

УДК 330.142.22

Роберт Л. Портер (США)

Вплив вимог до банківського капіталу на банківський ризик: економетрична головоломка та запропоноване рішення

Питання відношення між банківським ризиком та банківським капіталом стало часто обговорюватись у літературі з банківської справи. Однак емпіричні дослідження є досить непослідовними в оцінці впливу збільшених вимог до капіталу на банківський ризик. Власне, залишається незрозумілим, знижують чи, навпаки, підвищують ризик вищі обов'язкові вимоги до капіталу? Проблема впливає з базового ендогенного відношення між ризиком та капіталом. Щоб оцінити коефіцієнт “ризик-капітал”, нам необхідний вимірювальний засіб для капіталу, проте важко знайти інструмент, який стосувався б капіталу банку та не мав відношення до банківського ризику. Ми пропонуємо вирішити цю проблему наступним чином. Використовуючи стохастичний граничний аналіз, розробляємо екзогенний інструмент для оцінки капіталу, який тісно корелює з капіталом, однак не співвідноситься з ризиком.

Ключові слова: достатність банківського капіталу, управління ризиком, вимоги до капіталу.

Вступ

Ніколи питання ролі вимог до банківського капіталу не отримувало скільки уваги, як протягом останніх 18 місяців чи десь близько цього. Криза субстандартного іпотечного кредитування спричинила втрати мільярдів доларів, що значною мірою знизило обсяги капіталу багатьох великих банків, спроби яких відшкодувати ці збитки тривають і досі.

Однак достатність капіталу банку – не нова тема. Банки завжди користувались особливою увагою, що було викликано їхньою здатністю робити гроші та впливом інформаційного виробництва і ліквідності банку на реальний сектор економіки. Головна мета банківського регулювання – обмежити негативні зовнішні наслідки, які витікають з банкрутств банків, а головний інструмент, який повинні обрати регулюючі органи, – це вимоги до мінімального розміру капіталу.

Ускладнення проблеми платоспроможності банку є зіпсована природа федеральної мережі безпеки банків, особливо страхування депозитів. Оскільки вкладники не турбуються про банківський ризик, банки звільнені від здійснення дисциплінарної юрисдикції по відношенню до своїх боржників. Більш важливим є те, що, не дивлячись на безризикові страхові премії, банки безпосередньо мотивовані максимізувати цінність акціонера шляхом збільшення ризику. Це класична проблема морального ризику. Знову ж таки, традиційним інструментом, який використовують органи з банківського нагляду, щоб впоратися з цією проблемою, стало встановлення вимог до

достатності капіталу. Однак є певні докази того, що обов'язкові вимоги до розміру капіталу фактично збільшують банківський ризик. Інакше кажучи, зі збільшенням вимог до капіталу банк збільшує ризик, щоб отримати той самий дохід на акціонерний капітал.

Емпіричні роботи на предмет вивчення питань банківського капіталу та ризику стикаються з внутрішньою проблемою. Щоб оцінити вплив рівня капіталу на прийняття ризику банком, корисним би було вирахувати коефіцієнт регресії ризику як залежної змінної відносно капіталу як незалежної змінної. Проте має місце очевидна проблема ендогенності. Сума ризику, яку ви можете прийняти, залежить від розміру капіталу, який ви маєте, а сума необхідного вам капіталу залежить від обсягу ризику, який ви хочете на себе взяти. Інакше кажучи, вони взаємно обумовлені, подібно до взаємозв'язку ціни та якості в основному макроекономічному аналізі.

Нормальним вирішенням цієї проблеми є використання або моделі спільного рівняння, або інструментальних змінних. Однак модель спільного рівняння має бути визначена належним чином, і до сьогодні ще нікому не вдалося зробити цього по відношенню до ризику та капіталу банку. Так само ніхто, наскільки нам відомо, ще не знайшов правильного інструмента вимірювання капіталу, незалежного від ризику. Ми беремо на себе сміливість та пропонуємо методологію розробки екзогенного інструмента для вирахування коефіцієнта регресії між капіталом та ризиком.

