
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПРИНЦИПОВ НАЗНАЧЕНИЯ НАЛОГОВЫХ КАНИКУЛ*

©2016 г. В.И. Аркин, А.Д. Сластников

(Москва)

В статье рассматривается модель привлечения инвестиций для создания новых предприятий в реальном секторе с помощью механизма налоговых каникул. В рамках модели, учитывающей стохастическую динамику прибыли предприятия, проводится сравнительный анализ трех принципов назначения налоговых каникул по налогу на прибыль: 1) детерминированной (постоянной) длительности; 2) основанных на сроке окупаемости начальных инвестиций; 3) основанных на уровне прибыли. Для оценки потенциальных возможностей налоговых каникул использован оптимизационный подход к выбору параметров. Критерием оптимальности являются ожидаемые приведенные налоговые поступления от создаваемого предприятия в консолидированный бюджет. В качестве показателей для сравнения взяты уровень инвестирования (характеризующий время прихода инвестора), NPV инвестора от создаваемого предприятия, а также ожидаемые приведенные налоги от создаваемого предприятия в федеральный и региональный бюджеты. Сравнение проведено для трех видов налоговых освобождений по налогу на прибыль, используемых в российской практике: полных, региональных и частичных.

Ключевые слова: инвестиционный проект, налоговые каникулы, стохастический процесс прибыли, налог на прибыль, ожидаемые налоговые выплаты в бюджет, срок окупаемости.

Классификация JEL: H21, D81, C61.

ВВЕДЕНИЕ

Налоговые каникулы, освобождающие предприятия на определенный период от уплаты налогов (полностью или частично), получили широкое распространение в мире как один из эффективных стимулов для привлечения инвестиций в реальный сектор (см., например, (Tax Incentives..., 2000)).

В России налоговые каникулы по налогу на прибыль (в его региональной части) для новых предприятий активно применялись в 1990-е годы (перечень регионов, которые их использовали, можно найти, например, в (Arkin, Slastnikov, Shevtsova, 1999)). Этому во многом способствовал рост экономической и политической самостоятельности регионов, который создал новые возможности для более эффективного привлечения инвесторов (в том числе и иностранных) на конкретные проекты путем принятия территориальных законов о налоговых и иных льготах, создания своих гарантийных фондов, упрощения бюрократических процедур и т.д. В то же время недобросовестные компании зачастую использовали этот механизм для собственной налоговой оптимизации, регулярно перерегистрируясь и создавая видимость нового предприятия.

Принятая в 2001 г. глава 25 Налогового кодекса (НК) РФ существенно снизила налоговые ставки, но отменила, начиная с 2002 г., большинство льгот по налогу на прибыль предприятий, в том числе и существовавший механизм налоговых каникул. Однако за регионами сохранилась возможность снижения (в ограниченных пределах) региональной ставки налога на прибыль, что можно рассматривать как частичные налоговые каникулы. Налоговые льготы в 2000-х годах ста-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 15-06-03723).

ли носить точечный характер и адресоваться лишь предприятиям, связанным с определенным видом деятельности или определенной территорией¹.

Так, налоговые каникулы по различным налогам, в том числе по налогу на прибыль, были введены в особых экономических зонах (ОЭЗ). В частности, освобождение от федеральной части налога на прибыль установлено в технико-внедренческих, промышленно-производственных, а также объединенных в единый кластер туристско-рекреационных зонах, а освобождение от региональной части налога практикуется для резидентов ОЭЗ “Алабуга”, “Липецк”, “Тольятти”. Предприятия, зарегистрированные в ОЭЗ в Калининградской области, на 6 лет полностью освобождаются от налога на прибыль, а участники ОЭЗ Магаданской области имеют пониженную ставку региональной части налога на прибыль и нулевую ставку в его федеральной части. Аналогичные льготы установлены и для созданной в 2015 г. свободной экономической зоны в Крыму и Севастополе.

Участники региональных инвестиционных проектов (удовлетворяющие требованиям ст. 25.9 НК РФ) получают освобождение на 10 лет от федеральной части налога на прибыль и пониженную (не более 10%) региональную ставку на 5 лет (НК РФ ст. 284, п. 1.5; ст. 284.3, п. 2–3).

Согласно ст. 284.1 НК РФ организации, осуществляющие образовательную и/или медицинскую деятельность имеют право на освобождение от налога на прибыль при соблюдении ряда условий – наличие лицензии, а также определенная структура доходов и штата организации. С 1 января 2015 г. такой же льготный режим распространен и на организации, осуществляющие социальное обслуживание граждан.

Для организаций, получивших статус резидента территорий опережающего социально-экономического развития (ТОР), расположенных в Дальневосточном федеральном округе, в течение 5 лет будет действовать нулевая ставка в федеральной части налога на прибыль и пониженная (не более 5%) в региональной части.

В документе Минфина РФ “Основные направления налоговой политики на 2016 год и плановый период 2017 и 2018 годов”² предусматривается для вновь создаваемых предприятий промышленности (гринфилдов), осуществляющих капитальные вложения, применение нулевой ставки по налогу на прибыль в части, поступающей в федеральный бюджет, и возможность снижения (до 10%) региональной части налога на прибыль.

Компании, получившие статус участника проекта “Сколково”, в течение 10 лет освобождаются от налога на прибыль при соблюдении некоторых условий на годовой объем выручки и совокупной прибыли (ст. 246.1 НК РФ).

Налоговые каникулы (в том числе индивидуальные) могут также предоставляться в рамках специальных инвестиционных контрактов (СИК) для отдельных отраслей промышленности, порядок заключения которых определен Постановлением Правительства РФ № 708 от 16.07.2015 г.

В 2015 г. субъектам РФ предоставлено право устанавливать двухлетние налоговые каникулы для индивидуальных предпринимателей, впервые зарегистрировавших свою деятельность в производственной, социальной и научной сферах. Правда, при этом речь идет не о налоге на прибыль, а об упрощенной и патентной системах налогообложения.

Принципы, согласно которым устанавливается длительность налоговых каникул, не отличаются большим разнообразием. Наиболее распространенными являются каникулы на фиксированный срок (2, 5, 10 лет и т.п.). При этом длительность каникул одинаковая для всех предприятий (из определенной группы) и не зависит от их индивидуальных особенностей.

В середине 1990-х годов в ряде регионов России, например в Новгородской области, в качестве длительности налоговых каникул (по налогу на прибыль) принимался срок окупаемости

¹ В российском законодательстве вместо термина “налоговые каникулы” предпочитают говорить о “нулевой ставке налога”, поскольку в этом случае налогоплательщик обязан вести налоговый учет (даже при отсутствии налоговых выплат) и регулярно предоставлять отчетность в соответствующие органы. В данной статье мы не касаемся учетной политики, поэтому не будем делать различия между налоговыми каникулами и нулевой ставкой налога.

