

9. Комяков О.О. Диагностика у сфері збуту // Маркетинг в Україні. 2000. - № 3. – С. 3839.
10. Мазаракі А.А., Ушакова Н.М. Економіка торговельного підприємства. – К. “Хрещатик”, 1999. – 800 с.
11. Мнушко З.М., Євтушенко О.М., Страшний В.В. Прогнозування збуту лікарських засобів // Фармац. журн. – 2000. – № 3. – С. 1318.
12. Посилкіна О. В. Шляхи удосконалення фінансового аналізу на фармацевтичних підприємствах // Вісник фармації.– 2002.– № 3.– С. 67–73.
13. Пушак К.И., Терещук С.И., Громовик Б.П. Финансово-экономическое исследование деятельности аптек г. Львова // Провизор. – 2003. – № 15.
14. Ремньова Л.М. Фінансовий менеджмент як фактор економічного зростання // Фінанси України. – 2002. – №11. – С. 32–40.
15. Рьжкова М. Международным языком бизнеса о состоянии аптечных предприятий // Фармацевтический вестник. – 1997. – № 17.
16. Сидорова Т.О. Фінансовий аналіз в умовах нових стандартів обліку в підприємствах торгівлі. – Харків, 2002. – 312 с.
17. Уткин Э.А. Финансовый менеджмент. – М.: Издательство «Зерцало», 1998. – 272 с.
18. Фаріон І.Д., Захарків Т.Д. Фінансовий аналіз. – Тернопіль. – 2000 р. – 455 с.
19. Финансовый менеджмент: теория и практика / Под ред Е.С.Стояновой. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во "Перспектива", 2000. – 656 с.
20. Финансовый менеджмент / Под ред. проф. Н.Ф. Самсонова. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 2000. – 495 с.
21. Финансы / Под редакцией А.М. Ковалевой. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 265 с.
22. Экономика предприятия / Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. Е.М. Купрякова. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. – 367 с.

Кузьмін С.В.

ЕКОНОМІЧНА ТА МАТЕМАТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ БАНКІВСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вступ

Науковий підхід до управління комерційним банком вимагає побудови моделей, що дозволяють описати процеси, які відбуваються в банку, і вибрати якнайкраще рішення з питань управління банком. При цьому складність даного об'єкту – банка як системи – і наявність великого числа різних параметрів, обмежень і цілей банківської діяльності приводить до великого числа різноманітних типів моделей, що розглядають банк в цілому або в тих або в інших аспектах його діяльності. Тому для вибору моделі, що найкращим чином відповідає цілям і завданням даного конкретного банку, необхідно розглянути загальну класифікацію банківських моделей з економічної і математичної точок зору.

Проблема математичного моделювання діяльності комерційного банку привертає увагу багатьох дослідників-економістів, математиків, статистиків протягом останніх більш ніж 100 років. Після виходу в світ у 1888 році класичної роботи Ф. Еджуорта [1] було опубліковано декілька сотень робіт, присвячених тим або іншим аспектам даної проблеми. Так, за даними Дж. Синки [2], тільки за період з 1961 по 1991 роки було випущено більше 60 робіт, що містять оригінальні банківські моделі.

Більшість цих робіт – статті в малодоступних для вітчизняного дослідника спеціалізованих іноземних наукових журналах і збірниках. Решта робіт – це монографії, дисертації тощо. Основна частина вказаних робіт опублікована англійською мовою в 1960 – 1980-х роках в США і країнах Західної Європи.

На жаль, до останнього часу були відсутні роботи на українській мові, які б комплексно висвітлювали вказану проблему. Очевидно, це є наслідком того, що в нашій країні до початку банківської реформи протягом шести десятиліть після згорання НЕПУ був відсутній сам об'єкт моделювання (комерційний банк), а роботи зарубіжних авторів з банківської тематики перекладалися українською мовою в цей період дуже рідко і не стосувалися питань економіко-математичного моделювання.

Але навіть після реформування банківської системи країни вітчизняні публікації на цю тему обмежувалися, як правило, посиланнями на відомі зарубіжні моделі.

