

УДК 330.131.5

Д.С. Демиденко, Е.А. Яковлева, Е.Д. Малевская-Малевич

**ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
МИКРОКРЕДИТОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИСКОВ**

D.S. Demidenko, E.A. Yakovleva, E.D. Malevskaya-Malevich

**FEATURES BUSINESS OPTIMIZATION
MICROCREDIT PROGRAMS
BASED ON RISK ANALYSIS**

Рассматриваются альтернативные подходы к анализу рисков, используемые при оптимальных способах финансирования деятельности предприятия. Исследуется модель оптимального микрокредитования предприятия как способ финансирования.

МИКРОКРЕДИТОВАНИЕ. ФИНАНСИРОВАНИЕ. РИСКИ. ПРЕДПРИЯТИЕ.

In article alternative approaches to the analysis of the risks, financings of activity of the enterprise used at optimum ways are considered. Enterprise microcrediting, as a way of financing is investigated.

MICROCREDITING. FINANCING. RISKS. ENTERPRISE.

Согласно общепринятым концепциям экономического управления компанией (предприятием), рыночная стоимость компании (РСК) определяется величиной текущей (капитализированной) стоимости прогнозируемых денежных потоков от будущей деятельности. При этом новая стоимость создается только тогда, когда компании получают приемлемую отдачу от инвестированного капитала, которая больше, чем затраты на привлечение капитала. В противном случае компанию следует продать по ее рыночной стоимости и получать рыночный доход на вложенный капитал [1]. Таким образом, согласно «стоимостной» концепции управления, именно на основе показателя РСК строится весь механизм принятия стратегических и оперативных решений. Обоснованное управление РСК предусматривает, что все цели компании, аналитические

и практические методы менеджмента направлены на максимизацию РСК, при этом процесс принятия управленческих решений ориентирован на ключевые факторы создания стоимости.

Постановка задачи. В соответствии с вышеизложенным в качестве показателя эффективности инвестиционной деятельности нормально функционирующей компании и измерителя ее стоимости, создаваемой за определенный период времени, может быть использован показатель «экономическая прибыль» (ЭП), или «экономическая добавленная стоимость» (economic value added – *EVA*):

$$EVA = I(r - WACC),$$

где *I* – инвестированный капитал (ИК); *r* – требуемая доходность (рентабельность) инве-

стированного капитала (при некоторых допущениях – внутренняя доходность инвестиционных проектов, осуществляемых компанией); $WACC$ – средневзвешенная стоимость привлекаемого капитала.

Для анализа показателя EVA имеет значение основное условие эффективности инвестирования: $r \geq WACC$. Условие отражает двойственный характер показателя EVA . С одной стороны – цену привлечения инвестиционных ресурсов из различных источников финансирования инвестиций, с другой – требуемую доходность вложений, финансируемых из этих источников, которая должна быть не ниже цены привлечения инвестиционных ресурсов.

Методика решения задачи. Для практических целей можно предположить независимость рентабельности инвестированного капитала от величины капитала, т. е. выполнение условия: $r(I) = r = \text{const}$. При этом получим простое выражение для экономической добавленной стоимости:

$$EVA = I(r - k) = Im.$$

Здесь $m = r - k$ можно охарактеризовать как «нетто-доходность» инвестиций предприятия для условий «безрисковой среды», т. е. для совершенного конкурентного рынка, на котором действует единая для всех инвестиционных проектов и всех источников финансирования безрисковая процентная ставка k . Однако при этом риски не пропадают и должны быть учтены иным способом – через непосредственную корректировку величины денежных потоков. Инвестиции I подвержены инвестиционному риску p – риску недостижения поставленных целей ($1 \geq p \geq 0$). С учетом этого риска, относительно которого будем полагать, что его величина не зависит от размера инвестиций, необходимо резервирование на случай, если риск реализуется. Будем исходить из общей схемы, по которой для противодействия рискам могут применяться два типа дополнительных инвестиций: в создание резервов на случай реализации риска и в их профилактику, т. е. ликвидацию причин появления рисков. Как правило, оба

вида инвестиций могут осуществляться одновременно и распределение инвестиционных ресурсов по этим направлениям может рассматриваться как одна из задач оптимального управления. Возможность такого подхода показана на схеме (рис. 1).