² См. http://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=62450.

проекта. Иногда такой принцип дополнялся требованием, что каникулы не должны превышать 3 лет. В таком виде он получил определенное отражение в НК РФ (для вновь создаваемых предприятий) и просуществовал до 2002 г.

Еще один принцип, по которому предоставляются налоговые каникулы, носит дифференцированный характер и связан с текущими показателями деятельности предприятия (например, в Сколково – с выручкой и прибылью).

В данной работе приводится модель привлечения инвестиций с помощью налоговых каникул, в рамках которой будет проведено сравнение модельных вариантов трех упоминавшихся выше принципов назначения налоговых каникул: 1) детерминированной (постоянной) длительности; 2) основанных на сроке окупаемости начальных инвестиций; 3) основанных на уровне текущей прибыли.

1. МОДЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ОЖИДАНИЙ

В качестве базовой схемы будет рассматриваться модель инвестиционных ожиданий, которая описывает поведение потенциального инвестора, желающего вложить свои средства в проект создания в некотором регионе нового производственного предприятия (фирмы), производящего определенную продукцию и потребляющего некоторые виды ресурсов (Аркин, Сластников, 2007)³.

Инвестиции, необходимые для осуществления проекта (создания и ввода в действие новой фирмы), предполагаются единовременными и невозвратными, т.е. все они делаются в один момент времени и после этого уже не могут быть изъяты из проекта и использованы для других целей. Функционирование предприятия начинается сразу после инвестирования, более сложная модель, в которой учитывается лаг капитальных вложений (когда ввод в действие нового предприятия происходит через некоторое время после инвестирования), описана в (Аркин, Сластников, Аркина, 2004). Предполагается также, что появление предприятия не меняет динамики рыночных цен.

Важной особенностью рассматриваемой модели является предположение о том, что в каждый момент времени инвестор имеет возможность либо принять проект и начать его инвестирование, либо отложить принятие решения об инвестировании до получения новой информации (например, о цене на выпускаемую продукцию и затрачиваемые ресурсы, спросе и т.д.). Другими словами, инвестор выжидает наступления более благоприятного момента для инвестирования. Таковую модель можно назвать *моделью инвестиционных ожиданий*.

Предположим, что инвестирование проекта происходит в момент времени τ , а стоимость необходимых инвестиций равна I . Пусть $\pi_{\tau+t}^{\tau}$ – прибыль в момент времени $\tau + t$ предприятия, инвестированного в момент времени τ , т.е. разность между выручкой от произведенной продукции и издержками производства. Поскольку функционирование предприятия рассматривается в непрерывном времени, то прибыль имеет смысл потока, т.е. значения в некоторую единицу времени.

Поскольку экономическая среда может быть подвержена влиянию различных случайных факторов (неопределенность рыночных цен, спроса и т.д.), будем считать, что текущая прибыль моделируется семейством случайных процессов $(\pi_{\tau+t}^{\tau}, t \geq 0, \tau \geq 0)$, заданных на некотором вероятностном пространстве $(\Omega, \mathcal{F}, (F_t, t \geq 0), P)$ с потоком σ -алгебр F_t . Как обычно, F_t может интерпретироваться как наблюдаемая информация о системе до момента времени t , а случайные процессы предполагаются согласованными с потоком F_t . Время жизни проекта (нового предприятия) для простоты изложения предполагается бесконечным.

³ Эта модель развивает основополагающую в теории реальных опционов модель МакДональда–Зигеля (см. (McDonald, Siegel, 1986; Dixit, Pindyck, 1994)), включая в нее налоговую систему, в том числе налоговые льготы. Модели другого типа, в которых также исследуется связь между налоговыми каникулами и инвестициями, можно найти, например, в (Mintz, 1990; Jou, 2000).

Систему налогообложения прибыли предприятий будем характеризовать ставками налога в федеральный бюджет γ_f , региональный бюджет (бюджет субъекта РФ) γ_r , а также налоговыми каникулами длительности ν . Для того чтобы охватить различные варианты, будем считать, что во время налоговых каникул ставка федеральной части налога равна γ_f^0 , а региональной – γ_r^0 . Общую ставку налога на прибыль будем обозначать $\gamma = \gamma_f + \gamma_r$, а ставку налога во время каникул – $\gamma_0 = \gamma_f^0 + \gamma_r^0$.

Поскольку будут рассматриваться различные классы налоговых каникул, длительность каникул ν может, вообще говоря, быть случайной (зависящей от случайной ситуации ω) и не обязательно конечной. Через $\mathbf{E}_t(\cdot) = \mathbf{E}(\cdot | F_t)$ будем обозначать условное математическое ожидание при известной информации о системе до момента t .

Ожидаемая прибыль предприятия (после уплаты налогов), приведенная к моменту инвестирования (present value), определяется выражением

$$\begin{aligned} V_\tau &= \mathbf{E}_\tau \left[\int_0^\nu (1 - \gamma^0) \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt + \int_\nu^\infty (1 - \gamma) \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right] = \\ &= \mathbf{E}_\tau \left[\int_0^\infty (1 - \gamma^0) \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt - \int_\nu^\infty (\gamma - \gamma^0) \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right] = (1 - \gamma^0) \Pi_\tau - \Delta\gamma U_\tau(\nu), \end{aligned} \quad (1)$$

где ρ – ставка дисконта, $\Delta\gamma = \gamma - \gamma^0$,

$$\Pi_\tau = \mathbf{E}_\tau \left[\int_0^\infty \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right], \quad U_\tau(\nu) = \mathbf{E}_\tau \left[\int_\nu^\infty \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right]. \quad (2)$$

Поведение инвестора, характеризуемое выбором момента инвестирования, предполагается рациональным в том смысле, что он выбирает такой момент τ (правило инвестирования), чтобы его ожидаемый чистый приведенный доход от будущего предприятия (NPV) был максимальным:

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

где максимум берется по всем марковским (относительно потока σ -алгебр F) моментам τ .

