

УДК 338.49

***ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ  
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО  
ПАРТНЕРСТВА***

*Хандогин Д. А.*

*Магистрант,*

*Новосибирский государственный университет экономики и управления*

*«НИНХ»,*

*г. Новосибирск, Россия*

**Аннотация**

В статье говорится о месте и роли государственно-частного партнерства в инфраструктурном рынке. Приведена потребность и дефицит в инфраструктурных инвестициях в России, которые необходимы для стабильного развития экономики. Автором предлагается методика определения компромиссной для сторон соглашения структуры финансирования в инфраструктурных проектах государственно-частного партнерства

**Ключевые слова:** оптимизация, структура финансирования, инфраструктура, государственно-частное партнерство, концессия.

***OPTIMIZATION OF THE STRUCTURE OF FINANCING INFRASTRUCTURE  
PROJECTS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP***

*Khandogin D. A.*

*Undergraduate,*

*Novosibirsk State University of Economics and Management "NINH",*

*Novosibirsk, Russia*

**Annotation**

The article talks about the place and role of public-private partnerships in the infrastructure market. The need and deficit in infrastructure investments in Russia, which are necessary for the stable development of the economy, are given. The author proposes a methodology for determining a compromise for the parties to the agreement financing structure in infrastructure projects of public-private partnership.

**Key words:** optimization, financing structure, infrastructure, public-private partnership, concession.

Инфраструктурное развитие территории является одним из определяющих факторов социально-экономического развития и устойчивости региона, влияет на инвестиционную привлекательность и его потенциал. Накопленная потребность в инфраструктурных инвестициях в России до 2024 года составляет 25,9 трлн рублей [1, 12].

Российский рынок инфраструктуры состоит из 3 секторов. Первый сектор – государственные проекты, реализуемые в формате национальных проектов с общим объемом затрат на инфраструктуру в размере 15,3 трлн рублей бюджетных средств. Второй сектор – частные проекты, имеющие в составе своего объекта инфраструктуру. Например, при создании жилых комплексов застройщики могут дополнительно создавать инфраструктуру: дороги, детские сады и т.д. Данный источник незначителен. Последний сектор – проекты государственно-частного партнерства (ГЧП). Проекты ГЧП – это инвестиционные проекты, реализуемые на специфических механизмах взаимодействия государства и частных партнеров в создании объектов инфраструктуры [5, 22]. Общий объем частных инвестиций, вложенных в инфраструктуру через проекты ГЧП на конец 2018 года, составляют 2,17 трлн рублей.

Дефицит в инфраструктурных инвестициях в России до 2024 года составляет 8,43 трлн рублей. Бюджетные возможности жестко ограничены, и логичным решением является увеличение частных инвестиций в инфраструктуру через проекты ГЧП. Однако инвестиции в инфраструктуру в чистом виде в большинстве случаев малорентабельны и непривлекательны для частного бизнеса. Для повышения привлекательности и регулирования рисков в проектах ГЧП публичной стороной (государством) используется механизм минимального гарантированного дохода (МГД) – гарантия публичной стороны проекта компенсировать недополученный доход в форме субсидий частной стороне на эксплуатационной фазе проекта.

Использование внебюджетных источников в инфраструктурных проектах производится в основном за счет механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП). Основной формой ГЧП на территории Российской Федерации являются концессионные соглашения, которые заключаются между частной стороной (концессионером) и публичной стороной (концедентом) [4, 7].

В соответствии с действующим законодательством в РФ, концедент может софинансировать расходы, связанные с созданием объектов ГЧП проекта.

Для финансирования инфраструктурных проектов ГЧП инвестиции могут привлекаться через различные источники [2, 27]:

1. Бюджетные средства различных уровней бюджетной системы РФ;
2. Государственные институты развития (ВЭБ РФ, РФПИ и т.д.);
3. Заемные источники капитала (средства кредитных организаций, облигационные займы и т.д.);
4. Собственные источники капитала концессионера (акционерные займы группы, уставный капитал).

Составим методику определения структуры финансирования для инфраструктурных проектов ГЧП.

