

# МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБЛІГАЦІЙ З УРАХУВАННЯМ ЙМОВІРНОСТІ ДЕФОЛТУ

**Леонід  
Долінський,**  
к. е. н., доцент,  
докторант  
кафедри  
економіко-  
математичного  
моделювання  
ДВНЗ «Київський  
національний  
університет імені  
Вадима Гетьмана»

РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ

*Однією з основних проблем, що стримують розвиток українського ринку цінних паперів, є так звана «криза довіри» з боку потенційних інвесторів до фондових інструментів. Це пояснюється, зокрема, зафіксованими випадками дефолтів за публічними випусками облігацій вітчизняних підприємств. На сьогодні відновлення ринку кредитних інструментів уже почалося, але відбуватиметься воно, на нашу думку, досить повільно, й лише за умов доведення позичальниками власної фінансової стійкості та платоспроможності.*

*Отже, у сучасній кредитно-інвестиційній політиці на передній план має вийти не питання дохідності, а питання надійності капіталовкладень. Тому реалії сьогодення вимагатимуть від інвестора ретельного оцінювання наявних на ринку боргових інструментів з позицій кредитного ризику та кредитоспроможності їхніх емітентів.*

В класичній теорії фінансових інвестицій (див., наприклад, [1]) аналіз ефективності капіталовкладень у боргові цінні папери насамперед передбачає оцінювання їх вартісних характеристик (внутрішньої інвестиційної вартості, розміру дисконту тощо) та параметрів щодо дохідності (внутрішня норма дохідності, повна та поточна ставка дохідності тощо). Однак, на нашу думку, в українських умовах, за доволі низької надійності більшості боргових інструментів, актуальним є оцінювання ключових інвестиційних параметрів щодо вартості та дохідності з урахуванням ступеня кредитного ризику.

Таким чином, метою статті є розбудова моделей оцінки інвестиційних параметрів боргових цінних паперів, які враховували б таку міру кредитного ризику як імовірність дефолту кредитного зобов'язання.

Проблемними питаннями аналізу цінних паперів і фондового ринку займалися такі вітчизняні та зарубіжні науковці як: А. Дамодаран, Т.Б. Бердникова, Е.С. Бредлі, Р.А. Брейлі, В.А. Галанов, Ю.Я. Кравченко, І.Я. Лукасевич, С.С. Майерс, О.Г. Мендрул, О.В. Мертенс, О.М. Мозговий, А.А. Пересада, В.П. Попков, В.Н. Русинов, В.С. Торкановський, Р.Д. Тьюлз, У.Ф. Шарп та інші.

Разом з тим, питання оцінки інвестиційних параметрів боргових цінних паперів в Україні розкрито недостатньо, що пояснюється майже повною

відсутністю в зазначених працях адекватних до українських реалій моделей, що враховували б імовірність дефолту кредитних зобов'язань.

Оскільки серед боргових цінних паперів домінуючими у публічному обігу на фондовому ринку України є облігації, подальший аналіз буде стосуватися саме їх. Для цілей нашого дослідження важливо зазначити, що облігації в аспекті виплати доходу можна поділити на *безпроцентні* (дисконтні) та *процентні* (купонні) зобов'язання. Намагатимемось оцінити інвестиційні параметри з урахуванням імовірності дефолту для обох типів облігацій.

Зазначимо, що ця стаття є продовженням публікацій результатів авторських досліджень у сфері моделювання дефолтів боргових зобов'язань. У попередній праці [2] було обґрунтовано, що за прийняття низьки гіпотез щодо дефолту боргового цінного папера, *сподівану* (очікувану в середньому) внутрішню вартість  $V^*$  можна визначити шляхом коригування *обіцяної* (задекларованої) вартості  $V$  з урахуванням ймовірності дефолту, тобто:

$$V^* = V \times (1 - PD), \quad (1)$$

де  $PD$  (*probability of default*) – ймовірність дефолту.

З рівняння (1) випливає, що врахування ймовірності дефолту знижує внутрішню (інвестиційну) вартість боргового цінного папера.

Отже, *сподівана* внутрішня вартість на відміну від *задекларованої* враховує кредитний ризик (ризик дефолту, ризик неплатежу) боргового зобов'язання. Різниця між обіцяною та сподіваною вартостями боргового цінного папера являє собою величину *сподіваних збитків внаслідок дефолту*, отже можна записати:

$$Q = V - V^*, \quad (2)$$

де:  $Q$  – обсяг сподіваних збитків внаслідок дефолту.

