

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-2>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/101EVN216.pdf>

DOI: 10.15862/101EVN216 (<http://dx.doi.org/10.15862/101EVN216>)

Статья опубликована 10.05.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Низамова Г.З., Чеботарев Е.И. Формирование оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/101EVN216.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/101EVN216

УДК 338.45.01

Низамова Гульнара Закиевна

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа¹

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: gulya182004@list.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=468753

Чеботарев Евгений Игоревич

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа

Магистрант гр. МЭК 13-15

E-mail: chebotarev.e.i@gmail.com

Формирование оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли

Аннотация. Рассмотрены методические подходы к формированию оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли. Риски в нефтегазовой отрасли ограничивают возможности использования различных форм и методов привлечения капитала в инвестиционные проекты. Поскольку каждый метод финансирования инвестиционных проектов предполагает определенный набор способов управления рисками инвесторов, характер ограничений зачастую зависит от требуемого залогового обеспечения, которое могут представить сами предприятия. Установлено, что при выборе вариантов финансирования кроме существующих подходов на основе соотношения «доходность–риск» наиболее обоснованным является подход по агрегированному критерию, основанный на определении оптимального варианта финансирования, который позволяет учитывать структуру финансирования с учетом вероятностных характеристик: влияние схемы финансирования на коммерческую эффективность проекта, рискованность схемы для реализации проекта, надежность поступления средств от инвесторов и соответствие общей стратегии развития предприятия собственника. Разработана и обоснована методика формирования оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли с учетом способов управления рисками финансирования, предусматривающая последовательное выполнение процедур по выбору и реализации приоритетного варианта финансирования, обеспечивающего оптимальное для внешних

¹ 450062, Республика Башкортостан, Уфа, Космонавтов, 1

инвесторов, в том числе и самого предприятия – проектостроителя, соотношение доходности и риска при реализации проектов.

Разработанная методика выбора приоритетных вариантов финансирования реализована на примере проекта Ямал-СПГ. На основе интегрального показателя в предлагаемой методике получены расчетные соотношения, характеризующие распределение долей инструментов финансирования в общей сумме инвестиционных ресурсов для финансирования проекта. Рассчитанный интегральный показатель позволяет провести сравнение возможных схем финансирования и выбрать наилучший вариант, при котором значение данного показателя максимально.

Ключевые слова: инвестиционный проект; источники финансирования; оптимальная структура; коммерческая эффективность; неопределенность; риски; количественная оценка

Спад российской экономики во второй половине 2014 г., вызванный санкциями и низкими ценами на нефть спровоцировал снижение экономического роста и ограничил доступ российских компаний на мировые рынки при одновременном усилении геополитической напряженности, что привело к росту неопределенности и ослаблению доверия со стороны инвесторов. В конце 2014 года на российскую экономику оказали негативное влияние резкое ухудшение условий торговли ввиду падения цен на нефть. Сочетание этих потрясений стало причиной создания ограничений по привлечению иностранного капитала для реализации крупных инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли. На сегодняшний день ситуация в экономике стабилизируется, согласно доклада МВФ №15/211 ожидается рост ВВП в 2016 г. на 0,2% по отношению к 2015 г. [2].

Сложившиеся ограничения вносят значительные корректировки в формирование структуры капитала при реализации крупных инвестиционных проектов, что обуславливается необходимостью формирования оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов (ИП).

Общепринятые методические подходы к финансированию инвестиционных проектов, помимо того, что носят общий характер, не учитывают такие важные аспекты:

- возможности оптимального соотношения внутренних и внешних источников инвестиций с точки зрения доходности и риска;
- риски финансирования и способы управления ими.

Идея предлагаемого подхода заключается в том, что при разработке схемы финансирования ИП в условиях неопределенности возникают ряд альтернатив с разными условиями, при которых предприятие-проектостроитель должно просчитывать всевозможные варианты с учетом факторов риска по следующим этапам (рисунок 1) [6]:

1-й этап. Предприятие оценивает инвестиционные затраты по проекту, определяет минимальные и максимальные объёмы внутренних и внешних источников финансирования. Построенные денежные потоки от операционной и инвестиционной деятельности, а также размер собственной доли затрат по проекту.

3-й этап. Предприятие оценивает всевозможные риски инвестирования и риски, связанные с инструментами финансирования проекта по степени их влияния на изменение показателя чистого дисконтированного дохода проекта. При этом оценка рисков производится с помощью качественных и количественных методов. Исходя из выявленных рисков, предприятие определяет для себя способы их снижения.

4-й этап. Предприятие-проектоустроитель в соответствии с задачами и условиями привлечения капитала формирует предварительные схемы финансирования. Определяется собственный уровень средств и инвестиций в проект с учетом страхования страновых рисков при условии входа иностранных инвесторов.

5-й этап. Предприятие-проектоустроитель производит расчёт вероятности реализации варианта и его влияние на коммерческую эффективность с учетом рисков финансирования.

