
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

КОМПЕНСАЦИЯ ПОВЫШЕННЫХ ПРОЦЕНТОВ
ЗА КРЕДИТ С ПОМОЩЬЮ МЕХАНИЗМОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ*

© 2014 г. В.И. Аркин, А.Д. Сластников

(Москва)

Исследуется проблема компенсации повышенных процентов по кредиту с помощью неналоговых механизмов государственной поддержки: участия государства в софинансировании инвестиционных проектов и субсидирования процентов по кредиту. В качестве критерия компенсации рассматривается оптимальный ожидаемый NPV инвестора от реализованного проекта. Получена граница, в рамках которой проценты по кредиту могут быть скомпенсированы с помощью указанных механизмов государственной поддержки, а также выведен ряд условий, при выполнении которых компенсация обеспечивает неотрицательность бюджетного эффекта (т.е. ожидаемые налоговые поступления от реализованного проекта превысят затраты государства на поддержку проекта).

Ключевые слова: инвестиционный проект, кредит, субсидирование процентов, софинансирование, компенсация, бюджетный эффект.

Классификация JEL: G2, D81, C61.

ВВЕДЕНИЕ

Реализация инвестиционных проектов вряд ли возможна без доступных кредитов. Банки стремятся компенсировать повышенные риски (в том числе риск невозврата кредита), а также издержки на обслуживание кредитов путем увеличения процентных ставок по кредиту. Поскольку повышенные проценты за кредит ведут, как правило, к снижению инвестиционной активности, становится актуальной проблема компенсации (со стороны государства) дополнительных расходов инвесторов по привлекаемым заемным средствам для реализации инвестиционных проектов.

Для компенсации потерь от указанных неблагоприятных факторов с целью привлечения инвестиций в реальный сектор можно использовать различные экономические механизмы стимулирования. К ним, в частности, относятся механизмы государственной инвестиционной поддержки (система государственных гарантий, государственно-частное партнерство, субсидирование кредитов и др.), налоговые льготы (налоговые каникулы, ускоренная амортизация).

В (Аркин, Сластников, 2010) было начато исследование проблемы компенсации повышенных процентных ставок за кредит (связанных с дефицитом кредитных ресурсов и риском невозврата кредита) с помощью системы льгот (налоговых или неналоговых). Основной изучаемый вопрос проблемы компенсации состоит в том, можно ли подобрать такие льготы, чтобы заданный экономический показатель, связанный с инвестированием проекта (например, NPV от создаваемого предприятия), в условиях повышенной процентной ставки за кредит был бы не хуже такого же показателя с “нормальной” процентной ставкой (типа ставки рефинансирования ЦБ РФ), но без льгот. Другими словами, можно ли с помощью тех или иных льгот скомпенсировать потери инвестора от повышенных процентных ставок по сравнению с нормальными процентными ставками. Подобная проблема возникает, например, когда инвестор стоит перед дилеммой: заниматься ли

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект 14-02-00036) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект 13-01-00784).

реализацией инвестиционного проекта в регионе с дорогими кредитами, но предоставляющими льготы, или же уйти в регион с дешевыми кредитами, но без всяких льгот.

В качестве таких льгот рассматривались налоговые каникулы, т.е. освобождение предприятия на определенный срок от уплаты налогов (Аркин, Сластников, 2010), и механизм ускоренной амортизации (Аркин, Сластников, 2011).

В настоящее время широко используется механизм бюджетных субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам. Размер таких субсидий зависит от отраслевых, территориальных и иных условий и колеблется, в основном, от 50 до 100% ставки рефинансирования ЦБ РФ, но не более фактических затрат по уплате процентов (или их соответствующих долей). В частности, Постановлением Правительства РФ от 28.12.2012 г. № 1460 утверждены правила предоставления субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным организациями агропромышленного комплекса. По этим правилам субсидии предоставляются в размере 80% ставки рефинансирования ЦБ РФ из федерального бюджета и до 20% из бюджетов субъектов федерации, а по отдельным видам деятельности (производство мяса, крупного рогатого скота и молока) субсидии могут превышать ставку рефинансирования (в пределах 3%). Российским организациям автомобилестроения предоставлены субсидии по кредитам, обеспеченным государственной гарантией, в размере 90% ставки рефинансирования. Субсидии по процентам дают и многие регионы по своим приоритетным направлениям, а также для развития малого и среднего предпринимательства. При этом иногда в качестве одного из критериев отбора получателей субсидий выступает превышение объема планируемых налоговых поступлений и иных обязательных платежей в бюджет субъекта федерации над суммой субсидий (например, в Ростовской области).