Одновременно можно подсчитать налоговые поступления в бюджеты разных уровней от создаваемого предприятия. Ожидаемые налоговые поступления от предприятия в федеральный, региональный и консолидированный бюджеты, приведенные к моменту инвестирования τ , будут соответственно равны:

$$T_\tau^f = \mathbf{E}_\tau \left[\int_0^\nu \gamma_f^0 \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt + \int_\nu^\infty \gamma_f \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right] = \gamma_f^0 \Pi_\tau + \Delta\gamma_f U_\tau(\nu), \quad (4)$$

$$T_\tau^r = \mathbf{E}_\tau \left[\int_0^\nu \gamma_r^0 \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt + \int_\nu^\infty \gamma_r \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right] = \gamma_r^0 \Pi_\tau + \Delta\gamma_r U_\tau(\nu), \quad (5)$$

$$T_\tau = T_\tau^f + T_\tau^r = \gamma^0 \Pi_\tau + \Delta\gamma U_\tau(\nu), \quad (6)$$

где $\Delta\gamma_f = \gamma_f - \gamma_f^0$, $\Delta\gamma_r = \gamma_r - \gamma_r^0$.

Ставки дисконта для предприятия и для бюджетов здесь полагаются одинаковыми, случай разных ставок изучался, хотя и при несколько иных предположениях, в (Arkin, Slasnikov, Shevtsova, 1999).

2. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ

Сделаем ряд предположений, которые позволят получать явные формулы для оптимального момента инвестирования в задаче (2) и проводить дальнейшие исследования.

Будем предполагать, что поток прибыли от реализованного проекта $\pi_{\tau+t}^{\tau}$ не зависит от момента инвестирования τ , т.е. $\pi_{\tau+t}^{\tau} = \pi_{\tau+t}$ (например, он определяется системой цен на выпускаемую продукцию и затрачиваемые ресурсы, не изменяющейся после реализации инвестиционного проекта), где π_t , $t \geq 0$ – заданный процесс, динамика которого описывается геометрическим броуновским движением с параметрами (α, σ) :

$$\pi_t = \pi_0 + \alpha \int_0^t \pi_s ds + \sigma \int_0^t \pi_s dw_s, \quad \sigma \geq 0, \quad t \geq 0, \quad (7)$$

w_t – стандартный винеровский процесс. Не ограничивая общности, будем считать, что σ -алгебра F_t порождается значениями этого процесса до момента времени t . Естественным также предполагать, что $\alpha < \rho$, поскольку в противном случае задача инвестора (3) не имеет решения – ему выгодно откладывать момент инвестирования как можно дольше (до бесконечности).

Объем необходимых инвестиций I считается не меняющимся во времени, хотя такое предположение не очень соответствует сформулированной в разд. 1 гипотезе о случайном характере цен (в том числе и на инвестиционные ресурсы). Поэтому логичнее было бы полагать, что объем необходимых инвестиций также описывается случайным процессом, например процессом геометрического броуновского движения. Такое описание присутствовало еще в статье (McDonald, Siegel, 1986), являющейся основополагающей для теории реальных опционов. В рамках модели инвестиционных ожиданий, используемой в данной статье, соответствующие предположения и формулы можно найти, например, в (Аркин, Сластников, 2007). Однако для модели, представленной в настоящей статье, предположение о стохастическом характере объема начальных инвестиций не является существенным, а лишь усложняет приводимые основные формулы, не меняя качественных выводов.

Представление цен (а также связанной с ними прибыли предприятий) в виде геометрических броуновских движений широко используется в финансовых моделях и теории реальных опционов (например, (Dixit, Pindyck, 1994)) и следует из достаточно общих предположений о структуре случайных процессов (положительности и непрерывности траекторий, независимости относительных приращений от прошлого и однородности их по времени). Параметры геометрического броуновского движения (7) имеют естественную интерпретацию: коэффициент сноса α является средним значением мгновенного темпа изменения процесса $d\pi_t/\pi_t$, а коэффициент диффузии σ – среднеквадратичным отклонением этого мгновенного темпа (волатильностью).

Используя известное представление геометрического броуновского движения в виде стохастической экспоненты $\pi_t = \pi_0 \exp\{(\alpha - 0,5\sigma^2)t + \sigma w_t\}$, нетрудно вывести формулу для определенной в (2) величины Π_{τ} :

$$\Pi_{\tau} = \pi_{\tau}/(\rho - \alpha).$$

Для вычисления величины $U_{\tau}(\nu)$ и дальнейшего анализа потребуются более конкретные классы налоговых каникул.

3. НАЛОГОВЫЕ КАНИКУЛЫ ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ (ФИКСИРОВАННОЙ) ДЛИТЕЛЬНОСТИ

Пусть длительность налоговых каникул ν – неотрицательная детерминированная величина, тогда

$$U_{\tau}(\nu) = \int_{\nu}^{\infty} E_{\tau} \pi_{\tau+t} e^{-\rho t} dt = \int_{\nu}^{\infty} \pi_{\tau} e^{(\alpha - \rho)t} dt = \frac{\pi_{\tau}}{\rho - \alpha} e^{-(\rho - \alpha)\nu}, \quad V_{\tau} = \frac{\pi_{\tau}}{\rho - \alpha} (1 - \gamma^0 - \Delta \gamma e^{-(\rho - \alpha)\nu}), \quad (8)$$

$$T_{\tau}^f = \frac{\pi_{\tau}}{\rho - \alpha} (\gamma_f^0 + \Delta \gamma_f e^{-(\rho - \alpha)\nu}), \quad T_{\tau}^r = \frac{\pi_{\tau}}{\rho - \alpha} (\gamma_r^0 + \Delta \gamma_r e^{-(\rho - \alpha)\nu}), \quad T_{\tau} = \frac{\pi_{\tau}}{\rho - \alpha} (\gamma^0 + \Delta \gamma e^{-(\rho - \alpha)\nu}). \quad (9)$$

Обозначим через β положительный корень квадратного уравнения

$$0,5\sigma^2\beta(\beta - 1) + \alpha\beta - \rho = 0. \quad (10)$$

Легко убедиться, что $\beta > 1$ при $\rho > \alpha$. Показатель β агрегирует локальные характеристики проекта – средний темп изменения текущей прибыли, волатильность, а также ставку дисконта.

Следующий результат характеризует оптимальное правило инвестирования при наличии детерминированных налоговых каникул длительности ν .