6-й этап. Имеющиеся промежуточные результаты обобщаются с последующим присвоением удельного веса каждому критерию.

7-й этап. Происходит уточнение потребности в инвестиционных ресурсах и подтверждение участия со стороны инвесторов. Если условия участия видоизменяются, то происходит процесс возвращения к 4-у этапу, при изменении потребности в инвестиционных ресурсах, повторный возврат к 1-у этапу.

8-й этап. Предприятие-проектоустроитель выбирает схему финансирования с наиболее высоким значением.

На последнем **9-м этапе**, необходимо выбранный вариант схемы финансирования закрепить составлением и заключением договорных обязательств.

Произведём расчеты согласно этапам разработанной методики на примере проекта по производству СПГ-Ямал СПГ. Проект осуществляет компания ОАО «НОВАТЭК» совместно с иностранными партнерами.

1-й этап. Согласно меморандуму от 20 мая 2014 года, подписанным в Шанхае, финансирование проекта «Ямал СПГ» года будет осуществляться проектным путем. Акционерами являются ОАО «НОВАТЭК» (50%), Тоталь (20%), CNPC (20%) и SilkRoadFund (10%) [7].

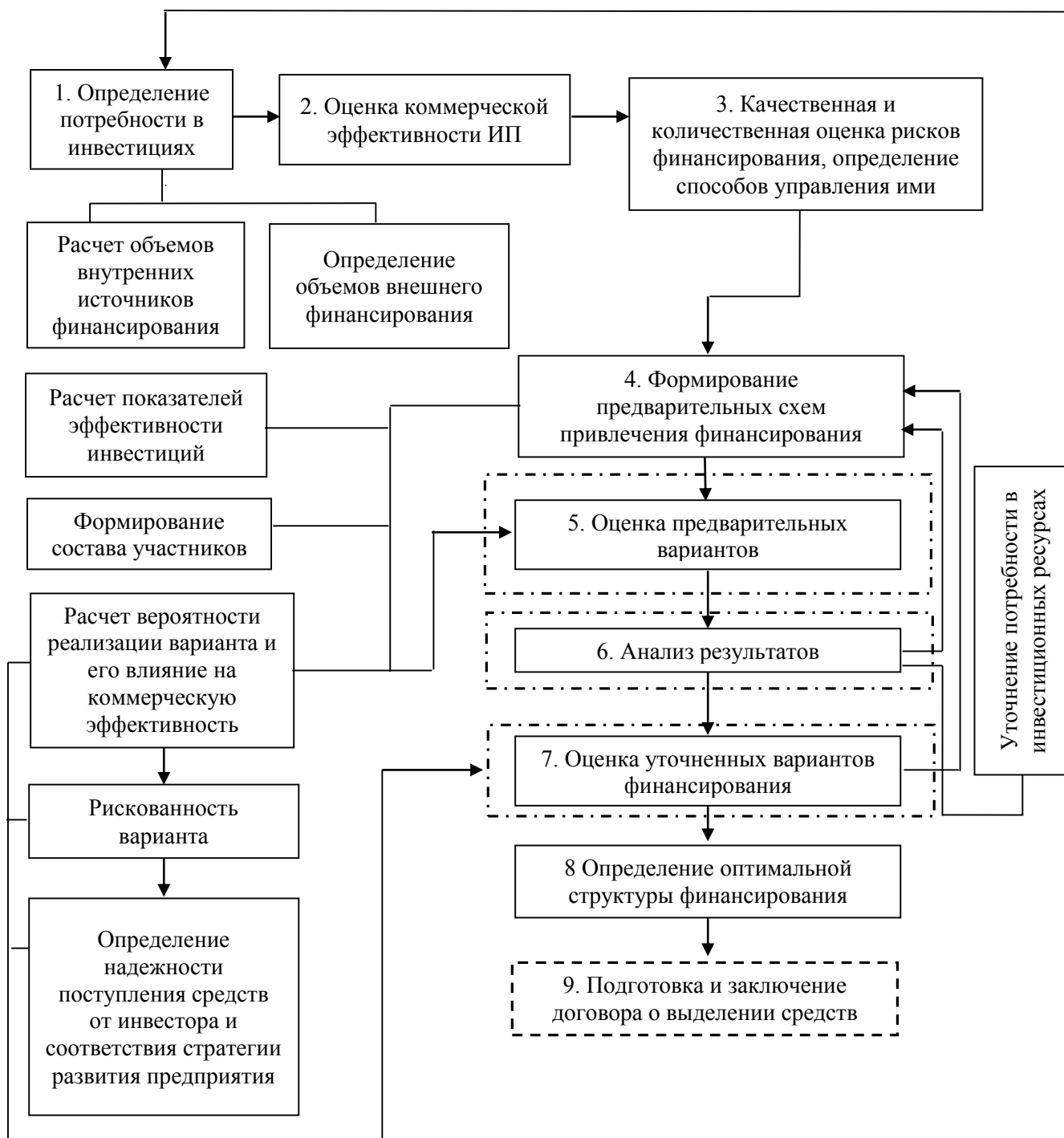


Рисунок 1. Схема формирования оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов (источник: разработано авторами)