Для визначення максимального доходу, який можна отримати з існуючого обсягу активів, пропонуємо використовувати стохастичний граничний аналіз. Назвемо це підгонкою верхньої обгинаючої. Така межа є, очевидно,

екзогенною для будь-якого конкретного банку, позаяк вона обумовлена даними з усіх банків у вибірці. Відстань від цієї межі до фактичного доходу будь-якого конкретного банку може бути розглянута як показник неефективності банку. Інакше кажучи, це показник того, наскільки тісно банк наблизився до максимізації своєї прибутковості, базуючись виключно на розмірі використаних активів.

Для розробки інструмента для капіталу пропонуємо створити другу межу, яка залежить від капіталу банку та розміру використаних активів. Зростаюча неефективність від другої межі – це функція капіталу банку, що не залежить від банківського ризику, і це саме та зростаюча неефективність, яку ми пропонуємо використовувати як інструмент для вимірювання капіталу.

1. Регулювання капіталу

Коротко оглянемо поточний стан справ у сфері регулювання капіталу. У 1988 році Базельський комітет опублікував систему виміру капіталу, відому під назвою Базельська угода про капітал або Базель II. Це було зроблено у відповідь на погіршення позицій капіталу багатьох міжнародних банків у часи збільшення ризику. Ключовим елементом Угоди була система зважування ризику, базована на типі активів, якими володів банк. Інакше кажучи, два банки одного й того самого розміру могли потребувати різних обсягів капіталу, що залежало від різних рівнів ризику їх активів. Крім того, було спільне визначення того, з яких складових сформований капітал: наприклад, субординована заборгованість, резерви на покриття збитків по кредитах тощо. Нарешті, до обчислення необхідного капіталу були включені позабалансові та балансові статті. Після здійснення цих підрахунків банк повинен був мати капітал, що дорівнював би 8% оцінених за рівнем ризику активів. Угода виявилась ефективною, тому що до 1993 року коефіцієнти достатності банківського капіталу збільшились до 8.01% порівняно з 6.21% у 1988 році.

Протягом 1990-х років до Базельської угоди про капітал було внесено зміни, одна з яких була пов'язана з проблемою “ринкового ризику”, на додачу до “кредитного ризику”. Наразі Нова угода про капітал планується для фази, яка почалась у 2008 та має назву Базель II. Це спроба залагодити певні проблеми, пов'язані з початковою угодою. Одним з головних питань став потенціал арбітражних угод між початковими категоріями ризику, що у Базель I. Загальновизнаним є той факт, що початкові категорії ризику були занадто загальними. Проте, активи з суттєво різними параметрами ризику вимагали однакової суми капіталу для

своєї підтримки. Наприклад, усі комерційні та промислові кредити вимагали однакового розміру капіталу.

2. Огляд літературних джерел

Ще в 1977 році письменники вказували на стимули банків до збільшення ризику. У своїй статті Мертон (1977) виводить формулу для обчислення “справедливої” винагороди за гарантії по депозитах від Федеральної корпорації страхування депозитів (Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)), використовуючи методи оцінки опціонів. Автор виявив, що вартість винагороди є ідентичною до опціону пут, де ціна банківської заборгованості – це страйк-ціна, а строк боргового зобов'язання – це наступна дата перевірки FDIC. Ми знаємо, що збільшення ризику збільшить цінність опціонів, але у зв'язку з тим, що винагорода за страхування депозитів не базувалась на ризику, банки могли, по суті, переводити матеріальні цінності з FDIC до акціонерів шляхом збільшення банківського ризику. Формула Мертона дає нам змогу оцінити рівень ризику в банку та напрямок будь-якої зміни ризику за допомогою обчислення ціни страхування депозитів. Якщо значення страхування піднімається, банк стає більш ризиковим, якщо знижується – менш ризиковим. У 1984 році Маркус та Шейкед використали теоретичну формулу Мертона по відношенню до фактичних показників банку. Проте їхні результати на той час вказали на те, що у будь-якому випадку поточна винагорода за страхування депозитів була занадто високою, а не навпаки.

Кілі (1990) займався дослідженням того, чому лише в 1980-х банки почали використовувати федеральну систему підтримки. Його висновок був наступний – ціна банківських документів на право ведення банківських операцій, якщо вона висока, служить для пом'якшення ризику. Інакше кажучи, банки обмежують обсяг взятого на себе ризику, щоб зберегти свою статутну вартість.

