*, які стосуються нових способів випуску облігацій, торгівлі цінними паперами тощо. Таким чином, знижуються трансакційні витрати, використовуються недорогі інформаційні системи та технології, що сприяють здійсненню транзакцій тощо.
- 3) *Нові фінансові стратегічні рішення чи форми та інститути*, які допомагають компаніям подолати грошові потоки та фінансові проблеми. Такими прикладами є стратегії управління готівкою, інноваційні стратегії управління боргом, різні форми фінансування клієнтів і компаній, злиття тощо.

Велике значення фінансових інновацій зумовило зростання робіт у даному напрямі. У [1] створено список з більш ніж 60 інноваційних інструментів, організованих відповідно до їх категорії, відповіді (привілейовані інструменти, конвертовані фінансові інструменти та звичайні акції) та причини їх існування (розподіл ризику, зростання ліквідності, зниження вартості транзакції), зниження податку та відхилення нормативних обмежень.

У [2] проведено дослідження фінансових інновацій і проаналізовано літературу, присвячену дослідженням фінансових інновацій. Подібне дослідження фінансових інновацій також наведено в [3].

У роботі [4] розділено фактори, що впливають на поширення фінансових інновацій, а саме:

- 1) *макроекономічні фактори* (рівень процентної ставки, доступність фінансування та збільшення попиту на продукцію тощо),
- 2) *стабілізуючі фактори* (якість, гнучкість і продуктивність),
- 3) *економічні фактори* (вартість робочої сили, адміністрування тощо).

Огляд літератури про фінансові інновації проведено в [6] та зроблено висновок, що податки, ринкові тертя, нестабільні макроекономічні умови та передові технології є стимулом для фінансових інновацій. Автори згадали деякі гіпотези, щоб пояснити, чому емпіричних досліджень фінансових інновацій так мало, порівняно з їх важливістю, як-от відсутність доступних даних, і запропонували фінансовим агентам зробити дані доступними для дослідників.

У [7] досліджено технологічні зміни та фінансові інновації. Автори розглянули відповідну літера-

туру про різні фінансові інновації, які були визначені як нові продукти та послуги, як виробничі процеси й організаційні форми.

Ринок деривативів став інноваційною відповіддю міжнародних фінансових установ на зростаючі потреби їх клієнтів у хеджуванні. Похідні позабіржові інструменти також були розроблені для того, щоб скористатися перевагами арбітражних можливостей на ринках національного боргу. Основною причиною використання похідних контрактів є хеджування. Під час використання похідного інструменту (тобто портфеля) ризик переміщується з вищого до нижчого ризику базового активу [8].

Властива ринку невизначеність, що вимірюється варіаціями або коваріаціями, змінюється в часі. Вивчення цих змін набуло систематичного характеру та стало можливим лише з появою моделей авторегресійної умовної гетероскедастичності (*AutoRegressive Conditionally Heteroskedastic – ARCH*). Їх основна ідея полягає у відмінності між умовними та безумовними моментами другого порядку, тоді як безумовні варіації та коваріації стали, умовні моменти нетривіально залежать від минулих станів і розвиваються в часі [5].

Першим об'єктом моделювання стала інфляційна невизначеність. Згодом ARCH-моделі знайшли застосування в аналізі волатильності цін і прибутковості спекулятивних активів. Застосуванням ARCH моделей встановлено, що динаміка волатильності багатьох фінансових змінних підпорядкована стійким законамірностям. Традиційна модель ціноутворення для капітальних активів і її динамічна модифікація вказують на пропорційну залежність між очікуваною надмірною віддачею ринкового портфеля та його умовним стандартним відхиленням. ARCH-модель є природним інструментом для вивчення цієї проблеми в динамічному контексті, коли умовна дисперсія змінюється в часі. Умовні кореляції між сегментами фінансового ринку дозволяють оцінити ефективність диверсифікації засобів як спосіб страхування ризиків. Низька кореляція вказує на ефективність диверсифікації, тоді як висока кореляція свідчить про протилежне [9].

Стратегія моделювання курсів фінансових інструментів у випадку моделі ARCH зводиться на практиці до двох напрямів перевірки вдосконалення специфікації основного рівняння регресії.

Ефективність прогнозу, сформульованого на підставі моделі ARCH, часто зумовлена врахуванням існуючих на ринку залежностей, які мають причинно-наслідковий характер. Висока правдивість прогнозу існує завдяки специфікації детермінуючої частини моделі.