Общая смета расходов составляет \$27 млрд. Из необходимых 27 млрд долл. консорциум китайских банков выделит 12 млрд долл., Фонд национального благосостояния – 2,5 млрд долл. (половина этой суммы уже получена ПАО «НОВАТЭК»). Оставшиеся 10,5 млрд долл., скорее всего, предоставят акционеры – через взносы в уставный капитал и акционерные займы (на конец 2015 г. акционерами было проинвестировано 9,7 млрд долл.). Главной неопределенностью (помимо сроков, конечно) остается вклад экспортных агентств и российских банков – изначально предполагалось 4 млрд долл.



Рисунок 2. Схема финансирования Ямал СПГ (источник: составлено авторами на основе расчетов Газпромбанка, режим доступа: http://www.gazprombank.ru/upload/iblock/3de/GPB_NVTK_Update_RUS.pdf)

Сформируем денежный поток после уплаты налогов с учетом налоговых преференций со стороны государства (таблица 1).

Таблица 1

Свободный денежный поток (ДП) проекта Ямал СПГ

Год	ДП после уплаты налогов с учетом налоговых льгот, млн. долл. США	Год	ДП после уплаты налогов с учетом налоговых льгот, млн. долл. США
2016	-12000	2029	3150
2017	-9000	2030	3150
2018	1800	2031	3160
2019	2150	2032	3150
2020	3110	2033	3150
2021	5200	2034	3150
2022	5050	2035	3150
2023	5050	2036	3140
2024	5040	2037	1890
2025	4150	2038	350
2026	3200	2039	-190
2027	3200	2040	-570
2028	3210		

2-й этап. Следует определить коммерческую эффективность проекта (таблица 2).

Таблица 2

Основные показатели коммерческой эффективности Ямал-СПГ

Капитальные вложения, млн. долл. США	26900
Чистый дисконтированный поток (ЧДД), млн. долл. США*	3175,31
Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет	2 года 11 месяцев
Коэффициент рентабельности инвестиций (Accounting rate of return)	7%
ВНД (IRR)	23%
Индекс доходности (PI)	1,1

**По проекту сделаны следующие допущения. За ставку дисконта принимается ставка 12% в реальном выражении (постоянных ценах), что отражает типовой для нефтяной промышленности уровень риска (10%) с премией (2%), учитывающей размещение проекта в России*

3-й этап при финансировании проектом путем, репутация и финансовые результаты действующей компании (спонсора проекта) играют существенно меньшее значение, чем экономическое обоснование устойчивости предлагаемого проекта, обеспечивающее финансовые потоки будущих периодов.

Следует выделить основные риски проектного финансирования применительно к процессу формирования схемы финансирования проекта [8]:

1. Бенефициарный риск – риск изменений в составе или намерениях собственников. В случае изменения мнения относительно реализации проекта одного или нескольких участников предприятия, проект может быть прекращен на любой фазе и повлечь за собой издержки прекращения проекта вплоть до полной потери вложенных средств предприятия.
2. Управленческий риск – злоупотребление со стороны высшего менеджмента предприятия при управлении денежными потоками и имуществом предприятия, а именно вывод средств из оборота предприятия для выполнения несуществующих работ по проекту работ.
3. Риск банкротства – в случае невыполнения условий займа, заимодавцы могут претендовать на часть имущества предприятия через процедуру банкротства с последующим выходом из проекта.
4. Риск недофинансирования – недостаток средств у заимодавца для обеспечения своих обязательств по проекту.
5. Риск наложения штрафных санкций – при несоблюдении (обмане, фальсификации) условий (гарантий) на основании которых происходит финансирование проекта, предоставляемое кредитными институтами возможны ряд ограничений и штрафных санкций к представителям высшего менеджмента.
6. Риск срыва переговоров – переговоры по привлечению средств с крупными (основными) инвесторами могут длиться 6-18 месяцев и результат может быть, как положительным, так и отрицательным, что влечет за собой потерю временного ресурса, измеряемого чистой прибылью.

Определим вероятности наступления рисков событий при финансировании инвестиционного проекта Ямал-СПГ с помощью метода экспертных оценок с участием 4 экспертов (таблица 3).

Таблица 3

Вероятности рисков финансирования

№ риска	1-ый эксперт	2-ой эксперт	3-й эксперт	4-й эксперт	Среднее значение
1	0,30	0,25	0,15	0,30	0,25
2	0,60	0,55	0,55	0,65	0,59
3	0,20	0,25	0,10	0,20	0,19
4	0,10	0,05	0,15	0,15	0,11
5	0,45	0,40	0,45	0,50	0,45
6	0,85	0,70	0,75	0,70	0,75

Далее определим риски, представляющие наибольшую угрозу в процессе финансирования проекта с помощью 4-х экспертов (таблица 4).