Бюргер, Геррінг та Жего (1995) провели огляд коефіцієнтів достатності капіталу банків за період з 1840 по 1990 рік. У 1840 р. банківський капітал фінансував близько половини активів банків. У 1863, згідно з першим Законом про національні банки, було створено національні банки та орган з контролю валют, метою яких був нагляд за діяльністю цих банківських установ. У 1913-1914 рр. формування Федеральної резервної системи, яка виконувала функцію кредитора останньої інстанції, сприяло зниженню ризику, а коефіцієнти банківського капіталу знову впали. У 1933 році було створено Федеральну корпорацію страхування депозитів (FDIC), а правило “к'ю” забороняло банкам

платити відсоток по вкладах до запитання і строком менш ніж 30 днів. Коефіцієнти капіталу впали знову. Загалом до 1989 року відношення акціонерного капіталу до загальної вартості активів банку ледь перевищувало 6%.

На нашу думку, надміру високі вимоги до капіталу можуть викликати соціальні витрати через нижчі рівні посередництва. Крім того, можуть мати місце непередбачені наслідки (наприклад, ризиковий арбітраж, збільшення страхування від ризику, гарантії для позабалансових рахунків тощо), кожний з яких міг би пом'якшити переваги збільшених рівнів капіталу.

Слід також зазначити, що не завжди вимоги до капіталу використовуються належним чином, що б допомогло зменшити ризик у банківському секторі. Бергер та співавтори, як обговорювалось вище, коментують потенційно погані непередбачені наслідки. А Кім та Сантомеро (1988) стверджують, що простий коефіцієнт достатності капіталу не може бути ефективним. Рочет (1992) погоджується з цією думкою. Джон Саундерс та Сенбет (2000) доводять, що “регуляторний наголос” на коефіцієнтах достатності капіталу не може бути ефективним при контролюванні рівня ризику. Позаяк усі банки матимуть різні інвестиційні можливості, ефективно розміщення капіталу має включати різне прийняття ризику для різних графіків інвестицій. Ці автори продовжують наполягати на тому, що угоди на компенсаційних умовах зі старшим управлінським персоналом банку можуть бути більш перспективним способом контролю ризику, а використання відповідних заохочувальних контрактів сприятиме досягненню оптимального рівня ризику.

Гортон та Пенначчі (1992) обговорюють стратегію “обмеженого банкінгу”, яка пропонує відділення депозитних послуг банку від кредитного обслуговування. Інакше кажучи, фінансова система повинна включати депозитні рахунки грошового ринку та фінансові компанії. Депозитні рахунки грошового ринку повинні лише інвестувати в короткострокові високоякісні активи та залишати кредитування фінансовим компаніям, які б не приймали ніяких депозитів.

3. Емпіричні дослідження

Як уже зазначалось, емпіричні дослідження на предмет визначення впливу регулювання капіталу на ризик у банківському секторі не пропонують конкретних результатів. Дуан, Мореу та Сілі (1992) вирішують питання переміщення ризику безпосередньо до FDIC. У статті Мертона за 1977 рік вказується на те, що часткові похідні з рівняння оцінки опціонів по

відношенню як до дисперсії, так і до левериджу є позитивними. Автор перевіряє це за допомогою реальних даних та виявляє, що характер зміщення ризику є дуже обмеженим.

Ховакіміан та Кейн (2000), використавши ідентичну емпіричну структуру, отримали протилежні результати. Цікавим є те, що вони теж знайшли доказ використання банками дихотомічної стратегії. Банки з високим коефіцієнтом використання позикового капіталу схильні мати високі стимули до зсуву ризику, тоді як установи з низьким левериджем мають низькі стимули до зміщення ризику. Це підтверджує ідею Маркуса (1984), який першим довів, що банки змушені обирати між високоризиковими стратегіями та стратегіями з низьким рівнем ризику, тому що середньострокова політика є лише близькою до оптимальної. Х'юз, Ленг, Мун та Пагано (2003) підтверджують це. Оцінюючи ефективність банку, вони виявили, що банки з високим левериджем покращують свою ефективність шляхом збільшення власного позикового капіталу, тоді як банківські установи з низьким левериджем покращують свої показники продуктивності, знижуючи рівень позикових коштів.