Для удачной реализации проекта ГЧП необходимо, в том числе, правильно структурировать источники финансирования, чтобы каждая из сторон могла достичь своих целей. Определим эти цели тезисно:

1. Концессионеру интересен личный экономический эффект от реализации проекта, чтобы он был окупаем, приносил конкурентоспособную доходность с учетом риска реализации проекта;
2. Концеденту интересно создание самого объекта и снижение пиковой нагрузки на бюджет;
3. Если проводить оптимизацию структуры в сторону концессионера проект может оказаться непривлекательным для государства, нагрузка на бюджет и переплата за итоговую стоимость привлеченного капитала будет слишком высокой;
4. Если проводить оптимизацию структуры в сторону концедента проект может оказаться непривлекательным для концессионера, доходность будет слишком низкой в сравнении с рынком;

Решением сложившейся ситуации может быть компромиссная структура финансирования, которая учитывает потребности обеих сторон.

Автор предлагает методику, с помощью которого возможно определить такую структуру финансирования ГЧП проекта.

Блок-схема авторской методики представлена на рисунке 1.



Рис.1 – Блок-схема авторской методики

Авторская методика предлагает конкретный перечень действий для расчета оптимальной структуры финансирования проекта государственно-частного партнерства и состоит из 6 этапов. Суть методики заключается в построении и решении ряда математических оптимизационных задач в виде систем неравенств. Оптимизация проводится отдельно для каждой стороны, для каждой из которых свои целевые функции и далее проводится консолидация результатов с расчетом итоговой структуры финансирования.

Рассмотрим более подробно этапы авторской методики.

Первый этап заключается в определении формата финансового участия публичной стороны в проекте. Есть три варианта данного участия:

Прямое софинансирование затрат проекта на инвестиционной фазе (капитальный грант). Данный вариант предполагает участие публичной стороны в структуре финансирования проекта путем использования субсидий и/или бюджетных инвестиций. Привлекаемые таким путем финансовые ресурсы возможно направлять на капитальные затраты (подготовка территории, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы, разработку проектно-сметной и рабочей документации и прочее). Прямое софинансирование реализуется либо путем направления денежных средств частной стороне под целевое использование, либо разделение обязательств на инвестиционной фазе проекта между сторонами. Например, подготовка территории возможно возложить как обязательство публичной стороны, таким образом денежные средства не направляются частной стороне соглашения, публичная сторона осуществляет подготовку территории полностью своими силами и передает уже готовый участок частной стороне [3, 158].

Вторым способом финансового участия публичной стороны является плата концедента. Под платой концедента подразумевается покрытие части затрат на обслуживание привлеченного внебюджетного финансирования проекта (вплоть до 100%), платежи осуществляются на эксплуатационной фазе. Плата концедента является более дорогим способом участия, в сравнении с капитальным грантом, т.к. капитальный грант – бесплатный источник, а в случае покрытия публичной стороны внебюджетного финансирования, покрывается и тело долга, и проценты. Плата концедента часто применяется в случае, если проект генерирует слишком мало выручки и не способен покрыть большую часть инвестиционных затрат. В большинстве случаев – это социальные проекты, такие как строительство больниц, школ и т.д. Так же плата концедента часто используется, чтобы уменьшить объем затрат публичного партнера в год, т.е. снизить ежегодную нагрузку бюджета.

Например, соглашение может быть структурировано с использованием платы концедента следующим образом: плата концедента направляется на покрытие всех затрат на привлечение финансирования с его обслуживанием (заемные + собственные средства), выручка проекта покрывает операционные затраты.

Третьим вариантом финансового участия публичной стороны является предоставление гарантийных обязательств по соглашению. Гарантийными обязательствами, предоставляемыми на эксплуатационной фазе реализации проекта, является минимальный гарантированный доход (МГД) – минимальный объем выручки, разбитый по периодам планирования (квартал, год), который необходим концессионеру, чтобы покрыть свои затраты. Делится на инвестиционную и эксплуатационную часть. Инвестиционная часть МГД состоит из платежей по гашению и обслуживанию привлеченного внебюджетного финансирования для создания объекта соглашения. Эксплуатационная часть МГД состоит из всех операционных затрат, которые осуществляет концессионер на эксплуатационной фазе. МГД может являться одним из самых дешевых способов участия публичной стороны, в случае, если выручка, которую генерирует проект довольно высока по отношению к капитальным затратам. Это часто встречается в проектах транспортной и коммунальной инфраструктуры. Размер МГД напрямую зависит от стоимости привлеченного внебюджетного финансирования и инфляции.

