

УДК 336.714

О.В.Меренкова

ІНВЕСТУВАННЯ ПРОЄКТІВ З ВПРОВАДЖЕННЯ БАНКІВСЬКИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ДЕФІЦИТУ

Пропонується проводити оцінку економічної ефективності проєктів з впровадження інноваційних технологій обслуговування клієнтів банку на основі методики визначення вартості реального опціону. Для визначення приведеної вартості фінансових потоків від реалізації нових банківських технологій використовується байєсовський аналіз.

Ключові слова: банківські технології, інвестиційний проєкт, методика визначення вартості реального опціону, фінансові потоки, байєсовський аналіз.

Постановка проблеми. Вирішення питання доцільності інвестування проєктів з впровадження банківських технологій, враховуючи сучасний стан НТП в Україні, пов'язане з необхідністю прийняття обґрунтованого рішення стосовно інвестиційної привабливості технологій банківського обслуговування, обумовленого формуванням економічного, науково-технічного та соціального ефекту від реалізації відповідного проєкту. Інвестиційний проєкт, як комплекс дій, спрямованих на здійснення капітальних вкладень з ціллю отримання прибутку, передбачає планування у часі трьох основних грошових потоків: потоку інвестицій, потоку поточних (операційних) платежів та потоку надходжень [8]. Жоден із цих потоків не може бути спланований точно, оскільки немає і не може бути повної визначеності відносно майбутнього стану ринку. Інформаційна невизначеність при оцінці привабливості для банків інвестиційних проєктів з впровадження інноваційних банківських технологій тягне за собою ризик прийняття неефективних інвестиційних рішень.

Аналіз останніх досліджень. Вирішенню питань оцінки інвестиційних проєктів з впровадження банківських технологій в умовах інформаційного дефіциту приділяється значна увага як науковців, так і практиків: Блек Л., Шоулз Ф. [11], Брусланова Н. [1], Васюренко О.В. [2], Галіцин В.К., Суслов

О.П., Кубушко Ю.О. [8], Дамодаран А. [12], Кузовлева В., Утрина В. [12], Недосекін О.О. [8], [1], Чаплінський Ю.П., Ширяєв А.О. [10], та ін.

Мета. Метою статті виступає розробка методики оцінки інвестиційних проектів з впровадження інноваційних банківських технологій в умовах інформаційного дефіциту для прийняття ефективних інвестиційних рішень.

Обґрунтування отриманих наукових результатів. Інвестиційні проекти з впровадження банківських технологій все швидше проникають у сферу унікальних новаторських технологій, при чому збільшуючи ризики та висуваючи необхідність більш точної оцінки проектів. В інвестиційній діяльності невід'ємною складовою частиною загальної проблеми прийняття рішень виступає вибір варіанту реалізації проекту та оцінка реалізації проекту на основі детального аналізу та порівнянні альтернативних економічних і технологічних пропозицій, розгляді соціально-економічних наслідків реалізації проектною пропозиції в кожній конкретній ситуації.

Приймати рішення в інноваційно-інвестиційній діяльності банків доводиться в умовах недостатньої інформації, дії різних як зовнішніх, так і внутрішніх дестабілізуючих чинників та зумовленого ними ризику, які здійснюють вплив на фінансові потоки банку тощо. У випадку однозначно визначеного впливу мова йде про надійні очікування інвестора від інвестування та експлуатації інвестиційних об'єктів [8]. Саме такий характер мають очікування, які інвестор отримує, використовуючи методи фінансової оцінки інвестиційних проектів. У випадку ж неоднозначного визначеного впливу інвестор стикається з ненадійними очікуваннями, пов'язаними з прийняттям інвестиційних рішень. Ненадійні очікування інвестора мають такі форми як ризик, невизначеність та неясність.

В результаті зробленого нами аналізу предметних публікацій [9], [1], [8], можна зробити висновок, що невизначеність в інноваційно-інвестиційній діяльності банків може бути зумовлена наступними причинами: індетермінованим характером інвестиційної діяльності, неповнотою та асиметрією інформації, кон'юнктурою зовнішнього середовища, поведінкою

контрагентів та конкурентів, нестійкістю соціально-економічних та науково-технічних процесів, ненадійністю прогнозних оцінок функціонування інвестиційних об'єктів та кон'юнктури ринку, браком часу для прийняття інвестиційних рішень тощо.