Емпіричні дослідження, які прямо стосуються цієї теми, включають роботи Амброзе, ЛаКур-Літл та Сандерс (2003), Ван Рой (2003), а також Александера та Баптіста (2006). У своїй статті на предмет забезпечення виконання зобов'язань Амброзе та співавтори представляють доказ того, що кредитори зберігають високоризикові кредити у своїх портфелях, а позики з нижчим рівнем ризику продають на вторинному ринку. Ця практика репрезентує арбітражні угоди з нормативним капіталом. З іншого боку, Ван Рой (2003) переконаний, що Базельська угода 1988 не веде до прийняття банками вищих рівнів ризику. Нарешті, Александер та Баптіста (2006) стверджують, що обмеження VaR (ризикової вартості), накладене на торговельний портфель банку, може мати неправильний ефект, а саме, деякі банки можуть припинити обрання більш ризикових портфелів. Очевидним є те, що ця тема продовжує привертати увагу. Ми переконані, що запропонована методологія буде цінним внеском до літератури з цього питання.

4. Дані та методологія

Для аналізу ми використали панель даних для банківських холдингів. Період, який ми охопили, – з 1993, рік, після якого мало місце повне впровадження Базель I, до 2007 року. Кількість банків у вибірці коливається від 1,618 у 1993 до 964 у 2007 році. Необхідні дані про балансові звіти було взято з Федерального

резервного банку. В таблиці 1, що в додатку, представлено зведену статистику. Для більшої ефективності інструмент, використаний у економетричному аналізі, повинен значною мірою корелювати з незалежною змінною, яка розглядається, у даному випадку це капітал, проте не співвідноситься з досліджуваною залежною змінною, у нашому випадку – ризик. Діємо наступним чином.

Оцінка виробничих функцій є стандартною процедурою в економетриці, а гранична виробнича функція просто репрезентує максимальний результат, можливий для даного рівня витрат. Щоб оцінити цю межу, ми повинні діяти згідно з пропозицією стосовно того, що усі дані спостережень падають нижче граничного рівня. Формально ми використовуємо стохастичний граничний аналіз, щоб розробити межу, або верхню обгинаючу, доходу до сплати податків, базуючись на реальній величині активів банку.

Оцінка межі є, зазвичай, лише першим кроком у обчисленні ефективності профілю підприємств. Питання, яке ми задаємо, наступне: “Наскільки ефективним є банк у перетворенні активів, з якими він має працювати, на доход без вирахування податків?” Ми переконані, що розроблена таким чином межа є екзогенною для будь-якого конкретного банку, оскільки вона базується на результатах усіх банків у вибірці. За допомогою межі оцінюємо неефективність кожного банку як відстань між межею та доходом до сплати податків конкретного банку. Цей показник, однак, має бути врегульованим на основі тих елементів, які є поза межами контролю банку, тобто елементи успіху.

Специфікації нашої необмеженої моделі є наступними:

$$PTI = \alpha + \beta_1 BVA + \beta_2 (BVA)^2 + \varepsilon$$

$$\varepsilon = v - u$$

$$v \sim iid N(0, \sigma_v^2) \quad u(\geq 0) \sim iid N(0, \sigma_u^2)$$

де PTI = доход до сплати податків; BVA = балансова вартість активів; v = флуктуаційний шум (успіх); u = систематичний дефіцит (під контролем з боку керівництва).

Зазначимо, що квадратне рівняння використовується для того, щоб уможливити нелінійне відношення між доходом до сплати податків та балансовою вартістю активів.

Граничне значення – це обумовлена kern-функція стохастичної межі:

$$FPTI_i = \alpha + \beta(BVA_i) + \gamma(BVA_i)^2 .$$

Стохастичне граничне значення – це обумовлена kern-функція плюс двостороння похибка:

$$SFPTI_i = FPTI_i + v_i .$$

Тому можна побачити, що:

$$u = SFPTI - PTI = FPTI - (PTI - v)$$

i

$$E(u | \varepsilon) = FPTI - (PTI - E(v | \varepsilon))$$

Оскільки умовне математичне очікування не можна спостерігати, ми повинні оцінити його. Деталі приведення у відповідність стохастичних меж можна знайти у Джондрю, Ловелла, Матерова та Шмідта (1982), а також у Гріна (1997).