Вторым этапом методики является определение целевых показателей систем.

Определим результирующие показатели оптимизационных задач для концедента. Оптимизировать структуру финансирования для концедента предлагается по показателям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Результирующие показатели для концедента

Показатель	Направление оптимизации
Объем ГО (МГД)	Минимизация
Объем выплаченных субсидий	Минимизация
Дисконтированный чистый бюджетный поток	Максимизация

1. Объем предоставляемых гарантийных обязательств – минимальный гарантированный доход. Данный показатель должен минимизироваться в решении оптимизационной задачи.

2. Объем фактически выплаченных субсидий концессионеру.

При использовании в проекте минимального гарантированного дохода, когда фактически полученная выручка концессионером в конкретный период планирования оказывается меньше уровня МГД, концедент осуществляет платеж в форме субсидии концессионеру в размере разницы между объемом МГД в данном периоде и фактической выручкой.

В случае использования платы концедента, объем фактически выплаченных субсидий равен этой плате, т.к. она является твердой суммой и не зависит от объема фактически получаемой выручки концессионером.

Данный показатель должен минимизироваться в решении оптимизационной задачи

3. Дисконтированный чистый денежный поток бюджета. Показатель рассчитывается как разница между налоговыми поступлениями, связанными с проектом и всеми релевантными затратами бюджета по проекту (капитальный грант, платеж концедента, возмещение МГД). Чистый бюджетный поток корректируется на временную стоимость денег, которая может приниматься как ключевая ставка Центрального банка РФ (стандартная практика в финансовых бюджетных отношениях) или же как средневзвешенная стоимость капитала проекта.

Данный показатель должен максимизироваться в решении оптимизационной задачи.

Результирующие показатели системы для оптимизации структуры финансирования для концессионера предлагается по показателям, представленным в таблице 2.

Таблица 2 – Результирующие показатели для концессионера

Показатель	Оптимизация
Срок окупаемости собственных инвестиций	Минимизация
IRR на собственные инвестиции	Максимизация
NPV на собственные инвестиции	Максимизация

1. Срок окупаемости собственных инвестиций. Учитывая высокую длительность реализации проектов ГЧП, одним из важнейших факторов для частной стороны является срок окупаемости их инвестиций. Предлагается использовать срок окупаемости, рассчитанный по чистому денежному потоку для инвесторов (FCFE) проекта как оптимизируемый показатель.

Данный показатель должен минимизироваться в решении оптимизационной задачи

2. Внутренняя норма доходности на собственный капитал. Данный показатель является стандартным для оценки участия в инвестиционных проектах. Рассчитывается на основании FCFE проекта, должен максимизироваться.

3. Чистая приведенная стоимость участия в проекте, рассчитывается на основании FCFE проекта, должен максимизироваться.

Третий этап методики – определение переменных показателей систем. Переменные показатели – это взаимосвязанные показатели, которые подбираются итерационным методом с целью достижения оптимума результирующих показателей систем, которые указаны выше.

Переменные показатели систем будут использоваться общие для обеих сторон:

1. Доля собственного капитала. Под собственным капиталом в проекте подразумевается вложение денежных средств частной стороной для софинансирования создания объекта соглашения. Может осуществляться в формате акционерного займа, вклада в уставный капитал и прочее.
2. Доля заемного капитала. Под заемным капиталом подразумевается все вложения для софинансирования создания объекта соглашения на принципах возвратности, срочности и платности, осуществленные не частной стороной соглашения, такие как кредиты банков (включая различные разновидности: кредитный договор, кредитная линия, в том числе отдельные линии на финансирование НДС, синдицированный кредит группы банков), лизинговые сделки, выпуск облигационных займов и прочее. При использовании нескольких заемных финансовых инструментов необходимо рассматривать доли заемного капитала как в разрезе по инструментам, так и в общем.

Доля бюджетного финансирования (капитальный грант) не используется как переменный показатель, а является константой, значение которой определяется исходя из текущих фактических возможностей бюджета софинансировать создание объекта соглашения.

На четвертом этапе составляются оптимизационные задачи. Рассмотрим задачи, которые возможно построить исходя из установленных результирующих и переменных показателей.