Ефект ARCH досліджувався для денних даних 2011–2021 рр. Проведено оцінку параметрів моделей: ARCH(1), GARCH(1,1) і ARCH–M(1) основного рів-

няння регресії в трьох прийнятих варіантах специфікації (варіант I):

$$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_{t-1} + \xi_t, \quad (1)$$

де $\xi_t = v_t \sqrt{h_t}$, а $v_t : IID(0,1)$, $\xi_t : IID(0, \sigma_\xi^2)$ та

$$h_t = \gamma_0 + \sum_{s=1}^S \gamma_s \xi_{t-s}^2, \quad \gamma_0 > 0, \gamma_s \geq 0 \text{ у варіанті, який}$$

використовує фактор екзогенної дифузії фінансових інновацій як пояснювальну змінну (варіант II):

$$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 v_{t-1} + \xi_t, \quad (2)$$

де v_t – фактор екзогенної дифузії фінансових інновацій.

Варіант III без детермінуючої частини:

$$r_t = \alpha_0 + \xi_t, \quad (3)$$

де темп зростання курсів валют залежить виключно від формування функції умовної варіації та відслідковує одну і ту ж «механіку» аналізованого явища. У випадку ARCH–M рівняння має вигляд:

$$r_t = x_{(k)t} \alpha_{(k)} + \psi \sqrt{h_t} + \xi_t. \quad (4)$$

Найважче відшукати причинно-наслідкові залежності на рівні даних високої частоти, які обмежені кількома видами змінних, що рееструються з тією ж самою частотою, що і курси більшості фінансових інструментів. Такі перевірки найчастіше охоплюють аналіз взаємного впливу інструментів, які походять з різних сегментів фінансового ринку, наприклад грошового, валютного та різних географічних ринків, цілі аналізу впливу індексів великих бірж цінних паперів на індекси або курси акцій окремих компаній на інших, менших біржах у світі [10; 11].

Грошово-кредитна політика спрямована на забезпечення стабільності грошової одиниці України шляхом використання визначених Законом «Про Національний банк України» засобів і методів. Боргові цінні папери, що випускаються урядом для підтримки державних витрат, найчастіше випускаються в національній валюті країни. Відповідно до Бюджетного кодексу України державний борг – це загальна сума боргових зобов'язань держави з повернення отриманих і непогашених кредитів (позик) станом на звітну дату, що виникають внаслідок державного запозичення. Державні запозичення здійснюються з метою покриття дефіциту державного бюджету та рефінансування державного боргу. Право на здійснення державних запозичень в межах, визначених законом про Державний бюджет України, належить державі в особі Міністра фінансів України за дорученням Кабінету Міністрів України. Кабінет Міністрів України визначає основні умови здійснення державних запозичень, у тому числі основні умови кредитних договорів та основні умови випусків і порядок розміщення державних цінних паперів. Перш

ніж інвестувати в державні облигації, інвесторам необхідно оцінити декілька ризиків, пов'язаних із країною. Позичання національному уряду у власній суверенній валюті країни державних облигацій не несе кредитного ризику, оскільки уряд може підвищити податки або просто надрукувати більше грошей, щоб викупити облигацію після погашення. Облигації внутрішніх державних позик України (ОВДП) – державні цінні папери, що розміщуються виключно на внутрішньому фондовому ринку та підтверджують зобов'язання України щодо відшкодування пред'явникам цих облигацій їх номінальної вартості з виплатою доходу відповідно до умов розміщення облигацій. Номінальна вартість облигацій внутрішніх державних позик України може бути визначена в іноземній валюті [12].

Вплив фінансових інновацій на дохідність державних облигацій наведено в *табл. 1*.

Досліджено, що всі серії прибутковості облигацій мають спільну тенденцію зростання протягом короткого періоду. Це наштовхнуло нас до висновку, що впровадження фінансових інновацій впливає на державні облигації.

Результати підтверджують вплив фактора екзогенної дифузії фінансових інновацій на дохідність державних облигацій учасників ринку в усіх випадках. Крім того, виявляється, що оцінені параметри стабільні серед прибутковості державних облигацій. Таким чином, для кривих прибутковості державних облигацій існує суттєва можливість прогнозування. Це дуже привабливе питання з точки зору активної торгівлі облигаціями та з точки зору управління ризиками кредитного портфеля [13].

