

УДК 336.711.6

Бурдюгов А. Ф., *Главное управление* Национального банка Украины в Автономной Республике Крым

СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРЕДИТНОГО РИСКА ПО ОПЕРАЦИЯМ КРЕДИТОВАНИЯ ПОД ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

Рассматривается методика определения коэффициента риска при осуществлении банком кредитования под инвестиционный проект. Коэффициент риска определяется в зависимости от количественных показателей кредита – вероятности дефолта и потенциального убытка при дефолте, а также показателей собственного риска инвестиционного проекта – внутренней рентабельности и чистой приведенной стоимости. По найденному значению коэффициента риска определяется резервная норма банка при кредитовании под инвестиционный проект.

Ключевые слова: кредитование под инвестиционный проект, коэффициент риска, резервная норма, вероятность дефолта, потенциальные убытки при дефолте, процентная ставка по кредиту, кредитный риск.

Постановка проблемы. Сфера операций банков Украины расширена новым типом – кредитованием под инвестиционный проект, что определено постановлением Правления Национального банка Украины от 19.03.2003 № 119. По сути, это новый тип банковской деятельности, объединяющий как кредитные, так и инвестиционные подходы, который требует разработки иных, отличных от действующих, подходов к определению кредитных рисков как самими банками, так и надзорными органами. Ранее нами был сформулирован подход к определению кредитного риска по операциям кредитования под инвестиционный проект [2]. Его особенностью является определение резервной нормы по операциям кредитования под инвестиционный проект, при котором учитываются как риски банка, так и возможность реализации проекта.

Анализ последних публикаций. Полученное решение [2] базируется на подходе Базельского комитета [3], в соответствии с которым количественная характеристика каждого кредита определяется возможностью дефолта заемщика по долгам (далее *ВД* – вероятность дефолта). В зависимости от *ВД*, объема кредитных средств находящихся под риском, срока кредита, а также оценки относительных потерь в случае дефолта (далее *ПУД* – потенциальные убытки при дефолте), можно оценить необходимый резервный фонд для покрытия убытков.

Основная часть. Параметром, определяющим функцию взвешенности по рискам, является коэффициент риска (далее – K_p). После того, как определен коэффициент риска K_p , определение резервной нормы для кредита под инвестиционный проект не составляет сложности – она определяется умножением банковской резервной нормы (по кредитному портфелю) на

коэффициент риска по кредиту под инвестиционный проект:

$$P.H_{н.ф.} = P.H \cdot K_p,$$

где $P.H_{н.ф.}$ – резервная норма по кредиту под инвестиционный проект;

$P.H$ – резервная норма по кредитному портфелю банка.

Определение значения коэффициента риска K_p для операций кредитования под инвестиционный проект имеет особенности, обусловленные тем, что каждый проект уникален, и при принятии решения банк не может опираться на предшествующий опыт кредитования, как это имеет место в случае обычного кредитования. Именно с этой особенностью столкнулись разработчики документов Базельского соглашения, о чем прямо сказано: “Для классов проектного финансирования... точные данные о параметрах рисков пока отсутствуют” [4]. Практически задача определения коэффициента риска K_p по операциям проектного финансирования не решена и в редакции Международной конвергенции расчетов собственного капитала и требований к собственному капиталу [3]. Поэтому разработка методики определения коэффициента риска по операциям кредитования под инвестиционный проект является актуальной не только для украинской банковской практики, но и для международной.

Рассмотрим, как изменяется соотношение вероятности дефолта *ВД* и потенциального убытка при дефолте *ПУД* со значением коэффициента риска K_p при кредитовании под инвестиционный проект. Ранее было показано, что коэффициент риска K_p по операциям кредитования под инвестиционный проект определяется как максимальное из двух значений [2]. Первое значение K_p вычисляется в зависимости от вероятности дефолта – *ВД* и

запаса прочности проекта (далее – Pr). Второе – в зависимости от изменения потенциального убытка при дефолте – $ПУД$ и нормируемого ожидаемого убытка по проекту (далее – $НОУ$). Первое значение K_p определяется как степенная зависимость $ВД$ от Pr :

$$K_p = ВД^{Y_1},$$

где Y_1 – показатель кривизны графика зависимости K_p от $ВД$ для первого случая.

При определении кривизны графика K_p необходимо обеспечить заинтересованность банков в минимизации $ВД$. Для этого необходимо, чтобы прирост K_p был сопоставим с приростом $ВД$. Указанное обеспечивается путем использования правила *идентичности кривизны* функции K_p и кривизны графика

вероятности дефолта $ВД$. Поскольку $ВД$ носит вероятностный характер, его график представляет собой график распределения вероятностей (рис. 1). Как известно, график распределения вероятностей имеет три участка разной кривизны, из чего следует, что график K_p также имеет три аналогичных интервала кривизны. На первом интервале график K_p имеет кривизну со слабым возрастанием K_p , на втором – с сильным возрастанием K_p , и на последнем участке график K_p асимптотически приближается к единице. То есть, при приближении текущей процентной ставки из возможного диапазона к верхнему его пределу, прирост K_p асимптотически замедляется. Указанные зависимости отражены на графиках (рис. 1, 2).