Дослідження автором моделей банківської діяльності

Розглянемо основні роботи провідних іноземних авторів, що присвячені моделюванню банківської діяльності. Існує велика кількість публікацій з моделювання діяльності комерційного банку, але певного єдиного підходу до аналізу і вирішення цієї проблеми дотепер не вироблено. На нашу думку, це пов'язано, головним чином, з тим, що банк – дуже складний об'єкт і в рамки одного підходу, одного виду моделі його діяльності не вкладається.

У зв'язку з цим, слід зазначити подвійну природу банку: він є одночасно і соціальним інститутом (елементом фінансової, кредитної і грошової систем держави), і самостійним комерційним підприємством (фірмою). Це і є причиною розробки двох основних альтернативних підходів до аналізу і моделювання банківської діяльності.

Виділяють також і третій, додатковий, підхід до моделювання банківської діяльності, що заснований на оцінці суспільної довіри і відноситься до сфери банківського регулювання з боку державних органів. Такі важелі управління, як урядові гарантії, що виражаються у формі страхування депозитів, складають основу

розробки так званої “функції довіри”.

В першому випадку банк розглядається як елемент статистичної вибірки, в яку входить безліч однотипних комерційних банків, які підпадають під вплив Національного банку і ринкового середовища. Для опису поведінки комерційних банків будується макроекономічна модель на основі методів математичної статистики (кореляційно-регресійний аналіз тощо). Прикладом такого підходу можуть бути моделі типу “витрати-випуск” (англ. “inputs-outputs”) на основі побудови виробничої функції, які використовуються їх авторами звичайно для вирішення проблеми виявлення можливості економії (зниження питомих витрат банку) при зміні “розміру” банку (англ. “economies of scale”). Найбільший внесок у розвиток цього напрямку внесли Г. Бенстон і його послідовники. “Розмір” банку визначається ринковими екзогенними умовами, прагненням до зниженого рівня ризику і обмеженнями у вигляді ресурсних витрат [3].

В рамках подібного підходу Д. Ходжмен в своїх дослідженнях концентрувався на встановленні ставок по депозитах, його аналіз будувався на інвестиційній поведінці і кредитній політиці комерційних банків [2]. Обмеженість такого підходу полягає в тому, що при описанні певних вхідних параметрів не враховується імовірнісна природа фінансових процесів, що відбуваються на ринку. Ці труднощі спробував подолати Сінкі Дж., в моделі якого включені чинники ризику, ринкові умови, структура витрат і способи встановлення депозитних ставок [2]. За класифікацією Э. Балтенспергера така модель може бути віднесена до розряду повних, оскільки вона дозволяє приймати рішення вибору структури активів і зобов'язань банку, а також про величину банку з урахуванням витрат ліквідності і ризику.

У такому вигляді модель повинна включати опис функції обслуговування банківських операцій, що породило цілий напрям, названий теорією посередництва. Класичним прикладом такого підходу може служити робота Дейлі, що досліджує фінансове посередництво за допомогою поведінкової моделі [4].

Проблема вибору оптимального способу переходу коштів від інвестора до позичальника наведена в [3]. Така ситуація виникає, коли вкладник вирішує, чи покласти свої вільні засоби на депозит в банк або придбати через брокера портфель цінних паперів. Ця ж дилема стоїть перед компанією-позичальником, коли для отримання необхідних ресурсів вона вирішує або взяти кредит в банку, або випустити на ту ж суму цінні папери і продати їх населенню.

Інтерес до цієї проблеми викликаний тим, що в західних країнах останніми роками поширилася практика продажу компаніями-емітентами своїх цінних паперів безпосередньо населенню. Розширення ринку середньострокових комерційних паперів і облігацій підняло питання про важливу роль комерційних банків як посередників між вкладниками і реальним сектором економіки. Сучасна економічна теорія розглядає банківські позики і цінні папери як альтернативні інструменти моделювання інвестиційної поведінки компаній і банків.

Банківські структури, як елемент економічної системи в цілому, можуть істотно скоротити витрати моніторингу. Вони збирають диверсифіковані портфелі цінних паперів і продають їх своїм клієнтам по частинам, які легко переводяться в готівку.