Таблица 4

Влияние рисков финансирования

№ риска	1-й эксперт	2-й эксперт	3-й эксперт	4-й эксперт	Градация по уровню угрозы
1	4	3	4	5	4
2	1	2	1	1	1
3	5	5	6	6	6
4	6	6	5	4	5
5	3	4	3	2	3
6	2	2	2	3	2

С помощью коэффициента конкордации (W) определим согласованность экспертных мнений:

$$W = \frac{\sigma_{\phi}^2}{\sigma_{max}^2} = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (1)$$

где: m – число экспертов;

S – сумма квадратов отклонений сумм рангов, полученных каждым экспертом (n), от средней суммы рангов.

$$W = 0,811$$

Значение коэффициента конкордации больше 0,5, что позволяет сделать вывод, что экспертные мнения являются согласованными.

Таблица 5

Риски с учётом вероятности и угроз

№ риска	Вероятность	Угроза
1	0,25	4
2	0,59	1
3	0,19	6
4	0,11	5

№ риска	Вероятность	Угроза
5	0,45	3
6	0,75	2

Управленческий риск и риск срыва сроков переговоров имеют наибольшую вероятность и в большей степени создают угрозу привлечения финансовых ресурсов. С помощью анализа чувствительности определим, как изменится NPV под влиянием управленческого риска.

Таблица 6
Влияние управленческого риска на NPV проекта

Условия*	NPV, млн. долл. США	Изменение NPV _{баз} к NPV с поправкой на риск, %
Базовое значение (NPV _{баз})	3175,31	-
Вывод средств в размере 0,2% от капитальных вложений	3121,51	1,69%
Вывод средств в размере 0,3% от капитальных вложений	3094,61	2,54%
Вывод средств в размере 0,4% от капитальных вложений	3067,71	3,39%
Вывод средств в размере 0,5% от капитальных вложений	3040,91	4,23%

**При расчете сделаны следующие допущения. Уровень вывода средств принимался согласно статистике вывода средств с использованием оффшорных схем и др. (по данным ЮНКТАД)*

Также рассмотрим влияние риска срыва переговоров на NPV проекта. Средняя процедура переговоров с крупным (основным) инвестором длится порядка 1 года. Основной угрозой является отрицательный результат, где срок неудачных переговоров, приравняемый к 1 году составляет 1,25% от капитальных затрат на обслуживание переговорного процесса.

Таблица 7
Влияние риска срывов переговоров на NPV проекта

Условия*	NPV, млн. долл. США	Изменение NPV _{баз} к NPV с поправкой на риск, %
Неудачные переговоры сроком 6 месяцев (1,23%)	2844,44	10,42%
Неудачные переговоры сроком 9 месяцев (1,24%)	2841,75	10,51%
Неудачные переговоры сроком 12 месяцев (1,25%)	2839,06	10,59%
Неудачные переговоры сроком 15 месяцев (1,26%)	2836,37	10,67%

**Обслуживание переговоров 1,25% составляет от капитальных затрат [1]*

С помощью метода имитационного моделирования определим цену риска и последующие мероприятия по его управлению [4]. Моделируя значения NPV с учетом выявленных рисков, экспертами были получены значения по трем опорным вариантам развития событий (пессимистический, наиболее вероятный, оптимистический сценарии).

Таблица 8

Сценарии развития проекта с учетом рисков

Прогноз	NPV (млн. долл. США)	Вероятность
Пессимистический	2875,83	0,27
Наиболее вероятный	3175,31	0,56
Оптимистический	3291,55	0,17

Используя исходные данные по проекту, найдем среднее значение и стандартное отклонение:

$$NPV_{cp} = 2875,83 * 0,27 + 3175,31 * 0,56 + 3291,55 * 0,17 = 3114,21 \text{ млн. долл. США}$$

$$\sigma = 150,93$$

Таблица 9

Экономико-статистический анализ результатов имитации

Среднее значение NPV, млн. долл. США	3114,21
Стандартное отклонение	150,93
Коэффициент вариации	5%
Минимум, млн. долл. США	2648,11
Максимум, млн. долл. США	3614,58
Число случаев, NPV < 0	Нет
Вероятность того, что NPV будет меньше нуля	0
Вероятность того, что NPV будет больше максимума	0
Вероятность того, что NPV будет находиться в интервале [M(E)+s; max] ([49,37;53,51])	15,2%
Вероятность того, что NPV будет находиться в интервале [M(E) - s; M(E)] ([44,42;46,90])	35,6%
Вероятность получить NPV проекта в интервале [M-3s; M+3s]	99,4%

Таким образом, суммарная величина возможных потерь, характеризующих проект Ямал-СПГ, составляет 452,79 млн. долл. США, что негативно может сказаться на его реализации. Количественные и качественные методы подтверждают необходимость управления рисками финансирования проекта Ямал-СПГ. Для этого требуется провести комплекс мероприятий, направленных на минимизацию управленческого риска и риска срыва переговоров. Стоит отметить, что уровень рисков не критичен для привлечения финансирования проектным путем. Управленческий риск ведет к незначительным изменениям, но его проявление может повлечь за собой выход участников из процедуры проектного финансирования. Для снижения данного риска требуется привлечение сторонних аудиторских фирм с целью ежеквартального анализа и контроля расходования средств.