Другим активно развивающимся механизмом стимулирования инвесторов является прямое софинансирование инвестиционных проектов со стороны государства и различных фондов поддержки предпринимательства. Здесь можно выделить такие структуры, как Инвестиционный фонд РФ (созданный в 2006 г.), Российский фонд прямых инвестиций (дочерняя компания Внешэкономбанка, существующая с 2011 г.), региональные фонды прямых инвестиций и др. Обзор современного состояния механизма софинансирования инвестиционных проектов (в рамках государственно-частного партнерства) и соответствующих моделей можно найти, например, в (Сластников, 2010).

В настоящей работе будет исследована проблема компенсации повышенных процентов по кредиту с помощью неналоговых механизмов государственной поддержки: участия государства в софинансировании инвестиционных проектов и субсидирования процентов по кредиту.

1. БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ

Пусть I – объем инвестиций, необходимых для реализации некоторого инвестиционного проекта. Ради простоты изложения будем считать, что они носят единовременный характер и сразу после инвестирования начинают приносить прибыль¹. Срок жизни проекта считается в данной работе бесконечным, а поток прибыли описывается с помощью случайного процесса π_t , $t \geq 0$ заданного на стохастическом базисе $(\Omega, \mathcal{F}, \{\mathcal{F}_t, t \geq 0\}, P)$ и согласованного с потоком σ -алгебр $\mathcal{F}_t$ (историей системы до момента t).

В каждый момент времени инвестор может либо сделать вложения в проект, либо отложить решение об инвестировании до наступления более благоприятного момента. Пусть τ обозначает момент инвестирования проекта.

Механизм софинансирования в данной модели означает, что государство берет на себя определенную часть затрат по инвестированию проекта. Предположим, что доля государства в необходимых для реализации проекта инвестициях составляет θ , $0 \leq \theta < 1$. Оставшаяся сумма инвестиций берется в кредит на срок L (лет) под годовой процент λ . Возврат самого кредита и

¹ Под прибылью в данной работе понимается выручка за вычетом материальных затрат и оплаты труда (до взятия налогов), что, по существу, соответствует известному показателю EBITDA.

начисленных по нему процентов начинается сразу после начала функционирования проекта. Пусть график возврата основного тела кредита (без учета процентов) описывается с помощью плотности потока платежей (на единицу кредита) $f_t \geq 0$, $0 \leq t \leq L$: $\int_0^L f_t dt = 1$. Тогда полные выплаты по кредиту (включая основные выплаты и проценты), приведенные к моменту τ , приходящиеся на единицу кредита, равны

$$k = \int_{\tau}^{\tau+L} (f_{t-\tau} + \lambda r_{t-\tau}) e^{-\rho(t-\tau)} dt = \int_0^L (f_t + \lambda r_t) e^{-\rho t} dt = F + \lambda(1-F)/\rho,$$

где $r_t = \int_t^L f_s ds$ – остаточный долг (на единицу кредита) в момент времени $\tau + t$; ρ – коэффициент дисконтирования; $F = \int_0^L f_t e^{-\rho t} dt$. Естественно предполагать, что $\lambda > \rho$. Тем самым общая сумма выплат за кредит равна kI .

Пусть μ обозначает величину субсидируемого процента по кредиту. Тогда чистые затраты инвестора, связанные с реализацией проекта (с учетом выплат по кредиту, софинансирования со стороны государства и субсидирования части процентов по кредиту), приведенные к моменту инвестирования τ , определяются по формуле

$$(1-\theta)I \left(k - \int_0^L \mu r_t e^{-\rho t} dt \right) = Ih, \quad h = h(\theta, \mu; \lambda) = (1-\theta)[F + (\lambda - \mu)(1-F)/\rho]. \quad (1)$$