Не важко побачити, що рівняння (2) з урахуванням властивості (1) можна представити наступним чином:

$$Q = V \times PD, \quad (3)$$

Отже, на нашу думку, обсяг сподіваних збитків внаслідок дефолту  $Q$  є вартісною мірою кредитного ризику.

Зниження інвестиційної вартості внаслідок врахування ймовірності дефолту можна прослідкувати за допомогою ще одного вартісного показника – *розміру дисконту* за борговим цінним папером.

*Обіцяний* розмір дисконту  $D$  являє собою знижку від номінальної вартості боргового зобов'язання:

$$D = N - P, \quad (4)$$

де  $N$  – номінальна вартість (номінал),  $P$  – поточна ринкова вартість (ціна купівлі) боргового цінного папера.

Тут необхідно зауважити, що для *безпроцентних* боргових цінних паперів вираз (4) є справедливим завжди, оскільки вони завжди є *дисконтними* (розміщуються на ринку зі знижкою від номіналу). Але для *процентних* боргових цінних паперів, наприклад – для купонних облігацій, вираз (4) справджується лише коли їхній розмір купонної ставки є меншим за середньоринкову норму дохідності (докладніше про це йдеться у книзі автора [3, с. 163]). Отже, для цілей нашого дослідження зробимо **обмеження**, що ринкова вартість цінного паперу є нижчою від номіналу:  $P < N$ .

У одній з попередніх праць автора [4] вже наголошувалося, що оціночні процедури дають змогу визначити лише *інвестиційну вартість* (оціночну величину, що показує скільки *повинен коштувати* цей актив, виходячи з його властивостей), а не *ринкову вартість* цінного папера (фактично сплачену величину – *ціну*, яка показує, скільки він *реально коштує*). Зробимо **припущення**, що борговий цінний папір не є *недооціненим* та не є *переоціненим* ринком, тобто розміщується за справедливою внутрішньою (інвестиційною)

вартістю. Тоді  $P = V$ , тобто рівняння (4) можна представити у вигляді:

$$D = N - V. \quad (5)$$

З урахуванням вищевказаних обмежень та припущень, *сподіваний* розмір дисконту  $D^*$  для боргових цінних паперів можна визначити так:

$$D^* = N - V^*. \quad (6)$$

Далі, підставляючи до рівняння (6) вирази (2) та (5), остаточно отримаємо:

$$D^* = D + Q. \quad (7)$$

З формули (7) випливає, що розмір *сподіваного* дисконту повинен бути більшим від розміру *обіцяного* дисконту на величину сподіваних збитків. Або іншими словами, *сподівана* інвестиційна вартість має бути меншою її *обіцяної* величини на обсяг сподіваних збитків. Припустивши, що *сподівана ціна купівлі* цінного папера дорівнює його сподіваний внутрішній вартості, можна записати таке:

$$P^* = V^* = V - Q, \quad (8)$$

де  $P^*$  – *сподівана ціна купівлі* (ринкова вартість, яку потребує інвестор) з урахуванням ризику дефолту боргового зобов'язання.

Таким чином, якщо емітент боргового цінного паперу погоджується надати інвестору додатковий дисконт (знижку) від ціни купівлі у обсязі сподіваних збитків  $Q$ , остання величина стає *розміром премії за кредитний ризик* (ризик дефолту) у абсолютному (вартісному) вимірі.

#### **Моделювання сподіваних величин щодо вартості та дохідності безпроцентних боргових цінних паперів**

Класичні моделі оцінки вартості безпроцентних боргових цінних паперів (наприклад – векселів та безкупонних облігацій) ґрунтуються на дисконтуванні величини майбутнього доходу інвестора від отримання їх номіналу [3, с. 165]:

$$V = \frac{N}{(1+r)^n}, \quad (9)$$

де  $n$  – строк до погашення, виражений у кількості періодів часу;  $r$  – ставка дисконтування (приведення), яка являє собою середньозважену ринкову дохідність альтернативних варіантів фінансових інвестицій з подібним ступенем ризику, ліквідності та строків інвестування.

Відповідно, за відомої поточної ринкової вартості  $P$  можна оцінити й дохідність до погашення у безпроцентного боргового цінного паперу за класичною формулою [3, с. 167]:

$$y = \left( \frac{N}{P} \right)^{1/n} - 1. \quad (10)$$

Доходність до погашення, визначена за формулою (10), за своєю суттю є внутрішньою нормою доходності фінансової інвестиції за повний строк  $n$  існування боргового зобов'язання.

