

Профессор В.В. Гасилов, аспирант Д.В. Шитиков

(Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т) кафедра экономики и основ предпринимательства, тел. (473) 271-54-00

Оценка рисков моделей государственно-частного партнерства в дорожном хозяйстве

В статье рассмотрены основные перспективные модели государственно-частного партнерства, дана оценка рисков данных моделей с учетом их распределения между участниками партнерства. Предложен механизм оптимального выбора модели государственно-частного партнерства в проектах развития транспортной системы.

This article studies the main potential models of public-private partnership; it gives evaluation of risks for these models, considering their distribution between members of partnership. It offers the mechanism of making an optimal choice of a public-private partnership model for projects of transport system development.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, риски, инвестиционный проект, жизненный цикл

При выборе оптимальной модели общественно-частного партнерства необходимо определить основные базовые модели, их характеристики и возможности применения. Далее проводится идентификация всех возможных рисков реализации проекта и их оценка. Затем составляется модель распределения рис-

ков среди участников государственно-частного партнерства (ГЧП). На последнем шаге определяются источники финансирования проекта и степени ответственности каждого участника.

На рисунке 1 отображены основные составляющие процесса жизненного цикла инфраструктурного объекта.



Рисунок 1 – Основные этапы развития объекта дорожного хозяйства

Основными моделями, представляющими наибольшие перспективы развития в отрасли дорожного хозяйства [1], являются:

1) **Контракты на управление.** Данная модель несет для подрядчика минимальные риски, так как исключает ответственность за ошибки проектирования и строительства.

2) **DB – строительство новых дорог** средней или большой пропускной способности, либо реконструкция существующих дорог. В отличие от традиционных подходов к государственному заказу, модель DB объединяет этапы проектирования и строительства в одном контракте. При этом один подрядчик несет общие риски как строительства, так и возможности ошибок в разработке проекта.

Одним из разновидностей модели DB может считаться модель DB с гарантийными обязательствами (DB-W). В данном случае подрядчик принимает на себя долгосрочные риски функционирования объекта при нормативном использовании (около 20 лет).

3) **DBOM – строительство новых дорог** на платной или бесплатной основе для физических пользователей.

В модели DBOM подрядчик несет ответственность за этапы проектирования, строительства, эксплуатации и обслуживания объекта в течение определенного времени (15-25 лет). При этом подрядчик отвечает всем согласованным стандартам, связанным с физическим состоянием, пропускной способностью, перегрузкой дороги и качественным показателем движения.

4) DBFO – строительство новых дорог на платной или бесплатной основе для физических пользователей.

Модель DBFO является вариацией модели DBOM, включающей риски по финансированию проекта. При данной модели генерация денежных потоков частного сектора осуществляется в процессе эксплуатации объекта.

Одной из разновидностей модели DBFO, представляющей наибольший интерес в России, является модель LCC – контракты жизненного цикла (КЖЦ) [2]. Данная модель представляет собой особую форму модели DBFO, когда проектирование и строительство объекта осуществляется полностью за счет подрядчика, но в тоже время все финансовые риски принимаются государством, и возврат денежных средств подрядчику представляется в виде отсроченных платежей.

5) Концессионные соглашения – передача в эксплуатацию частному сектору существующих и строительство новых платных дорог за счет финансовых средств концессионера.

Согласно договору концессий, частный сектор (концессионер) обязуется осуществить строительство (реконструкцию) объекта, после чего ему предоставляется право владения и пользования объектом для осуществления указанной деятельности в концессионном соглашении. В данной модели подрядчик несет полную ответственность по всем рискам.

Следующим этапом развития концессий является модель BOO/BOOT, которая предусматривает возмещение затрат частного партнера за счет доходов от построенного объекта, но в отличие от концессии – право собственности на объект по окончании его строительства принадлежит частному партнеру, передача в собственность публичному партнеру происходит по истечении установленного соглашением

срока и возмещения затрат. Эта модель снижает степень риска частного сектора, так как закрепляет законодательно право на объект на время действия соглашения, но с другой стороны, представляется трудно реализуемой в российских условиях, где стратегические объекты не могут находиться в частной собственности.