Через γ будем обозначать долю прибыли, идущую на уплату налогов (налоговая нагрузка проекта). Тогда ожидаемый чистый доход от проекта, приведенный к моменту инвестирования τ , вычисляется по формуле:

$$V_{\tau} = E \left[\int_{\tau}^{\infty} (1-\gamma)\pi_t e^{-\rho(t-\tau)} dt \middle| \mathcal{F}_{\tau} \right] - Ih. \quad (2)$$

В основе дальнейших рассмотрений лежит модель инвестиционных ожиданий (Аркин, Сластников, 2007), опирающаяся на теорию реальных опционов (см., например, (Dixit, Pindyck, 1994)). На основе этой модели можно достаточно адекватно исследовать процесс инвестирования, в том числе откладывание начала инвестирования до наступления более благоприятной, с точки зрения инвестора, ситуации, а также влияние на этот процесс различных факторов.

2. ОПТИМАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ИНВЕСТОРА

Поведение инвестора предполагается рациональным в том смысле, что, наблюдая (в каждый момент времени) информацию о сложившихся рыночных ценах и прогнозе будущего потока прибыли от проекта, он может либо принять решение об инвестировании, либо отложить его до наступления более благоприятной ситуации. Задача инвестора состоит в том, чтобы на основе указанной выше информации выбрать момент инвестирования τ таким образом, чтобы ожидаемый чистый доход от проекта, приведенный к нулевому (базовому) моменту времени (NPV), был максимальным:

$$EV_{\tau} e^{-\rho\tau} \rightarrow \max_{\tau}, \quad (3)$$

где максимум берется по всем марковским (относительно потока σ -алгебр $\mathcal{F}_t$) моментам τ . Этот момент инвестирования (правило инвестирования) и определяет поведение инвестора.

Будем считать, что поток прибыли описывается процессом геометрического броуновского движения с темпом роста α , $\alpha < \rho$, и волатильностью (характеризующей неопределенность) σ : $d\pi_t = \pi_t(\alpha dt + \sigma dw_t)$, $t \geq 0$; w_t – винеровский процесс.

Известно, что при таких предположениях оптимальный момент инвестирования в задаче (3) равен $\tau^* = \min \{t \geq 0: \pi_t \geq \pi^*\}$, где

$$\pi^* = \frac{\beta}{\beta - 1} \times \frac{\rho - \alpha}{1 - \gamma} Ih, \quad (4)$$

h определено в (1), а β – положительный корень уравнения $\frac{1}{2}\sigma^2\beta(\beta - 1) + \alpha\beta - \rho = 0$ (см., например, (Аркин, Слостников, 2010; Dixit, Pindyck, 1994)). Отметим, что $\beta > 1$ при $\alpha < \rho$.

Обозначим $\underline{h} = \pi_0(\beta - 1)(1 - \gamma)/[I\beta(\rho - \alpha)]$. Нетрудно убедиться, что условие $h > \underline{h}$ равносильно тому, что $\pi_0 < \pi^*$, а это, в свою очередь, означает, что оптимальный момент инвестирования τ^* будет положительным (с вероятностью 1).

Известная формула Фейнмана–Каца дает следующий вид ожидаемого NPV от проекта при оптимальном поведении инвестора:

$$N^* = N^*(\theta, \mu; \lambda) = EV_{\tau^*} e^{-\rho\tau^*} = \begin{cases} c_1 h^{1-\beta} & \text{при } h > \underline{h}; \\ \frac{\pi_0(1 - \gamma)}{\rho - \alpha} - Ih & \text{при } h \leq \underline{h}, \end{cases} \quad (5)$$

где $c_1 = Ih^\beta/(\beta - 1)$.

3. ЗАДАЧА КОМПЕНСАЦИИ ПРОЦЕНТОВ ПО КРЕДИТУ С ПОМОЩЬЮ СОФИНАНСИРОВАНИЯ И СУБСИДИРОВАНИЯ КРЕДИТОВ

В рамках описанной выше модели проблему компенсации повышенных процентов за кредит с помощью механизмов государственной поддержки (софинансирование инвестиций и субсидирование кредитов) можно сформулировать следующим образом.