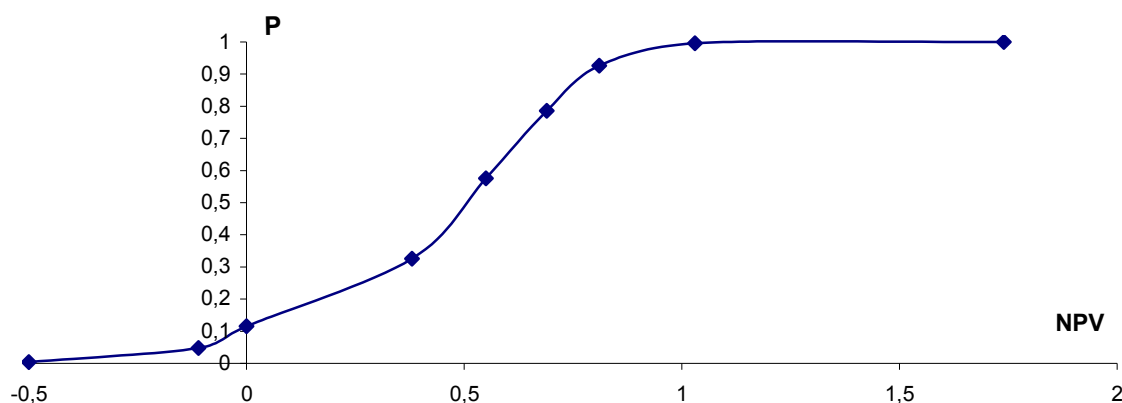


Рис. 1. Распределение вероятности дефолта $ВД$

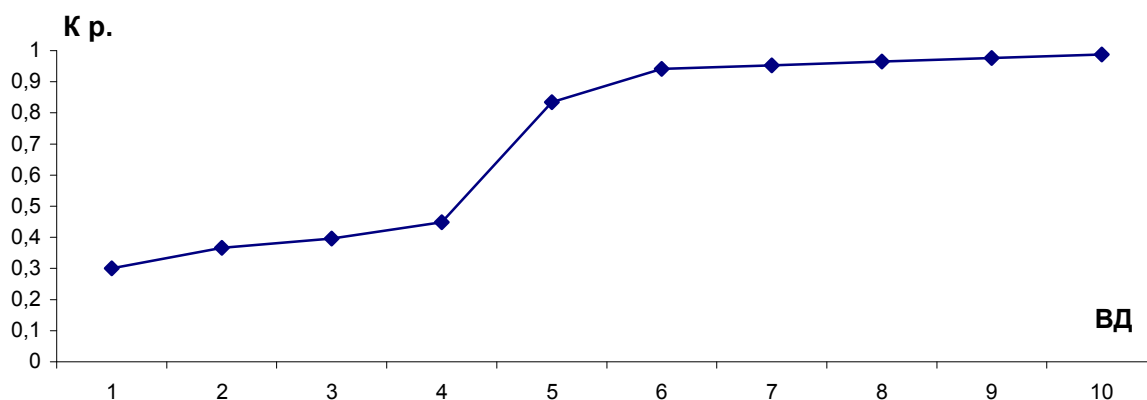


Рис. 2. Распределение коэффициента риска K_p

Расчетная зависимость K_p от $ВД$ определяется на основании значений процентных ставок, в соответствии с которыми осуществляется разбиение $ВД$ на интервалы, а также кривизна Y для функции K_p . Границы интервалов разбиения определяются на основании данных о финансировании банками инвестиционных проектов. Для этого определяется среднее значение внутренней нормы рентабельности (IRR), а также минимальная разница ($IRR - \%_{кр.}$), при которой выплата процентов и суммы кредита по проекту осуществляется без отклонений и задержек ($\%_{кр.}$ – процентная ставка по кредиту). Тогда возможно определить процентную ставку, которая будет являться первой границей между первыми двумя интервалами диапазона процентных ставок и, соответственно, между участками разной кривизны Y функции K_p :

$$\%_{кр.} = \overline{IRR} - (IRR - \%)_{\min}$$

где $\%_{кр.}$ – процентная ставка по кредиту, которая соответствует границе изменения коэффициента риска K_p .

Однако на начальных стадиях работы банков по операциям кредитования под инвестиционный проект, данные о средней величине IRR отсутствуют. В этом случае диапазон процентных ставок разбивается на равномерные интервалы.