Величина резервных инвестиций может быть определена из следующего условия:

$$Im = Xm - Xmp\alpha,$$

где X – полная величина инвестиций, включая резерв на случай реализации риска; α – доля отчисления в резерв от планового размера инвестиций ($0 \leq \alpha \leq 1$).

Для получения недополученной стоимости необходимы дополнительные инвестиции в размере $Xmp\alpha$.

При этом образуется «цепочка резервов», так как резервные инвестиции также могут быть подвержены инвестиционному риску. Исходя из вышеприведенного, связь между плановыми и полными инвестициями может быть представлена следующим условием:

$$I = X(1 - p\alpha), \text{ или } X = \frac{1}{1 - p\alpha} I, \text{ или при-}$$

ближенно с учетом разложения в ряд $\left(1 + a + a^2 + \dots + a^m = \frac{1}{1 - a}\right)$:

$$X = I(1 + p\alpha).$$

Второй множитель в последней формуле представляет собой «резервный» коэффициент, или коэффициент резервного увеличения планового размера инвестиций на случай реализации инвестиционного риска.

В условиях инвестиционного риска образование резерва обеспечивает получение запланированного результата от инвестиций. Проверка этого положения:

$$\begin{aligned} EVA &= Im = Xm(1 - \alpha) = \\ &= I \frac{1}{1 - p\alpha} (1 - p\alpha)m = Im. \end{aligned}$$

На практике во многих случаях задаются нормативные размеры резервов на случай реализации рисков. Хотя размер резерва устанавливается по величине риска (для