Класичні моделі (9)–(10) не враховують кредитний ризик боргових зобов'язань. З метою врахування ймовірностей дефолту перейдемо від обіцяних до сподіваних величин.

Отже, на підґрунті моделі (9) з урахуванням властивості (1) сподівана інвестиційна вартість безпроцентного боргового цінного паперу дорівнюватиме:

$$V^* = \frac{N \times (1 - PD)}{(1 + r)^n}. \quad (11)$$

Далі, за аналогією з формулою (10), за відомої поточної ринкової вартості визначимо сподівану доходність до погашення  $y^*$  безпроцентного боргового цінного паперу:

$$y^* = \left( \frac{N \times (1 - PD)}{P} \right)^{1/n} - 1. \quad (12)$$

На розвинених фінансових ринках Заходу загальноприйнятим показником ступеня кредитного ризику є так званий **кредитний спред**. Фактично, кредитний спред є тією самою премією за кредитний ризик, але визначеною не у абсолютному вартісному вимірі, а у відсотках або частках, тобто у відносному вимірі. На нашу думку, цей показник має розраховуватися як різниця між обіцяною і сподіваною ставками доходності.

Тоді, для безпроцентних боргових цінних паперів, виходячи з формул (10) та (12), можна записати такий вираз:

$$RP = y - y^* = \left( \frac{N}{P} \right)^{1/n} \times (1 - (1 - PD)^{1/n}), \quad (13)$$

де  $RP$  (*risk premium*) – кредитний спред або премія за кредитний ризик.

У випадку, коли до погашення безпроцентного боргового зобов'язання залишився рівно один період, вираз (13) суттєво спрощується:

$$RP = \frac{N}{P} \times PD. \quad (14)$$

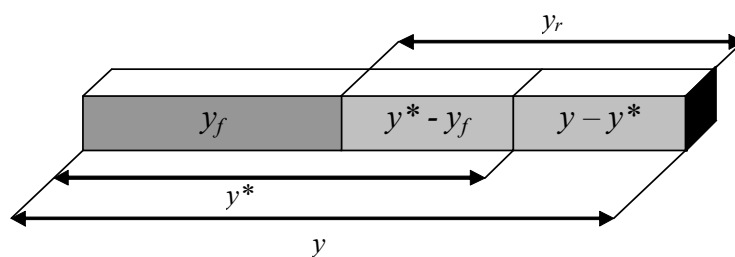
#### Аналіз структури повної ставки доходності

Визначення величини сукупної премії (надбавки) за ризик є підґрунтям для оцінювання розміру ставки доходності, яку потребує інвестор, вкладаючи кошти у цінні папери. Відповідно до Національних стандартів оціночної діяльності одним з основних методів розрахунку ставки доходності є *метод кублятивної побудови* [5], який передбачає попереднє обчислення відповідних премій за ризик.

Взагалі, питання коректного оцінювання ставки доходності боргових інструментів з урахуванням премій за ризик в українських умовах потребує окремих наукових досліджень і тому буде розглянуте в наступних публікаціях автора. В межах даної статті коротко зупинимось лише на питанні складових, що формують загальну ставку доходності. Докладніше це питання було розглянуто в книзі автора [6, с. 127].

Отже, структуру ринкової ставки доходності унаочнює рис. 1.

Відповідно до рис. 1, усі додаткові надбавки (премії) до безризикової ставки доходності за притаманні борговим цінним паперам ризику разом становлять *сукупну ринкову премію за ризик*.



Де:  $y$  – обіцяна (повна) доходність;  
 $y^*$  – сподівана доходність (з урахуванням ризику неплатежу);  
 $y_f$  – безризикова складова;  
 $y_r$  – сукупна ринкова премія за ризику;  
 $(y - y^*)$  – премія за кредитний ризик (кредитний спред);  
 $(y^* - y_f)$  – премія за інші види ризиків боргових цінних паперів.

Рис. 1. Структура ринкової ставки доходності боргових цінних паперів

Зрозуміло, що більш ризикові цінні папери мають вищу сукупну премію за ризик, що втілюється в більшій величині *обіцяної* дохідності. Проте інвестора цікавить насамперед більш реалістична оцінка – *очікувана* дохідність, визначити яку можна лише знаючи ймовірності дефолту та величини не обіцяних, а сподіваних виплат.

#### *Моделювання сподіваних величин щодо вартості та дохідності процентних боргових цінних паперів*

Тепер визначимо сподівані величини, які враховують ймовірність дефолту, для процентних боргових цінних паперів.