Витрати моніторингу складають основу для розуміння різниці між наданням кредитів через банк і іншими видами інвестиційної діяльності. Банки як депозитні посередники об'єднують окремих вкладників і інших агентів економіки і скорочують транзакційні витрати при переході ресурсів між ними. Позичальник і кредитор можуть взаємодіяти і без посередників, проте традиційна банківська теорія стверджує, що такий спосіб не буде ефективним, оскільки транзакційні витрати, які виникають в цьому випадку, будуть такими великими, що подібна операція ніколи не відбудеться [3]. Таким чином, коли фірма бере банківський кредит, вона насправді наймає банк, щоб засвідчити, що фірма діє ефективно. Цей новий підхід до моделювання одержав назву “банки – уповноважені спостерігачі” (“delegated monitors”) і одержав свій розвиток в 80-і роки [5].

Стаття К. Джеймса в основному узгоджується з поглядами, що банки діють як уповноважені спостерігачі. Він відмічає, що коли фірма вирішує взяти в борг у населення шляхом розміщення цінних паперів, ціна на майно фірми падає. Це не дивно, оскільки утримувачам облігацій необхідно заплатити перш, ніж власники акцій можуть одержати кошти. Проте, коли фірма оголошує, що вона укладає кредитний договір з банком, ціна на її майно зростає. Зростання ціни може показувати, що утримувачі цінних паперів вважають, що банк контролюватиме поведінку менеджерів фірми. В роботі Е. Фама використовує даний підхід і також на основі практичних прикладів показує, що банки дійсно є уповноваженими для моніторингу [6].

Друга причина, з якої банківський кредит не може замінити емісію корпоративних цінних паперів полягає в тому, що банк є комерційною фірмою, як і всяка інша фірма. Це ставить на порядок денний так звану “проблему агента”. Банк – агент своїх вкладників, уповноважений проводити моніторинг в їх інтересах. Банківські співробітники знають більше, ніж вкладники, про розмір поточного прибутку банку, про проблеми з поверненням кредитів і про ефективність банківського менеджменту. Учасники банку (інсайдери), як і інсайдери будь-якої іншої фірми, мають особисту зацікавленість в спотворенні результатів його діяльності і використанні можливостей додаткового доходу нерегулярного характеру. Тому вкладники повинні мати якийсь план для контролю діяльності банківських інсайдерів. Внески, що фактично приносять відсоток, стають борговими контрактами простого типу, які вимагають від банку виплачувати прибуток своїм вкладникам. Як і у разі інших боргових контрактів, загроза банкрутства дає банкіру сильний стимул і для моніторингу свого кредитного портфеля і для виплати необхідних платежів вкладникам.

Розглядатимемо той випадок, при якому банк розуміється як окреме самокероване комерційне

підприємство, що здатне самостійно розробляти та реалізовувати цілі свого розвитку. В цьому випадку будувється мікроекономічна оптимізаційна модель на основі методів математичного програмування (лінійного, нелінійного тощо). До цього напрямку відноситься значна більшість з аналізованих публікацій.

Основою будь-якої оптимізаційної моделі банку є оптимізаційна задача, елементами якої є невідомі, параметри, обмеження, цільова функція і оператор. Варіювання складом і видом цільової функції, невідомими і параметрами моделі дозволяє отримати різні конкретні оптимізаційні моделі банку, що запропоновані різними авторами.

Опубліковані роботи і відповідні моделі банку можна класифікувати за наступними ознаками:

- склад керованих змінних моделі;
- розмірність цільової функції;
- наявність чинника ризику;
- вид цільової функції;
- кількість інтервалів часу в рамках планового періоду;
- ступінь спільності моделі.

Керованими змінними моделі банку вважаються звичайно величини об'ємів його активів і пасивів. У деяких роботах з числа керованих виключається величина внесків до запиту (вона вважається екзогенною). Якщо до керованих змінних відносяться показники об'ємів пасивів та активів, то банк розглядається як "price taker" ("що бере ціну"), тобто він використовує ті рівні відсоткових ставок за активами і пасивами, які складаються на фінансовому ринку і є для нього екзогенними змінними. Ця ситуація відповідає умовам досконалої конкуренції на ринку банківських послуг.