Ця необмежена гранична модель обумовлює найвищий потенційний доход до сплати податків, базуючись лише на балансовій вартості використовуваних активів. Тепер ми хочемо звузити визначення та базуємо граничне значення на рівні капіталу, а також на сумі активів. Значення використання необмеженої моделі полягає в тому, що ми оцінюємо безумовну неефективність організаційної структури банку. Обмежуючи модель на капітал, можна розробити показник наростаючої неефективності організації через її рівень капіталу. Це саме та наростаюча неефективність, пов'язана з рівнем капіталу банку, яку ми пропонуємо використовувати як інструмент для оцінки капіталу у коефіцієнті регресії ризику по відношенню до капіталу.

Наша обмежена модель має наступний вигляд:

$$PTI = \alpha + \beta_1 BVA + \beta_2 (BVA)^2 + \beta_3 BVC + \varepsilon ,$$

де PTI = доход до сплати податків; BVA = балансова вартість активів; BVC = балансова вартість капіталу; епсілон = як уточнено у базовій моделі.

Знову зауважимо, що квадратне рівняння використовується для уможливлення нелінійного відношення між доходом до сплати податків та балансовою вартістю активів.

Ми виключаємо попередню оцінку u , рівень неефективності кожного банку, з необмеженої та обмеженої моделей. Далі обчислимо зростаючий рівень неефективності, віднявши результати обмеженої моделі від результатів необмеженої моделі. Ця зміна неефективності пов'язана з рівнем капіталу банку та є нашим інструментом.

5. Результати

Оцінюємо нашу необмежену модель. Результати представлені в таблиці 2, що у додатку. Як зазначалось у нашому обговоренні базової

стохастичної граничної моделі, складений залишковий член, епсілон = $v - u$, є асиметричним та тим, що відрізняється від нормального. v – двосторонній залишковий член, який репрезентує відхилення від граничного значення завдяки факторам, у межах яких банк не має контролю. Згідно з прийнятим методом, припускаємо нормальний розподіл для v . Значення u є одностороннім та представляє дефіцит граничного значення завдяки факторам, у межах яких банк не має контролю. Це наш вимір неефективності, і знову ж таки, згідно зі спільним методом, ми припускаємо напівнормальний розподіл для u .

Є цілком очевидним, що асиметрія епсілона пов'язана з u . Параметр лямбда – це показник асиметрії та обчислюється завдяки поділу сигми u на сигму v . Коли лямбда дорівнює 0, епсілон = v та є нормально розподіленим. Позаяк немає загальноприйнятого рівня лямбда, на який би можна було посылатись, статистична значимість лямбда забезпечує підтримку стохастичній граничній специфікації.

Результати, представлені в таблиці 2, показують надзвичайно значні параметри для обох змінних загальної вартості активів. Крім того, ми знайшли високозначимий лямбда.

Оцінимо обмежену модель, використавши ті самі дані. Наші результати представлені в таблиці 3. Вони знову показують значимі параметри для обох змінних загальної вартості активів. Коефіцієнт капіталу є позитивним (дещо несподіваний результат) та значимим.

Щоб завершити розробку інструмента для оцінки капіталу, виключаємо оцінені показники неефективності для обох моделей. Потім візьмемо різницю між двома оціненими показниками неефективності та використаємо її у якості нашого інструмента.

З метою перевірки надійності інструмента обчислюємо коефіцієнт регресії змінної сукупного капіталу та іншої пояснювальної змінної – загальної вартості активів. Ми виявили

високозначимий коефіцієнт для нашого інструмента та помітили збільшення F-значення при включенні інструмента до регресії, порівняно з такою самою регресією без інструмента. Результати представлені в таблиці 4.

Висновки та рекомендації для майбутніх досліджень

Значення відношення між банківським ризиком та банківським капіталом широко обговорюється в літературі. У даній статті ми розробили інструмент для оцінки капіталу. Такий інструмент міг би бути вирішенням очевидної проблеми ендогенності, пов'язаної з ризиком та капіталом.

