

ФИНАНСОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНЦЕССИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ГИБКОГО СРОКА РЕАЛИЗАЦИИ

Григорий Александрович ГОЛЫШЕВ

младший научный сотрудник Центра бюджетной политики в отраслях экономики,
Научно-исследовательский финансовый институт, Москва, Российская Федерация
g-golyshev@yandex.ru

История статьи:

Принята 05.11.2015
Одобрена 11.11.2015

УДК 338.246.025

JEL: C58, G32, H54, L32

Аннотация

Предмет. В мировой практике концессионные соглашения являются одной из основных форм привлечения частных компетенций и финансирования для развития общественной инфраструктуры. Возврат инвестированных средств происходит на этапе эксплуатации за счет операционного дохода, для обеспечения стабильности и предсказуемости которого используются различные механизмы регулирования риска дохода.

Цели. Исследование нового для России механизма регулирования риска дохода как гарантированного совокупного (накопленного) дохода, в рамках которого срок концессионного соглашения находится в зависимости от динамики накопления доходов. Изучение потенциального влияния механизма регулирования риска дохода на финансовую эффективность концессионных проектов.

Методология. На основе положений теории реальных опционов и эконометрического моделирования по методу Монте-Карло с использованием финансовой модели реального инфраструктурного проекта проанализирован характер распределения значений чистой приведенной стоимости NPV и потенциального срока реализации проекта.

Результаты. Анализ финансовой эффективности инфраструктурного проекта показал, что увеличение ставки дисконтирования доходов концессионера сопровождается сужением области волатильности NPV и расширением размаха вариации потенциального срока эксплуатации. При этом со значительной степенью вероятности колебание продолжительности операционной стадии находится в пределах четырех лет, то есть удовлетворяет требованиям концессионного законодательства Российской Федерации. Также обнаружена обратная зависимость между потенциальной продолжительностью стадии эксплуатации и ожидаемыми значениями NPV проекта.

Выводы. Полученные результаты позволяют говорить о сопоставимости воздействия на NPV механизма гарантирования совокупного (накопленного) дохода в сравнении с иными механизмами регулирования риска дохода, при этом существенно снижается финансовое участие концедента в реализуемых проектах. В этих условиях механизм гарантирования совокупного дохода может стать востребованным в российской практике. Результаты исследования могут быть использованы специалистами финансово-экономических структур исполнительной власти при инициировании концессионных проектов, управляющими компаниями и институциональными инвесторами.

Ключевые слова:

концессионные соглашения,
риск, доход, теория реальных
опционов, метод Монте-Карло

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2015

В условиях макроэкономической нестабильности в международной практике привлечения частных инвестиций в проекты создания и модернизации объектов инфраструктуры для общественных нужд особое распространение получают концессионные соглашения со встроенными механизмами регулирования риска колебания дохода – соглашения с платой концедента, с гарантией минимального дохода и распределением сверхдоходов, с гарантией обеспечения концессионера заданным объемом доходов на этапе эксплуатации и др. (табл. 1)¹.

В российских условиях при реализации концессионных проектов потенциально могут использоваться все перечисленные механизмы регулирования риска дохода. Особый научно-практический интерес вызывает изучение возможностей механизма гарантирования совокупного объема доходов концессионера, который благодаря поправкам в Федеральный закон с февраля 2015 г. законодательно разрешен к использованию в России. Так, согласно ст. 6 Федерального закона от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» (далее – Федеральный закон № 115-ФЗ) предусматривается возможность взаимной увязки срока действия концессионного соглашения с объемом полученной концессионером валовой выручки,

¹ Голышев Г.А. Платежный механизм концессионных соглашений и его влияние на чистую приведенную стоимость инфраструктурных проектов // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 33. С. 53–62.

определенной в соглашении, в том числе возможность продления срока не более чем на пять лет. Увеличение срока концессионного соглашения также рассматривается в ст. 20 Федерального закона № 115-ФЗ в качестве мер, обеспечивающих окупаемость инвестиций концессионера и получение им валовой выручки в объеме не менее объема, изначально определенного концессионным соглашением.

В связи с этим уже в ближайшей перспективе в российскую концессионную практику могут войти такие модели гибкого контракта, как LPVR и LPVNR², применявшиеся с 1990-х гг. в Великобритании (проект Second Severn Bridge), Португалии (проект Litoral Centro Highway), Испании (проекты развития мультимодального транспорта), Чили (автомагистральные проекты).

Вместе с тем в отличие от теоретических аспектов практическая сторона этого механизма, в частности оценка потенциального влияния его применения на финансовую эффективность концессионных проектов, почти не освещена в современной научной литературе. Исследование имеет цель восполнить этот пробел, для чего будет дана краткая характеристика данного подхода, на примере реального инфраструктурного проекта осуществлены расчеты в рамках эконометрического анализа, а также приведена сравнительная оценка финансовой эффективности проекта при использовании этого подхода в сопоставлении с иными механизмами регулирования риска дохода.

В мировой практике концепция гарантирования заданного объема доходов реализуется преимущественно в рамках подхода наименьшей приведенной стоимости доходов LPVR (Least Present Value of Revenues), разработчиками которого являются Э. Энгель, Р. Фишер и А. Галетовик. Этот подход был предложен в 1990-х гг. для решения проблемы развития инфраструктуры в Чили и предполагает, что концессионер имеет право взимать с пользователей плату за оказанные услуги до тех пор, пока объем доходов с учетом дисконтирования не достигнет установленной в концессионном соглашении суммы PVR. По окончании отчетного периода, в течение которого этот баланс был обеспечен, действие договора концессии прекращается и права владения и пользования инфраструктурным объектом переходят к органам власти.