При выборе модели ГЧП автор исходит из положения о необходимости максимально-возможного привлечения финансовых средств (в том числе и зарубежных) частного сектора и передачи наибольшей степени рисков подрядчику для ускоренного развития транспортной сети. Приоритетной моделью в данном случае является форма концессионных соглашений, снимающая нагрузку финансирования с бюджетной системы и переносящая ее на непосредственных пользователей дороги.

Следующей по приоритетности представляется модель DBFO, позволяющая откладывать крупные финансовые платежи по строительству и реконструкции объекта во времени и представляющая их по факту в виде аннуитетных платежей подрядчику. В данном случае практически все риски, за исключением рисков спроса, отдаются частному сектору [3]. В то же время, отложенные платежи позволяют форсировать выполнение других проектов развития дорожного хозяйства.

Наименьший приоритет в данной методике получают модели, использующие финансирование полностью за счет бюджетных источников. Наиболее оптимальной в данном случае считается модель DBMO, охватывающая максимальное количество этапов жизненного цикла проекта.

Графическое представление распределения денежных потоков для приоритетных моделей ГЧП в дорожном хозяйстве представлено на рисунках 2-4.

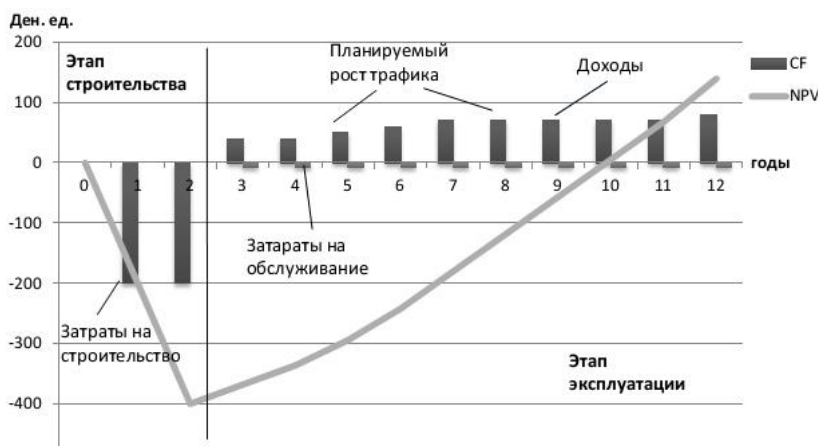


Рисунок 2 - Пример распределения денежных потоков при использовании модели концессионных соглашений