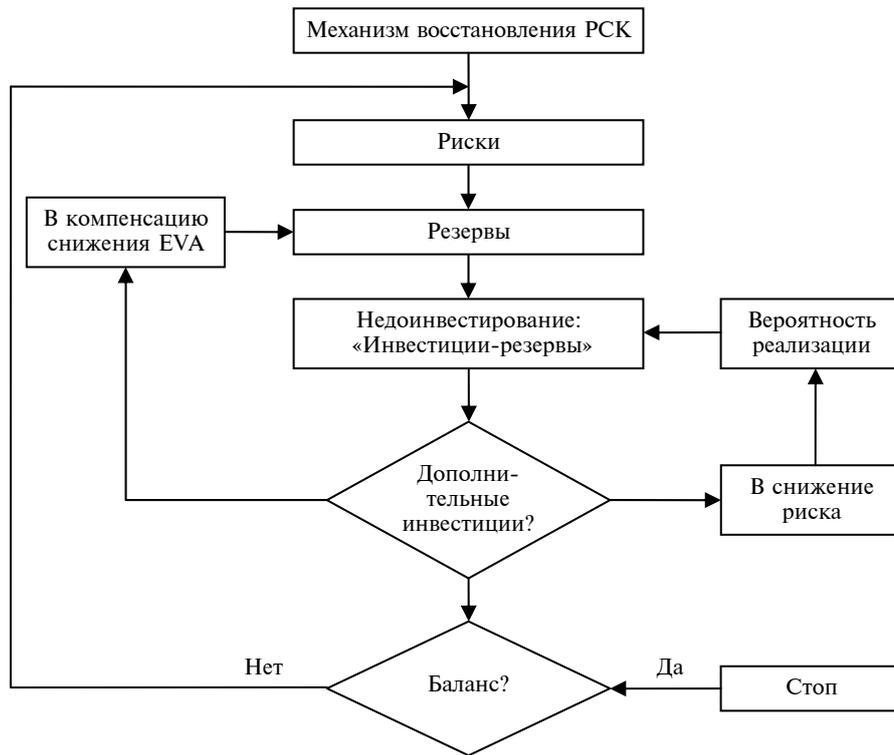


Рис. 1. Алгоритм восстановления рыночной стоимости для предприятия

большого риска – больший по величине резерв), практически получается, что мы судим о величине риска по нормативному размеру резерва, поскольку не существует однотипных подходов к численному определению различных рисков. В этом особенность управления многими, в частности инвестиционными и финансовыми рисками. Это можно видеть на примере управления кредитными рисками, в частности при реализации политики микрокредитования (МК).

Особенностью политики МК является некоторое смещение традиционных критериев оценки ее эффективности для стороны, реализующей программы МК (государственные структуры управления экономикой, коммерческие банки, кредитующие организации в широком смысле), при этом на первый план выходят не финансовые (достаточность ликвидности заемщика, залоговая обеспеченность кредита и т. д.), а экономические критерии, поскольку МК рассматривается как фактор стимулирования экономической активности в широком

смысле и предпринимательской активности в конкретном выражении. При оценке эффективности управления деятельностью предприятий для них наряду с рентабельностью, другими частными показателями эффективности – ценой и размером кредитов, сроком предоставления, оценкой кредитных рисков (эти параметры для программы МК считаются известными) приоритетными становятся устойчивость к кредитному риску и степень вовлеченности предприятия в эту программу (количество кредитов, выданных заемщикам определенного класса). В качестве примера в табличной форме представлена оптимизация программы МК для предприятия:

Кредиты, выдаваемые по программе МК

Единица оптимизации	Вид кредита		Обозначение
	1	2	
Размер кредита, ден. ед.	2	4	<i>a</i>
Резерв (доля от размера кредита), отн. ед.	0,5	0,1	<i>r</i>

В принципе для управления риском ключевым остается традиционное направление – создание резервов. В этом смысле уровень риска эквивалентен нормативному размеру страхового резерва, который, как отмечалось, может рассматриваться в качестве количественной оценки риска и определяется по установленным нормативным правилам.

В программе МК размер кредита и размер резерва считаются заданными и резерв по каждому виду кредиту является одновременно и характеристикой кредитного риска, который несет кредитуемая организация (КО). Обоснование резерва устанавливается по действующим нормативным правилам резервирования и обеспечивает требуемый уровень защиты от риска (страхования риска) КО. В системе управления задается также величина располагаемого фонда кредитования или лимита кредитования (ЛК).

Будем моделировать ситуацию, когда риски могут рассматриваться как независимые, при этом можно управлять совокупным риском.

При установлении оптимальной программы МК для предприятия кредиторской организации необходимо определить такой способ/план наиболее полного расходования имеющегося ЛК, при котором обеспечивается выдача как можно большего количества микрокредитов при приемлемом уровне совокупного кредитного риска для КО. Эта совокупность требований выражается оптимизационной моделью в следующей постановке:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n r_i a_i X_i &\leq \Delta(Y_2); \\ \sum_{i=1}^n a_i X_i &\leq A(Y_1); \\ X_i &\geq 0, \quad i = 1 \dots n, \text{ целые;} \\ \sum_{i=1}^n X_i &\rightarrow \max, \end{aligned}$$

где r – норма резервирования для каждого вида кредита; X – количество кредитов i -го вида, $i = 1 \dots n$; a – размер кредита; A – лимит кредитования; Δ – приемлемый уровень риска, выражаемый абсолютной величиной

резерва; Y_1, Y_2 – переменные двойственной задачи.

Для условий рассматриваемого примера задано также $A = 50$ ден. ед., $\Delta = 20$ ден. ед.