Для заданных таким образом интервалов, в пределах которого показатель кривизны Y постоянен, определяется прочность проекта $Пр.$

Прочность проекта $Пр$ определяется как относительная разница IRR и ставки процента по кредиту:

$$Пр. = \frac{IRR}{IRR - \%_{кр.}}$$

где $\%_{кр.}$ – процент по кредиту, которому равна ставка дисконтирования будущих поступлений проекта.

Возможны три варианта задания диапазонов (и кривизны) функции прочности $Пр$:

- при постоянной IRR и изменяющейся процентной ставке (рис. 3);
- при постоянной процентной ставке и изменяющейся IRR (рис. 4);
- при постоянной разнице ($IRR - \%$) (рис. 5).

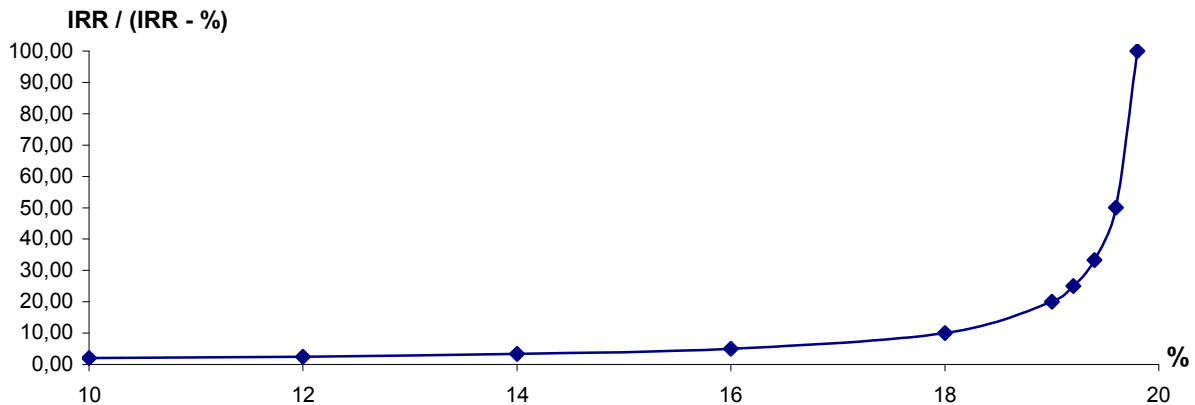


Рис. 3. Определение кривизны функции прочности $Пр$ при постоянной IRR и изменяющейся процентной ставке, %

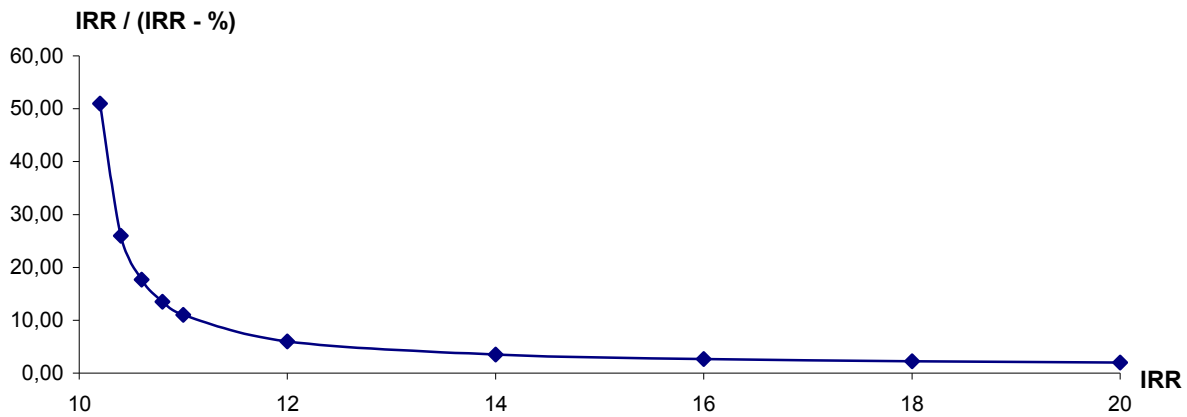


Рис. 4. Определение кривизны функции прочности Pr при постоянной процентной ставке % и изменяющейся IRR