Рассмотрим два региона. Один характеризуется “нормальной” (эталонной) ставкой процента за кредит λ_0 и отсутствием государственной поддержки (условно будем называть его “нормальным”). Другой регион – повышенным процентом за кредит λ ($\lambda > \lambda_0$) и наличием механизмов государственной поддержки (долей θ государственного софинансирования инвестиций и предоставлением субсидий на уплату μ процентов за кредит). Такой регион будем называть “неблагоприятным”. Предполагается, что существуют определенные ограничения на размер государственной поддержки инвестиций, а именно: доля софинансирования и субсидированный процент по кредиту не должны превышать некоторых заданных величин: $\theta \leq \bar{\theta} < 1$, $\mu \leq \bar{\mu}$ (в качестве $\bar{\mu}$ выступает, как правило, ставка рефинансирования или ее фиксированная часть).

Пусть $N^*(\theta, \mu; \lambda)$ – оптимальный NPV инвестора (см. (5)), зависящий как от процента за кредит λ , так и от параметров государственной поддержки – доли софинансирования θ и субсидируемых процентов по кредиту μ .

Будем говорить, что процент по кредиту λ может быть *скомпенсирован* с помощью механизмов государственной поддержки, если для некоторых $0 \leq \theta \leq \bar{\theta}$ и $0 \leq \mu \leq \bar{\mu}$

$$N^*(\theta, \mu; \lambda) \geq N^*(0, 0; \lambda_0). \quad (6)$$

Иными словами, компенсация означает, что с помощью механизма государственной поддержки инвестиций оптимальный NPV инвестора в “неблагоприятном” регионе со ставкой процента λ можно сделать не меньше того же показателя в “нормальном” регионе с процентом λ_0 , но без государственной поддержки. Если предположить, что инвестор стоит перед дилеммой, стоит ли заниматься реализацией проекта в “нормальном” регионе без государственной поддержки инвестиций или же сделать это в “неблагоприятном” регионе с государственной поддержкой, то при наличии компенсации инвестор, руководствуясь критерием NPV , предпочтет “неблагоприятный” регион.

Чтобы избежать “вырожденной” ситуации, будем предполагать, что оптимальный момент инвестирования в “нормальном” регионе положителен (с вероятностью 1). Как отмечалось в разд. 2, это означает выполнение неравенства $h(0, 0; \lambda_0) > \underline{h}$.

Теорема 1. Процент по кредиту λ может быть скомпенсирован с помощью механизмов государственной поддержки в том и только том случае, когда

$$\lambda \leq \bar{\mu} + \lambda_0 \frac{1}{1 - \bar{\theta}} + \rho \frac{F}{1 - F} \times \frac{\bar{\theta}}{1 - \bar{\theta}}. \quad (7)$$

Доказательство. Прежде всего из явной формулы (5) для NPV и определения величины h в (1) следует, что $N^*(\theta, \mu; \lambda)$ убывает с ростом процента λ и возрастает по доле софинансирования θ и по субсидируемому проценту μ .

Нетрудно убедиться, что неравенство (7) эквивалентно тому, что

$$h(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) \leq h(0, 0; \lambda_0), \quad (8)$$

где h определено в (1).

Пусть выполнено условие (7) или, что то же самое, неравенство (8). Рассмотрим два случая.

1. Пусть $h(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) > \underline{h}$. Тогда в силу формулы (5) и соотношения (8) $N^*(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) \geq N^*(0, 0; \lambda_0)$, т.е. проценты λ могут быть скомпенсированы.

2. Пусть теперь $h(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) \leq \underline{h}$. Поскольку $h(0, 0; \lambda) > h(0, 0; \lambda_0) > \underline{h}$ и $h(\theta, \mu; \lambda)$ убывает по θ, μ , то найдутся такие $0 \leq \bar{\theta} \leq \bar{\theta}$ и $0 \leq \bar{\mu} \leq \bar{\mu}$, что $\underline{h} < h(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) < h(0, 0; \lambda_0)$. Отсюда и из (5) имеем, что $N^*(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) \geq N^*(0, 0; \lambda_0)$, т.е. процент λ опять может быть скомпенсирован.