Теорема 1. *Оптимальный момент инвестирования в задаче (3) равен $\tau^* = \min\{t \geq 0: \pi_t \geq \pi_d^*(\nu)\}$, где*

$$\pi_d^*(\nu) = \left(\frac{\beta}{\beta - 1} \right) \frac{\rho - \alpha}{1 - \gamma^0 - \Delta \gamma e^{-(\rho - \alpha)\nu}} I. \quad (11)$$

Доказательство. Из представления (8) вытекает, что задача инвестора (3) сводится к задаче оптимальной остановки для процесса π_t

$$\mathbf{E}g(\pi_{\tau})e^{-\rho\tau} \rightarrow \max_{\tau} \quad (12)$$

с линейной функцией платы

$$g(x) = \frac{x}{\rho - \alpha} (1 - \gamma^0 - \Delta \gamma e^{-(\rho - \alpha)\nu}) - I.$$

Известно, что в такой задаче оптимальное решение имеет пороговый характер (момент первого выхода процесса за некоторый порог), при этом вид оптимального порога задается формулой (11) (аналогичные формулы приводятся, например, в (Dixit, Pindyck, 1994), а для более общей ситуации в (Аркин, 2014)).

Для того чтобы избежать тривиального момента инвестирования $\tau^* = 0$, в дальнейшем будем предполагать, что начальные значения процессов удовлетворяют соотношению $\pi_0 < \pi_d^*(\infty) = I\beta(\rho - \alpha)/[(\beta - 1)(1 - \gamma^0)]$, при этом $\pi_0 < \pi_d^*(\nu)$ для всех $\nu \geq 0$.

На оптимальный момент инвестирования можно взглянуть и с точки зрения ожидаемых чистых приведенных доходов предприятия (1). А именно, τ^* совпадает с моментом первого выхода показателя рентабельности инвестиций V_t/I на уровень $\beta/(\beta - 1)$. Детальное исследование этого феномена, его связь с известными правилами Йоргенсена и отношением q Тобина см. в (Dixit, Pindyck, 1994).

Зная оптимальный момент инвестирования, можно вычислить ожидаемый оптимальный чистый приведенный доход инвестора от будущего предприятия $N = \mathbf{E}(V_{\tau^*} - I)e^{-\rho\tau^*}$, а также ожидаемые приведенные налоговые поступления в бюджеты разных уровней $T^f = \mathbf{E}(T_{\tau^*}^f e^{-\rho\tau^*})$, $T^r = \mathbf{E}(T_{\tau^*}^r e^{-\rho\tau^*})$ и $T = \mathbf{E}(T_{\tau^*} e^{-\rho\tau^*})$.

Применяя формулу Фейнмана–Каца для $\mathbf{E}e^{-\rho\tau^*}$ и соотношения (8)–(9), можно получить следующие выражения для указанных показателей:

$$N(\nu) = \frac{A_0}{\beta} (1 - \hat{\gamma}(\nu))^{\beta}, \quad (13)$$

$$T^f(\nu) = A_0(\gamma_f^0 + \Delta \gamma_f e^{-(\rho - \alpha)\nu})(1 - \hat{\gamma}(\nu))^{\beta-1}, \quad T^r(\nu) = A_0(\gamma_r^0 + \Delta \gamma_r e^{-(\rho - \alpha)\nu})(1 - \hat{\gamma}(\nu))^{\beta-1}, \quad (14)$$

$$T(\nu) = A_0 \hat{\gamma}(\nu)(1 - \hat{\gamma}(\nu))^{\beta-1}, \quad (15)$$

где β определено в (10), а

$$\hat{\gamma}(\nu) = \gamma^0 + \Delta \gamma e^{-(\rho - \alpha)\nu}, \quad A_0 = \frac{\beta}{\beta - 1} \left(\frac{\pi_0(\beta - 1)}{I\beta(\rho - \alpha)} \right)^{\beta} I. \quad (16)$$

Для оценивания потенциальных возможностей налоговых каникул будем использовать оптимизационный подход к их назначению, который позволяет учитывать параметры прибыли создаваемого предприятия. В качестве критерия оптимальности рассматриваются ожидаемые приведенные налоговые поступления в консолидированный бюджет. Такой выбор критерия обусловлен, в частности, тем, что, по данным Федеральной налоговой службы, налог на прибыль является самым крупным поступлением в консолидированный бюджет РФ за январь–август 2015 г. после налога на добычу полезных ископаемых (для предприятий в добывающих отраслях)⁴.

Оптимальными (с точки зрения консолидированного бюджета) детерминированными налоговыми каникулами ν_d^* будут такие, которые являются решением задачи

$$T(\nu) \rightarrow \max_{\nu \geq 0}, \quad (17)$$

где максимум берется по всем детерминированным налоговым каникулам длительности ν .

Исходя из представления (15), можно вывести явную формулу для оптимальных детерминированных налоговых каникул:

$$\nu_d^* = \begin{cases} 0, & \text{если } \beta \leq 1/\gamma; \\ (\rho - \alpha)^{-1} \log \frac{\beta(\gamma - \gamma^0)}{1 - \beta\gamma^0}, & \text{если } 1/\gamma < \beta < 1/\gamma^0; \\ \infty, & \text{если } \beta \geq 1/\gamma^0. \end{cases} \quad (18)$$

Отметим, что ненулевые оптимальные налоговые каникулы существуют лишь для таких проектов, у которых темп роста текущей прибыли имеет не слишком большое среднее значение и дисперсию. В иных ситуациях наличие налоговых каникул ведет лишь к уменьшению ожидаемых приведенных налоговых поступлений от будущего предприятия в консолидированный бюджет. Заметим также, что возможность бесконечных оптимальных каникул может возникнуть лишь в ситуации частичных налоговых каникул, когда общая ставка налога на прибыль во время каникул отлична от нулевой.

4. НАЛОГОВЫЕ КАНИКУЛЫ, ОСНОВАННЫЕ НА СРОКЕ ОКУПАЕМОСТИ

В данной работе в качестве срока окупаемости проекта рассматривается интервал времени, отсчитываемый от момента инвестирования, в течение которого ожидаемая накопленная прибыль предприятия (приведенная к моменту инвестирования) станет равной начальным инвестициям. Поскольку прибыль предприятия в момент инвестирования в рамках нашей модели является случайным процессом, срок окупаемости представляет собой случайную величину.

Обобщением понятия “срок окупаемости” будет модифицированный срок окупаемости (Аркин, Сластников, 2007) $\nu_{pb}(\theta)$, определяемый как длительность интервала времени, по истечении которого отношение ожидаемой дисконтированной накопленной за это время чистой прибыли к объему начальных инвестиций становится равным заданному нормативу окупаемости θ :

$$\nu_{pb}(\theta) = \inf \left\{ \nu \geq 0: \mathbf{E}_\tau \left(\int_0^\nu \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right) \geq \theta I \right\}. \quad (19)$$

Если в формуле (19) $\mathbf{E}_\tau \int_0^\infty (\cdot) dt \leq \theta I$, т.е. инфимум не достигается, то полагаем $\nu_{pb}(\theta) = \infty$. Нетрудно убедиться, что это происходит в том и только том случае, когда

$$\mathbf{E}_\tau \left(\int_0^\infty \pi_{\tau+t}^\tau e^{-\rho t} dt \right) = \frac{\pi_\tau}{\rho - \alpha} \leq \theta I.$$

⁴ См. <http://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm>.