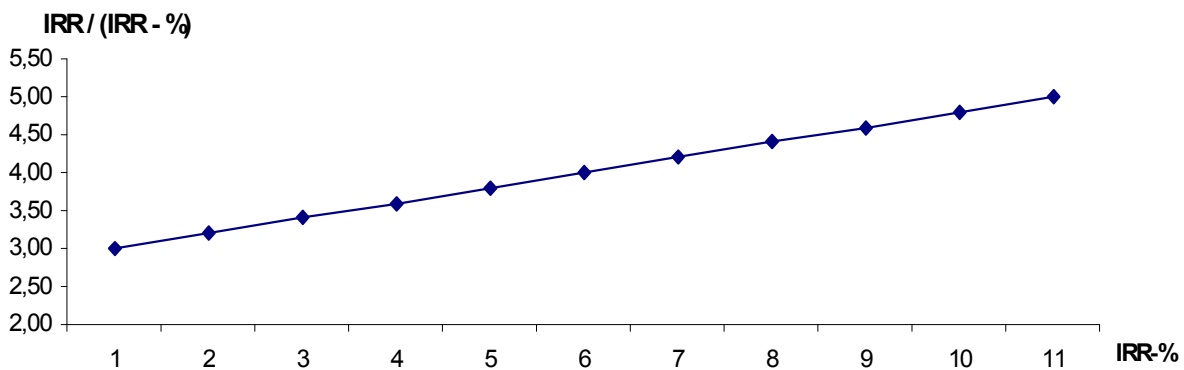


Рис. 5. Определение кривизны функции прочности Pr при постоянной разнице ($IRR - \%$)

Для обеспечения надежности работы банка при кредитовании инвестиционного проекта необходимо, чтобы норматив по определению коэффициента риска отражал его увеличение даже при небольшом изменении прочности проекта Pr , поэтому выбираем вид функции Pr , характеризующийся наибольшей плавностью ее изменения. Как видно из приведенных диаграмм, наибольшей плавностью изменения характеризуется третий вариант – т.е. при постоянной разнице ($IRR - \%$) (см. рис. 5).

Поскольку ($IRR - \%$) – часть показателя надежности Pr , отражающая запас прочности проекта в абсолютном выражении, то очевидно, что существует непосредственная взаимосвязь между этой разностью и вероятностью дефолта ВД. Эта взаимосвязь устанавливается надзорными органами с помощью корреляционного анализа на основании данных о финансировании банками инвестиционных проектов. При этом за вероятность дефолта $ВД^*$ будет приниматься

отношение количества проектов, по которым выявлены отклонения в графике погашения процентов и суммы кредита, к общему количеству проектов при одной и той же разнице ($IRR - \%$).

Такая взаимосвязь определяет, что при осуществлении надзорными органами проверки значения K_p показатель кривизны Y не может быть постоянным: он должен изменяться вместе с $ВД$. Ранее было указано, как определить границы участков разной кривизны у функции K_p при составлении расчетной таблицы зависимости K_p от $ВД$. При осуществлении проверки значения K_p границы изменения кривизны целесообразно определять по-другому: они должны соответствовать “скачкам” $ВД^*$ при плавном изменении ($IRR - \%$).

При определении K_p во втором случае коэффициент риска K_p определяется в зависимости от потенциального убытка при дефолте ПУД. Поскольку K_p изменяется от 0 до 1, потенциальный убыток при дефолте

($ПУД$) изменяется от 0 до 0,5. Тем самым, при определении зависимости K_p от $ПУД$ необходимо, чтобы степень, в которую возводится $ПУД$, снижалась. Это определяет степенную зависимость следующего вида:

$$K_p = ПУД^{(1-НОУ)},$$

где $НОУ$ – нормируемый ожидаемый убыток при дефолте.

Как и ранее, с целью соблюдения заинтересованности банков в минимизации $ПУД$ необходимо, чтобы прирост K_p был сопоставим с

приростом $ПУД$. Этого можно достичь путем ввода правила *идентичности кривизны* функции K_p кривизне $ПУД$.

$ПУД$, как было указано ранее, определяется пропорционально математическому ожиданию отрицательного значения чистой приведенной стоимости проекта – NPV (NPV^-). Это означает, что функция $ПУД$ линейна. Идентичность графиков функции K_p и функции $ПУД$ отражена на графиках (рис. 6, 7).

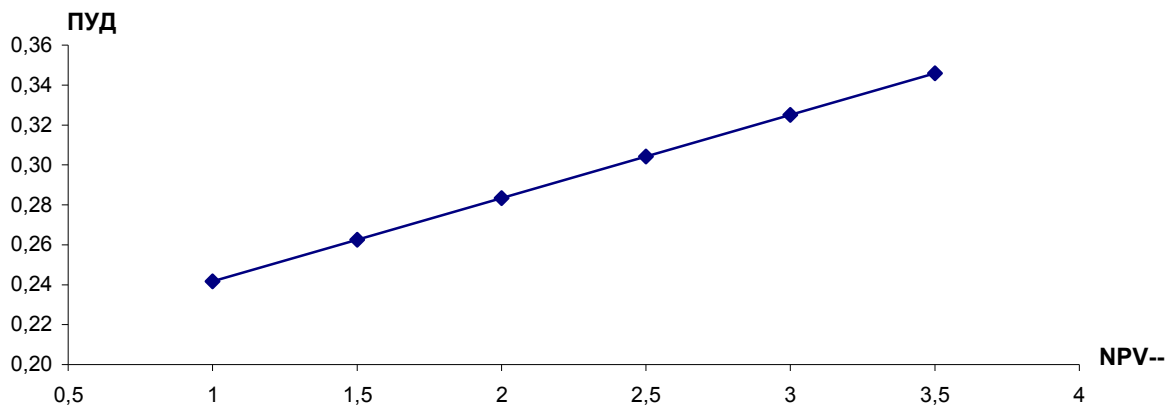


Рис. 6. Зависимость потенциального убытка при дефолте $ПУД$ при кредитовании под инвестиционный проект от чистой приведенной стоимости проекта NPV