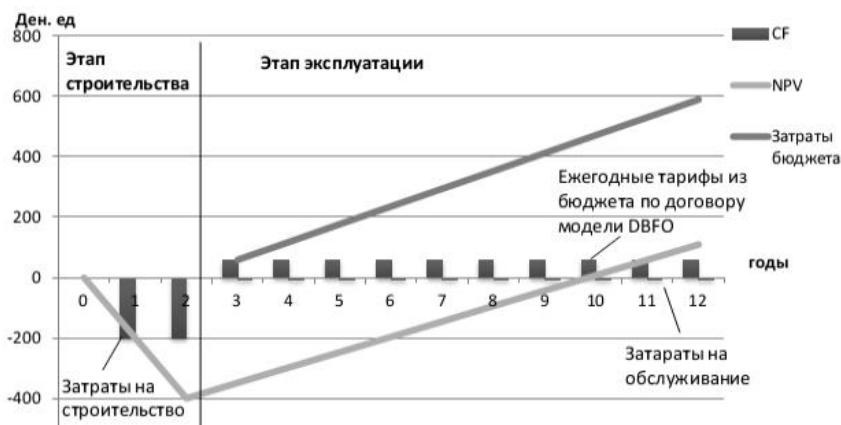


Рисунок 3 - Пример распределения денежных потоков при использовании модели DBFO

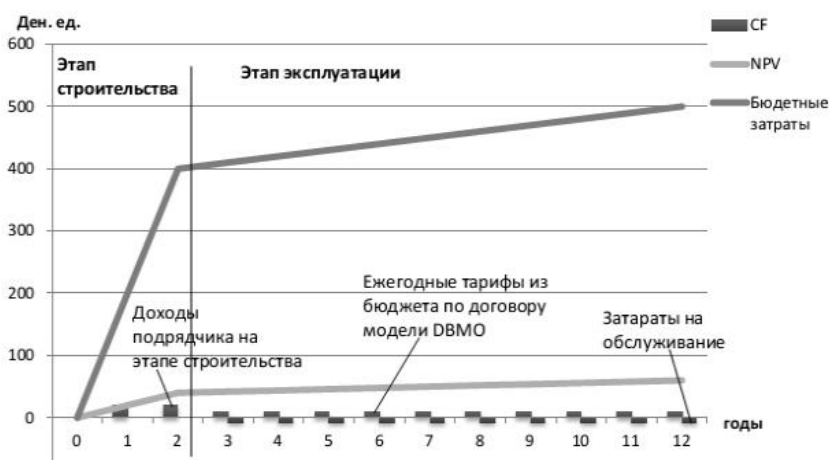


Рисунок 4 - Пример распределения денежных потоков при использовании модели DBOM

На представленных графиках видно, что финансовые потоки условно делятся на две части:

1) Этап строительства.

На данном этапе в наиболее приоритетных моделях в виде концессий и DBFO финансирование осуществляется за счет частного сектора. При этом в модели DBFO привлечение подрядчиком заемных средств упрощается, так как запланированные бюджетные обязательства по выплате ежегодных тарифов за предоставление объекта в пользование снижает инвестиционные риски кредиторов. В случае модели DBOM финансирование осуществляется полностью из бюджетных источников, но все технические риски по проектированию и строительству передаются подрядчику на следующем этапе жизненного цикла объекта.

2) Этап эксплуатации.

На данном этапе происходит возврат инвестиций. При модели концессионных соглашений возврат денежных средств осу-

ществляется посредством сбора денежных средств за проезд с физических пользователей дороги. Самыми сложными параметрами расчета являются тарифная политика и прогнозирование спроса.

При формировании планируемого тарифа за проезд по автомобильной дороге необходимо руководствоваться следующими принципами:

- величина нагрузки на автомобильную дорогу, при которой создаются комфортные условия движения как по основному ходу, так и на развязках;

- загрузка пунктов оплаты, не превышающая их пропускную способность;

- оценка приемлемых для большинства потенциальных пользователей магистрали тарифов, не вызывающих значительный отток транспортных средств с платной автомобильной дороги на альтернативный бесплатный проезд.

В случае неверной оценки тарифа за проезд, превышающего социально допустимую величину, возможно снижение спроса и

отток транспорта. С другой стороны, в случае заниженной расчетной величины тарифа возможна ситуация неверной конъюнктурной оценки рынка и перспектив его расширения, что не позволит частному сектору выйти на планируемый срок окупаемости.

При модели DBFO возврат денежных средств предполагается в виде ежегодных тарифов из бюджетов соответствующих уровней за предоставление объекта в пользование с учетом возврата инвестиционных средств, затраченных частным сектором на первом этапе жизненного цикла. Проезд для физических пользователей дороги при этом варианте остается бесплатным.

В случае модели DBOM договорные отношения с подрядчиком представляют традиционный подход по оплате управляющей компании услуг по обслуживанию объекта. Но при этом подрядчик берет на себя риски, создаваемые на первом этапе жизненного цикла.

С учетом различных рисков в представленных моделях для привлечения частного сектора необходима их компенсация в виде прироста чистого дисконтированного дохода NPV подрядчика при реализации проекта. При этом рискованная составляющая неопределенности расчетов может быть сокращена при использовании промежуточных типов предлагаемых моделей.