Ми використали стохастичний граничний аналіз, щоб створити верхню обгинаючу доходу до сплати податків, генеровану з балансової вартості активів банку, та оцінили рівень неефективності для кожного банку у нашій вибірці. Далі було створено другу межу, яка залежить від рівня капіталу кожного банку та від балансової вартості його активів, та знову оцінено рівень неефективності кожного банку. Різниця між цими рівнями неефективності і є нашим інструментом. Ми переконані, що наростаюча неефективність є екзогенною до ризику будь-якого конкретного банку, проте корелює з ризиком капіталу банку. Надійність інструмента перевірено шляхом оцінки його значимості у регресії від ендогенної змінної та інших пояснювальних змінних.

Є безліч дослідницьких тем, де можна застосувати результати даного аналізу. Перша, і найбільш очевидна, – це використання інструментів у обчисленні коефіцієнта регресії ризику по відношенню до капіталу. Іншим підходом може бути обмеження вибірки до державних банківських холдингів та використання ринкової вартості активів у якості залежної змінної замість доходу до сплати податків. Це могло б створити межу, базовану на максимальній ринковій вартості активів, якої можна досягти, маючи даний рівень балансової вартості активів.

Список використаних джерел

1. Alexander, Gordon J. and Alexandre Baptista (2006), "Does the Basle Capital Accord Reduce Bank Fragility? An Assessment of the Value-at-Risk Approach", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 53: 1631-1660.
2. Ambrose, Brent W., Michael LaCour-Little, and Anthony B. Sanders (2003), "Does Regulatory Capital Arbitrage or Asymmetric Information Drive Securitization?", Unpublished paper, University of Kentucky and Ohio State University.
3. Berger, Allen N., Richard J. Herring and Giorgio P. Szego (1995), "The Role of Capital in Financial Institutions", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 19: 393-430.
4. Calomiris, Charles W. (1999), "Building an Incentive-compatible Safety Net", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 23: 1499-1519.
5. Duan, Jin-Chuan, Arthur F. Moreau and C.W. Sealey (1992), "Fixed-rate Deposit Insurance and Risk-shifting Behavior at Commercial Banks", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 16: 715-742.
6. Esty, Benjamin C. (1998), "The Impact of Contingent Liability on Commercial Bank Risk Taking", *Journal of Financial Economics*, Vol. 47: 189-218.

7. Gorton, Gary and George Pennacchi (1992), "Financial Innovation and the Provision of Liquidity Services", Pp. 203-224 in *Reform of Federal Deposit Insurance*, eds J. Barth and D. Brumbaugh. Harper Collins: New York.
8. Hovakimian, Armen and Edward J. Kane (2000), "Effectiveness of Capital Regulation at U.S. Commercial Banks, 1985 to 1994", *Journal of Finance*, Vol. 55: 451-468.
9. Hughes, Joseph P., William W. Lang, Choon-Geol Moon and Michael S. Pagano (2003), "Managerial Incentives and the Efficiency of Capital Structure in U.S. Commercial Banking", Unpublished paper, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
10. John, Kose, Anthony Saunders and Lemma Senbet (2000), "A Theory of Bank Regulation and Management Compensation", *Review of Financial Studies*, Vol. 13: 95-125.
11. Keeley, Michael C. (1990), "Deposit Insurance, Risk, and Market Power in Banking", *American Economic Review*, Vol. 80:1183-1200.
12. Keeley, Michael C. (1992), "Bank Capital Regulation in the 1980's: Effective or Ineffective?", Pp. 147-164 in *Bank Management & Regulation: A Book of Readings*, eds A. Saunders, G. Udell and L. White. Mayfield Publishing Company: Mountain View, California.
13. Kim, Daesik and Anthony M. Santomero (1988), "Risk in Banking and Capital Regulation", *Journal of Finance*, Vol. 42:1219-1233.
14. Marcus, Alan J. (1984), "Deregulation and Bank Financial Policy", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 8: 557-565.
15. Marcus, Alan J. and Israel Shaked (1984), "The Valuation of FDIC Deposit Insurance Using Option-Pricing Estimates", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 16:446-460.
16. Merton, Robert C. (1977), "An Analytic Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 1:3-11.
17. Prescott, Edward S. (1997), "The Pre-Commitment Approach in a Model of Regulatory Banking Capital", *FRB of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 83:23-50.
18. Rochet, Jean-Charles (1992), "Capital Requirements and the Behaviour of Commercial Banks", *European Economic Review*, Vol. 36:1137-1178.
19. Van Roy, Patrick (2003), "The Impact of the 1988 Basel Accord on Banks' Capital Ratios and Credit Risk-taking: an International Study", Unpublished paper, European Center for Advanced Research in Economics and Statistics.