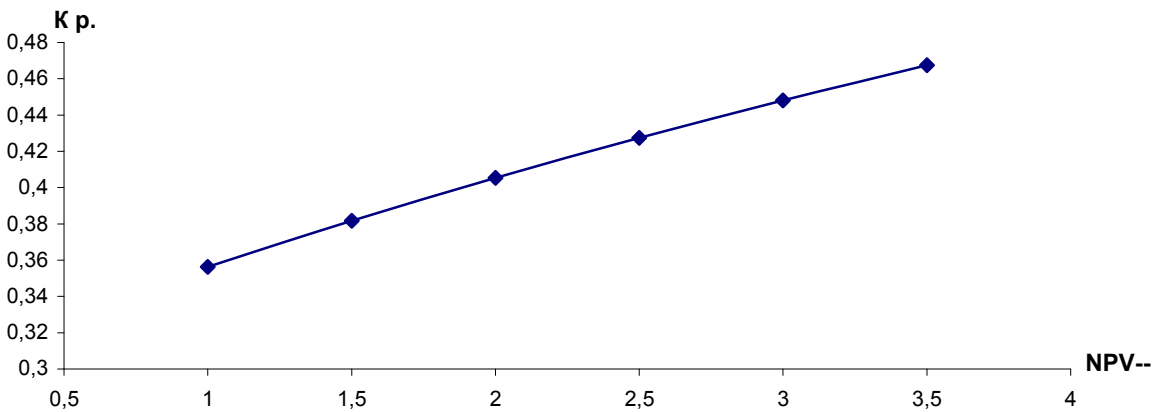


Рис. 7. Зависимость коэффициента риска K_p кредитования под инвестиционный проект от чистой приведенной стоимости проекта NPV (NPV^- отрицательное)

В приведенном выше графике K_p $НОУ$ изменяется в зависимости от отрицательного значения NPV , положительное NPV при этом постоянное.

Если рассматривать изменение $НОУ$ в зависимости от положительного значения NPV при постоянном отрицательном NPV^- , то зависимость K_p имеет вид, приведенный ниже (рис. 8).

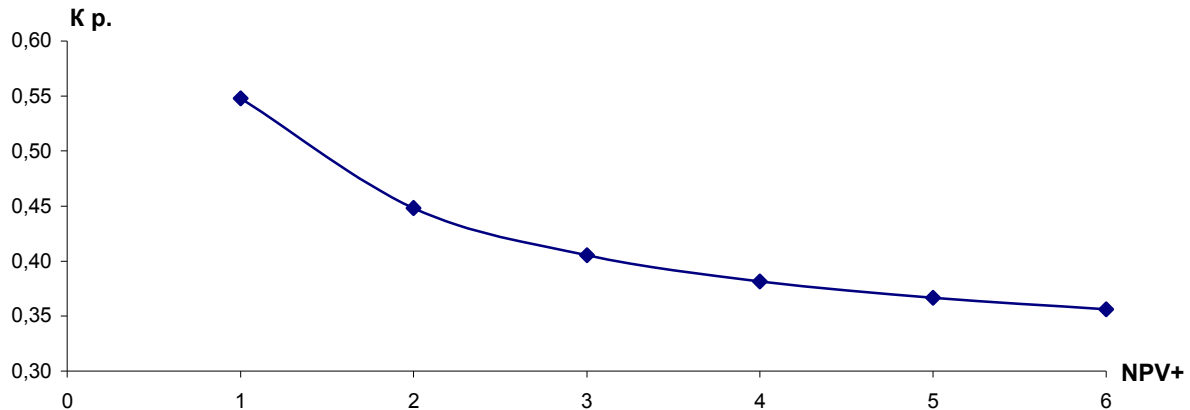


Рис. 8. Залежність коефіцієнта ризику K_p кредитування под інвестиційний проект від чистої приведеної вартості проекту NPV (NPV^+ позитивне)

Рассмотрим изменение НОУ при постоянном суммарном значении отрицательного и положительного NPV , т.е. при постоянной

ширине графика плотности вероятностей NPV , постоянном среднеквадратическом отклонении σ_{NPV} , коэффициенте вариации C (рис. 9).