Однією зі основних складових ефективного функціонування банківських установ в умовах жорсткої конкуренції виступає розвиток нових банківських продуктів та підвищення якості існуючих банківських послуг. Проте, впровадження нових технологій банківського обслуговування здійснюється повільно, що відбувається внаслідок зміни структури банківських ризиків. При впровадженні інноваційних банківських проектів, на нашу думку, на перший план виходять 4 категорії ризиків: стратегічний, обумовлений неможливістю подальшого розвитку технологій, що впроваджуються, згідно ринкових вимог; операційний, обумовлений недосконалістю нових способів здійснення банківських операцій; репутаційний, обумовлений тим, що інноваційні банківські послуги можуть не знайти платоспроможного попиту в ситуації, коли користувачі віддають перевагу відомим широко вживаним технологіям; правовий, обумовлений недостатнім обґрунтуванням ефективності інноваційних проектів у зв'язку з використанням традиційних методів їх оцінки, які не враховують особливостей впровадження саме інноваційних банківських проектів.

В теорії прийняття рішень вибір найкращого відбувається з декількох можливих альтернатив. Наскільки правильним буде вибір залежить від якості даних, що використовуються для опису ситуації, в якій приймається рішення. Якщо рішення приймається в умовах ризику, то вартість альтернативних рішень описується імовірнісними розподілами, що обумовлює необхідність використання Байєсовського аналізу як методу прийняття рішень в умовах ризику.

Оскільки при прийнятті рішень в умовах ризику вартість альтернативних рішень описується імовірнісними розподілами, то рішення, що приймається, засновується на використанні критерію очікуваного значення, у відповідності з

яким альтернативні рішення порівнюються з точки зору максимізації очікуваного прибутку або мінімізації очікуваних витрат. Розподіл імовірностей, що використовуються при формуванні критерію очікуваного значення відбуваються із накопиченої раніше інформації.

Нехай процес прийняття рішень включає $H_j, j=1 \div n$ станів природи (можливі реалізації яких є випадковими подіями) та $B_i, i=1 \div k$ альтернатив, $P B_i$ - апіорні імовірності, $P H_j | B_i$ - умовні імовірності подій (імовірність події H_i при умові, що вже відбулася подія B_i), імовірність сумісної появи подій $P B_i, H_j$ для всіх i, j , абсолютні імовірності $P H_j$ для всіх j .

Визначаємо апостеріорні імовірності $P B_i | H_j$ за формулою:

$$P B_i | H_j = \frac{P B_i, H_j}{P H_j} = \frac{P H_j | B_i P B_i}{\sum_i P B_i, H_j} \quad (1)$$

Тепер можна оцінити альтернативні рішення. Нехай a_{ij} - «платіж», пов'язаний з прийняттям рішення B_i при станах середовища H_j , де $j=1 \div n, i=1 \div k$. Тоді очікуваний «платіж» для рішення B_i розраховується за формулою:

$$MV_i = \sum_j P H_j | B_i a_{ij} \quad (2)$$

Найкращим рішенням буде те, якому відповідає $MV_i^* = \max_i MV_i$ або $MV_i^* = \min_i MV_i$, в залежності від того, являється «платіж» прибутком (доходом) або збитком (витратами).

Використання байесовського аналізу є ефективним та перспективним методом прийняття рішень в умовах ризику, дозволяє приймати обґрунтовані економічні рішення при заданому рівні прибутковості й ризику. Управління ризиками в інноваційній діяльності комерційного банку засноване на механізмі управління ризиками, який передбачає аналіз різних факторів ризику та дозволяє виділити рівні ризику впровадження інноваційних банківських продуктів, а також інтервальну оцінку очікуваної прибутковості в залежності

від рівнів ризику та швидкості зміни доходу від ризику, як зазначено в роботі [5].

Отже, отримаємо формулу (3) для визначення оцінки інвестування проектів з впровадження банківських технологій з врахуванням ризиків, властивих інноваційним банківським проектам:

$$MV_i = \sum_j \sum_i P_B(H1) \cdot CBB_{ij},$$

$$MV_i = \sum_j \sum_i \frac{CBB_{ij}}{1 + \frac{1-y}{y} \prod_i \left(\frac{b_i}{g_i}\right)^{B_i} \left(\frac{1-b_i}{1-g_i}\right)^{1-B_i}} [5], \quad (3)$$

$$MV_i^* = \min_i MV_i$$

де MV_i^* - найкраще рішення відносно інвестування i -го ($i=1 \div k$, k - загальна кількість проектів, що розглядаються) проекту з впровадження банківських технологій з врахуванням ризиків, властивих інноваційним банківським проектам;

MV_i - оцінка інвестування i -го проекту;

CBB_{ij} - платіж, пов'язаний з прийняттям рішення відносно інвестування i -го проекту ($i=1 \div k$, k - загальна кількість проектів, що розглядаються) при рівнях ризиків H_j ($j=1 \div n$, $n=5$ - загальна кількість ризиків впровадження інноваційних банківських проектів) у вигляді витрат на їх хеджування (страхування від втрат);

b_i - імовірність події $B_i = 1$, для "привабливих" інвестиційних проектів, а g_i - для "непривабливих";

$p_B(H1)$ - імовірність того, що аналізований інвестиційний проект є привабливим за умови наявності про нього інформації B ;

$B = (B_1, B_2, \dots, B_n)$ - набір бінарних характеристик, де B_i приймають значення 1, якщо відповідний норматив виконується, і 0 - у протилежному випадку;

$P(H1) = y$ - це імовірність того, що досліджуваний інвестиційний проект, при відсутності про нього апостеріорної інформації, є привабливим для банку.