Риск срыва переговоров может негативно отразиться на реализации проекта вплоть до его замораживания на неопределенный период. Чтобы минимизировать данный риск, требуется привлечение группы сторонних квалифицированных экспертов, которые эффективно представят и доведут интересы сторон всем участникам переговорного процесса. С учетом результатов выполненного анализа проекта Ямал-СПГ формируются предварительные варианты схемы финансирования (рисунок 3).

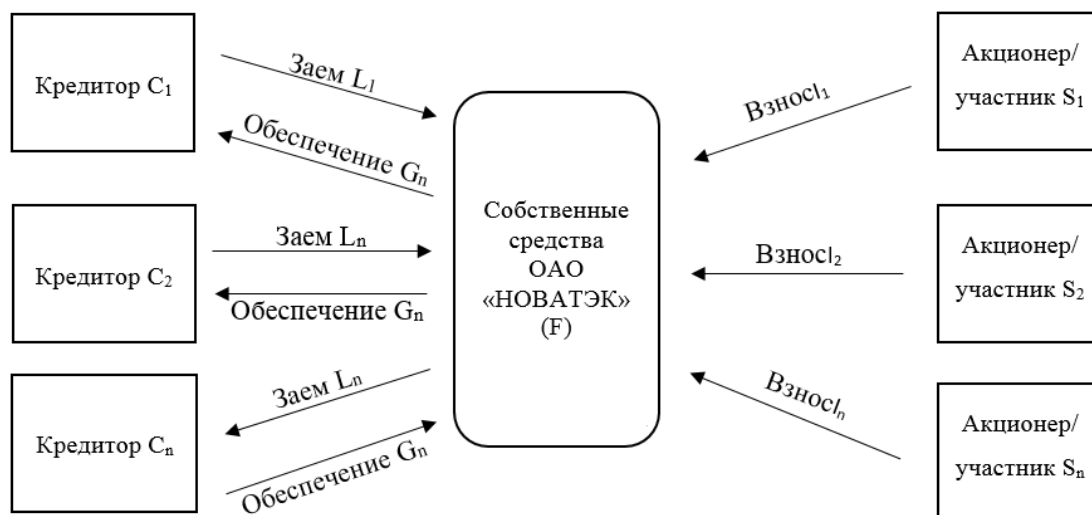


Рисунок 3. Структура формирования схемы финансирования проекта (источник: составлено авторами на основе Всемирной книги фактов США, режим доступа: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>)

4-й этап. Как правило, предприятием формируется несколько возможных схем финансирования, в связи с чем возникает задача отбора приоритетных вариантов. Решение задачи отбора прежде всего требует определения системы показателей для оценки вариантов финансирования. Анализ практики реализации крупных инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли позволяет предложить пять основных оценочных показателей: вероятность реализации варианта, его влияние на коммерческую эффективность проекта, рискованность, надежность поступления средств от инвесторов и соответствие стратегии развития предприятия.

Сформируем три предварительные схемы финансирования проекта Ямал-СПГ (таблица 10).

5-й этап. Далее переходим к расчету каждого оценочного критерия по вариантам финансирования (№ 1, 2, 3):

1. Вероятность реализации варианта Р (v)

В каждом из вариантов реализуемость привлечения финансирования определялось гарантией банка по страхованию страновых рисков. При входе банков в проект поддержку готов был оказать ФНБ (Фонд национального благосостояния) через российские финансовые институты. На основании всей имеющейся информации экспертами были определены вероятности реализации предварительных вариантов (таблица 11).

Таблица 10

Предварительные схемы привлечения финансирования

Предварительные схемы привлечения финансирования в проект Ямал-СПГ, млрд долл. США											
№ вар.	Собственные средства	Инвестиции в капитал Ямал-СПГ			Инвестиции на долговой основе						Страхование страновых рисков для банков
		Total	CNPC	SilkRoadFund	ФНБ	Китайские банки	Экспортные агентства	Американский Экспортно-импортный банк	Abu Dhabi Investment Authority (ADIA)	BNP Paribas	
1*	4,5	2,0	3,0	1,5	$a_1 = 2,5$ $t_1 = 6\text{лет}$ $i_1 = 11,5\%$	$a_2 = 12,0$ $t_2 = 5\text{лет}$ $i_2 = 5,5\%$	$a_3 = 2,0$ $t_3 = 8\text{лет}$ $i_3 = 9,5\%$	-	-	-	SINOSURE (Китай) ($g_1 = 1,86\%$ в год)
2	5,0	2,0	2,5	-	$a_1 = 2,5$ $t_1 = 5\text{лет}$ $i_1 = 10,0\%$	$a_2 = 11,5$ $t_2 = 8\text{лет}$ $i_2 = 7,0\%$	$a_3 = 2,5$ $t_3 = 8\text{лет}$ $i_3 = 9,0\%$	-	-	$a_6 = 1,0$ $t_6 = 3\text{лет}$ $i_6 = 8,0\%$	SINOSURE (Китай) ($g_2 = 2,75\%$ в год)
3	4,5	2,5	2,5	1,0	$a_1 = 2,5$ $t_1 = 6\text{лет}$ $i_1 = 10,5\%$	$a_2 = 12,0$ $t_2 = 7\text{лет}$ $i_2 = 6,5\%$	$a_3 = 1,0$ $t_3 = 8\text{лет}$ $i_3 = 10,0\%$	$a_4 = 0,3$ $t_4 = 3\text{лет}$ $i_4 = 6,0\%$	$a_5 = 0,7$ $t_5 = 3\text{лет}$ $i_5 = 7,0\%$	-	US Ex-Im Bank (США) ($g_3 = 2,15\%$ в год)