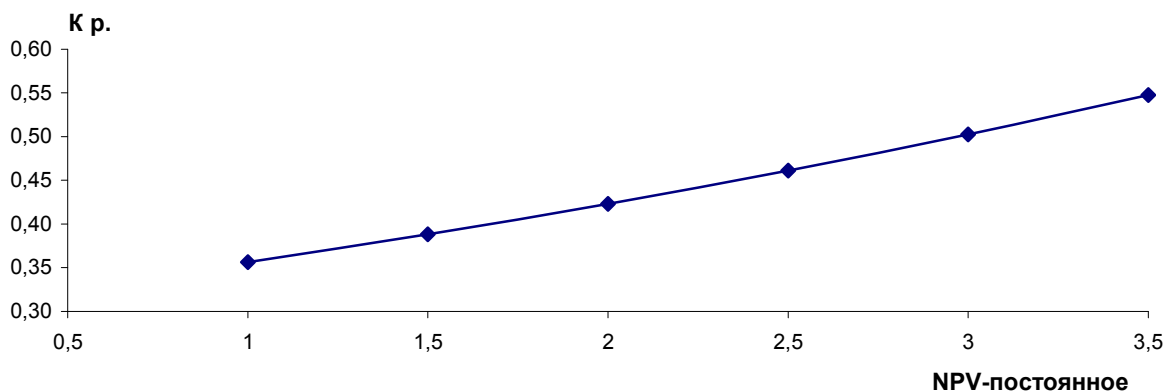


Рис. 9. Залежність коефіцієнта ризику K_p кредитування под інвестиційний проект від чистої приведеної вартості проекту NPV (NPV -постоянное)

Как видно из графика, зависимость K_p - NPV -постоянное, как и в случае соотношения K_p - NPV^+ , линейная. Так как ПУД изменяется в зависимости от отрицательного значения NPV , то и функция K_p также должна изменяться в зависимости от него. Это отображают первый и третий графики – т.е. функция K_p при составлении расчетной таблицы зависимости от ПУД линейная.

Первый случай отличается от третьего тем, что рост отрицательного значения NPV сопровождается увеличением ширины графика плотности вероятностей NPV – т.е. среднеквадратического отклонения σ_{NPV} и коэффициента вариации C . Третий случай характеризуется постоянством указанных показателей. Он аналогичен передвижению

графика плотности вероятностей NPV вдоль оси NPV справа налево – т.е. в отрицательную ее сторону.

Показателями риска проекта являются среднеквадратическое отклонение σ_{NPV} и коэффициент вариации C . При этом первый – σ_{NPV} , характеризует разброс NPV проекта в абсолютной форме, а второй – C , в относительной. Поскольку показатели банковского риска – ПУД, ВД, Пр, НОУ и K_p определены нами в относительной форме, то в дальнейшем будем использовать коэффициент вариации C . Коэффициент вариации проекта C учитывается при определении K_p путем вычитания из степени, в которую возводится ПУД, а также ВД на первом интервале диапазона

процентных ставок. Таким образом, для ПУД степень принимает вид $(1 - НОУ - С)$.

Осуществление надзорными органами проверки значения K_p осуществляется на основе проверочной таблицы K_p [1]. Проверка сводится к определению, как будет изменяться НОУ в зависимости от ПУД, и будет ли C постоянным или нет. На сегодняшний день не существует зависимости изменения коэффициента вариации C от изменения отрицательной части графика плотности вероятностей NPV . Однако, при разнице площадей положительной части графика и отрицательной до 350-360 раз, абсолютное изменение C больше абсолютного изменения NPV . Это означает, что при одинаковом ПУД первый случай функции НОУ с учетом изменения C будет давать большие значения K_p , чем третий.

Поэтому в нормативной таблице зависимости K_p от ПУД целесообразно учесть первый случай функции НОУ. В проверочной таблице K_p – третий случай (т.е. при постоянном C).

Изменение НОУ в зависимости от ПУД при постоянном C обосновано ниже.

$$ПУД = \frac{NPV_{ож.}^-}{\Sigma \text{кредита}}, \quad НОУ = \frac{NPV_{ож.}^-}{NPV_{ож.}^- + NPV_{ож.}^+},$$

$$NPV_{ож.}^- + NPV_{ож.}^+ = const = \frac{NPV_{ож.}^-}{НОУ},$$

$$НОУ = \frac{NPV_{ож.}^- / \Sigma \text{кредита}}{NPV_{ож.}^- / \Sigma \text{кредита} + NPV_{ож.}^+ / \Sigma \text{кредита}},$$

$$\frac{ПУД}{НОУ} = const,$$

$$\Delta НОУ = \frac{\Delta ПУД}{ПУД / НОУ},$$

где $\Sigma \text{кредита}$ – сумма кредита, индексы *ож* – ожидаемое значение.

При выводе последней формулы банковская составляющая ПУД была опущена, т.к. она принимается неизменной и поэтому не влияет на ход рассуждений.