Для адекватної оцінки вартості інвестиційних проектів з врахуванням імовірності активного втручання з боку менеджменту та можливості додаткового збільшення вартості проекту, пов'язаної з майбутньою невизначеністю пропонується використовувати метод реальних опціонів шляхом створення фінансових інструментів, які дозволять перерозподілити ризики впровадження інноваційних технологій обслуговування банками клієнтів.

На нашу думку, необхідність застосування методики реальних опціонів до оцінки інвестиційних проектів пов'язана з тим, що вартість реального опціону виводиться методом формування такого інвестиційного проекту, який доступний інвестору на ринку, який би забезпечив такий же фінансовий потік інвестору, що і фінансовий опціон типу «call» (опціон, який надає його власнику право придбати актив за фіксованою ціною в момент чи до закінчення дії опціону). В результаті проведеного нами дослідження предметних публікацій [12], [11], нами був зроблений висновок про неможливість застосування біноміальної моделі оцінки «call»-опціону та моделі Блека-Шоулза до оцінки інвестиційних проектів впровадження нових технологій обслуговування клієнтів банку. Це пов'язане з наступними недоліками зазначених моделей.

Біноміальна модель оцінки «call»-опціону будується тільки для європейського опціону, який може бути виконаним лише в день погашення і не дає можливості приймати гнучкі управлінські рішення при появі нових даних по проекту до моменту погашення. Також передбачається, що існує тільки дві можливості руху вартості проекту (угору чи вниз), відкидаючи інші можливості, та імовірність зміни ціни вважається відомою, хоча імовірність є прогнозною і визначається експертним шляхом. Моделі Блека-Шоулза є частковим випадком біноміальної моделі, тому не позбавлені всіх її недоліків, маючи власні. Так, зміна вартості проекту виступає випадковим процесом і при значних коливаннях вартості імовірнісний розподіл має характеризуватись як пуассонівський, а не нормальний, як зазначено в моделі. Передбачається, що

вартість проекту змінюється постійно за дуже короткі проміжки часу ($t \rightarrow 0$), хоча в економіці зміна результативної ознаки під впливом факторної відбувається з певним лагом, що підтверджує необхідність використання пуассонівського імовірнісного розподілу коливання вартості проекту. Ще одним недоліком моделі Блека-Шоулза є нейтральність по відношенню до ризику, що ми вважаємо неприпустимим при впровадженні інноваційних банківських проектів в умовах недостатньої інформації.

Розрахунок вартості реального опціону до оцінки інвестиційних проектів впровадження нових технологій обслуговування клієнтів банку (для оцінки фінансових опціонів типу «call»), враховуючи зазначені недоліки біноміальної моделі оцінки «call»-опціону та моделі Блека-Шоулза, на нашу думку, доцільно проводити за формулою:

$$C = p_t \cdot ЧФП - MV_i \cdot e^{-rt},$$

$$C = p_t \cdot ЧФП - p_B(H1) \cdot СВВ \cdot e^{-rt}$$
(4)

де C - вартість реального опціону;

p_t - імовірність того, що в t -й період часу буде прийняте рішення про впровадження інвестиційного проекту;

$ЧФП$ - приведена вартість фінансових потоків від реалізації нової технології обслуговування клієнтів, яку банк отримає в результаті впровадження інвестиційного проекту;

q_t - імовірність того, що в t -й період часу буде прийняте рішення про ліквідацію інвестиційного проекту;

$СВВ$ - витрати на впровадження інвестиційного проекту;

e - число, яке є основою натурального логарифму (приблизне значення 2,71828);

r - короткострокова без ризикова ставка доходності;

t - період часу прийняття рішення про впровадження інвестиційного проекту;

$p_B(H1)$ - імовірність того, що аналізований інвестиційний проект є привабливим за умови наявності про нього інформації B ;

$CBV \cdot e^{-rt}$ - приведена вартість інвестицій на впровадження проекту або ліквідаційна вартість при відмові від проекту.

$$ЧФП = ДФП - ВФП \quad (5)$$

де $ЧФП$ – сума чистого фінансового потоку;

$ДФП$ – сума додатного фінансового потоку;

$ВФП$ – сума від’ємного фінансового потоку.