Класична модель оцінки інвестиційної вартості купонної (процентної) облигації без урахування кредитного ризику виглядає так [3, с. 162]:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{N}{(1+r)^n}, \quad (15)$$

де  $C$  – розмір періодичної купонної виплати.

За аналогією з формулою (11) можна визначити *сподівану* інвестиційну вартість  $V^*$  купонної облигації з урахуванням ймовірності дефолту:

$$V^* = \left( \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{N}{(1+r)^n} \right) \times (1-PD). \quad (16)$$

Зазначимо, що оскільки на відміну від безпроцентних боргових інструментів, за процентними, окрім погашення наприкінці строку обігу, існує ще декілька проміжних виплат купонів, то за купонною облигацією є більше сценаріїв випадкових подій, котрі можуть призвести до дефолту. В попередній праці автора [2] було запропоновано для процентних інструментів ймовірність дефолту  $PD$  вважати кумулятивною величиною, яка включає в себе як імовірності дефолтів за купонними виплатами так й імовірність непогашення номіналу облигації.

*Обіцяна* дохідність до погашення у процентного боргового цінного паперу за відомої поточної ринкової вартості  $P$  є коренем рівняння [3, с. 166]:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{N}{(1+y)^n}. \quad (17)$$

У загальному вигляді математично виразити з рівняння (17) невідому величину *обіцяної* дохідності  $y$  є неможливим. Тому неможливо й записати загальний вираз й для *сподіваної дохідності до погашення* процентних облигацій.

#### *Аналіз стратегій інвестування у процентні боргові цінні папери*

На відміну від безпроцентних боргових інструментів, за купонними облигаціями інвестор отримує дохід не лише при погашенні але й у вигляді періодичних процентних виплат. Так, у класичній моделі (15) перша складова являє собою *дисконтований повний купонний (процентний) дохід*, а друга складова – *дисконтований дохід від погашення номіналу* боргового цінного паперу.

Отже, облигація, як достатньо ліквідний фінансовий інструмент може купуватися інвестором з ціллю перепродажу її ще до настання строку погашення (за сприятливої ринкової кон'юнктури). У цьому разі має сенс визначення процентного (купонного) доходу не лише *за весь строк існування* (до моменту погашення) облигації, але й процентного доходу *за час володіння* (до моменту перепродажу) – так званого *реалізованого доходу*.

Спочатку наведемо аналітичний вираз для *дисконтованого повного купонного доходу ДКДП*:

$$ДКДП = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} \quad (18)$$

Тепер припустимо, що після отримання  $k$ -тої купонної виплати ( $k < n$ ) інвестор перепродає облигацію. Тоді його *дисконтований реалізований купонний дохід ДКДР* дорівнюватиме:

$$ДКДР = \sum_{t=1}^k \frac{C}{(1+r)^t} \quad (19)$$

Зрозуміло, що інвестор, який достроково продає облигацію, ділиться з наступним її власником частиною обіцяного емітентом доходу. Отже, достроковий продаж облигації зменшує абсолютний дохід її власника.

Перепродаж облигації може відбуватися не тільки відразу після чергової купонної виплати, але й у проміжку між цими виплатами. У цьому разі продавець може претендувати на частину від наступного купонного надходження, що розраховують як *накопичений купонний дохід (КДН)*.

Якщо розмір наступної купонної виплати становить  $C$ , кількість днів, що пройшли з моменту попередньої купонної виплати (або з моменту розміщення, якщо купонних виплат ще не було), становить  $t_0$ , а кількість днів у купонному періоді становить  $B$ , то накопичений купонний дохід дорівнюватиме:

$$КДН = \frac{C \cdot t_0}{B} \quad (20)$$

Тепер врахуємо у формулі (20) ефект дисконтування та розрахуємо *дисконтований уточнений реалізований ку-*

**понний дохід ДКДРУ.** Нехай накопичений купонний дохід за кількість днів  $t_0$  утворився після  $k$ -тої купонної виплати ( $k < n$ ). Тоді, згідно введених раніше позначень, можна записати:

$$DKDRU = \sum_{t=1}^k \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{C \cdot t_0}{B \cdot (1+r)^{(k+t_0/B)}} \quad (21)$$

Зазначимо, що вартісні показники купонних облігацій, що розраховані за формулами (18)-(21), являють собою лише *обицяні* (задекларовані) величини, оскільки не враховують кредитний ризик. Отже, для визначення їхніх *сподіваних* величин, необхідно обчислити відповідні ймовірності дефолту.