Теперь предположим, что (7) не выполняется, т.е. $h(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) > h(0, 0; \lambda_0)$. Поскольку $h(0, 0; \lambda_0) > \underline{h}$, то из (5) вытекает, что $N^*(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) < N^*(0, 0; \lambda_0)$, а в силу монотонности $N^*(\theta, \mu; \lambda) \leq N^*(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) < N^*(0, 0; \lambda_0)$ при $0 \leq \theta \leq \bar{\theta}$ и $0 \leq \mu \leq \bar{\mu}$. Это означает, что процент λ в этом случае не может быть скомпенсирован. ■

Приведем ряд следствий из этой теоремы.

Следствие 1. Граница компенсируемого процента за кредит не зависит от параметров прибыли от проекта (среднего темпа роста α и волатильности σ).

Следствие 2. Если $\lambda \leq \lambda_0 + \bar{\mu}$, то компенсация возможна без привлечения софинансирования проекта со стороны государства. В противном случае необходимо использовать софинансирование. В частности, если в качестве λ_0 и $\bar{\mu}$ взять ставку рефинансирования ЦБ, компенсация с помощью субсидий по проценту возможна, когда процент по кредиту не превышает удвоенной ставки рефинансирования.

Следствие 3. Если $\lambda(1 - \bar{\theta}) \leq \lambda_0 + \bar{\theta}\rho \frac{F}{1 - F}$, то компенсация возможна без субсидирования кредита. В противном случае необходимо привлекать оба механизма господдержки.

4. БЮДЖЕТНО-ЭФФЕКТИВНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ

Государство несет затраты на реализацию инвестиционного проекта. Поэтому важной характеристикой проекта является бюджетный эффект от проекта (при оптимальном поведении инвестора), который в данной работе равен разности ожидаемых дисконтированных налоговых поступлений от проекта и затрат государства на софинансирование проекта и субсидирование процентов по кредиту. В рамках описанной выше модели такой бюджетный эффект равен:

$$B^*(\theta, \mu) = E \left[\int_{\tau^*}^{\infty} \gamma \pi_t e^{-\rho t} dt - \theta I e^{-\rho \tau^*} - I \int_{\tau^*}^{\tau^* + L} \mu r_{t - \tau^*} e^{-\rho t} dt \right] = \quad (9)$$

$$= \begin{cases} c_2 h^{-\beta} \left(\frac{\beta}{\beta-1} \times \frac{\gamma}{1-\gamma} \eta - \theta - \mu \frac{1-F}{\rho} \right), & \text{если } h > \underline{h}; \\ \gamma \frac{\pi_0}{\rho - \alpha} - I \left(\theta + \mu \frac{1-F}{\rho} \right), & \text{если } h \leq \underline{h}, \end{cases} \quad \text{где } c_2 = I \underline{h}^{\beta}. \quad (10)$$

Поскольку использование механизмов государственной поддержки инвестиций для компенсации повышенных процентов за кредит связано с прямыми затратами бюджетных средств, возникает проблема выбора рационального (в каком-то смысле) компенсирующего механизма. Одним из наиболее естественных дополнительных требований к механизму компенсации (θ, μ) является условие неотрицательности бюджетного эффекта $B^*(\theta, \mu)$, определенного в (9). Как отмечалось во введении, требование превышения планируемых налоговых поступлений над величиной государственной поддержки иногда выступает как один из критериев отбора получателей льгот.

Будем говорить, что процент по кредиту λ может быть *бюджетно-эффективно скомпенсирован* с помощью механизмов государственной поддержки, если для некоторых $0 \leq \theta \leq \bar{\theta}$ и $0 \leq \mu \leq \bar{\mu}$ одновременно выполняются соотношения:

$$N^*(\theta, \mu; \lambda) \geq N^*(0, 0; \lambda_0), \quad B^*(\theta, \mu) \geq 0. \quad (11)$$

Они означают, что использование данного механизма для реализации проекта не только компенсирует инвестору потери, связанные с повышенными затратами на выплату кредита, но и не является убыточным (в среднем) для бюджета.