Во всех оптимизационных задачах, как для концессионера, так и для концедента отличаться будет только целевая функция (результирующий показатель). Рассмотрим полученную систему для концедента.

$$\left\{ \begin{array}{l} d_{\text{кГ}} \leq \text{const} \\ d_{\text{ск}} + \sum_{i=1}^n d_{\text{зк}i} = 1 - d_{\text{кГ}} \\ \sum_{i=1}^N MGI = \sum_{i=1}^N \text{ЗК}_i + \sum_{i=1}^N \text{СК}_i + \sum_{i=1}^N \text{Opex}_i \rightarrow \min \\ \text{или} \\ \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n MGI_i - \text{Rev}_i, \text{ при } MGI_i - \text{Rev}_i > 0 \rightarrow \min \\ \text{или} \\ \sum_{i=1}^N \text{DNCF}_{b,i} = \sum_{i=1}^N \frac{\text{Tax}_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^N \frac{S_i}{(1+r)^i} \rightarrow \max \end{array} \right.$$

Где,

$d_{\text{кГ}}$  – доля капитального гранта в общем объеме финансирования;

$d_{\text{зк}i}$  – доля конкретного заемного финансового инструмента в общем объеме финансирования;

$d_{\text{ск}}$  – доля собственного капитала в общем объеме финансирования;

$MGI$  – объем минимального гарантированного дохода;

$\text{ЗК}_i$  – объем выплат по заемным источникам в период  $i$ ;

$\text{СК}_i$  – объем выплат по собственным источникам в период  $i$ ;

$\text{Opex}_i$  – объем операционных затрат в период  $i$  (включая налоги);

$\text{Rev}_i$  – объем фактически полученной выручки концессионером в период  $i$ ;

$\text{DNCF}_{b,i}$  – дисконтированный чистый денежный поток бюджета в период  $i$ ;

$\text{Tax}_i$  – объем налоговых платежей, осуществляемых SPV-компанией по проекту в период  $i$ ;

$S_i$  – объем фактически выплачиваемых субсидий концедентом в период  $i$ ;

$r$  – ставка дисконтирования денежных потоков.

Определим системы оптимизационных задач для концессионера.

$$\left\{ \begin{array}{l}
 d_{\text{кГ}} \leq \text{const} \\
 d_{\text{СК}} + \sum_{i=1}^n d_{\text{зКи}} = 1 - d_{\text{кГ}} \\
 IRR_{\text{FCFE}} \rightarrow \text{max, при } NPV_{\text{FCFE}} = \sum_{i=1}^n \frac{FCFE_i}{(1 + IRR_{\text{FCFE}})^i} = 0 \\
 \text{или} \\
 NPV_{\text{FCFE}} = \sum_{i=1}^n \frac{FCFE_i}{(1 + IRR_{\text{FCFE}})^i} \rightarrow \text{max} \\
 \text{или} \\
 PP_{\text{FCFE}} = i, \rightarrow \text{min при } AFCFE_i = 0
 \end{array} \right.$$

Где,

$IRR_{\text{FCFE}}$  – внутренняя норма доходности участия инвесторов;

$NPV_{\text{FCFE}}$  – чистая приведенная стоимость частной стороны;

$PP_{\text{FCFE}}$  – срок окупаемости проекта для частной стороны.

$AFCFE_i$  – чистый денежный поток инвесторам накопленным итогом на момент  $i$ .

Пятый этап методики заключается в решении вышеуказанных систем заключается итерационным методом через финансовую модель проекта оптимального соотношения собственного и заемного капитала при различных комбинациях привлекаемых финансовых инструментов по каждой целевой функции в отдельности.

Как в оптимизационных задачах для концедента, так и в оптимизационных задачах для концессионера, перечисленные в системах целевые функции используются по отдельности.

Результаты предлагается формировать в виде таблицы по каждому варианту финансирования по инструментам для каждой целевой функции для обеих сторон (таблица 3).