Для полноты анализа сформулируем двойственную задачу и дадим ее содержательную интерпретацию, так как невозможность содержательной интерпретации двойственной задачи будет свидетельствовать об ошибочности формулировки прямой задачи и, соответственно, ее содержательной интерпретации:

$$\begin{aligned} Y_1 A + Y_2 \Delta &\rightarrow \min; \\ Y_1 a_i + Y_2 a_i r_i &\geq 1; \\ i &= 1 \dots n. \end{aligned}$$

Здесь целевая функция отражает требование минимизации расходов КО на реализацию программы МК с учетом риска. Для интерпретации ограничений ДЗ приведем пример. Цена займа – это сумма, которую заемщик должен заплатить за привлечение 1 ден. ед. заемных средств на весь срок заимствования. Эта цена складывается из двух составляющих: размер займа – сумма возврата по окончании срока заимствования и компенсация кредитору за отвлечение его средств на период заимствования. Так, если за получение МК в размере 10 ден. ед. по окончании периода кредитования заемщик должен выплатить 13 ден. ед., то цена привлечения 1 ден. ед. в качестве микрокредита должна составить $(13 : 10) = 1,3$ ден. ед., т. е. величину больше единицы, включая надбавку за риск. Отсюда следует, что $Y_1 = (1 + \% \text{-я ставка})$, т. е. полная сумма возмещения кредитору, а не только $\% \text{-я ставка}$. Аналогично, Y_2 – это ставка возмещения рисковой составляющей, если $\% \text{-я ставка}$ является безрисковой, или «цена риска». Заметим также, что в приведенной интерпретации величина $1/a_i$ эквивалентно равна одной денежной единице, т. е. если размер МК равен 10 ден. ед., то величина, обратная размеру МК, будет равна 1 ден. ед.

Результаты. В примере рассматривается два вида МК, поэтому модель оптимизации плана микрокредитования содержит две переменных и может быть решена графически

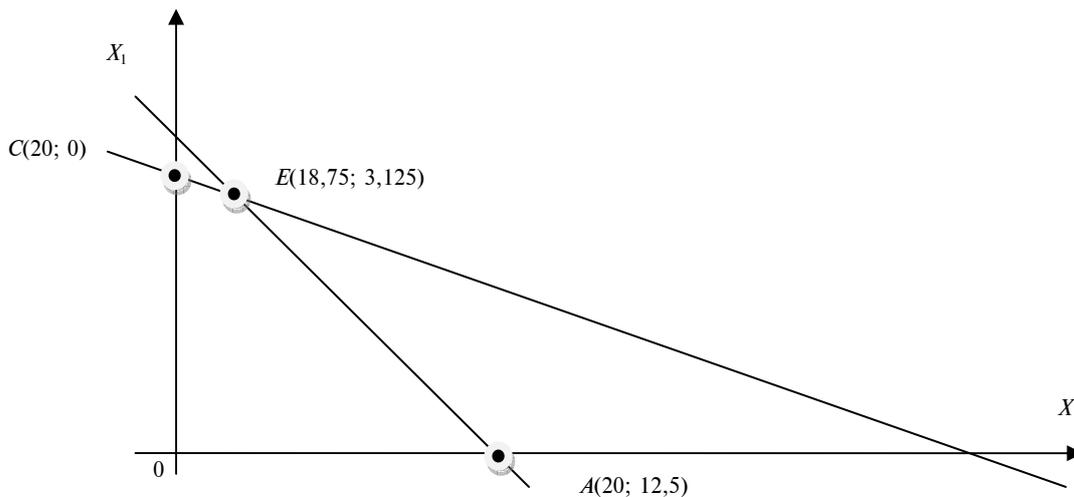


Рис. 2. График выбора оптимального решения

в координатном поле $[X_1, X_2]$, как показано на рис. 2. Согласно условиям примера необходимо найти максимальное количество МК при следующих ограничениях:

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 &\rightarrow \max; \\ 2X_1 + 4X_2 &\leq 50; \\ 0,52X_1 + 0,14X_2 &\leq 20. \end{aligned}$$