² Рейтинг регионов ГЧП-2014. Развитие государственно-частного партнерства в субъектах Российской Федерации. М.: Центр развития государственно-частного партнерства, 2014.

В подобных условиях гарантируемый публичной стороной объем доходов выступает одним из критериев конкурса на право заключения концессионного соглашения, в связи с чем для успешного прохождения конкурсных процедур необходимо указывать в конкурсном предложении показатель PVR, наиболее приближенный к суммарным инвестиционным и операционным расходам с учетом нормы прибыли. Таким образом, чем меньшие значения этих параметров указывает участник, тем больше вероятность его выигрыша в конкурсе. При этом чем выше (ниже) оказывается спрос на стадии эксплуатации по сравнению с прогнозным сценарием, тем быстрее (медленнее) происходит накопление дисконтированной суммы доходов и тем короче (длиннее) срок действия договора концессии.

В соответствии с концепцией гарантирования совокупного объема доходов показатель PVR рассчитывается в два этапа. В первую очередь в рамках финансовой модели на основании прогнозного операционного плана и соответственно выручки на стадии эксплуатации определяется предполагаемое значение чистой приведенной стоимости проекта по формуле

$$NPV_{SPV} = \sum_{i=1}^t \left(\frac{CIF_t}{(1+r)^t} \right) - \sum_{i=1}^t \left(\frac{COF_t}{(1+r)^t} \right),$$

где CIF_t – входящий денежный поток в момент времени t ;

r – ставка дисконтирования денежных потоков концессионера (для целей анализа принято $r = WACC_i$);

COF_t – исходящий денежный поток в момент времени t .

Далее прогнозный операционный доход дисконтируется по ставке, установленной *ex-ante* государственным партнером для всех участников конкурса на право заключения концессии:

$$\sum_{i=1}^t \left(\frac{CIF_t}{(1+d)^t} \right) = PVR,$$

где d – ставка дисконтирования доходов, устанавливаемая публичной стороной³.

При этом значение наименьшей приведенной стоимости доходов LPVR стремится к суммарной дисконтированной оценке совокупных расходов по проекту, то есть

³ Как правило, ставка дисконтирования d определяется как среднее значение инфляции на период реализации концессионного соглашения плюс небольшой процент премии за риск инвестирования в проект.

$$LPVR = \sum_{i=1}^t \left(\frac{CIF_t}{(1+d)^t} \right),$$

где CIF_t такое, что

$$\sum_{i=1}^t \left(\frac{CIF_t}{(1+r)^t} \right) \rightarrow \sum_{i=1}^t \left(\frac{COF_t}{(1+r)^t} \right).$$

Проанализируем потенциальное влияние применения подхода LPVR на финансовую эффективность концессионных проектов. В условиях, когда в течение стадии эксплуатации финансовая поддержка со стороны публичного партнера в виде различного рода субсидий и гарантий не предусмотрена и единственным инструментом сглаживания риска дохода является регулирование срока исполнения соглашения, основным оценочным параметром выступает показатель чистой приведенной стоимости NPV проекта.

Для учета возможности изменения срока действия концессионного соглашения в результате отклонения фактической выручки от прогнозных значений воспользуемся положениями теории реальных опционов. В рассматриваемом случае реальный опцион типа «пут» (put-option) будет обозначать, с одной стороны, право концессионера на продление срока концессионного соглашения в случае недостаточного объема сгенерированных доходов на стадии эксплуатации либо, с другой стороны, право концедента досрочно прекратить срок действия соглашения в случае, если требуемый объем доходов уже сгенерирован.

В этих условиях будем оперировать с опционом австралийского типа (табл. 2), причем временные рамки исполнения этого инструмента охватывают лишь определенный отрезок в конце стадии эксплуатации. В качестве примера можно рассматривать следующий случай: прогнозный период концессии оценивается в 25 лет, но при значительных колебаниях операционного дохода допускается сокращение или увеличение продолжительности концессии на 5 лет, и опцион может быть использован только в конце года. В этом случае переменная N равна 30 годам, причем в течение 20–24 лет опцион на досрочное завершение потенциально может быть использован только один раз ($0 \leq n \leq 1$), а на протяжении 25–29 лет – 5 раз ($0 \leq n \leq 5$).

Для получения объективных результатов анализа в качестве расчетной базы в исследовании используется финансово-экономическая модель проекта создания и эксплуатации

многофункционального морского перегрузочного комплекса в одном из портов России (далее – ММПК). Объем капитальных затрат в ценах 2011 г. оценивается в 91,4 млрд руб. В структуре частных инвестиций 35% составляют акционерный капитал и 65% – кредиты банков. Ставка дисконтирования WACC, или стоимость обслуживания капитала проектной компании, равна 13,7%. Планируемый период реализации проекта – 30 лет, в том числе 25 лет – стадия эксплуатации. Соотношение $EBITDA / Sales$ прогнозируется в среднем на уровне 55%.

Для целей исследования применяется имитационное моделирование по методу Монте-Карло, позволяющее учесть колебания входных параметров модели (операционного дохода) под влиянием экзогенных факторов на протяжении срока реализации проекта. В частности, предполагается, что фактические значения выручки от оказания услуг на этапе эксплуатации ММПК имеют нормальное распределение⁴ и с вероятностью $p = 0,9$ могут отклоняться от прогнозных значений не более чем на 10%.

Далее рассмотрим несколько сценариев реализации проекта ММПК с использованием различных ставок дисконтирования операционного дохода d , используемого для расчета показателя PVR, и проанализируем потенциальный эффект изменения срока концессии на чистую приведенную стоимость реализации инфраструктурного проекта.