Обычный срок окупаемости получается как частный случай модифицированного при нормативе окупаемости $\theta = 1$. Отметим, что величина $\nu_{pb}(\theta)$ измерима относительно F_τ , в частности, она будет случайной величиной (причем не обязательно конечной), зависящей от момента инвестирования τ .

Для величины $U_\tau(\nu)$, определенной в (2), в этом случае получаем

$$\begin{aligned} U_\tau(\nu_{pb}(\theta)) &= E_\tau \int_{\nu_{pb}(\theta)}^{\infty} \pi_{\tau+1} e^{-\rho t} dt \chi_{\{\nu_{pb}(\theta) < \infty\}} = \\ &= E_\tau \left(\int_0^{\infty} (\cdot) - \int_0^{\nu_{pb}(\theta)} (\cdot) \right) \chi_{\{\nu_{pb}(\theta) < \infty\}} = \left(\frac{\pi_\tau}{\rho - \alpha} - \theta I \right) \chi_{\{\nu_{pb}(\theta) < \infty\}}, \end{aligned} \quad (20)$$

где χ_A — индикаторная функция случайного события A .

Оптимальный момент инвестирования при наличии налоговых каникул $\nu_{pb}(\theta)$, основанных на модифицированном сроке окупаемости, описывается следующим образом.

Теорема 2. Пусть $0 \leq \theta \leq \theta_0$; $\theta_0 = 1/[1 - \gamma^0 - (1 - \gamma)/\beta]$. Тогда оптимальный момент инвестирования в задаче (3) равен $\tau^* = \min\{t \geq 0: \pi_t \geq \pi_{pb}^*(\theta)\}$, где

$$\tau_{pb}^*(\theta) = \left(\frac{\beta}{\beta - 1} \right) \frac{\rho - \alpha}{1 - \gamma} (1 - \Delta \gamma \theta) I, \quad (21)$$

а β определено в (10).

Доказательство. Как и при доказательстве теоремы 1, задача инвестора (3) сводится к задаче оптимальной остановки (12) для процесса π_t . При этом функция платы уже будет кусочно-линейной:

$$g(x) = \begin{cases} l_1(x), & \text{если } x/(\rho - \alpha) > \theta I; \\ l_2(x), & \text{если } x/(\rho - \alpha) \leq \theta I, \end{cases}$$

где

$$l_1(x) = (1 - \gamma) \frac{x}{\rho - \alpha} - (1 - \Delta \gamma \theta) I, \quad l_2(x) = (1 - \gamma^0) \frac{x}{\rho - \alpha} - I.$$

Используя рассуждения, аналогичные проведенным при доказательстве теоремы 1, нетрудно получить, что момент τ^* , определенный в утверждении теоремы 2, будет оптимальным моментом остановки в задаче $E l_1(\pi_\tau) e^{-\rho \tau} \rightarrow \max_\tau$.

Поскольку $g(x) \leq l_1(x)$, то для любого момента остановки τ имеем

$$E g(\pi_\tau) e^{-\rho \tau} \leq E l_1(\pi_\tau) e^{-\rho \tau} \leq l_1(\pi_{pb}^*(\theta)) E e^{-\rho \tau^*} = g(\pi_{pb}^*(\theta)) E e^{-\rho \tau^*} = E g(\pi_{\tau^*}) e^{-\rho \tau^*},$$

так как $\pi_{pb}^*(\theta) > (\rho - \alpha) \theta I$ в силу условия $\theta \leq \theta_0$. Тем самым момент τ^* является оптимальным моментом инвестирования в задаче (3).

Заметим, что $\theta_0 > 1$, поэтому ограничение теоремы 2 на норматив окупаемости включает и случай обычного срока окупаемости (с $\theta = 1$). Если ограничение $\theta \leq \theta_0$ не выполняется, то, вообще говоря, оптимальный момент инвестирования в задаче (3) может уже не иметь порогового характера, что существенно затрудняет экономическую интерпретацию модели.

Как и выше, из явного вида оптимального порога инвестирования (21) можно вывести и явные формулы для ожидаемого NPV , ожидаемых приведенных налоговых поступлений от создаваемого предприятия в федеральный, региональный и консолидированный бюджеты (при оптимальном поведении инвестора), аналогичные (13)–(15):

$$N(\theta) = \frac{B_0}{\beta - 1} (1 - \Delta \gamma \theta)^{1-\beta},$$

$$T^f(\theta) = B_0 \left[\frac{\beta}{\beta - 1} \times \frac{\gamma_f}{1 - \gamma} (1 - \Delta \gamma \theta) - \Delta \gamma_f \theta \right] (1 - \Delta \gamma \theta)^{-\beta},$$

$$T^r(\theta) = B_0 \left[\frac{\beta}{\beta - 1} \times \frac{\gamma_r}{1 - \gamma} (1 - \Delta \gamma \theta) - \Delta \gamma_r \theta \right] (1 - \Delta \gamma \theta)^{-\beta},$$

$$T(\theta) = B_0 \left[\frac{\beta}{\beta - 1} \times \frac{\gamma}{1 - \gamma} (1 - \Delta \gamma \theta) - \Delta \gamma \theta \right] (1 - \Delta \gamma \theta)^{-\beta},$$

где $B_0 = \left(\frac{\pi_0(\beta - 1(1 - \gamma))}{I\beta(\rho - \alpha)} \right)^\beta I$.

Как и в случае детерминированных налоговых каникул, для оценки потенциальных возможностей рассматриваемого в этом разделе типа каникул берется оптимизационный подход, согласно которому государство выбирает такой норматив окупаемости θ^* , который максимизирует ожидаемые приведенные налоговые поступления в консолидированный бюджет $T(\theta) \rightarrow \max_\theta$, где максимум берется по всем нормативам окупаемости $0 \leq \theta \leq \theta_0$ и θ_0 определено в теореме 2.

Как и в описанном выше случае детерминированных налоговых каникул, оказалось возможным получить явный вид оптимального норматива окупаемости θ^* :

$$\theta^* = \begin{cases} 0, & \text{если } \beta \leq 1/\gamma - 1, \\ \eta(\beta)/(\gamma - \gamma^0), & \text{если } 0 < \eta(\beta) \leq (\gamma - \gamma^0)\theta_0, \\ \theta_0, & \text{если } \eta(\beta) \geq (\gamma - \gamma^0)\theta_0, \end{cases} \quad (22)$$

где $\eta(\beta) = \frac{\beta\gamma + \gamma - 1}{\beta + \gamma - 1}$.