$$p_t = C_T^t \cdot \sum_{k=0}^{t-1} (-1)^k \cdot C_t^k \cdot \left(\frac{t-k}{T}\right)^T \quad (6)$$

де p_t - імовірність того, що в t -й період часу буде прийняте рішення про впровадження інвестиційного проекту;

T - строк реалізації інвестиційного проекту;

t - період часу прийняття рішення про впровадження інвестиційного проекту;

$k = 0 \div (t-1)$ - період часу до наступного прийняття рішення про впровадження інвестиційного проекту;

C_T^t, C_t^k - число поєднань із T елементів по t елементів (відповідно із t елементів по k елементів).

$$CBV = ЯВ + НВ, \quad (7)$$

де CBV - сукупна вартість володіння;

$ЯВ$ - явні (прямі) витрати;

$НВ$ - неявні (непрямі) витрати.

Переваги застосування запропонованої формули (4):

- запропонована методика надає об’єктивну та багатопараметричну оцінку інвестиційного проекту відносно впровадження нових технологій обслуговування клієнтів банку, навіть коли оцінка традиційними методами є неефективною;
- передбачає на стадії розробки інвестиційного проекту передбачити велику кількість варіантів для кожного з етапів реалізації;

- надає кількісну оцінку неявних стратегічних можливостей реалізації інвестиційного проекту при високому ступені невизначеності;
- дозволяє приймати гнучкі управлінські рішення на основі наявної інформації про аналізований інвестиційний проект та при появі нових даних по проекту.

Висновок. Оцінка інвестиційних проектів впровадження інноваційних технологій обслуговування клієнтів банку, побудована на методиці визначення вартості реального опціону, на нашу дамку, дозволить сприяти максимальній ефективності прийняття рішень відносно інвестування проектів в умовах недостатньої інформації.

Список використаних джерел

1. Брусланова Н. Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов // http://random-walker.chat.ru/fd_2_full.htm
2. Васюренко О.В. Банківський менеджмент: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2001. – С.210-233.
3. Вахнюк С.В. Вплив ефекту операційного важеля на вартість електронних бізнес-рішень сучасного банку // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – №3. – С.66-74.
4. Галіцин В.К., Суслов О.П., Кубушко Ю.О. Моделі і методи оцінки інвестиційних проектів: Монографія. – К.: КНЕУ, 2005. – 168 с. С.73.
5. Кузовлев В., Угрына В. Инвестиционный подход к внедрению АБС в коммерческом банке // Банковские технологии. –2003.–№ 9. – С. 15–19.
6. Меренкова О.В. Інтервальні оцінки ризиків в інноваційних банківських проектах. // Вісник НБУ. - №12. – 2007. С. 56-58.
7. Недосекин А.О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: Дис. доктора. экон. наук: 08.00.13 Санкт-Петербург, 2003, 280 с. С. 44.
8. Недосекин А.О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций // <http://sedok.narod.ru/index.html>

9. Системи підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник / О.І.Пушкар, В.М.Гіковатий, О.С.Євсєєв, Л.В.Потрашкова; За ред. д-ра екон. наук, проф. Пушкаря О.І. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2006. – 304 с. С.21.

10. Чаплінський Ю.П., Ширяєв А.О. Системна оптимізація як методологічна основа оцінки реалізуємості інвестиційних проектів // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. Збірник наукових праць. Вип. 7 // Відп. ред. академік НАН України О.О.Бакаєв. – Київ: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН та МО і Н України, 2003. - 158 с. С.70 – 83.

11. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities // Journal of Political Economy. 1973. May – June. P. 637 – 654.

12. Damodaran A. Damodaran on Valuation: Security Analysis for Investment and Corporate Finance. P.326 – 328.

Меренкова О.В. Инвестирование проектов по внедрению банковских технологий в условиях информационного дефицита

Предлагается проводить оценку экономической эффективности проектов по внедрению инновационных технологий обслуживания клиентов банка на основе методики определения стоимости реального опциона. Для определения приведенной стоимости финансовых потоков от реализации новых банковских технологий используется байесовский анализ.

Ключевые слова: банковские технологии, инвестиционный проект, методика определения стоимости реального опциона, финансовые потоки, байесовский анализ.

Merenkova O.V. Investing projects on the implementation of bank technologies in the conditions of information deficit

It is suggested to estimate economic efficiency of bank investments in innovative technologies of serving clients on the basis of method of real option cost. The bayes's analysis is used to determinate the resulted cost of financial flows when new bank technologies are implemented.

Keywords: bank technologies, investment project, method of real option cost, financial flows, bayes's analysis.

Меренкова Ольга Віталіївна – викладач-стажист, аспірант кафедри економічної кібернетики Української академії банківської справи Національного банку України