В случае если для целей конкурсного отбора ставка дисконтирования операционного дохода d будет установлена на уровне 6%, чистая приведенная стоимость проекта ММПК с вероятностью 90% ($p = 0,9$) будет располагаться в промежутке от 3,0 до 7,5 млрд руб. при ее среднем значении, равном 5,26 млрд руб. (рис. 1).

При этом продолжительность наиболее ожидаемых сценариев стадии эксплуатации является 25 и 26 лет, суммарная вероятность реализации которых составляет более 85% (рис. 2).

Повышение концедентом ставки d дисконтирования операционной выручки сопровождается, во-первых, сужением области волатильности NPV проекта (5 и 95 перцентили

⁴ Выбор нормальной функции распределения вероятности обусловлен получением валютной выручки за оказание услуг. Вместе с тем анализ статистических данных индекса Московской биржи для транспортной отрасли свидетельствует, что наилучшей функцией распределения, описывающей изменение этого индекса, является логнормальное распределение.

несколько приближаются к среднему значению), а во-вторых, более отчетливо проявляется *левосторонняя асимметрия* распределения значений этого показателя (то есть в распределении чаще встречаются более низкие значения). Так, при ставке d дисконтирования доходов концессионера, равной 10%, потенциальный разброс значений показателя NPV с вероятностью $p = 0,9$ составляет от 3,47 до 6,88 млрд руб., а коэффициент асимметрии Пирсона равен $-0,17$ (рис. 3).

Вместе с тем рост ставки дисконтирования d приводит к расширению диапазона колебания потенциальной продолжительности стадии эксплуатации, в течение которой накапливается требуемый концессионером объем доходов PVR. Это явление объясняется тем, что с увеличением ставки дисконтирования уменьшается приведенная стоимость выручки, генерируемой на заключительном этапе эксплуатации, в связи с чем для накопления одного и того же реального объема выручки при более высокой ставке дисконтирования требуется более продолжительный период времени. Так, если оперировать ставкой $d = 10\%$, ожидаемый срок эксплуатации будет варьироваться от 22 до 30 лет, а при условии отсечения пяти первых и последних перцентилей (то есть с вероятностью $p = 0,9$) – от 24 до 27 лет (рис. 4).

Представленная диаграмма (рис. 5) позволяет проследить обратную зависимость между потенциальной продолжительностью стадии эксплуатации и ожидаемыми значениями NPV от реализации проекта ММПК. Эконометрическое моделирование позволяет сделать вывод, что при использовании LPVR-подхода чистая приведенная стоимость проекта достигает своего максимума в случае сокращения срока исполнения контракта. Напротив, продление операционной стадии сопровождается понижательной динамикой значений NPV.

В связи с этим можно заметить, что данный подход теоретически хотя и уравнивает баланс интересов сторон концессионного соглашения в условиях изменчивой макросреды, обеспечивая концессионера гарантируемым объемом доходов, но в действительности стимулирует его к генерации большего объема доходов по сравнению с плановыми значениями и, как следствие, сокращению срока эксплуатации. Расчеты показывают, что уменьшение продолжительности операционной стадии на один год обеспечивает прирост NPV на 0,7 млрд руб.,

тогда как ее увеличение приводит к снижению NPV в среднем на 0,8 млрд руб.

В целом результаты анализа финансовой эффективности проекта ММПК на основе LPVR-подхода являются сопоставимыми с результатами, полученными с использованием иных механизмов регулирования риска дохода (табл. 3). Вместе с тем для концедента LPVR-подход является «бюджетным» вариантом, поскольку предполагает лишь управление сроком эксплуатации и отсутствие финансовых обязательств перед концессионером, как это предусматривается в рамках субсидирования капитальных затрат, обеспечения минимальной доходности или гарантий по кредитам.

Подводя итоги проведенного исследования, отметим, что LPVR-подход является одним из механизмов регулирования риска дохода, ключевым элементом которого является изменение продолжительности срока действия концессионного соглашения в зависимости от темпов аккумулирования доходов на этапе эксплуатации. В российском нормативно-правовом поле допускается использование этого подхода, однако имеется ограничение на максимальный срок продления концессионного соглашения – не более чем на пять лет. Как показал анализ экономической эффективности проекта создания и эксплуатации ММПК, в случае применения LPVR-подхода увеличение ставки дисконтирования доходов концессионера сопровождается сужением области волатильности NPV и расширением размаха вариации потенциального срока эксплуатации. Вместе с тем даже при ставке 10%, превышающей среднее прогнозное значение инфляции на долгосрочный период, колебание продолжительности операционной стадии с вероятностью $p = 0,9$ находится в пределах четырех лет, то есть удовлетворяет требованиям Федерального закона № 115-ФЗ.

Таким образом, концепция концессионного соглашения с гибким сроком реализации, нашедшая свое применение в зарубежных странах еще в 1990-х гг., в настоящее время может полноценно использоваться и в России. Для этого необходимо при составлении конкурсной документации на право заключения концессионного соглашения ввести критерий суммарного (дисконтированного) объема доходов, требуемого концессионером на этапе эксплуатации. Как показало исследование, увеличение операционной стадии приводит к снижению NPV проекта и наоборот, в связи с чем в концессионных соглашениях необходимо также

определять предельный уровень тарифов во избежание конфликта интересов всех заинтересованных сторон (концедента, концессионера и пользователей услуг).

В заключение следует заметить, что рассмотренном исследовании LPVR-подход может быть также реализован в комбинации с другими механизмами регулирования риска дохода, такими как предоставление гарантий по кредитным

обязательствам концессионера и гарантирование минимального дохода, способными обеспечить обслуживание и погашение долговых обязательств перед кредиторами, тогда как возмещение инвестированного акционерами капитала осуществляется в рамках уже известного LPVR-подхода. Это позволит привлечь «длинные» средства консервативных институциональных инвесторов (пенсионные фонды, страховые компании и др.).