На наступному кроці ми досліджуємо вплив інформаційних потоків і повідомлень на фінансові ринки щодо поведінки курсів двох основних закордонних валют, а саме: євро та долара США. Інформаційний потік та оголошення можуть впливати на курси валют щодо гривні, і цей ефект може бути викликаний інноваційністю інформації. Протягом цього періоду учасники ринку починають обробляти й аналізувати новини з різним набором інструментів і ставкою відсотка [14]. Оскільки оголошення або інституційні звіти не є кількісними даними, рейтинг заяв може бути як добрих, так і поганих новин відповідно до індивідуальних інтересів інвестора. Ми робимо такі припущення:

- 1) новини спонукають інвесторів до отримання інформації за досліджуваний період часу;
- 2) фінансові ринки й учасники ринку негайно реагують на інформаційні новини (це означає, що новини є не тільки статистично та економічно значущими, але й кількісно важливими);
- 3) усі учасники ринку підключені до мережі з повним доступом до публічної інформації [15].

Динаміка впливу фінансових інновацій на дохідність державних облігацій, обчислена на основі моделей сімейства ARCH на основі даних 2011–2021 рр.

Модель	α_0	α_1	γ_0	γ_1	ϕ_1	ψ
Варіант I						
ARCH(1)	0,0213 (1,8792)	-0,3265 (-7,3603)	0,0006 (53,6523)	0,5874 (20,1543)	-	-
GARCH(1,1)	0,0311 (2,3274)	-0,0356 (-4,4081)	0,00002 (15,4732)	0,1927 (14,1731)	0,7721 (36,5412)	-
ARCH-M(1)	0,0106 (7,6924)	-0,0976 (-3,8148)	0,0004 (61,2847)	0,5418 (21,4787)	-	0,3721 (-11,2954)
Варіант II						
ARCH(1)	0,0019 (1,7635)	0,00002 (0,3142)	0,0003 (74,2324)	0,5017 (22,3319)	-	-
GARCH(1,1)	0,002 (1,9693)	0,0002 (0,5334)	0,0002 (13,0364)	0,2682 (14,1752)	0,7168 (121,0314)	-
ARCH-M(1)	0,0204 (4,9644)	0,0002 (0,0731)	0,0004 (61,2019)	0,6271 (18,6552)	-	0,6781 (-8,1529)
Варіант III						
ARCH(1)	0,0027 (2,4553)	-	0,0004 (39,7504)	0,4148 (8,4135)	-	-
GARCH(1,1)	0,0021 (1,9144)	-	0,0002 (6,8396)	0,3126 (8,9483)	0,3425 (8,6991)	-
ARCH-M(1)	0,0463 (2,6557)	-	0,0029 (34,5847)	0,3831 (6,9523)	-	-0,7631 (-1,8653)

Примітка: у дужках наведено величину t-статистики.

Вплив фінансових інновацій на обмінні курси наведено в *табл. 2*.

На основі отриманих результатів бачимо, що волатильність зменшується і з іншого боку. Це відбувається тому, що інвестори використовують весь інформаційний потік ентропії, який вони можуть мати. Отже, новини НБУ та фінансових організацій є дуже потужним інструментом для систематичного стимулювання ринкових очікувань і, зрештою, реальної еволюції фінансових ринків і реальної економіки

ВИСНОВКИ

Можемо стверджувати, що існує значний вплив між впровадженням фінансової інновації й інформації учасників ринку щодо курсів валют, що виражається коефіцієнтом дифузії протягом обраного дифузиею періоду часу. Загалом, результати демонструють, що, використовуючи запроповану методологію, коефіцієнт дифузії має значний вплив на учасників ринку з точки зору середньої прибутковості та історичної волатильності. Цікаво, що цей ефект є надійним для будь-якого випадку трансформованого коефіцієнта дифузії та показує, що вплив впровадження фінансових інновацій зменшує зміщення коефіцієнтів і волатильність.

Досліджено вплив впровадження фінансових інновацій на учасників ринку. Виявлено, що існує

значний взаємозв'язок між впровадженням фінансової інновації й учасниками ринку, що виражається коефіцієнтом дифузії протягом обраного дифузиею періоду часу. Загалом, результати демонструють, що, використовуючи запроповану методологію, коефіцієнт дифузії має значний вплив на учасників ринку з точки зору середньої прибутковості та історичної волатильності. Дане твердження можна поширити для будь-якого випадку трансформованого коефіцієнта дифузії. Воно показує, що вплив впровадження фінансових інновацій зменшує зміщення коефіцієнтів і волатильність. Отже, поширення фінансових інновацій є потужним інструментом для систематичного стимулювання ринкових очікувань і, зрештою, фактичного розвитку реальної економіки.

Перспективи подальших досліджень. Ми можемо розглянути можливість запису заздалегідь визначених альтернативних факторів, які впливають на поширення фінансових інновацій. Наприклад, можна взяти до уваги можливі переваги довгострокового економічного зростання від прийняття правових і політичних змін, які створюють один тип фінансової структури, а не інший.