Таблица 3 – Форма заполнения промежуточных результатов

Сторона (концедент/концессионер)	Результирующий показатель 1	Результирующий показатель 2	Результирующий показатель 3
Вариант финансирования 1	Оптимизация	Фактический результат	Фактический результат
Вариант финансирования 1	Фактический результат	Оптимизация	Фактический результат
Вариант финансирования 1	Фактический результат	Фактический результат	Оптимизация
.....	.....	.....	.....
Вариант финансирования N	Оптимизация	Фактический результат	Фактический результат
Вариант финансирования N	Фактический результат	Оптимизация	Фактический результат
Вариант финансирования N	Фактический результат	Фактический результат	Оптимизация

Каждый вариант финансирования по инструментам оптимизируется 3 раза для каждого результирующего показателя для каждой стороны. Например, при оптимизации варианта финансирования 1 по результирующему показателю 1 (РП1), в таблицу заносится полученный в ходе решения задачи оптимум РП1, а также значения РП2 и РП3 при данной структуре финансирования по источникам. После проведения всех итераций оптимизации все оптимальные варианты финансирования ранжируются по всем результирующим показателям и оптимальным по источникам и структуре принимается тот, по которому в совокупности лучшие результирующие показатели.

В случае не достижения оптимальных результатов, например, чистая приведенная стоимость для частной стороны меньше нуля или срок окупаемости проекта длительнее срока соглашения, необходимо вернуться к этапу 2 методики и пересмотреть целевые показатели систем.

Шестой этап методики представляет собой выбор «компромиссной» структуры финансирования между оптимальными вариантами структуры для концедента и концессионера.

Результирующие показатели в оптимальных структурах, полученные на этапе 5 для обеих сторон используются как базовые показатели в расчете компромиссной структуры.

Расчет итоговой структуры проводится пошаговым изменением значения финансового рычага и фиксацией относительных изменений результирующих показателей от базовых значений (оптимальных из этапа 5). Фиксацию отклонений предлагается формировать в следующем виде (таблица 4).

Таблица 4 – Фиксация отклонений результирующих показателей при расчете итоговой структуры финансирования проекта

ФР	РП 1 (КС)	РП N (КС)	РП 1 (КД)	РП N (КД)	Сумма модулей КС	Сумма модулей КД
Значение 1	Отклонение (%)	Отклонение (%)	Отклонение (%)	Отклонение (%)	Сумма модулей	Сумма модулей
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Значение N	Отклонение (%)	Отклонение (%)	Отклонение (%)	Отклонение (%)	Сумма модулей	Сумма модулей

В таблице отображаются относительные изменения результирующих показателей при конкретных значениях финансового рычага проекта. Далее – при каждом значении финансового рычага суммируются модульные значения отклонений отдельно по концессионеру и отдельно по концеденту.

После фиксации всех относительных изменений производится выбор структуры финансирования исходя из минимальной суммы модулей отклонений по результирующим показателям у концедента и концессионера.

Данный подход позволяет выбрать компромиссную структуру финансирования, которая является максимально приближенной к оптимальной структуре для каждой из сторон.

Практическая реализация разработанной методики определения структуры финансирования позволит запускать проекты ГЧП на действительно партнерских принципах, позволяя структурировать финансирование с максимальными выгодами для обеих сторон соглашений.

Для достижения цели – составления методики определения структуры финансирования автором был предложен ряд оптимизационных задач, решение которых, по его мнению, позволит определить справедливую структуру финансирования проекта. Так же определены целевые и переменные показатели этих систем, однако они могут быть изменены, в зависимости от сферы реализации проекта, конкретного объекта и т.д. Для удобной консолидации результатов предложены варианты формирования таблиц итоговых данных.

#### **Библиографический список**

1. Аналитический обзор Росинфра. Просто и честно об инвестициях в инфраструктуру и государственно-частном партнерстве // InfraOne Research, 2019 – 29 с.
2. Аналитический обзор Росинфра. Инвестиции в инфраструктуру // InfraOne Research, 2020 – 157 с.
3. Еганян А. Инвестиции в инфраструктуру. Деньги, проекты, интересы. ГЧП, концессии, проектное финансирование / А. Еганян. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 732 с.
4. Зубарев А.А. Оптимизация структуры финансирования инвестиционных проектов в дорожном строительстве / А.А. Зубарев // Финансы и кредит. – 2017. - №13. – С.6-11.
5. Косинова Н.Н. Финансовые аспекты государственно-частного партнерства в реализации предприятиями инвестиционной политики региона / Н.Н. Косинова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. - №3. – С.20-28.

*Оригинальность 96%*