Таблица 1

Механизмы снижения негативного влияния риска дохода в концессионных проектах

Механизмы снижения влияния риска дохода	Сущность
<i>Прямое финансирование со стороны концедента</i>	
Бюджетное финансирование капитальных затрат (субсидии, инвестиции)	Снижение долговой нагрузки на концессионера. Более высокая чувствительность рентабельности инвестированного капитала к колебаниям выручки
Плата концедента	Принятие риска дохода концедентом. Независимость динамики операционного дохода концессионера от колебаний спроса на этапе эксплуатации
<i>Косвенное финансирование со стороны концедента</i>	
Бюджетные гарантии по кредитным обязательствам	Принятие концедентом кредитного риска проекта. Влияние риска дохода только на возврат акционерного капитала
Гарантия минимального дохода и распределение сверхдоходов	Обеспечение концессионера минимальным уровнем дохода в каждом отчетном периоде и ограничение возможности получения сверхдоходов при их возникновении
Гарантирование совокупного объема доходов	Обеспечение концессионера требуемым совокупным объемом доходов. Зависимость срока концессии от динамики накопления объема операционной выручки

Таблица 2

Разновидности опционов типа put

Опцион	Характеристика
Европейский	Опцион может быть исполнен один раз в конце срока его действия (по окончании реализации инфраструктурного проекта)
Бермудский	Опцион может быть исполнен один раз в один из определенных моментов времени N на этапе эксплуатации
Австралийский	Опцион может быть исполнен n раз в течение определенных моментов времени N на этапе эксплуатации ($n \leq N$)

Таблица 3

Сравнительная оценка механизмов снижения негативного влияния риска дохода на примере проекта создания и эксплуатации ММПК (NPV проекта при $p = 0,9$)

Механизм снижения риска дохода	Вводные данные	Результаты
Прямое финансирование со стороны концедента		
Субсидирование капитальных затрат	Бюджетный грант – 6,75 млрд руб.	От 2,5 до 7,6 млрд руб.
Косвенное финансирование со стороны концедента		
Гарантия минимального дохода и распределение сверхдоходов	Уровень гарантии – 90% дохода; сверхдоходов – 110%; доля отчисления сверхдоходов – 50%	От 3,5 до 7,5 млрд руб.
	Регулирование риска дохода в течение 15 лет путем поэтапного изменения уровня гарантии с 90 до 80 и 70%, сверхдоходов – с 110 до 120 и 130%	От 2,7 до 7,4 млрд руб.
	Прогрессивное выравнивание доходов по формуле простой средней	От 3,2 до 6,8 млрд руб.
Гарантирование совокупного объема доходов	Ставка дисконтирования доходов $d = 6\%$	От 3 до 7,5 млрд руб.
	Ставка дисконтирования доходов $d = 8\%$	От 3,2 до 7,2 млрд руб.
	Ставка дисконтирования доходов $d = 10\%$	От 3,5 до 6,9 млрд руб.

Источник: рассчитано автором, в том числе по данным работ: Гольшев Г.А. О применении динамических моделей распределения риска дохода в концессионных соглашениях // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 23. С. 55–67; Гольшев Г.А. Платежный механизм концессионных соглашений и его влияние на чистую приведенную стоимость инфраструктурных проектов // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 33. С. 53–62

Рисунок 1

Распределение NPV проекта ММПК в случае использования LPVR-подхода при ставке дисконтирования доходов $d = 6\%$ (компьютерное отображение)