У ряді робіт керованими змінними вважаються рівні відсоткових ставок з активних і пасивних операцій банку, тобто останній розглядається як "price setter" ("що встановлює ціну"). Така ситуація можлива в умовах недосконалої конкуренції, наприклад, коли даний комерційний банк має деякий монопольний контроль над ринком банківських послуг або його окремими сегментами.

Майже всі дані моделі використовують скалярні цільові функції.

Важливою ознакою класифікації оптимізаційних моделей банку є наявність або відсутність в них чинника ризику. Кажучи про ризик, слід розрізняти:

1) ситуацію (умови) ризику, тобто в "ризиковій" постановці оптимізаційна задача буде стохастичною, причому відповідні імовірнісні характеристики відомі, задані або можуть бути отримані (так званий об'єктивний або суб'єктивний ризик). Для банку наявність ситуації ризику означає, що майбутні фактичні результати діяльності банку можуть відрізнятись від очікуваних значень цих результатів;

2) кількісну міру ризику, в якості якої звичайно використовується дисперсія або стандартне відхилення будь-якого абсолютного або відносного показника, що характеризує фінансові результати діяльності банку (доходу, прибутку);

3) відношення до ризику, тобто суб'єктивне сприйняття банком наявності ситуації ризику (відсутність визначеності). При цьому банк розглядається як інвестор, що ухиляється від ризику (risk averse), тобто, який вважає для себе небажаним наявність ризику, або як інвестор, байдужий до ризику (risk neutral).

Ухвалення припущення про байдужість банку до ризику дозволяє спростити оптимізаційну задачу і обмежитися розглядом тільки математичних очікувань відповідних показників, тобто фактично звести її від стохастичної до детермінованої постановки.

При розгляді банку як інвестора, що ухиляється від ризику, поведінка банку описується за допомогою методів теорії вибору інвестиційного портфеля (портфеля цінних паперів) в умовах ризику (портфельної теорії), основи якої були закладені в 50-х рр. Г. Марковіцем в роботі [7], що викликала велику кількість досліджень в цьому напрямку. В закінченому вигляді класична портфельна теорія розроблена У. Шарпом і опублікована в [8]. Значний вклад в портфельну теорію внесли Д. Тобін, Е. Фама, Е. Елтон, М. Грубер та ряд інших дослідників.

Слід зазначити, що спроби, які робилися різними авторами, щодо застосування підходу на основі цієї теорії не тільки до операцій банку з цінними паперами, але і до інших видів діяльності банку були малочисленими і не дуже вдалими.

Вид цільової функції в аналізованих оптимізаційних моделях визначається цілями діяльності банку, які, на думку авторів моделей, банк прагне досягти, а також умовами, в яких банк знаходиться [2].

Все різноманіття конкретних цільових функцій моделей банку можна звести до трьох основних груп, що відповідають найбільш важливим цілям банку, – збільшенню прибутку, зростанню власного капіталу банку і зменшенню ризику (якщо розглядається ситуація ризику).

Практично в будь-якій роботі присутня цільова функція, що характеризує величину прибутку (абсолютної, відносної, детермінованої, очікуваної, за один інтервал або за весь плановий період, дисконтованої або недисконтованої, тощо) або доходу.

Цільова функція, що характеризує величину власного або акціонерного капіталу банку на кінець планового періоду, в явному вигляді використовується досить рідко. Що стосується ситуації ризику, то для кількісного опису ризику спеціальна цільова функція, як правило, не формується.

За ступенем спільності, моделі, що аналізуються можна розділити на загальні і часткові. В перших враховуються (з тим або іншим ступенем деталізації) всі основні аспекти діяльності банку (види операцій, ресурсів, результатів), моделюється поведінка балансу, в других – досліджуються окремі аспекти банківської діяльності.

Розглянуті вище роботи в основному стосуються загальних моделей діяльності банку. Окрім цих робіт є велика кількість публікацій, автори яких пропонують часткові економіко-математичні моделі, що відносяться до різних специфічних напрямків діяльності банку [3].