где: a_i – сумма заемных средств, i_i – ставка по кредиту, t_i – срок предоставления кредита, g_i – ставка по страхованию страновых рисков для банков;

*вариант № 1 сформирован исходя из предпосылок, действующих на данный момент структуры финансирования проекта Ямал-СПГ

Таблица 11

Вероятности реализации варианта (P(v))

№В АР	Формула расчета	Вероятности								Значен ие P(v)
		ФНБ (C ₁)	Китайс кие банки (C ₂)	Экспорт ные агентства (C ₃)	Американ ский Экспортно - импортный банк (C ₄)	Abu Dhabi Investm ent Authorit у (ADIA) (C ₅)	BNP Pariba s (C ₆)	SINOSURE (g ₁)	US Ex- lm Ban k (g ₂)	
1	$P(v_1) = P(C_1 * C_2 * C_3 * g_1)$	$P(C_1/g_1) = 0,90$	$P(C_2/g_1 C_1) = 0,90$	$P(C_3/C_2/g_1 C_1) = 0,95$	-	-	-	$P(g_1) = 0,90$	-	0,70
2	$P(v_2) = P(C_1 * C_2 * C_3 * C_6 * g_1)$	$P(C_1/g_1) = 0,75$	$P(C_2/g_1 C_1) = 0,82$	$P(C_3/C_2/g_1 C_1) = 0,78$	-	-	$P(C_6/C_3/C_2/g_1 C_1/C_2/g_1 C_1) = 0,81$	$P(g_1) = 0,80$	-	0,31
3	$P(v_3) = P(C_1 * C_2 * C_3 * C_4 * C_5 * g_2)$	$P(C_1/g_2) = 0,77$	$P(C_2/g_2 C_1) = 0,85$	$P(C_3/C_2/g_2 C_1) = 0,83$	$P(C_4/C_3/C_2/g_2 C_1/C_2/g_1 C_1) = 0,79$	$P(C_5/C_4/C_3/C_2/g_1 C_1/C_2/g_1 C_1) = 0,79$	-	-	$P(g_2) = 0,70$	0,21

2. Влияние вариантов на коммерческую эффективность проекта q(v)

Расчетное значение NPV каждого варианта соотносится со средним ожидаемым (NPV_{ср.ож.}) (таблица 12).

Таблица 12

Влияние вариантов на коммерческую эффективность проекта(q(v))

№ вар	Значение NPV (v), млн. долл. США	Значение q(v)
1	2893,1	$NPV(v_1)/NPV_{ср.ож} = 3175,31/3114,21 = 1,02$
2	2693,9	$NPV(v_2)/NPV_{ср.ож} = 2893,9/3114,21 = 0,93$
3	2580,5	$NPV(v_3)/NPV_{ср.ож} = 2780,5/3114,21 = 0,89$

3. Рискованность варианта для реализации проекта r(v)

При расчете показателя r(v) использовались 3 сценария развития проекта, рассчитанные на 3-ем этапе (таблица 13).

Таблица 13

Рискованность варианта для реализации проекта

NPV (v_i)	Сценарий k_1 $p(k_1) = 0,27$	Сценарий k_2 $p(k_2) = 0,56$	Сценарий k_3 $p(k_3) = 0,17$	$r(v)$
NPV (v_1)	NPV (v_1)>0	NPV (v_1)>0	NPV (v_1)>0	$r(v_1) = p(k_1) + p(k_2) + p(k_3) = 1$
NPV (v_2)	NPV (v_1)>0	NPV (v_1)>0	NPV (v_1)>0	$r(v_2) = p(k_1) + p(k_2) + p(k_3) = 1$
NPV (v_3)	NPV (v_1)>0	NPV (v_1)>0	NPV (v_1)>0	$r(v_3) = p(k_1) + p(k_2) + p(k_3) = 1$

Показатель $r(v)$ рассчитывался как сумма вероятностей сценария, при которых NPV неотрицателен

4. Надежность поступления средств от инвесторов $h(v)$ (таблица 14)