При аналізі фінансові інновації не існує відмінності між успішними та неуспішними характеристиками фінансової інновації. Впровадження фінансових

Динаміка впливу фінансових інновацій на обмінні курси (євро – долар США, євро – гривня, долар США – гривня), обчислені на основі моделей сімейства ARCH за даними 2011–2021 рр.

Модель	α_0	α_1	γ_0	γ_1	ϕ_1	ψ
Євро – долар США						
ARCH(1)	0,0019 (1,9793)	-0,1674 (-7,4615)	0,0006 (65,8719)	0,3985 (18,2129)	-	-
GARCH(1,1)	0,0016 (1,3291)	-0,1453 (-4,4459)	0,00005 (18,4751)	0,2694 (16,0731)	0,6880 (36,8974)	-
ARCH-M(1)	0,0206 (7,6925)	-0,0676 (-3,8146)	0,0005 (54,4728)	0,6418 (18,4794)	-	0,5721 (-9,3954)
Долар США – гривня						
ARCH(1)	0,0018 (1,7632)	0,00003 (0,6145)	0,0005 (59,2329)	0,6017 (14,3327)	-	-
GARCH(1,1)	0,0011 (1,9661)	0,0001 (0,3323)	0,0001 (9,0368)	0,2682 (13,2171)	0,6816 (41,9674)	-
ARCH-M(1)	0,0109 (8,9612)	0,0007 (0,0761)	0,0008 (59,2347)	0,6271 (21,5529)	-	0,6478 (-8,9652)
Євро – гривня						
ARCH(1)	0,0037 (2,8453)	0,00009 (0,6447)	0,0007 (31,8758)	0,4001 (9,8462)	-	-
GARCH(1,1)	0,0013 (2,2442)	0,0002 (0,1337)	0,0003 (6,1396)	0,3124 (7,9447)	0,3425 (8,3594)	-
ARCH-M(1)	0,0274 (2,1519)	0,0003 (0,1469)	0,0004 (27,9651)	0,4283 (7,1975)	-	0,5635 (-1,1653)

інновацій пов'язане зі зростанням середньої ефективності та змінами. Проте має бути цікавим дослідити, як ці зміни розподіляються та які систематичні відмінності існують між контрагентами, які впроваджують фінансові інновації.

Іншим важливим напрямком майбутніх досліджень є вивчення факторів, які визначають можливість фірми брати участь у процесі фінансових інновацій. Фінансові інновації запропонували багато продуктів і процесів для бізнесу та фінансового сектора, примножуючи вибір учасників ринку та сприяючи загальному економічному зростанню країни. У той час як міжнародне середовище змінюється, а конкуренція стає все більш жорсткою в секторі фінансових послуг, учасники ринку шукають нові способи ефективного здійснення операцій.

Методологію даної роботи можна легко розширити, включивши та порівнявши різні класи активів, індексів і фінансових інновацій. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Akhavan J., Frame W. S., White L. J. The diffusion of financial innovation: an examination of the adoption of small credit scoring by large banking organizations. *Journal of Business*. 2005. Vol. 78. No. 2. P. 577–596. DOI: <https://doi.org/10.1086/427639>

2. Ashcraft A. B., Schuermann T. Understanding the Securitization of Subprime Mortgage Credit. *Federal Reserve Bank of New York. Staff Report* no. 318. March 2008. URL: https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr318.pdf
3. Beirlant J. et al. *Statistics of Extremes Theory and Applications*. Wiley & Sons Ltd., 2004. 512 p.
4. Berger A. N., Udell G. F. A more complete conceptual framework for SME finance. *Journal of Banking & Finance*. 2006. Vol. 30. Iss. 11. P. 2945–2966. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.05.008>
5. Bollerslev T. Modeling the Coherence in Short-run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model. *Review of Economics and Statistics*. 1990. Vol. 72. No. 3. P. 498–505. DOI: <https://doi.org/10.2307/2109358>
6. Brunnermeier M., Pedersen L. Market Liquidity and Funding Liquidity. *Review of Financial Studies*. 2008. Vol. 22. No. 6. P. 2201–2238. URL: <https://www.princeton.edu/~markus/research/papers/liquidity.pdf>
7. Chiragiev A., Landsman Z. Multivariate flexible Pareto model: Dependency structure, properties and characterizations. *Statistics and Probability Letters*. 2009. Vol. 79. Iss. 16. P. 1733–1743. DOI: [10.1016/J.SPL.2009.04.012](https://doi.org/10.1016/J.SPL.2009.04.012)
8. DeYoung R., Lang W. W., Nolle D. L. How the Internet affects output and performance at community banks. *Journal of Banking & Finance*. 2007. Vol. 31. Iss. 4. P. 1033–1060. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.10.003>