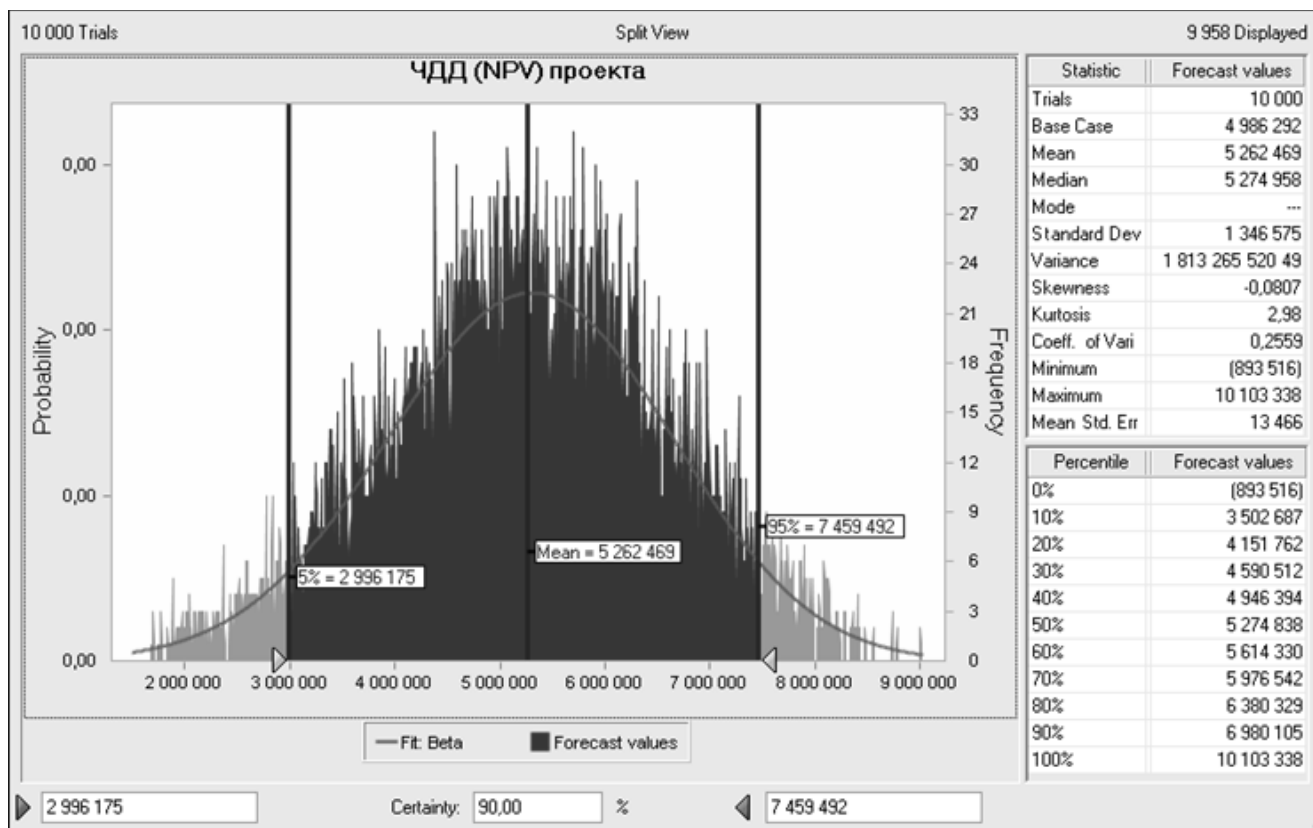


Рисунок 2

Потенциальная продолжительность стадии эксплуатации ММПК в случае применения LPVR-подхода при ставке дисконтирования доходов $d = 6\%$ (компьютерное отображение)

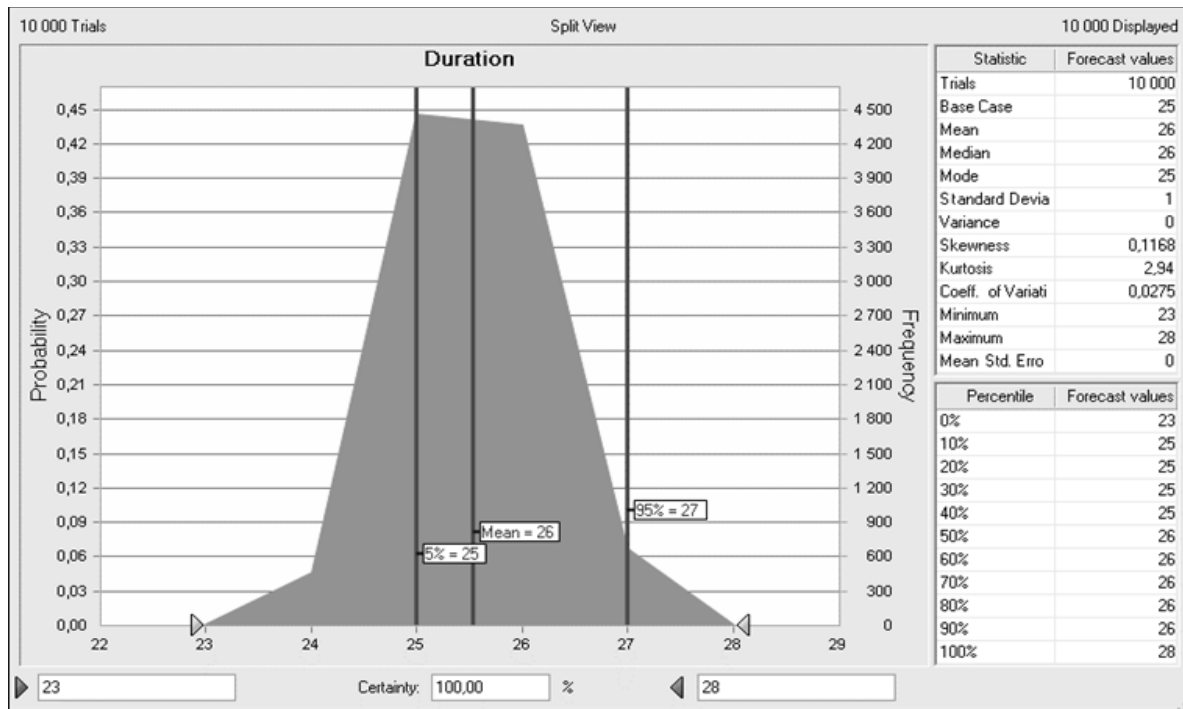


Рисунок 3

Вероятностное распределение NPV проекта ММПК при ставке дисконтирования $d = 10\%$ (компьютерное отображение)