Следующая теорема дает достаточные условия, при которых существует бюджетно-эффективная компенсация. Для упрощения формулировок будем обозначать

$$b_1 = \rho \frac{F}{1-F} + \lambda, \quad b_1^0 = \rho \frac{F}{1-F} + \lambda_0, \quad b_2 = F + \lambda \frac{1-F}{\rho}, \quad \delta = \frac{\beta}{\beta-1} \times \frac{\gamma}{1-\gamma}. \quad (12)$$

Теорема 2. Если выполняется одно из следующих условий:

- 1) $\lambda - \lambda_0 < \min \left\{ b_1^0, b_2 \delta, b_1 \frac{\delta}{1+\delta}, \bar{\mu} + b_1^0 \frac{\bar{\theta}}{1-\bar{\theta}} \right\};$
- 2) $b_1 b_1^0 \frac{\delta}{1+\delta} < \lambda - \lambda_0 < b_1^0 \frac{\bar{\theta}}{1-\bar{\theta}} < b_1^0 b_2 \delta;$
- 3) $b_1^0 b_2 \delta < \lambda - \lambda_0 < \bar{\mu} < b_1 \frac{\delta}{1+\delta},$

то существует бюджетно-эффективная компенсация.

Доказательство. Из формулы (10) видно, что для неотрицательности бюджетного эффекта $B^*(\theta, \mu)$ необходимо и достаточно, чтобы выполнялось неравенство:

$$\mu [1 + \delta(1 - \theta)] \frac{1-F}{\rho} \leq \delta(1 - \theta) b_2 - \theta, \quad (13)$$

где b_2, δ определены в (12).

Будем обозначать $BE^+ = \{(\theta, \mu) \in R_+^2: \text{выполнено (13)}\}$. Точки пересечения границы области BE^+ с осями координат:

$$\mu^* = b_1 \frac{\delta}{1+\delta}, \quad \frac{\theta^*}{1-\theta^*} = b_2 \delta. \quad (14)$$

Обозначим $C^0 = \{(\theta, \mu) \in R_+^2: h(\theta, \mu; \lambda) \leq h(0, 0; \lambda_0)\}$. На рис. 1–3 область BE^+ показана заштрихованной, а C^0 расположена выше и правее пунктирной линии. Область компенсации сов-

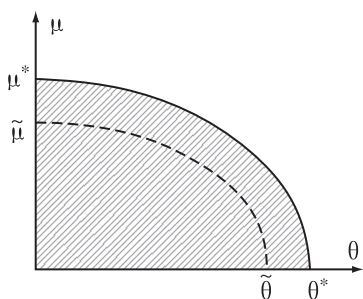


Рис. 1

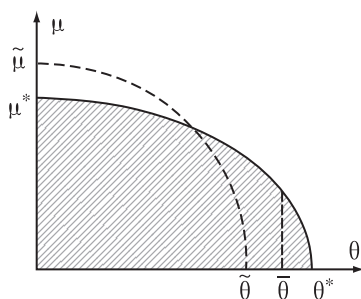


Рис. 2

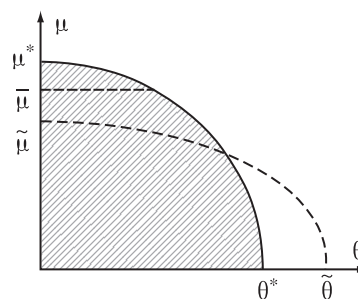


Рис. 3

падает с пересечением C^0 и прямоугольника $S = \{(\theta, \mu): 0 \leq \theta \leq \bar{\theta}, 0 \leq \mu \leq \bar{\mu}\}$. Точками пересечения границы области C^0 с осями координат будут

$$\bar{\mu} = \lambda - \lambda_0, \quad \frac{\bar{\theta}}{1 - \bar{\theta}} = \frac{\lambda - \lambda_0}{b_1^0}. \quad (15)$$

Условием существования бюджетно-эффективной компенсации является непустота пересечения множеств BE^+ , C^0 и S . Различные случаи взаимного расположения областей BE^+ и C^0 , приводящие к непустому пересечению $BE^+ \cap C^0 \cap S$, изображены на рис. 1–3.

Рис. 1 соответствует соотношениям:

$$\mu^* > \bar{\mu}, \quad \theta^* > \bar{\theta}, \quad h(\bar{\theta}, \bar{\mu}; \lambda) \leq h(0, 0; \lambda_0), \quad (16)$$

которые равносильны неравенству

$$\lambda - \lambda_0 < \min \left\{ b_1^0 b_2 \delta, b_1 \frac{\delta}{1 + \delta}, \bar{\mu} + b_1^0 \frac{\bar{\theta}}{1 - \bar{\theta}} \right\}, \quad (17)$$

т.е. условию 1 теоремы 2.