Так при модели концессии стоимость проезда для пользователей может быть частично компенсирована и соответственно снижена при использовании механизмов совместного государственно-частного финансирования проектов. При этом начальные инвестиции строительства (реконструкции) проекта формируются из источников частного сектора, а государственное софинансирование предлагается в виде отсроченных платежей по типу модели DBFO. Для упрощения модели и сложности прогнозирования на длительный период предлагается использовать шаг софинансирования проектов государством в 10 %. В случае 100 % модель приобретает полную форму DBFO.

При дальнейшем снижении рисков возможен перенос отложенных платежей в виде ежегодных тарифов из бюджетов в модели DBFO на начальный этап строительства с шагом 10 %. При 100 % финансировании проекта из бюджета на этапе проектирования и строительства модель принимает полную форму DBOM. Промежуточные формы представлены на рисунке 5.

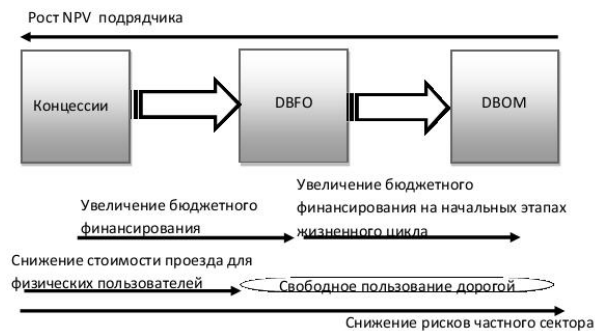


Рисунок 5 - Варианты трансформаций моделей ГЧП

Таким образом, при выборе оптимальной модели ГЧП необходимо руководствоваться принципом инвестиционной привлекательности проекта для частного сектора, представляющим оптимальное соотношение параметров NPV и риска.

Для решения этой задачи автор предлагает совместить методы теории игр при использовании платежной матрицы для расчета по критерию Байеса-Лапласа, как показатель оптимального вознаграждения за выбор данной модели ГЧП, и коэффициент вариации, как показатель риска данной модели.

Критерий Байеса-Лапласа Y_{cp} является не чем иным, как выбором оптимального решения на основе значения ожидаемой денежной стоимости (EMV). При определении этого критерия необходима оценка вероятности состояния внешней среды P_j :

$$Y_{cp} = \max \sum_{j=1}^n P_j \cdot \alpha_{ij} \quad (1)$$

α_{ij} – возможная величина NPV выбранной модели ГЧП.

Сложность данной методики заключается в определении величины вероятности развития того или иного события в долгосрочной перспективе и выявлении факторов, оказывающих воздействие на NPV при данной вероятности.

Минимально возможное к рассмотрению число вероятностей равно трем:

- базовый прогноз;
- пессимистичный прогноз;
- оптимистичный прогноз.

Стандартное распределение вероятностей для данных сценариев: 50 % для базового и 25 % для пессимистичного и оптимистичного прогнозов.

Для выявления наиболее важных факторов, оказывающих существенные риски в укрупненном расчете NPV, проводим анализ чувствительности рисков к базовому прогнозу NPV для каждой предполагаемой модели. Графическое представление показано на рисунке 6.

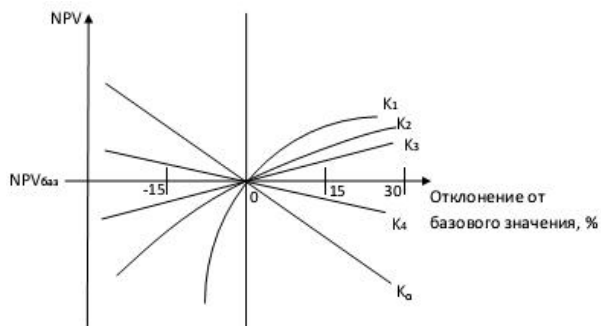


Рисунок 6 - Анализ чувствительности NPV к относительным изменениям параметров kq

При выявлении наиболее существенных факторов определяем значения NPV_{ij} для прогнозных вероятностей и строим матрицу (таблица 1).