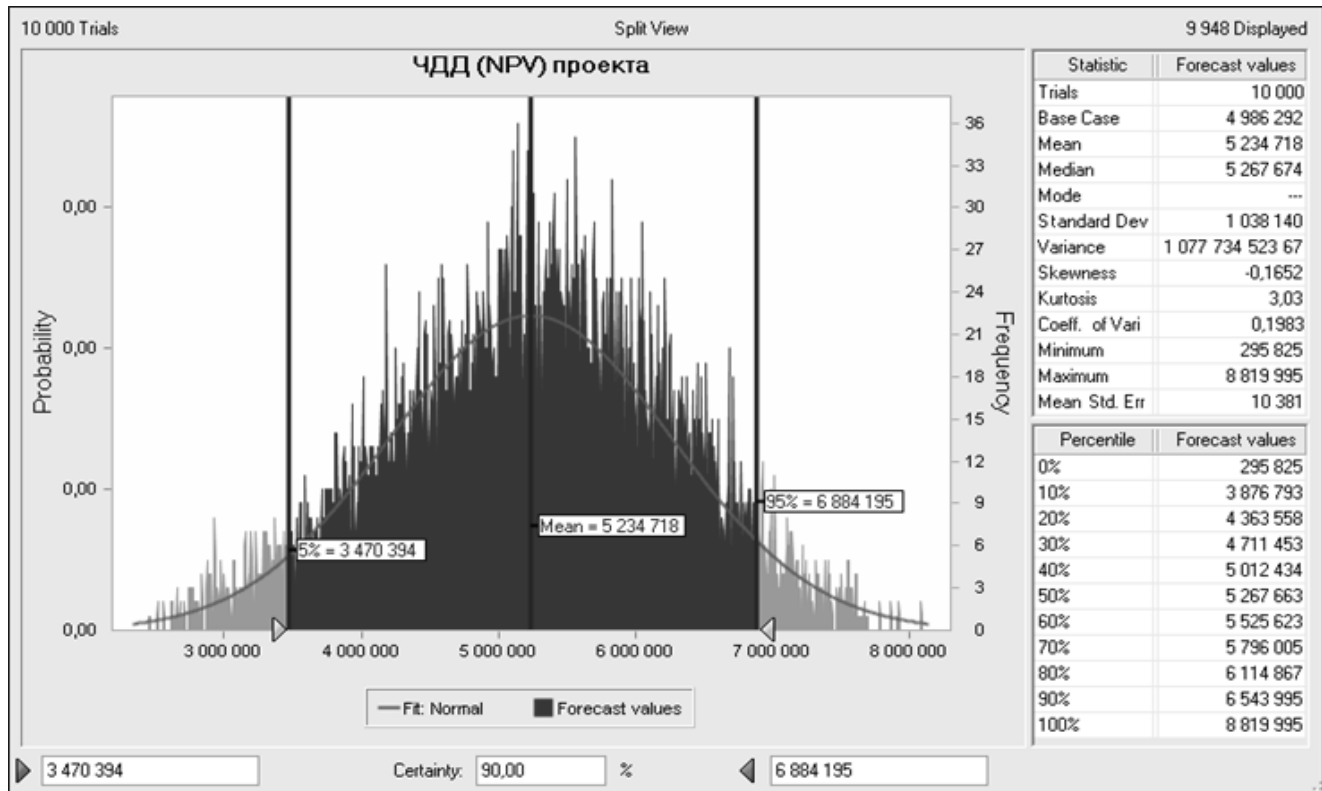


Рисунок 4

Потенциальная продолжительность стадии эксплуатации ММПК в случае применения LPVR-подхода при ставке дисконтирования $d = 10\%$ (компьютерное отображение)

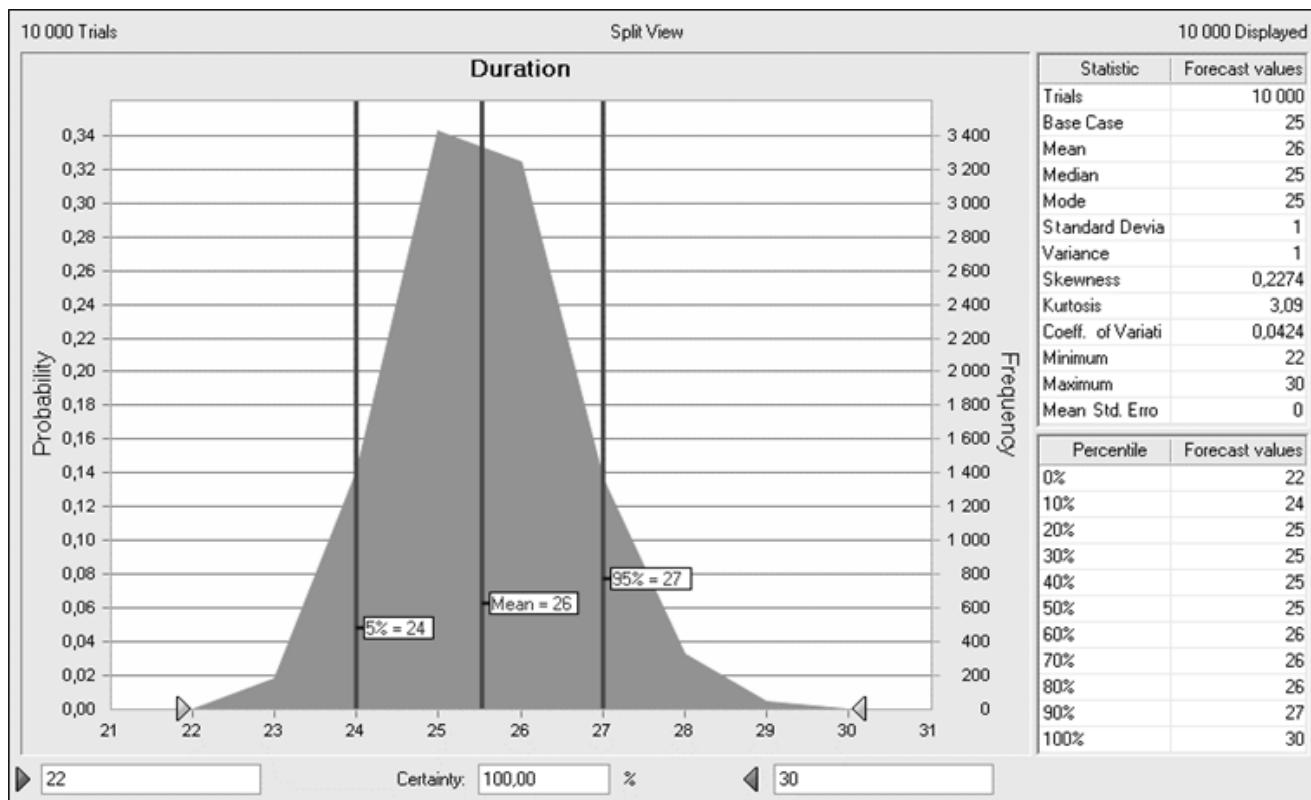
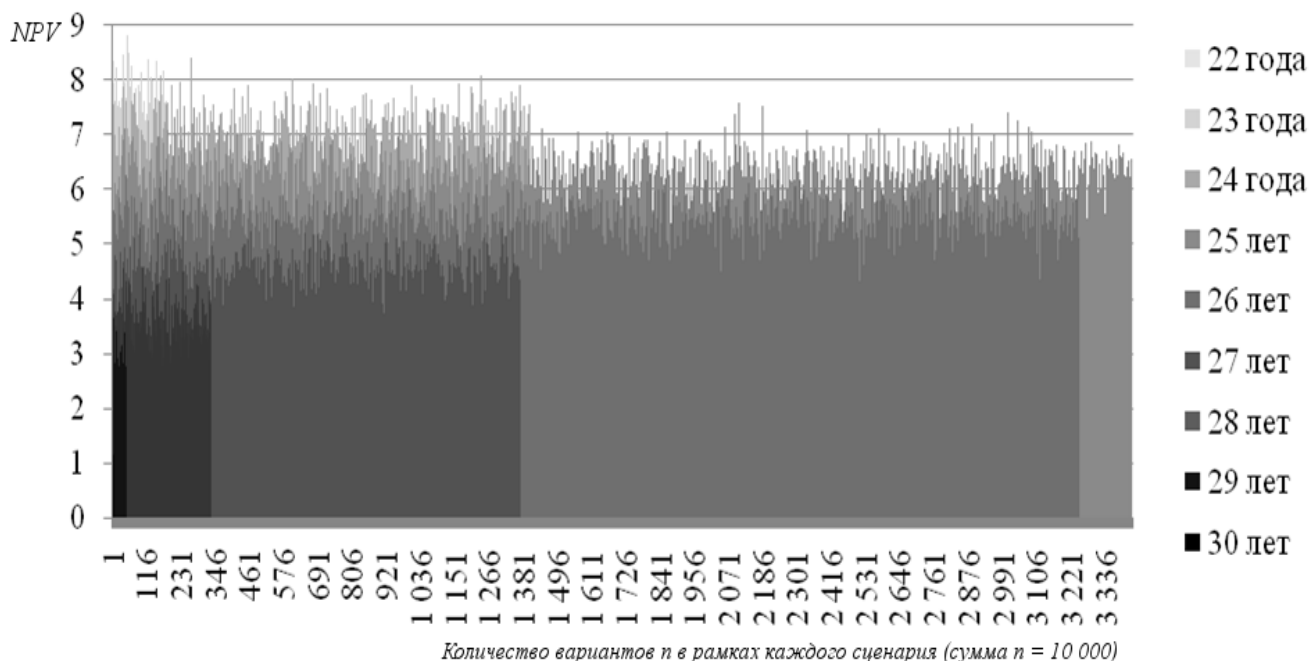