Для составления проверочной таблицы K_p необходимо, чтобы его значение приближалось к единице при ПУД = 0,5 также как и при ВД = 0,5. Целесообразно принять, что K_p имеет одно и то же значение при ВД = 0,5 и ПУД = 0,5 как в зависимости от ВД, так и в зависимости от ПУД.

Этим также достигается равноправие этих двух показателей при определении K_p .

Исходя из этого, определяется конечная и начальная величины НОУ^{кон} и НОУ^{нач} в проверочной таблице K_p . Обоснование их нахождения приводится ниже.

$$K_p^{кон} = ВД^{1/Y} = ПУД^{1-НОУ^{кон}-C},$$

$$ВД = ПУД = 0,5,$$

$$1/Y = 1 - НОУ^{кон} - C, \quad НОУ^{кон} = 1 - 1/Y - C,$$

$$\frac{ПУД^{кон}}{НОУ^{кон}} = \frac{ПУД^{нач}}{НОУ^{нач}},$$

$$НОУ^{нач} = \frac{ПУД^{нач} \cdot НОУ^{кон}}{ПУД^{кон}}.$$

Остальные значения НОУ находятся аналогично НОУ^{нач}.

Так как в проверочной таблице значения K_p (ПУД/НОУ), рассчитанное для банковской системы в целом, отличается от соотношения (ПУД/НОУ), рассчитанного конкретным банком для финансируемого инвестиционного проекта, то необходимо установить надзорное ограничение. Такое ограничение определяется тем, что соотношение (ПУД / НОУ) в проверочной таблице должно быть больше, чем в проекте. Иначе K_p в расчетной таблице не получится большим, чем в проверочной.

Если выразить это соотношение через NPV^+ и NPV^- , то очевидной становится неизбежность задания норматива соотношения (NPV^+/NPV^-) для регулирования (ПУД/НОУ). Обоснование данного норматива дано ниже.

$$\begin{aligned} \frac{ПУД}{НОУ} &= \frac{NPV^- \cdot (NPV^+ + NPV^-)}{\Sigma_{кр.} \cdot NPV^-} = \\ &= \frac{NPV^+ + NPV^-}{\Sigma_{кр.}}, \end{aligned}$$

$$\frac{NPV^+}{NPV^-} \geq a, \quad NPV^+ \geq a \cdot NPV^-,$$

$$(NPV^- + NPV^+) \geq (1 + a) \cdot NPV^-,$$

$$\frac{ПУД}{НОУ} \geq (1 + a) \cdot ПУД^*.$$

В последней формуле ПУД* – это значение ПУД по проекту, ПУД – значение в проверочной таблице K_p .

Ранее было указано, что соотношение $(ПУД/НОУ)=const$, при условии $C=const$. Отсюда возможно обосновать норматив минимально допустимого в проектах соотношения $a=(NPV^+/NPV^-)$.

$$a = \left(\frac{ПУД}{НОУ} \right)_{c=const} \cdot \frac{1}{ПУД^*} - 1.$$

Окончательный вид функции K_p в проверочной таблице при $C = 0,5$ и шаге $0,05$ в зависимости от $ВД$ и $ПУД$ показан на графиках (рис. 10, 11).

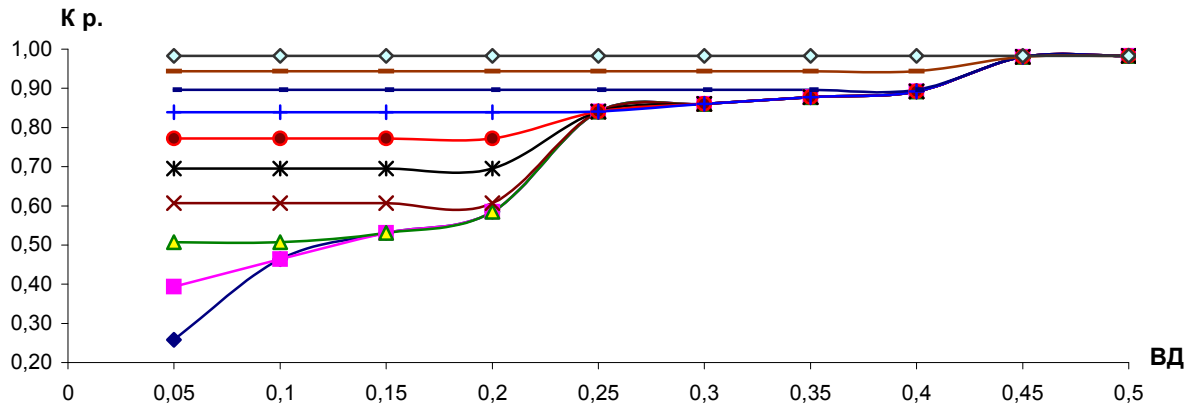


Рис. 10. Зависимость нормативного значения коэффициента риска K_p от вероятности дефолта $ВД$ при кредитовании под инвестиционный проект