В одній з попередніх публікацій автора [7] було розглянуто актуарний підхід на основі аналізу виживаності (*survival analysis*) до обчислення статистичних показників ймовірностей настання дефолту (*mortality rate* –  $MR$ ) та ненастання дефолту (*survival rate* –  $SR$ ) на протязі певного строку, більшого за один купонний період. Зокрема, було показано, що за апріорно заданих граничних значень ймовірностей ненастання дефолту  $p_t$  та настання дефолту  $q_t$  на протязі будь-якого  $t$ -го періоду, можна розрахувати *ймовірність відсутності дефолту* на протязі  $k$  періодів наступним чином:

$$SR_k = \prod_{t=1}^k p_t. \quad (22)$$

З формули (22) випливає, що збільшення кількості періодів, що входять у проміжок  $[1; k]$ , знижує ймовірність виживаності облігації. Отже, чим менш надійною є певна облігація (чим нижчі значення  $p_t$ ,  $t = \overline{1, n}$ ), тим більш спекулятивною (короткостроковою) має бути стратегія інвестування в цій цінний папір.

Докладніше питання спекулятивних стратегій та алгоритмізації процесу прийняття рішень щодо перепродажу облігацій розглянуте у [7]. Тут лише доцільно зазначити, що для оцінювання *сподіваних величин* стосовно реалізованого купонного доходу потрібно рівняння (19) та (21) скоригувати з урахуванням виразу (22).

Тоді отримуємо, що *сподіваний дисконтований реалізований купонний дохід ДКДРУ\** дорівнюватиме:

$$DKDRU^* = \sum_{t=1}^k \frac{C}{(1+r)^t} \times (1 - PD_k) = \sum_{t=1}^k \frac{C}{(1+r)^t} \times SR_k. \quad (23)$$

Також отримуємо, що *сподіваний дисконтований уточнений реалізований купонний дохід ДКДРУ\** дорівнюватиме:

$$DKDRU^* = \left( \sum_{t=1}^k \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{C \cdot t_0}{B \cdot (1+r)^{(k+t_0/B)}} \right) \times SR_k. \quad (24)$$

Аналогічно до рівняння (22) можна записати й загальну ймовірність ненастання дефолту (*cumulative survival rate* –  $CSR$ ):

$$CSR = \prod_{t=1}^n p_t. \quad (25)$$

Таким чином, надійність облігації, що вимірюється загальною (кумулятивною) ймовірністю відсутності дефолту, може оцінюватись за формулою (25).

Тоді, згідно введених раніше позначень, модель оцінювання *сподіваної* інвестиційної вартості  $V^*$  купонної облігації можна переписати у вигляді:

$$V^* = \left( \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{N}{(1+r)^n} \right) \times CSR. \quad (26)$$

Зазначимо, що зростання ймовірності дефолту зі збільшенням кількості купонних періодів, що впливає з моделей (22) та (25), спричиняє необхідність формування максимальних граничних значень припустимої ймовірності дефолту, виходячи з ризиковості обраної інвестиційної стратегії.

#### **Визначення ймовірності дефолту на основі експоненційного закону розподілу ймовірності**

Для визначення сподіваних величин стосовно реалізованого купонного доходу відповідно до моделей (23)–(24) необхідно знати ймовірність відсутності дефолту на протязі  $k$  періодів, яка описується формулою (22).

В статті [8] було показано, що цю ймовірність відсутності дефолту можна оцінити застосовуючи експоненційний закон розподілу. Причому, параметри експоненційної функції задавалися з одного боку обсягом виплат за облігацією, а з іншого – чистим операційним доходом емітента.

Тоді, згідно з [8] та вищевведених позначень можна записати:

$$SR_k = \prod_{t=1}^k e^{-\frac{h \cdot S_t}{j_t \cdot CF_t}} = e^{-h \cdot \sum_{t=1}^k \frac{S_t}{j_t \cdot CF_t}} \quad (27)$$

де  $k$  – етап, після якого планується перепродаж облігації;

$S_t$  – обсяг виплати за облігацією;

$h$  – кількість облігацій;

$CF_t$  – чистий операційний дохід емітента у  $t$ -тому періоді;

$j_t$  – пропорційна частка коштів, яку емітент може направити саме на погашення облігаційних виплат;

$(j_t \cdot CF_t)$  – показник платоспроможності емітента на  $t$ -тому етапі.

Підставляючи розраховану за формулою (27) величину до рівнянь (23)–

(24), можна переоцінити сподівані величини стосовно реалізованого купонного доходу, що є важливим з погляду вибору оптимального моменту перепродажу процентної облигації.