Рисунок 5

Распределение значений NPV проекта в зависимости от потенциальной продолжительности операционной стадии (при ставке $d = 10\%$), млрд руб.



Список литературы

1. *Vassallo J.* The role of the discount rate in tendering highway concessions under the LPVR approach // *Transportation Research*. 2010. Vol. 44. Iss. 10. P. 806–814.
2. *Garvin M., Chiara N., Vecer J.* Valuing simple multiple-exercise real options in infrastructure projects // *Journal of Infrastructure Systems*. 2007. Vol. 13. № 2. P. 97–104.
3. *Nombela G., de Rus G.* Flexible-term contracts for road franchising // *Transportation Research*. 2004. Vol. 38. Iss. 3. P. 163–179.
4. *Гольишев Г.А.* Развитие инфраструктуры с использованием концессионных и долгосрочных инвестиционных контрактов // *Финансовый журнал*. 2014. № 1. С. 101–110.
5. Практика применения концессионных соглашений для развития региональной инфраструктуры в России. М.: Центр развития государственно-частного партнерства, 2014. 56 с.
6. *Albalade D., Bel G.* Regulating concessions of toll motorways: An empirical study on fixed vs. variable term contracts // *Transportation Research*. 2009. Vol. 43. Iss. 2. P. 219–229.
7. *Bain R.* Error and Optimism Bias in Toll Road Traffic Forecasts // *Transportation*. 2009. Vol. 36. P. 469–482.
8. *Bel G., Foote J.* Tolls, terms and public interest in road concessions privatization: A comparative analysis of recent transactions in the USA and France // *Transport Reviews*. 2009. Vol. 29. № 3. P. 397–413.
9. *Chiara N., Kokkaew N.* A modeling government revenue guarantees in privately built transportation projects: A risk-adjusted approach // *Transport*. 2013. Vol. 28. P. 186–192.
10. *Craciun M.* A new type of risk in infrastructure projects // *Modern Economy*. 2011. № 2. P. 479–482.
11. *Garvin M., Chiara N.* Utilizing real options for revenue risk mitigation in transportation project financing // *Journal of the Transportation Research Board*. 2007. № 1993. P. 1–8.
12. *Garvin M., Chiara N.* Variance models for project financial risk analysis with applications to greenfield BOT highway projects // *Construction Management and Economics*. 2008. Vol. 26. P. 925–939.
13. *Garvin M., Ford D.* Real options in infrastructure projects: theory, practice and prospects // *Engineering Project Organization Journal*. 2012. № 2. P. 97–108.
14. *Neufville R. et al.* Real options to increase the value of intelligent transportation systems // *Journal of the Transportation Research Board*. 2008. № 2086. P. 40–47.
15. *Reinhardt W.* The role of private investment in meeting U.S. transportation infrastructure needs // *Public Works Financing*. 2011. № 260.
16. *Vassallo J.* Traffic risk mitigation in highway concession projects: the experience of Chile // *Journal of Transport Economics and Policy*. 2006. Vol. 40. P. 359–381.
17. *Vassallo J., Soliño A.* The minimum income guarantee in transportation infrastructure concessions in Chile // *Journal of the Transportation Research Board*. 2006. № 1960. P. 15–23.