9. Engle R. F., Kroner K. F. Multivariate Simultaneous Generalized ARCH. *Econometric Theory*. 1995. Vol. 11. Iss. 1. P. 122–150.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266466600009063>
10. Fasnacht D. Open Innovation in the Financial Services. Springer Publ., 2009. 60 p.
11. Furman E., Landsman Z. Multivariate Tweedie distributions and some related capital-at-risk analysis. *Insurance: Mathematics and Economics*. 2010. Vol. 46. No. 2. P. 351–361.
DOI: 10.1016/j.insmatheco.2009.12.001
12. Greenaway D., Guariglia A., Kneller R. Financial factors and exporting decisions. *Journal of International Economics*. 2007. Vol. 73. Iss. 2. P. 377–395.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2007.04.002>
13. McCormick L. U. S. Swaption Volatility Soars on Mortgage-Debt Related Hedging. Bloomberg, *Working Paper*, 2008.
14. Merton R.C. Thoughts on the Future: Theory and Practice in Investment Management. *Financial Analysts Journal*. 2003. Vol. 59. Iss. 1. P. 17–23.
DOI: <https://doi.org/10.2469/faj.v59.n1.2499>
15. Turner S. Pareto Improving Financial Innovation in Incomplete Markets. Brown University, Department of Economics, *Working paper*, 2006. No. 2006-10.
DOI: 10.2139/ssrn.896281

REFERENCES

- Akhvein, J., Frame, W. S., and White, L. J. "The diffusion of financial innovation: an examination of the adoption of small credit scoring by large banking organizations". *Journal of Business*, vol. 78, no. 2 (2005): 577-596.
DOI: <https://doi.org/10.1086/427639>
- Ashcraft, A. B., and Schuermann, T. "Understanding the Securitization of Subprime Mortgage Credit". *Federal Reserve Bank of New York. Staff Report* no. 318. March 2008. https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr318.pdf
- Beirlant, J. et al. *Statistics of Extremes Theory and Applications*. Wiley & Sons Ltd., 2004.
- Berger, A. N., and Udell, G. F. "A more complete conceptual framework for SME finance". *Journal of Banking & Finance*, vol. 30, no. 11 (2006): 2945-2966.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.05.008>
- Bollerslev, T. "Modeling the Coherence in Short-run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model". *Review of Economics and Statistics*, vol. 72, no. 3 (1990): 498-505.
DOI: <https://doi.org/10.2307/2109358>
- Brunnermeier, M., and Pedersen, L. "Market Liquidity and Funding Liquidity". *Review of Financial Studies*, vol. 22, no. 6 (2008): 2201–2238. <https://www.princeton.edu/~markus/research/papers/liquidity.pdf>
- Chiragiev, A., and Landsman, Z. "Multivariate flexible Pareto model: Dependency structure, properties and characterizations". *Statistics and Probability Letters*, vol. 79, no. 16 (2009): 1733-1743.
DOI: 10.1016/J.SPL.2009.04.012
- DeYoung, R., Lang, W. W., and Nolle, D. L. "How the Internet affects output and performance at community banks". *Journal of Banking & Finance*, vol. 31, no. 4 (2007): 1033-1060.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.10.003>
- Engle, R. F., and Kroner, K. F. "Multivariate Simultaneous Generalized ARCH". *Econometric Theory*, vol. 11, no. 1 (1995): 122-150.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266466600009063>
- Fasnacht, D. *Open Innovation in the Financial Services*. Springer Publ., 2009.
- Furman, E., and Landsman, Z. "Multivariate Tweedie distributions and some related capital-at-risk analysis". *Insurance: Mathematics and Economics*, vol. 46, no. 2 (2010): 351-361.
DOI: 10.1016/j.insmatheco.2009.12.001
- Greenaway, D., Guariglia, A., and Kneller, R. "Financial factors and exporting decisions". *Journal of International Economics*, vol. 73, no. 2 (2007): 377-395.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2007.04.002>
- McCormick, L. U. S. *Swaption Volatility Soars on Mortgage-Debt Related Hedging*. Bloomberg: Working Paper, 2008.
- Merton, R.C. "Thoughts on the Future: Theory and Practice in Investment Management". *Financial Analysts Journal*, vol. 59, no. 1 (2003): 17-23.
DOI: <https://doi.org/10.2469/faj.v59.n1.2499>
- Turner, S. "Pareto Improving Financial Innovation in Incomplete Markets". Brown University, Department of Economics, *Working paper*, no. 2006-10 (2006).
DOI: 10.2139/ssrn.896281