Зазначимо, що оскільки обсяг періодичної купонної виплати на практиці становить менше 10% від номінальної вартості облигації, то зрозуміло, що зазвичай погашення купонних виплат за облигацією є набагато простішою задачею для емітента, аніж погашення номіналу.

Разом з тим, загальна ймовірність ненастання дефолту *CSR*, яка описується моделлю (25), також може бути розрахована по аналогії з формулою (27), а потім обчислену величину можна підставити до рівняння (26) для визначення сподіваної інвестиційної вартості купонної облигації.

Зрозуміло, що оцінювання ймовірностей дефолту та відповідних сподіваних вартісних величин на основі експоненційного закону розподілу – це лише один з можливих підходів. Наведені в статті моделі оцінювання сподіваних вартісних інвестиційних характеристик залишаються справедливими й за іншого способу обчислення ймовірності дефолту.

### ВИСНОВКИ

Вищенаведені моделі оцінювання інвестиційних параметрів щодо вартості та дохідності процентних й безпроцентних облигацій з урахуванням ймовірності дефолту надають інвестору важливу інформацію, яка дозволяє оптимізувати процес прийняття інвестиційних рішень. Зрозуміло, що при формуванні кредитно-інвестиційного портфеля необхідно покладатися не лише на *обіцяні* величини, але й на *сподівані* інвестиційні параметри, які враховують надійність боргових зобов'язань. Ці моделі щодо сподіваних величин внутрішньої вартості та внутрішньої норми дохідності застосовні не лише до облигацій але й до інших видів боргових цінних паперів, що суттєво розширює їхню сферу застосування.

Окремо зупинимось на моделях оцінки купонних облигацій, які враховують два джерела доходів (купони та номінал зобов'язання). Ці моделі дозволяють не лише оцінити ефективність інвестування при первинній купівлі боргового цінного паперу, але й управляти ступенем кредитного ризику, обираючи оптимальні спекулятивні стратегії (стратегії перепродажу).

Зазначимо, що цей концептуальний підхід відповідає чинній нормативній базі. В Україні єдиним затвердженим нормативним документом, який надає методику оцінювання вартості боргових

цінних паперів, є Положення НБУ «Про порядок формування резерву під операції банків України з цінними паперами» [9]. Відповідно до цього Положення банківські установи зобов'язані класифікувати власний портфель цінних паперів по двох групах: *цінні папери на продаж* та *цінні папери до погашення*.

Вибір оптимального моменту перепродажу ґрунтується на двох протилежних критеріях. З одного боку, збільшення строку володіння облигацією збільшує потенційний купонний дохід, але з другого боку – зменшує ймовірність його отримання. Таким чином, на кожному етапі власник фінансової облигації має два альтернативних (взаємовиключних) рішення: залишити облигацію у власному кредитно-інвестиційному портфелі або продати її. Прийняття того чи іншого рішення залежатиме з одного боку від надійності облигації, а з іншого боку від ризикованості інвестиційної стратегії особи, що приймає рішення.

### Література

1. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2001. – XII, 1028 с.
2. Долінський Л.Б. Моделі оцінювання боргових цінних паперів із урахуванням імовірностей дефолтів. // Фінанси України. – 2010. – № 6 – с. 89-99.
3. Долінський Л.Б. Фінансова математика: навч. посіб. – К., КНЕУ, 2009. – 265 с.
4. Долінський Л.Б. Теоретичне підґрунтя інвестиційної оцінки цінних паперів в Україні // Фінанси України. – 2008. – №5. – с. 87-95.
5. Національний стандарт №3 «Оцінка цілісних майнових комплексів». Затверджено Постановою Кабміну №1655 від 29.11.2006 р.: [електронний ресурс] – <http://www.rada.gov.ua>
6. Долінський Л.Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів: Навч. посіб. – К., Майстер-Клас, 2005. – 192 с.
7. Долінський Л.Б. Моделювання дефолтів за облигаційними позиками. // Фінанси України. – 2009. – № 4. – с. 65-74.
8. Долінський Л.Б., Галкін А.І. Імовірнісні моделі оцінки ризику неплатежу та визначення вартості облигацій // Вісник НБУ. – 2007. - №8. – С. 38-40.
9. Положення про порядок формування резерву під операції банків України з цінними паперами. Затверджено Постановою Правління НБУ №31 від 02.02.2007: [електронний ресурс] – <http://www.rada.gov.ua>