FINANCIAL EFFECTIVENESS OF CONCESSION PROJECTS UNDER FLEXIBLE IMPLEMENTATION TIMELINES

Grigorii A. GOLYSHEV

Financial Research Institute of Ministry of Finance of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
g-golyshev@yandex.ru

Article history:

Received 5 November 2015
Accepted 11 November 2015

JEL classification: C58, G32,
H54, L32

Keywords: concession agreement,
revenue risk mitigation, revenue,
real options theory, Monte-Carlo
method

Abstract

Importance Concession agreements prove to be one of the main ways of attracting private competences and raising funds to develop public infrastructure.

Objectives The research examines a new mechanism for regulating the revenue risk, the probable effect of the mechanism on the financial effectiveness of concession projects.

Methods I analyzed NPV indicators and the probable time of project implementation, and how the indicators are formed. The analysis was based on a real option theory and econometric modeling using the Monte-Carlo method.

Results The study revealed that the growth in revenue discounting rate reduces the volatility of NPV and extends the potential duration of a concession project. The inverse relationship is revealed between potential duration of the operational stage and expected NPV of the project.

Conclusions and Relevance The mechanism for securing gross (accumulated) revenue has a comparable effect on NPV as other mechanisms of the revenue risk regulation, with the conessor reducing its financial interest in projects. In such circumstances, the mechanism for securing gross revenue can become relevant to the Russian practice individually or jointly with other mechanisms. The findings can be used by financial and economic structures of the executive authorities to initiate concession projects, by managing companies and institutional investors.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2015

References

1. Vassallo J. The Role of the Discount Rate in Tendering Highway Concessions under the LPVR Approach. *Transportation Research*, 2010, vol. 44, iss. 10, pp. 806–814.
2. Garvin M., Chiara N., Vecer J. Valuing Simple Multiple-exercise Real Options in Infrastructure Projects. *Journal of Infrastructure Systems*, 2007, vol. 13, no. 2, pp. 97–104.
3. Nombela G., de Rus G. Flexible-term Contracts for Road Franchising. *Transportation Research*, 2004, vol. 38, iss. 3, pp. 163–179.
4. Golyshev G.A. Razvitie infrastruktury s ispol'zovaniem kontsessionnykh i dolgosrochnykh investitsionnykh kontraktov [Infrastructure development through concession and long-term investment agreements]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Research Institute. Financial Journal*, 2014, no. 1, pp. 101–110.
5. *Praktika primeneniya kontsessionnykh soglashenii dlya razvitiya regional'noi infrastruktury v Rossii* [The practice of using concession agreements for the regional infrastructure development in Russia]. Moscow, Tsentr razvitiya gosudarstvenno-chastnogo partnerstva Publ., 2014, 56 p.
6. Albalade D., Bel G. Regulating Concessions of Toll Motorways: An Empirical Study on Fixed vs. Variable Term Contracts. *Transportation Research*, 2009, vol. 43, iss. 2, pp. 219–229.
7. Bain R. Error and Optimism Bias in Toll Road Traffic Forecasts. *Transportation*, 2009, vol. 36, iss. 5, pp. 469–482.
8. Bel G., Foote J. Tolls, Terms and Public Interest in Road Concessions Privatization: A Comparative Analysis of Recent Transactions in the USA and France. *Transport Reviews*, 2009, vol. 29, no. 3, pp. 397–413.
9. Chiara N., Kokkaew N.A. Modeling Government Revenue Guarantees in Privately Built Transportation Projects: A Risk-Adjusted Approach. *Transport*, 2013, vol. 28, iss. 2, pp. 186–192.
10. Craciun M. A New Type of Risk in Infrastructure Projects. *Modern Economy*, 2011, no. 2, pp. 479–482.

11. Garvin M., Chiara N. Utilizing Real Options for Revenue Risk Mitigation in Transportation Project Financing. *Journal of the Transportation Research Board*, 2007, no. 1993, pp. 1–8.
12. Garvin M., Chiara N. Variance Models for Project Financial Risk Analysis with Applications to Greenfield BOT Highway Projects. *Construction Management and Economics*, 2008, vol. 26, iss. 9, pp. 925–939.
13. Garvin M., Ford D. Real Options in Infrastructure Projects: Theory, Practice and Prospects. *Engineering Project Organization Journal*, 2012, vol. 2, iss. 1-2, pp. 97–108.
14. Neufville R. et al. Real Options to Increase the Value of Intelligent Transportation Systems. *Journal of the Transportation Research Board*, 2008, no. 2086, pp. 40–47.
15. Reinhardt W. The Role of Private Investment in Meeting U.S. Transportation Infrastructure Needs. *Public Works Financing*, 2011, no. 260.
16. Vassallo J. Traffic Risk Mitigation in Highway Concession Projects: the Experience of Chile. *Journal of Transport Economics and Policy*, 2006, vol. 40, pp. 359–381.
17. Vassallo J., Soliño A. The Minimum Income Guarantee in Transportation Infrastructure Concessions in Chile. *Journal of the Transportation Research Board*, 2006, no. 1960, pp. 15–23.