Серед часткових моделей можна виділити такі [3]:

- управління запасами (резервами) грошової готівки банку;
- розподіли активів (формування оптимального портфеля активів) банку;
- управління банківським портфелем облігацій і інших цінних паперів;
- визначення оптимальної величини власного капіталу;
- управління пасивами банку;
- управління банківським кредитним портфелем.

Всі підходи до розв'язування оптимізаційних задач можна розділити на дві групи методів – методів лінійного або нелінійного програмування. Серед моделей першої групи найбільш детальними і обґрунтованими можна вважати моделі У. Беазера, К. Коена – Ф. Хаммера і Н. Сандерленда. Серед нелінійних моделей банку найбільшої уваги заслуговують моделі Дж. Тобіна, М. Кирспела, У. Гроша, М. Клейна, Р. Портеру [9].

На основі аналізу розглянутих публікацій можна зробити висновок про те, що для практичного використання на сьогоднішній день найбільш придатні моделі, що засновані на застосуванні методів лінійного програмування.

Що стосується обмежень, які накладаються на змінні в розглянутих моделях, то тут присутні найбільші відмінності в підходах авторів цих моделей. В більшості моделей кількість обмежень невелика і явно недостатня для реалістичного моделювання поведінки банку. Тільки згадані моделі У. Беазера, К. Коена – Ф. Хаммера і Н. Сандерленда містять досить повні набори обмежень, що представляють практичний інтерес. Проте і між останніми трьома моделями відносно обмежень є значні відмінності.

Так, модель У. Беазера – статична (на відміну від моделей К. Коена – Ф. Хаммера і Н. Сандерленда), і в ній повністю відсутні динамічні обмеження. Істотно різняться також юридичні обмеження, засновані на банківському законодавстві відповідних країн (США – для моделей У. Беазера і К. Коена – Ф. Хаммера, Швейцарії – для моделі Н. Сандерленда).

Формування обмежень моделі – один з найбільш творчих етапів моделювання фінансово-економічної діяльності банку, оскільки обмеження є системою рівнянь і нерівностей, що описують як стан і поведінку банку, так і цілі його діяльності.

Моделювання кредитної діяльності банку

Стосовно часткових моделей, які стосуються моделювання кредитної діяльності банку, слід з вітчизняних робіт виділити роботу І. Бушуєвої та В. Дем'яненко – “Алгоритм диверсифікації кредитів комерційного банку” [10] та В. Кігеля – “Про визначення оптимального кредитного портфеля банку в умовах ризику неповернення коштів позичальникам” [11].

В роботі [10] запропоновано зменшувати ризики кредитного портфеля шляхом збільшення кількості позичальників. До недоліків цієї роботи можна віднести те, що розглядається лише диверсифікація за рахунок збільшення позичальників та відсутні обмеження на розв'язок задачі. Інтерес до цієї роботи викликає запропонований алгоритм диверсифікації процесу кредитування на основі моніторингу таблиці характеристик кредитних операцій.

В роботі [11] кредитний портфель визначається показниками очікуваного загального зведеного чистого доходу та стандартного відхилення загального зведеного чистого доходу, виходячи з особливостей ставлення до ризику кредитора.

В якості цільової функції розглядається функція, яка відображає умову як максимізувати очікуваний зведений чистий дохід, так і вимогу мінімізувати дисперсію доходу, тобто вимогу знизити ризик отримання загального зведеного чистого доходу в розмірі, меншому від очікуваного:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n \bar{D}_j x_j - k \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n r_{jk} s_j s_k x_j x_k \rightarrow \max; \\ \sum_{j=1}^n Q_j x_j \leq R; \\ x_j \in \{0,1\}, \quad j = \overline{1,n} \end{array} \right.$$

де $\bar{D}_j = D_j - (D_j + Q_j) p_j$ – показник очікуваного зведеного чистого доходу;

D_j – зведений чистий дохід за j -им запитом;

Q_j – розмір позики за окремим j -им кредитним запитом;

r_{jk} – експертна оцінка коефіцієнта кореляції між неплатоспроможністю позичальників j -го та k -го кредитних запитів;