На рис. 2 изображена ситуация $\mu^* < \bar{\mu}$, $\bar{\theta} < \bar{\theta} < \theta^*$, которая приводит к условию 2 теоремы:

$$b_1 b_1^0 \frac{\delta}{1 + \delta} < \lambda - \lambda_0 < b_1^0 \frac{\bar{\theta}}{1 - \bar{\theta}} < b_1^0 b_2 \delta. \quad (18)$$

Аналогично, из неравенств $\bar{\mu} < \mu^*$, $\theta^* < \bar{\theta}$ (рис. 3) вытекает условие 3 теоремы:

$$b_1^0 b_2 \delta < \lambda - \lambda_0 < \bar{\mu} < b_1 \frac{\delta}{1 + \delta}. \quad \blacksquare \quad (19)$$

Заметим, что достаточные условия из теоремы 2 не исчерпывают всех возможных ситуаций, при которых существует бюджетно-эффективная компенсация. Однако точные формулировки соответствующих условий выглядят очень громоздко.

Отметим, что при выполнении условия 3 теоремы 2 бюджетно-эффективную компенсацию можно осуществить с помощью только механизма софинансирования проекта, не прибегая к субсидированию кредита. В свою очередь, при выполнении условия 3 для бюджетно-эффективной компенсации достаточно использовать только механизм субсидирования процентов.

Пример. Продемонстрируем, что дают достаточные условия теоремы 2 на “условно-реальных” данных. Положим $\rho = 10\%$ (в год), $\lambda_0 = 12\%$ (в “нормальном” регионе); срок кредита $L = 5$ (лет), график возврата кредита – равномерный в течение всего срока; ограничения на механизмы государственной поддержки: $\bar{\mu} = 8\%$ (субсидируемые проценты), $\bar{\theta} = 0,25$ (доля софинансирования). Тогда, если налоговая нагрузка составляет 30–50%, а показатель β меняется в пределах от 3 до 8 (что выполняется для большинства инвестиционных проектов), то согласно условию 1 теоремы 2 верхняя граница кредитного процента, для которого существует бюджетно-эффективная компенсация, составляет 27–36%. Отметим, что при отсутствии возможности софинансирования ($\bar{\theta} = 0$) условие 1 теоремы 2 дает эту верхнюю границу в 20%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аркин В.И., Сластников А.Д. (2007). Инвестиционные ожидания, стимулирование инвестиций и налоговые реформы // *Экономика и математические методы*. Т. 43. Вып. 2. С. 76–100.
- Аркин В.И., Сластников А.Д. (2010). Компенсация кредитной нагрузки новых предприятий с помощью механизма налоговых каникул // *Обозрение прикладной и промышленной математики*. Т. 17. Вып. 6. С. 834–837.
- Аркин В.И., Сластников А.Д. (2011). Компенсация процентных ставок по кредиту с помощью механизма амортизации // *Обозрение прикладной и промышленной математики*. Т. 18. Вып. 4. С. 617–620.
- Сластников А.Д. (2010). Оптимизация участия государства в софинансировании проектов в условиях государственно-частного партнерства // *Экономика и математические методы*. Т. 46. Вып. 4. С. 69–81.
- Dixit A.K., Pindyck R.S. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton: Princeton University Press.

Compensation of Higher Interest Rates by the Government Support Mechanism

V.I. Arkin, A.D. Slastnikov

We study the problem of compensating higher interest rates on loan with the help of non-tax government support mechanisms: co-financing of investment projects and subsidizing interest rates on loan. As a criterion for compensation it is considered optimal expected NPV of implemented project. We received the boundary within which the loan interest rate can be compensated by using the above mechanisms of government support. Moreover, we set a number of conditions under which compensation provides non-negative budgetary effect (i.e. the expected tax revenue from the implemented project will exceed the costs of supporting the project).

Keywords: investment project, loan, subsidizing interest rates, co-financing, compensation, budgetary effect.

JEL Classification: G2, D81, C61.