Таблица 14

Надежность поступления средств от инвесторов ($h(v)$)

№ вар	Платежеспособность инвесторов (фактор $h_1(v)$)	Порядок выделения средств (фактор $h_2(v)$)	Значение $h(v)$
1	0,92	0,85	$0,20 \cdot 0,92 + 0,80 \cdot 0,85 = 0,864$
2	0,85	0,80	$0,20 \cdot 0,85 + 0,80 \cdot 0,80 = 0,810$
3	0,80	0,74	$0,20 \cdot 0,80 + 0,80 \cdot 0,74 = 0,752$

Для оценки этого показателя экспертами определялись промежуточные факторы:

- платежеспособность инвесторов, участвующих в схеме $h_1(v)$;
- порядок выделения средств $h_2(v)$ – чем сложнее порядок, тем меньше значение $h_2(v)$.

Каждому фактору экспертами был присвоен вес $x_1 = 0,2$ и $x_2 = 0,8$; общий показатель $h(v)$ рассчитывался как сумма произведений значений факторов на их вес.

5. Соответствие вариантов общей стратегии развития предприятия собственника.

Данный показатель определяется экспертным путем с учетом интересов инвесторов (таблица 15).

Таблица 15

Соответствие вариантов общей стратегии развития предприятия ($a(v)$)

№ вар	Значение $a(v)$
1	1,0
2	1,0
3	0,7

6-й этап. Итоговые результаты оценки вариантов обобщаются в сводную таблицу 16.

Таблица 16

Оценка вариантов по показателям

Варианты (v)	Оценка вариантов по показателю				
	$p(v)$	$q(v)$	$r(v)$	$h(v)$	$a(v)$
V_1	0,70	1,02	1,0	0,864	1,0
V_2	0,31	0,92	1,0	0,810	1,0
V_3	0,21	0,89	1,0	0,752	0,7

Учитывая, что каждый вариант привлечения финансирования оценивается с помощью нескольких показателей, определение приоритетности вариантов становится задачей

многокритериального выбора. Неопределенность выбора, связанная с многокритериальностью, снимается путем сведения задачи к однокритериальной. В случае ранжированных критериев - метод свертки критериев является наиболее универсальным.

При оценке вариантов интегральный критерий будет иметь вид:

$$F_s = F_s(p(v), q(v), r(v), h(v), a(v))$$

Для расчета интегрального критерия при оценке вариантов целесообразно использовать аддитивную функцию:

$$F_s(v) = \sum_{i=1}^5 \alpha_i F_i(v) = \alpha_p p(v) + \alpha_q q(v) + \alpha_r r(v) + \alpha_h h(v) + \alpha_a a(v), \quad (2)$$

где: $p(v)$ – показатель вероятности реализации схемы v ;

$q(v)$ – показатель влияния схемы v на коммерческую эффективность проекта ($q(v) = NPV(v)$ или $q(v) = NPV(v)/NPV_{\text{баз}}$);

$r(v)$ – показатель рискованности схемы v ;

$h(v)$ – показатель надежности поступления средств при схеме v ;

$a(v)$ – показатель соответствия схемы v интересам предприятия;

коэффициенты α – вклад частных показателей в интегральный критерий $F_s(v)$.

В результате задача выбора приоритетного варианта сводится к максимизации интегрального критерия.

При установленных экспертами значениях коэффициентов $\alpha_p = 0,20$; $\alpha_q = 0,35$; $\alpha_r = 0,25$; $\alpha_h = 0,1$ и $\alpha_a = 0,1$ были получены следующие значения совокупного критерия для каждого варианта:

$$F_s(v_1) = 0,20 * 0,70 + 1,02 * 0,35 + 1,0 * 0,25 + 0,864 * 0,1 + 1,0 * 0,1 = 0,933;$$

$$F_s(v_2) = 0,20 * 0,31 + 0,92 * 0,35 + 1,0 * 0,25 + 0,810 * 0,1 + 1,0 * 0,1 = 0,815;$$

$$F_s(v_3) = 0,20 * 0,21 + 0,89 * 0,35 + 1,0 * 0,25 + 0,752 * 0,1 + 1,0 * 0,1 = 0,789.$$

7-й этап. Уточнений в вариантах не последовало, так как капитальные затраты использовались с учетом дисконтирования на момент выделения средств с погрешностью +/- 60 календарных дней.

8-й этап. Так как функция $F_s(v_i)$ стремится к максимуму, то при данных значениях коэффициентов α приоритет следует отдать варианту 1 (v_1), что подтверждает эффективность выбора структуры финансирования проекта Ямал-СПГ. При выборе первого варианта структура финансирования будет выглядеть следующим образом.