5. НАЛОГОВЫЕ КАНИКУЛЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ТЕКУЩЕЙ ПРИБЫЛИ

Еще один принцип назначения налоговых каникул связан с достижением текущей прибылью от проекта некоторого заданного уровня. Точнее, в качестве налоговых каникул берется интервал времени, отсчитываемый от момента инвестирования, по окончании которого прибыль предприятия первый раз достигнет заданного уровня.

Исследование таких каникул в общем случае весьма затруднительно (с точки зрения определения оптимального момента инвестирования), поэтому далее будем рассматривать частный случай, когда уровень прибыли по окончании каникул пропорционален прибыли в момент инвестирования.

Если τ – момент инвестирования, то для заданной величины $z \geq 0$ определим момент первого выхода процесса прибыли на уровень $\pi_\tau(1 + z)$:

$$\nu_p(z) = \inf\{t \geq 0: \pi_{\tau+t} \geq \pi_\tau(1 + z)\}.$$

Для определенной в (2) величины $U_\tau(\nu)$ в этом случае получаем

$$\begin{aligned} U_\tau(\nu_p(z)) &= E_\tau \int_{\nu_p(z)}^\infty \pi_{\tau+t} e^{-\rho t} dt = E_\tau \left[e^{-\rho \nu_p(z)} \int_{\nu_p(z)}^\infty E_{\tau+\nu_p(z)} \pi_{\tau+t} e^{-\rho(t-\nu_p(z))} dt \right] = \\ &= \frac{\pi_\tau(1+z)}{\rho - \alpha} E_\tau e^{-\rho \nu_p(z)} = \frac{\pi_\tau(1+z)}{\rho - \alpha} \left(\frac{\pi_\tau}{\pi_\tau(1+z)} \right)^\beta = \frac{\pi_\tau}{\rho - \alpha} (1+z)^{1-\beta}. \end{aligned} \quad (23)$$

Отметим, что соотношение (23) имеет такой же вид, что и в случае каникул детерминированной длительности (см. формулу (8)). Это означает, что детерминированные каникулы длительности ν дают такой же результат (оптимальный уровень инвестирования, NPV инвестора от реализованного проекта, налоговые выплаты в различные бюджеты), что и каникулы случайной длительности, в течение которых уровень текущей прибыли возрастает в $1+z$ раз (по сравнению с прибылью в момент инвестирования). При этом соответствующие параметры каникул связаны между собой соотношением $(\beta - 1)\log(1 + z) = (\rho - \alpha)\nu$. Отсюда и из формулы (18) вытекает, что оптимальное (в смысле консолидированного бюджета) значение коэффициента пропорциональности прибыли z^* имеет вид

$$1 + z^* = \begin{cases} 0, & \text{если } \beta \leq 1/\gamma; \\ \left(\frac{\beta(\gamma - \gamma^0)}{1 - \beta\gamma^0} \right)^{1/(\beta-1)}, & \text{если } 1/\gamma < \beta \leq 1/\gamma^0; \\ \infty, & \text{если } \beta \geq 1/\gamma^0. \end{cases}$$

В силу сказанного достаточно проводить сравнение только для первых двух принципов назначения налоговых каникул, описанных в разд. 4 и 5.

6. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ НАЛОГОВЫХ КАНИКУЛ

На основе полученных в предыдущих разделах явных формул для оптимальных налоговых каникул можно провести сравнение эффективности различных классов каникул (детерминированной длительности и основанных на сроке окупаемости). В качестве сравниваемых показателей будут исследоваться:

- оптимальный уровень инвестирования, определяющий время прихода инвестора;
- ожидаемый оптимальный NPV инвестора;
- ожидаемые оптимальные приведенные налоговые поступления (от создаваемого предприятия) в федеральный и региональный бюджеты.

Рассматриваются три типа налоговых освобождений во время каникул, связанных с полным или частичным освобождением от федеральной и/или региональной части налога на прибыль.

Для расчетов использовались действующие в РФ ставки налога на прибыль: $\gamma = 20\%$, $\gamma_f = 2\%$, $\gamma_r = 18\%$.

Далее ради краткости будем обозначать: $\tilde{\pi}_d = \pi_d^*(\nu_d^*)$, $\tilde{\pi}_{pb} = \pi_{pb}^*(\theta^*)$, $\tilde{\pi}_{pb1} = \pi_{pb}^*(1)$ – соответственно оптимальные уровни инвестирования при оптимальных детерминированных каникулах, оптимальном модифицированном сроке окупаемости и обычном сроке окупаемости; $\tilde{N}_d = N(\nu_d^*)$, $\tilde{N}_{pb} = N(\theta^*)$, $\tilde{N}_{pb1} = N(1)$ – соответственно оптимальные NPV инвестора при оптимальных детерминированных каникулах, оптимальном модифицированном сроке окупаемости и обычном сроке окупаемости; $\tilde{T}_d^f = T^f(\nu_d^*)$, $\tilde{T}_{pb}^f = T^f(\theta^*)$, $\tilde{T}_{pb1}^f = T^f(1)$ – соответственно оптимальные приведенные налоговые поступления в федеральный бюджет при оптимальных детерминированных каникулах, оптимальном модифицированном сроке окупаемости и обычном сроке окупаемости; $\tilde{T}_d^r = T^r(\nu_d^*)$, $\tilde{T}_{pb}^r = T^r(\theta^*)$, $\tilde{T}_{pb1}^r = T^r(1)$ – аналогично для оптимальных приведенных налоговых поступлений в региональный бюджет.

1. *Полные налоговые каникулы* – предприятие полностью освобождается от уплаты налога на прибыль. Как указывалось во введении, такая ситуация возникает, в частности, для организаций, занимающихся медицинской и образовательной деятельностью, оказанием социальных услуг, резидентов ОЭЗ в Калининградской области. В этом случае $\gamma^0 = 0\%$.