Т а б л и ц а 1

Матрица выбора модели ГЧП по критерию NPV

Модели ГЧП	Условия				$\max \sum_{j=1}^n P_j \cdot a_{ij}$
	S_1	S_2	S_j	S_n	
C_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	Y_{cp1}
C_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	Y_{cp2}
C_i	a_{ij}	...	Y_{cpi}
C_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	$Y_{cрь}$
Вероятность условий	P_1	P_2	P_j	P_n	

Следующим шагом является определение критерия риска предложенных моделей при помощи коэффициента вариации CV:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{m}} \rightarrow \min, \quad (2)$$

\bar{m} - математическое ожидание NPV для выбранной модели ГЧП (в расчетах представляет собой критерий Байеса-Лапласа);

$$\bar{m} = Y_{cp}$$

σ - среднеквадратическое отклонение NPV для выбранной модели ГЧП (рисунок 7):

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (a_{ij} - Y_{cpi})^2 \cdot P_j} \quad (3)$$

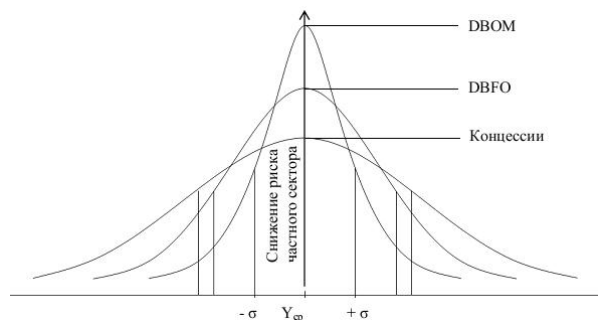


Рисунок 7 – Графическое распределение рисков в зависимости от среднеквадратического отклонения

Для расчета интегрированного показателя, объединяющего эффективности расчетные данные приводятся к единому виду q_{Ycp}, q_{σ} :

$$\text{Для } F(x) \rightarrow \min: q = \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}} \rightarrow 1, \quad (4)$$

$$\text{Для } F(x) \rightarrow \max: q = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \rightarrow 1. \quad (5)$$

На основе полученных значений получаем интегрированный показатель значимости проекта E:

$$E = q_{Ycp} + q_{\sigma} \rightarrow \max \quad (6)$$

Оптимальной стратегией привлечения инвестиционных средств частного сектора является модель ГЧП с максимальным интегрированным показателем значимости $\max E_j$.

Представленная методика позволяет оценить возможные риски при различных моделях ГЧП, а также определить риски, оказывающее наибольшее влияние на изменение чистого дисконтированного дохода при изменении внешних условий для данных моделей. Совмещение методов теории игр и коэффициента вариации, рассчитанного на основе критерия Байеса-Лапласа, позволяет определить наиболее эффективную модель с учетом взаимосвязи вознаграждение-риск.

ЛИТЕРАТУРА

1 User guidebook on implementing public-private partnerships for transportation infrastructure projects in the United States. Federal highway administration (FHWA) [Text]. - Washington, 2007. - 82 p.

2 Гасилов, В.В. Методы ценообразования для проектов, создаваемых на основе контрактов жизненного цикла [Текст] / В.В. Гасилов, М.А. Карпович, М.А. Преображенский и др. - Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2012. - 130 с.

3 Visser, C. The economic advantages of public private partnerships [Text] / C. Visser // Routes-Roads. - 2008. - №342. - P. 21-25.

REFERENCES

1 User guidebook on implementing public-private partnerships for transportation infrastructure projects in the United States. Federal highway administration (FHWA) [Text]. - Washington, 2007. - 82 p.

2 Gasilov, V.V. Pricing methods for projects created by lifecycle contracts [Text] / V.V. Gasilov, M.A. Karpovich, M.A. Preobrazhensky et al. - Voronezh: Voronezh SUACE, 2012. - 130 p.

3 Visser, C. The economic advantages of public private partnerships [Text] / C. Visser // Routes-Roads. - 2008. - №342. - P. 21-25.