

В. И. Аркин, А. Д. Сластиников (Москва, ЦЭМИ РАН). **Компенсация кредитной нагрузки с помощью механизмов государственной поддержки.**

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 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% (в легкой и текстильной промышленности) до 100% (в агропромышленном комплексе) ставки рефинансирования ЦБ РФ, но не более фактических затрат по уплате процентов (или их соответствующих долей).

В [1] 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. Такая проблема возникает, например, когда инвестор стоит перед дилеммой: заниматься ли реализацией инвестиционных проектов в экономике (регионе) с «дорогими» кредитами, но предоставляющей льготы, или же уйти в экономику (регион) с «дешевыми» кредитами, но без всяких льгот.

В [1] в качестве таких льгот рассматривались налоговые каникулы (освобождение предприятия на определенный срок от уплаты налогов), а в [2] — механизм ускоренной амортизации.

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 есть объем инвестиций, необходимых для реализации некоторого инвестиционного проекта. Ради простоты будем считать, что они носят единовременный характер и сразу после инвестирования начинают приносить прибыль. 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 $(\Omega, \mathcal{F}, \{\mathcal{F}_t, t \geq 0\}, \mathbf{P})$ 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.

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 процент λ (годовых). Возврат самого кредита и 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 общие выплаты по кредиту (включая основные выплаты и проценты), приведенные к моменту τ , приходящиеся на единицу кредита, равны

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

где $r_t = \int_t^L f_s ds$ — остаточный долг (на единицу кредита) в момент времени $\tau + t$, ρ — коэффициент дисконтирования, а $F = \int_0^L f_t e^{-\rho t} dt$ (см., например, [3]). 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 , равны

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

Будем обозначать через γ долю прибыли, идущую на уплату налогов (налоговая нагрузка проекта).

Тогда ожидаемый чистый доход от проекта, приведенный к моменту инвестирования τ , равен:

$$V_{\tau} = \mathbf{E} \left(\int_{\tau}^{\infty} (1 - \gamma) \pi_t e^{-\rho(t-\tau)} dt \middle| \mathcal{F}_{\tau} \right) - \hat{I}.$$

В основе работы лежит теория инвестиционных ожиданий [4], опирающаяся на теорию реальных опционов (см., например, [5]). 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:

$$\mathbf{E}V_{\tau} e^{-\rho\tau} \rightarrow \max_{\tau}, \quad (2)$$

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 :

$$d\pi_t = \pi_t(\alpha dt + \sigma dw_t), \quad t \geq 0; \quad w_t \text{ — винеровский процесс.}$$

Известно, что при таких предположениях оптимальный момент инвестирования в задаче (2) равен $\tau^* = \min\{t \geq 0 : \pi_t \geq \pi^*\}$, где

$$\pi^* = \frac{\beta}{\beta - 1} \cdot \frac{\rho - \alpha}{1 - \gamma} \cdot \hat{I}, \quad (3)$$

а β есть положительный корень уравнения $\frac{1}{2}\sigma^2\beta(\beta - 1) + \alpha\beta - \rho = 0$ (см., например, [3], [5]).

Ожидаемый NPV от проекта при оптимальном поведении инвестора равен

$$N^* = \mathbf{E}V_{\tau^*}e^{-\rho\tau^*} = \begin{cases} c_1 h^{1-\beta}, & \text{при } h \geq h_0 = \pi_0(\beta-1)(1-\gamma)/[I\beta(\rho-\alpha)] \\ \pi_0(1-\gamma)/(\rho-\alpha) - Ih, & \text{при } h < h_0 \end{cases}, \quad (4)$$

где $c_1 = I^{1-\beta}[\pi_0(1-\gamma)(\beta-1)]^\beta[(\rho-\alpha)\beta]^{-\beta}/(\beta-1)$.

Поскольку государство несет затраты на реализацию инвестиционного проекта, имеет смысл подсчитать 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

$$B^* = \mathbf{E} \left(\int_{\tau^*}^{\infty} \gamma \pi_t e^{-\rho t} dt - \theta I e^{-\rho \tau^*} - I \int_{\tau^*}^{\tau^*+L} \mu r_{t-\tau^*} e^{-\rho t} dt \right) \quad (5)$$

$$= \begin{cases} c_2 h^{-\beta} \left(\frac{\beta}{\beta-1} \cdot \frac{\gamma}{1-\gamma} h - \theta - \mu \frac{1-F}{\rho} \right), & \text{при } h \geq h_0 \\ \gamma \frac{\pi_0}{\rho-\alpha} - I \left(\theta + \mu \frac{1-F}{\rho} \right), & \text{при } h < h_0 \end{cases}, \quad (6)$$

где $c_2 = c_1(\beta-1) = I^{1-\beta}[\pi_0(1-\gamma)(\beta-1)]^\beta[(\rho-\alpha)\beta]^{-\beta}$, а h_0 определено в (4).

3. Задача компенсации кредитных процентов с помощью софинансирования и субсидирования кредитов. В рамках описанной выше модели проблему компенсации неблагоприятного инвестиционного климата с помощью механизмов государственной поддержки (софинансирование инвестиций и субсидирование кредитов) можно сформулировать следующим образом.