Или, после преобразований:

$$\begin{aligned} X_1 &\leq 25 - 2X_2; \\ X_1 &\leq 20 - 0,4X_2. \end{aligned}$$

Оптимальное значение ЦФ, равное 21,875 ед. МК, достигается в точке $E [X_1 = 18,75, X_2 = 3,125]$. Полученные значения переменных не являются целочисленными и не могут быть использованы (нельзя выдать 18,75 ед. МК, можно только 18 или 19). Поэтому согласно методу «ветвей и границ» в условие оптимизации добавляется новое ограничение и с ним задача решается заново:

$$18 \geq X_1 \geq 19, \quad 3 \geq X_2 \geq 4.$$

Ограничения «больше, равно» отбрасываются как не соответствующие смыслу задачи максимизации, остаются ограничения «меньше, равно». Оптимальное значение ЦФ, равное 21 ед. МК, достигается в точке

$[X_1 = 18, X_2 = 3]$. Полученные значения переменных являются целочисленными, оптимальным решением является выдача 18 ед. МК первого типа и 3 ед. МК второго типа.

Оптимальный «портфель» из имеющегося набора кредитов, рассматриваемых нами как инструменты управления, должен обеспечить приемлемый совокупный риск при максимально возможном использовании ЛК. Особенностью данной проблемы как оптимизационной задачи является ее линейность и целочисленность, поскольку количество выдаваемых кредитов — дискретное целое число. Оптимальное решение может быть найдено методом динамического программирования [3], а также одним из методов решения целочисленных задач линейного программирования — методом «ветвей и границ», рассмотренным выше, либо другим приемлемым методом

Таким образом, изложенный в статье подход к анализу и численному определению инвестиционных и финансовых рисков производственной деятельности является альтернативным традиционному для современной экономической науки определению рисков через ставку требуемой доходности инвестиций (капитальных вложений), который в условиях недостаточных развитости и совершенства рынка капитала может получить практическое развитие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Блауг, М.** Экономическая мысль в ретроспективе [Текст] : пер. с англ. / М. Блауг. – 4-е изд. – М.: Дело, 1994. – 720 с.
2. **Милгром, П.** Экономика, организация и менеджмент [Текст] : пер. с англ. / П. Милгром, Д. Робертс; под ред. И.И. Елисеевой, В.Л. Тамбовцева. – В 2 т. – СПб.: Экон. шк., 2004. – Т. 2. – 422 с.
3. **Демиденко, Д.С.** Об альтернативном подходе к анализу рисков при формировании рыночной стоимости предприятия [Текст] / Д.С. Демиденко, Е.А. Яковлева, Е.Д. Малевская-Малевич // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2012. – № 2-1(144).
4. **Сломан, Дж.** Экономикс [Текст] : экспресс-курс / Дж. Сломан, М. Сатклифф. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 608 с.
5. **Агапова, И.И.** История экономической мысли [Текст] : курс лекций / И.И. Агапова. – М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 1998. – 248 с.
6. **Демиденко, Д.С.** Оценка и управление стоимостью предприятия: коллективная [Текст] : [моногр.] / Д.С. Демиденко, Э.А. Козловская, Е.А. Яковлева. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2009.
7. **Зубко, Н.М.** Экономическая теория [Текст] / Н.М. Зубко, А.Н. Каллаур. – Мн.: ТетраСистемс, 2008. – 144 с.
8. **Коупленд, Т.** Стоимость компаний: оценка и управление [Текст] / Т. Коупленд, Т. Коллер, Дж. Муррин. – М.: Олимп-Бизнес, 2002. – 565 с.
9. **Шамхалов, Ф.** Государство и экономика: Власть и бизнес [Текст] / Ф. Шамхалов. – М.: Экономика, 1999.
10. **Скотт, М.** Факторы стоимости: руководство для менеджеров по выявлению рычагов создания стоимости [Текст] : пер. с англ. / М. Скотт. – М.: Олимп-бизнес, 2000. – 432 с.