$s_j = (D_j + Q_j) \sqrt{p_j(1-p_j)}$ – стандартне відхилення зведеного чистого доходу j -го запиту;

k – параметр, який визначається рівнем неохочності до ризику;

R – обсяг кредитних ресурсів банку;

x_j – невідомі логічні змінні, які відбивають факт включення j -го кредитного запиту до портфеля:

$$x_j = \begin{cases} 1, & \text{якщо } j\text{-й кредитний запит буде включено,} \\ 0, & \text{у протилежному випадку} \end{cases}$$

Висновки

Опубліковані роботи і відповідні моделі банку можна класифікувати за наступними ознаками: склад керованих змінних моделі; розмірність цільової функції; наявність чинника ризику; вид цільової функції; кількість інтервалів часу в рамках планового періоду; ступінь спільності моделі.

Серед часткових моделей можна виділити такі: управління запасами (резервами) грошової готівки банку; розподіли активів (формування оптимального портфеля активів) банку; управління банківським портфелем облігацій і інших цінних паперів; визначення оптимальної величини власного капіталу; управління пасивами банку; управління банківським кредитним портфелем.

Проведений аналіз типів оптимізаційних моделей банківської діяльності показав, що всі моделі побудовані на класичних методах розв'язання задач векторної оптимізації, а саме, на методі скаляризації, методі послідовних поступок, лексикографічної оптимізації, тощо.

На основі аналізу розглянутих публікацій можна зробити висновок про те, що для практичного використання на сьогоднішній день найбільш придатні моделі, що засновані на застосуванні методів лінійного програмування.

Джерела та література

1. Edgeworth F.Y. The mathematical theory of banking // J. of the Royal Statistical Society. Ser. A, Pt. I. 1888. Vol. 51. March. P. 113 – 127.
2. Синки Дж. Управление финансами в коммерческих банках. – М.: CattaLaxy, 1994. – 820 с.
3. Моделирование финансово-экономической деятельности коммерческого банка / И.Л. Меркурьев, Г.В. Виноградов, И.Ф. Алешина, М.А. Сидоров. – М.: Изд-во Рос. экон. акад. 2000. – 160 с.
4. Cossin and Pirotte. Advanced Credit Risk Modeling. – New York: Wiley & Sons, 2001. – 168 p.
5. James C. Some evidence on the uniqueness of bank loans // J. of Financial Economics. 1987. Dec. P. 217 – 235.
6. Fama E.F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work // Journal of Finance, 1970. – Vol. 25, № 5. – P. 383 – 417.
7. Markovitz H.M. Portfolio selection // Journal of Finance. – 1952. – Vol. 7, № 1. – P. 77 – 91.
8. Sharpe W.F. A Simplified Model for Portfolio Analysis // Management Science, 1963. – Vol. 9. – № 2. – P. 277 – 293.
9. Tobin J. Liquidity preference as behavior toward risk // Rev. of Econ. Studies, 1958. – Vol. 25. – № 1. – P. 65 – 86.
10. Бушуева І., Дем'яненко В. Алгоритм диверсифікації кредитів комерційного банку // Банківська справа. – 2000. – № 6. – С. 21 – 22.
11. Кігель В. Про визначення оптимального портфеля банку в умовах ризику неповернення коштів позичальником // Вісник НБУ. – № 1. – 2003. – С. 15 – 17.

Куліченко Н.В.

УПРАВЛІННЯ КОШТАМИ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ: ФУНКЦІЇ, ПРИНЦИПИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Актуальність теми дослідження. Бюджетним кодексом (стаття 7) закріплений новий елемент побудови бюджетної системи України – принцип ефективності використання бюджетних коштів, згідно з яким рішення про використання бюджетних коштів при складанні та виконанні бюджетів повинні прийматися, виходячи з прагнення досягти певних результатів із залученням мінімального обсягу коштів або максимальних результатів при використанні визначеного бюджетом обсягу коштів. Саме цей принцип є фундаментом для втілення в Україні програмно – цільового методу складання і виконання бюджетів. На всіх стадіях бюджетного процесу здійснюються фінансовий контроль і аудит та оцінка ефективності