Из формул (11), (18), (21), (22) вытекает следующее соотношение между оптимальными уровнями инвестирования:

$$\tilde{\pi}_{pb1} < \tilde{\pi}_{pb} \leq \tilde{\pi}_d. \quad (24)$$

Отметим, что при полных каникулах оптимальный модифицированный срок окупаемости (с нормативом θ^*) оказывается короче, чем простой срок окупаемости (с $\theta = 1$). Поэтому при полных каникулах на срок окупаемости инвестор получает более длительные каникулы и начинает проект раньше (левое неравенство в (24)). В то же время инвестор при оптимальных детерминированных каникулах приходит позже, чем при каникулах, основанных на сроке окупаемости (простом и модифицированном). Заметим еще, что равенство $\tilde{\pi}_{pb} = \tilde{\pi}_d$ может достигаться лишь в случае, когда показатель $\beta \leq 1/\gamma - 1 = 4$, т.е. оптимальные налоговые каникулы (как детерминированные, так и по модифицированному сроку окупаемости) равны нулю.

Аналогичная картина имеет место и для оптимального NPV инвестора. Наибольшую прибыль от реализованного проекта (созданного предприятия) инвестор получает при налоговых каникулах на срок окупаемости:

$$\tilde{N}_{pb1} > \tilde{N}_{pb}, \quad \tilde{N}_{pb1} > \tilde{N}_d, \quad (25)$$

а при $\beta < 40$ (что выполнено для большинства проектов) справедливо еще и неравенство $\tilde{N}_d < \tilde{N}_{pb}$. Тем самым ожидаемый выигрыш инвестора оказывается наибольшим при каникулах на срок окупаемости, а наименьшим – при детерминированных каникулах.

Что касается оптимальных ожидаемых приведенных поступлений в федеральный и региональный бюджеты, они будут наибольшими при использовании каникул, основанных на модифицированном сроке окупаемости:

$$\tilde{T}_{pb}^f > \tilde{T}_{pb1}^f, \quad \tilde{T}_{pb}^f > \tilde{T}_d^f, \quad \tilde{T}_{pb}^r > \tilde{T}_{pb1}^r, \quad \tilde{T}_{pb}^r > \tilde{T}_d^r,$$

а наименьшими – при каникулах на обычный срок окупаемости (если $\beta \leq 5$) или детерминированных каникулах (если $\beta > 5$).

2. *Региональные налоговые каникулы* – предприятие полностью освобождается от уплаты региональной части налога на прибыль. Такие каникулы приняты, например, в некоторых ОЭЗ, а в президентском послании Федеральному собранию (декабрь 2015 г.) прозвучало предложение дать регионам в рамках специальных инвестиционных контрактов право снижать (вплоть до нуля) налог на прибыль. В этом случае принимаем $\gamma^0 = 2\%$, $\gamma_f^0 = 2\%$, $\gamma_r^0 = 0\%$.

Отметим, что и при таких региональных каникулах $\theta^* < 1$, если $\beta \leq 33$ (оптимальный модифицированный срок окупаемости оказывается меньше обыкновенного срока окупаемости для большинства проектов).

Результаты сравнения для случая региональных каникул несколько отличаются от результатов для полных каникул.

Соотношения для оптимального уровня инвестирования и оптимального NPV инвестора полностью совпадают с аналогичными для полных каникул (24) и (25).

Приведенные налоговые поступления в региональный бюджет также будут наибольшими при использовании каникул, основанных на модифицированном сроке окупаемости: $\tilde{T}_{pb}^r \geq \tilde{T}_d^r > \tilde{T}_{pb1}^r$, а наименьшими – при каникулах на обычный срок окупаемости. А вот поступления в федеральный бюджет будут наибольшими при каникулах на обычный срок окупаемости, а наименьшими – при детерминированных каникулах: $\tilde{T}_{pb1}^f > \tilde{T}_{pb}^f \geq \tilde{T}_d^f$.

Объяснить этот факт можно тем, что, с одной стороны, обычный срок окупаемости оказывается для инвестора более привлекательным, чем оптимальный модифицированный срок окупаемости, и стимулирует его более ранний приход в проект, а с другой стороны, поступления в федеральный бюджет продолжают идти (в отличие от полных каникул) и во время региональных каникул.

3. *Частичные налоговые каникулы* – предприятие полностью освобождается от уплаты федеральной части налога на прибыль и имеет пониженную ставку региональной части. Эта ситуация, наверное, наиболее часто встречается в российской практике. В этом случае будем брать $\gamma_0 = 13,5\%$, $\gamma_f^0 = 0\%$, $\gamma_r^0 = 13,5\%$.

Для таких каникул результаты сравнения различных типов каникул будут более разнообразными, чем в предыдущих случаях.

Отметим, что при частичных освобождениях оптимальные каникулы (как детерминированные, так и по модифицированному сроку окупаемости) могут иметь бесконечную длительность. При этом в федеральный бюджет налоговые поступления не идут, а в региональный продолжают поступать, но по пониженной ставке. Такие бесконечные каникулы возникают, когда показатель β превышает 7,4 (для детерминированных каникул) или 6,5 (для модифицированного срока окупаемости), т.е. для проектов с достаточно маленьким средним темпом роста прибыли.

Заметим также, что если в двух предыдущих случаях (с полными и региональными каникулами) оптимальный модифицированный срок окупаемости всегда был меньше обычного срока окупаемости ($\theta^* < 1$), то при частичных каникулах оптимальный норматив θ^* может быть как меньше, так и больше единицы.

Оптимальный уровень инвестирования оказывается самым высоким при детерминированных каникулах, а самым низким – при каникулах на срок окупаемости (если $\beta < 5,5$) или оптимальный модифицированный срок окупаемости (в других случаях). Такая же картина имеет место и для оптимального NPV инвестора:

$$\begin{aligned}\tilde{N}_{pb1} > \tilde{N}_{pb} \geq \tilde{N}_d \text{ при } \beta < 5,5, \\ \tilde{N}_{pb} > \tilde{N}_{pb1}, \tilde{N}_{pb} > \tilde{N}_d \text{ при } \beta \geq 5,5.\end{aligned}$$

С точки зрения федерального бюджета оптимальные детерминированные налоговые каникулы будут самыми эффективными при $\beta < 6,5$, а каникулы на обыкновенный срок окупаемости будут наиболее эффективными при $\beta > 6,5$:

$$\begin{aligned}\tilde{T}_d^f \geq \tilde{T}_{pb}^r, \tilde{T}_d^r \geq \tilde{T}_{pb1}^r \text{ при } \beta < 6,5, \\ \tilde{T}_{pb1}^f > \tilde{T}_d^f \geq \tilde{T}_{pb}^f \text{ при } \beta \geq 6,5.\end{aligned}$$

Тем самым каникулы на оптимальный модифицированный срок окупаемости не являются эффективным типом каникул для федерального бюджета в случае частичных освобождений.

Наконец, налоговые поступления в региональный бюджет будут примерно одинаковыми для всех типов каникул: $\tilde{T}_{pb}^r \approx \tilde{T}_d^r \approx \tilde{T}_{pb1}^r$, – так что здесь невозможно выделить наиболее эффективный принцип назначения каникул.