Рассмотрим две экономики. Одна характеризуется «нормальной (эталонной)» ставкой процента за кредит λ_0 и отсутствием государственной поддержки (условно будем называть ее «нормальной»). Другая экономика — повышенными процентами за кредит λ и наличием механизмов государственной поддержки (долей θ государственного софинансирования инвестиций и предоставлением субсидий на уплату μ процентов за кредит). Такую экономику будем называть «неблагоприятной». Будем предполагать, что существуют определенные ограничения на размер господдержки инвестиций, а именно, доля софинансирования и субсидированные проценты по кредиту не должны превышать некоторых заданных величин: $\theta \leq \bar{\theta} \leq 1$, $\mu \leq \bar{\mu}$ (в качестве $\bar{\mu}$ может выступать, например, ставка рефинансирования или ее часть).

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

Будем говорить, что проценты по кредиту λ могут быть *скомпенсированы* с помощью механизмов господдержки, если для некоторых $0 \leq \theta \leq \bar{\theta}$ и $0 \leq \mu \leq \bar{\mu}$

$$N^*(\theta, \mu; \lambda) \geq N^*(0, 0; \lambda_0). \quad (7)$$

Иными словами, компенсация означает, что с помощью механизма государственной поддержки инвестиций оптимальный NPV инвестора в «неблагоприятной» экономике со ставкой процента λ можно сделать не меньше того же показателя в «нормальной» экономике с процентом λ_0 , но без господдержки. Если предположить, что инвестор стоит перед дилеммой, стоит ли заниматься реализацией проекта в «нормальной» экономике без господдержки инвестиций или же сделать это в «неблагоприятной» экономике с господдержкой, то при наличии компенсации инвестор, руководствуясь критерием NPV, предпочтет «неблагоприятную» экономику.

Теорема 1. *Проценты по кредиту λ могут быть скомпенсированы с помощью механизмов господдержки в том и только том случае, когда*

$$\lambda \leq \bar{\lambda} = \bar{\mu} + \lambda_0 \frac{1}{1 - \bar{\theta}} + \rho \frac{F}{1 - F} \cdot \frac{\bar{\theta}}{1 - \bar{\theta}}. \quad (8)$$

Приведем ряд следствий из этого результата.

1. Граница $\bar{\lambda}$ компенсируемых процентов за кредит не зависит от параметров прибыли от проекта (среднего темпа роста α и волатильности σ).

2. Если $\bar{\mu} \geq \lambda - \lambda_0$, то компенсация возможна без привлечения софинансирования проекта со стороны государства. В противном случае необходимо использовать софинансирование.

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

4. Бюджетно-эффективная компенсация. Поскольку использование механизмов господдержки 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 $B^* = B^*(\theta, \mu)$, определенного в (5).

Будем говорить, что проценты по кредиту λ могут быть *бюджетно-эффективно скомпенсированы* с помощью механизмов господдержки, если для некоторых $0 \leq \theta \leq \bar{\theta}$ и $0 \leq \mu \leq \bar{\mu}$ одновременно выполняются соотношения:

$$N^*(\theta, \mu; \lambda) \geq N^*(0, 0; \lambda_0), \quad B^*(\theta, \mu) \geq 0. \quad (9)$$

Оно означает, что использование данного механизма для реализации проекта не является убыточным (в среднем) для бюджета.

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

$$a_1 = \rho \frac{F}{1 - F}, \quad a_2 = \frac{\beta}{\beta - 1} \cdot \frac{\gamma}{1 - \gamma} (a_1 + \lambda_0), \quad a_3 = \frac{\rho}{1 - F}.$$

Теорема 2. *Если выполняется хотя бы одно из следующих условий:*

- 1) $\lambda \leq \lambda_0 + \min(\bar{\mu}, a_2)$;
- 2) $\lambda > \bar{\mu} + \lambda_0$ и $\lambda(a_2 - a_3 - \bar{\mu}) \geq (\bar{\mu} - a_1)(a_2 - \bar{\mu}) - a_3(\lambda_0 + \bar{\mu})$;

$$3) \lambda_0 + a_1 \bar{\theta} \leq \lambda(1 - \bar{\theta}) \leq \lambda_0 + a_1 \bar{\theta} + (1 - \bar{\theta})(a_2 - a_3 - \bar{\theta});$$

4) $\lambda(1 - \bar{\theta}) \leq \lambda_0 + a_1 \bar{\theta}$ и $\lambda(a_3 - a_2) \leq \lambda_0 a_3 + a_1 a_2$, то существует бюджетно-эффективная компенсация.

Отметим, что при выполнении условия 1) этой теоремы бюджетно-эффективную компенсацию можно осуществить с помощью только механизма субсидирования кредита, не прибегая к софинансированию. В свою очередь, при выполнении условия 4) для бюджетно-эффективной компенсации достаточно использовать только механизм софинансирования проекта.

Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект 10-02-00271) и РФФИ (проект 11-06-00109).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аркин В. И., Сластников А. Д. Компенсация кредитной нагрузки новых предприятий с помощью механизма налоговых каникул. — *Обзорные прикл. и промышл. матем.*, 2010, т. 17, в. 6, с. 834–837.
2. Аркин В. И., Сластников А. Д. Компенсация процентных ставок по кредиту с помощью механизма амортизации. — *Обзорные прикл. и промышл. матем.*, 2011, т. 18, в. 4, с. 617–620.
3. Аркин В. И., Сластников А. Д. Выбор момента инвестирования в условиях неопределенности с учетом налоговой среды и механизма кредитования. — *Обзорные прикл. и промышл. матем.*, 2010, т. 17, в. 5, с. 685–688.
4. Аркин В. И., Сластников А. Д. Инвестиционные ожидания, стимулирование инвестиций и налоговые реформы. — *Эконом. матем. методы*, 2007, т. 43, в. 2, с. 76–100.
5. Dixit A. K., Pindyck R. S. *Investment under Uncertainty*. Princeton: Princeton University Press, 1994.