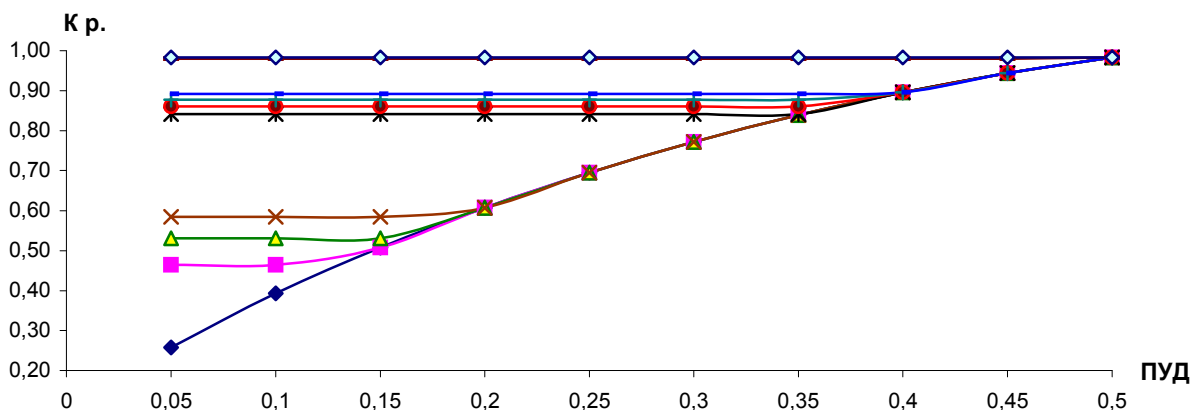


Рис. 11. Зависимость нормативного значения коэффициента риска K_p от потенциального убытка при дефолте $ПУД$ при кредитовании под инвестиционный проект

Из приведенных графиков видно, что в зависимости от $ВД$ и $ПУД$ вид функции K_p будет различным для первых и остальных строк и столбцов проверочной таблицы K_p [1]. Это обусловлено тем, что в каждой ее ячейке производится выбор максимального K_p из двух, в зависимости от $ВД$ и $ПУД$.

Горизонтальные участки на графике 10 отражают доминирование $ПУД$ на графике $ВД$, а на графике 11 – доминирование $ВД$ на графике $ПУД$. Из графиков видно, что по мере приближения значения $ВД$ ($ПУД$) к $0,5$ ($ВД/ПУД \rightarrow 0,5$) горизонтальные участки

приобретают все большую длину. Тем самым отображается двойная зависимость K_p от $ВД$ и $ПУД$, т.е., если хотя бы один из этих двух показателей равен $0,5$, то K_p на обоих графиках приближается к единице.

При этом значения коэффициента риска K_p , рассчитанные банком для отдельного проекта и устанавливаемые регулирующими органами, будут иметь отличия. В случае, если значение, определенное банком, меньше нормативно установленного, считается, что банк выполнил нормативные требования и вероятность дефолта $ВД$ низкая. В противном случае банку

необходимо принять дополнительные меры по обеспечению выданного кредита.

Выводы. Таким образом, определение зависимости коэффициента риска K_p от основных параметров кредитного риска – вероятности дефолта ($ВД$) и относительных потерь при дефолте ($ПУД$) – служит основой для разработки более обоснованных требований по резервам банков при осуществлении ими кредитования под инвестиционный проект.

Тем самым становится возможным снижение банковских ставок по кредитам под инвестиционный проект, увеличение временного горизонта кредитования, повышается доступность кредитов для предприятий и обеспечивается приток капитала в реальный сектор украинской экономики.

Список литературы

1. Бурдюгов А.Ф. Порядок розрахунку коефіцієнта ризику та норми резервування банку при кредитуванні інвестиційних проєктів // Вісник Національного банку України. – 2005. – № 1.
2. Бурдюгов А.Ф. Регулирование резервной нормы для коммерческих банков в операциях проектного финансирования // Проблемы і перспективи розвитку банківської системи України: Зб. наук. праць. Т. 9. – Суми: ВВП “Мрія-1” ЛТД, УАБС, 2004. – С. 122-129.
3. Международная конвергенция расчетов собственного капитала и требований к собственному капиталу – 2004 г. // **Документ Базельского комитета – 2004.**
4. Предписания о собственном капитале банков: от Базеля I к Базелю II // Бизнес и банки. – 2001. – № 531-532.

Summary

Method of determination of risk coefficient for operations of giving loans to finance investment projects. Risk coefficient is determined depending on qualitative characteristics of a loan: Probability of Default (*PD*) and Loss Given Default (*LGD*), as well as parameters of internal risk of investment project: Internal Rental Rate (*IRR*) and Net Present Value (*NPV*). Reserve norm for commercial bank for operations of giving loans to finance investment projects is determined depending on risk coefficient value.