7. ВЫВОДЫ

В настоящей статье проведен на модельном уровне сравнительный анализ трех принципов назначения налоговых каникул, основанных на детерминированной длительности, сроке окупаемости и уровне текущей прибыли. В качестве показателей для сравнения рассматривались уровень инвестирования (характеризующий время прихода инвестора), NPV инвестора от реализованного проекта, ожидаемые приведенные налоговые выплаты в федеральный и региональный бюджеты (при оптимальном поведении инвестора).

Результаты исследований позволяют сделать следующие заключения.

Показано, что при сделанных предположениях (относительно динамики прибыли создаваемого предприятия) каникулы случайной длительности, по окончании которых уровень текущей прибыли пропорционально возрастает (по сравнению с прибылью в момент инвестирования), дают такой же результат, что и каникулы некоторой детерминированной длительности. Поэтому имеет смысл сравнивать между собой лишь эффективности каникул детерминированной длительности и каникул, основанных на сроке окупаемости. Помимо обычного срока окупаемости в статье рассмотрен модифицированный срок окупаемости, по истечении которого отношение ожидаемой дисконтированной накопленной (за это время) чистой прибыли к объему начальных инвестиций становится равным заданному нормативу окупаемости.

Сравнение велось для трех видов налоговых освобождений по налогу на прибыль, используемых в российской практике.

В случае полных освобождений от налога на прибыль (и в федеральный, и в региональный бюджеты) наиболее эффективными для инвестора являются каникулы на срок окупаемости, а для бюджетов разных уровней (федерального и регионального) – каникулы, основанные на модифицированном сроке окупаемости.

Если освобождение от налога на прибыль предоставляет только регион, наиболее эффективными для инвестора также будут каникулы на срок окупаемости. Они же будут наиболее эффективными и для федерального бюджета, а для регионального таковыми остаются каникулы, основанные на модифицированном сроке окупаемости.

Наконец, в случае частичных освобождений от налога на прибыль (нулевая федеральная ставка и пониженная региональная) картина становится более сложной и сравнительная эффективность существенно зависит от среднего темпа роста прибыли создаваемого предприятия и ее волатильности. Можно лишь сказать, что для инвестора наименее эффективны каникулы детерминированной длительности, а для федерального бюджета – каникулы, основанные на модифицированном сроке окупаемости. В то же время для регионального бюджета все типы каникул дают примерно одинаковый результат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аркин В.И.** (2014). Пороговые стратегии в задачах оптимальной остановки одномерных диффузионных процессов // *Теория вероятностей и ее применения*. Т. 59. Вып. 2. С. 365–374.
- 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., Аркина С.В.** (2004). Стохастические модели привлечения инвестиций в реальном секторе // *Обзор прикладной и промышленной математики*. Т. 11. Вып. 3. С. 433–457.
- Arkin V., Slastnikov A., Shevtsova E.** (1999). Tax Incentives for Investment Projects in the Russian Economy. Working Paper No. 99/03. Moscow: EERC.
- Dixit A.K., Pindyck R.S.** (1994). Investment under Uncertainty. Princeton: Princeton University Press.
- Jou J.-B.** (2000). Irreversible Investment Decisions under Uncertainty with Tax Holidays // *Public Finance Review*. Vol. 28. No. 1. P. 66–81.
- McDonald R., Siegel D.** (1986). The Value of Waiting to Invest // *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 101. P. 707–727.
- Mintz J.M.** (1990). Corporate Tax Holidays and Investment // *The World Bank Economic Review*. Vol. 4. No. 1. P. 81–102.
- Tax Incentives and Foreign Direct Investment. A Global Survey (2000). ASIT Advisory Studies. No. 16. UNCTAD. N.Y., Geneva: United Nations.

REFERENCES (with English translation or transliteration)

- Arkin V.I.** (2014). Threshold Strategies in Optimal Stopping Problem for One-Dimensional Diffusion Processes. *Theory of Probability and its Applications* 59, 2, 365–374 (in Russian).
- Arkin V.I., Slastnikov A.D.** (2007). Theory of Investment Expectations, Investment Incentives, and Tax Reform. *Economics and Mathematical Methods [Ekonomika i matematicheskie metody]* 43, 2, 76–100 (in Russian).
- Arkin V.I., Slastnikov A.D., Arkina S.V.** (2004). Stochastic Models of Investment Attraction in Real Sector. *The Survey of Applied and Industrial Mathematics* 11, 3, 433–457 (in Russian).
- Arkin V., Slastnikov A., Shevtsova E.** (1999). Tax Incentives for Investment Projects in the Russian Economy. Working Paper 99/03. Moscow: EERC.
- Dixit A.K., Pindyck R.S.** (1994). Investment under Uncertainty. Princeton: Princeton University Press.
- Jou J.-B.** (2000). Irreversible Investment Decisions under Uncertainty with Tax Holidays. *Public Finance Review* 28, 1, 66–81.
- McDonald R., Siegel D.** (1986). The Value of Waiting to Invest. *Quarterly Journal of Economics* 101, 707–727.

- Mintz J.M. (1990). Corporate Tax Holidays and Investment. *The World Bank Economic Review* 4, 1, 81–102.
- Tax Incentives and Foreign Direct Investment. A Global Survey (2000). ASIT Advisory Studies, 16. UNCTAD. N.Y., Geneva: United Nations.

Поступила в редакцию
09.12.2015 г.

Comparative Analysis of Various Principles of Granting Tax Holidays

V.I. Arkin, A.D. Slastnikov

The paper considers the model of investment attraction for creation of new enterprises in the real sector through the mechanism of tax holidays. In the framework of this model, considering the stochastic dynamics of the profits from the enterprise, we give a comparative analysis of three principles of granting tax holidays on profit tax: 1) holidays of determined (fixed) duration; 2) holidays based on the payback period of initial investment; 3) holidays based on the level of profit. For estimating potential possibilities of tax holidays we use an optimization approach to the specification of tax holidays options. The optimality criterions are the expected discounted tax payments from the created enterprise into the consolidated budget. We use the investment level (which characterizes the time of the investor's entry) as indices for comparing the NPV from created enterprise, as well as the expected discounted tax payments from the created enterprise into the federal and regional budgets. The comparison is conducted for three types of tax holidays on profit tax which are really used in Russia: full, partial and regional holidays.

Keywords: investment project, tax holidays, stochastic process of profits, profit tax, expected tax payments into the budget, payback period.

JEL Classification: H21, D81, C61.