Додаток

Таблиця 1. Зведена статистика

Дана таблиця є зведеною статистикою основних змінних, включених до аналізу. Є 25,066 результатів спостережень для кожної змінної. Суми подані у мільйонах доларів США.

Змінна	Мінімум	Максимум		
Загальна вартість активів	7,850	2,187,631,000	5,650,096	50,088,304
Сукупний капітал	-654,166	146,803,412	464,263	3,987,425
Доход до сплати податків	-7,192,723	32,007,503	93,773	869,234
Необмежена неефективність	87,871	3,221,789	997,633	119,860
Обмежена неефективність	61,108	2,240,535	702,189	95,985
Інструмент оцінки капіталу	-1,631,823	2,832,134	295,444	82,580

Таблиця 2. Необмежений граничний аналіз

Залежна змінна – доход до сплати податків.

$$PTI = \alpha + \beta_1 BVA + \beta_2 (BVA)^2 + \varepsilon \quad \varepsilon = v - u \quad v \sim iid N(0, \sigma_v^2) \quad u(\geq 0) \sim iid N(0, \sigma_u^2),$$

де PTI = доход до сплати податків; BVA = балансова вартість активів; v = флуктуаційний шум (успіх); u = систематичний дефіцит (під контролем з боку керівництва). Модель оцінено шляхом використання стохастичного граничного аналізу з оцінкою максимальної імовірності. Залишковий член дорівнює v мінус u . Є 25,066 результатів спостережень. Цифри в дужках – t -значення.

Основні змінні	Коефіцієнт
Інтерсепт	1,225,910 (111.19)
Загальна вартість активів	0.01988 (250.69)
Загальна вартість активів у квадраті	-24,316,000,000 (-68.46)
Параметри складної похибки	1.8014 (47.54)
Лямбда	0.1287 (269.5)
Середньоквадратичне відхилення	

Таблиця 3. Обмежений граничний аналіз

Залежна змінна – дохід до сплати податків.

$$PTI = \alpha + \beta_1 BVA + \beta_2 (BVA)^2 + \beta_3 BVC + \varepsilon \quad \varepsilon = v - u \quad v \sim iid N(0, \sigma_v^2) \quad u(\geq 0) \sim iid N(0, \sigma_u^2),$$

де PTI = дохід до сплати податків; BVA = балансова вартість активів; BVC = балансова вартість капіталу; v = флуктуаційний шум (успіх); u = систематичний дефіцит (під контролем з боку керівництва). Модель оцінено шляхом використання стохастичного граничного аналізу з оцінкою максимальної імовірності. Залишковий член дорівнює v мінус u . Є 25,066 результатів спостережень. Цифри в дужках – t -значення.

Основні змінні	Коефіцієнт
Інтерсепт	850,976 (113.20)
Загальна вартість активів	-0.0002288 (-1.808)
Загальна вартість активів у квадраті	-14,310,300,000 (-44.125)
Сукупний капітал	0.239605 (257.058)
Параметри складної похибки	1.8477
Лямбда	(59.143)
Середньоквадратичне відхилення	907,201 (315.671)

Таблиця 4. Підтвердження правильності інструмента

Залежна змінна – сукупний капітал. Модель 1 – це регресія сукупного капіталу від загальної вартості активів. Модель 2 – регресія сукупного капіталу на загальну вартість активів, а інструментальна змінна обчислена. Цифри в дужках – t -значення.

Змінна	Модель 1	Модель 2
Інтерсепт	27,466 (4.54)	2,455,916 (156.09)
Загальна вартість активів	0.07731 (644.22)	0.07879 (928.8)
Інструментальна змінна		-8.24797 (-160.31)
F-значення	415,022	433,111

Отримано 01.10.2008
Переклад з англ. Середи Н.