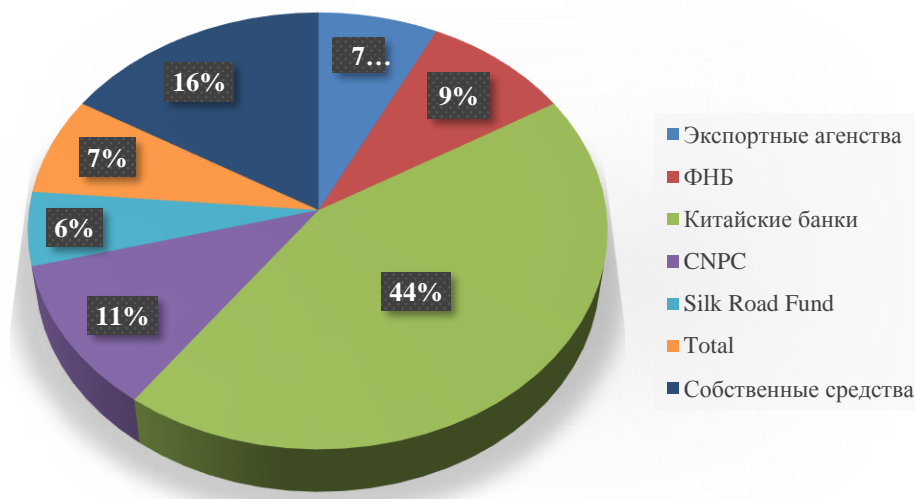


Рисунок 3. Структура финансирования Ямал СПГ (источник: составлено авторами на основе статьи электронного периодического издания «Ведомости» – Французские банки профинансируют «Ямал СПГ», режим доступа:

<https://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/25/625424-frantsuzskie-yamal-spg>)

Установленная структура позволяет при достаточно небольших вложениях (в сопоставлении с капитальными затратами по проекту), оставаться владельцем контрольного пакета акций (50,1%).

9-й этап. Предприятие-проектоустроитель, подтверждает свои намерения и заключает договор с инвесторами согласно выбранной схеме финансирования.

Выводы

1. Разработана методика формирования оптимальной структуры источников финансирования инвестиционных проектов с учетом способов управления рисками инвестирования, предусматривающая последовательное выполнение процедур по выбору и реализации приоритетного варианта финансирования, обеспечивающего оптимальное для внешних инвесторов, в том числе и самого предприятия – проектоустроителя, соотношение доходности и риска при реализации проектов.

2. Предложен интегральный показатель, позволяющий выбрать наилучший вариант финансирования инвестиционного проекта. Значение интегрального показателя зависит от относительного вклада частных показателей. Определение предприятием размера этого вклада в интегральный показатель определяется самим предприятием. Так если предприятие ориентируется на привлечение инвестиций по любой цене и на любых условиях, то вес показателя вероятности реализации схемы должен быть максимален, если требуется обеспечить поступление относительно дешевых средств, то следует увеличить вес показателя влияния схемы финансирования на коммерческую эффективность проекта.

3. Разработанная методика выбора приоритетных вариантов финансирования реализована на примере проекта Ямал-СПГ. На основе методики получены расчетные соотношения, характеризующие распределение долей инструментов финансирования в общей сумме инвестиционных ресурсов для финансирования инвестиционного проекта. Установленная структура позволяет при достаточно небольших объемах капитальных вложений по проекту, оставаться владельцем контрольного пакета акций (50,1%).

ЛИТЕРАТУРА

1. Зуб А.Т. Управление проектами: учебник и практикум. – М: Юрайт, 2014. – 422 с.
2. Ильина О.Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие: монография. М.: Инфра М., 2015. 208 с.
3. Еганян А.С. Инвестиции в инфраструктуру. Деньги, проекты, интересы. ГЧП, концессии, проектное финансирование. М.: Альпина Паблишер, 2015. 720 с.
4. Низамова Г.З., Чеботарев Е.И. Возможности использования имитационного моделирования в оценке рисков инновационных проектов // Прорывные экономические реформы в условиях риска и неопределенности: материалы междунар. - науч.-практ. конф. / Под ред. А.А. Сукиасяна. Уфа: НИЦ АЭТЭРНА, 2015.
5. Низамова Г.З., Чеботарев Е.И. Взаимосвязь рисков и форм финансирования инвестиционных проектов // Вестник экономики и менеджмента. 2015. №1. С. 25-29.
6. Низамова Г.З. Применение комплексного подхода к риск-менеджменту // Вестник экономики и менеджмента. 2016. №1. С. 22-31.
7. Теплова, Т.В. Инвестиции [Электронный ресурс]: электронный учебник /Т.В. Теплова. - М.: Издательство Юрайт, 2011. — <http://ibooks.ru>.
8. Голов, Р.С. Инвестиционное проектирование [Электронный ресурс]: электронный учебник / Р.С. Голов: М.: ИТК «Дашков и Ко», 2010. - <http://ibooks.ru>.
9. Янковский, К.П. Инвестиции [Электронный ресурс]: электронный учебник/К.П. Янковский: СПб: Питер, 2010, - <http://ibooks.ru>.
10. Староверова Г.С., Медведев А.Ю., Соокина И.В. Экономическая оценка инвестиций. – М: 2008.

Nizamova Gulnara Zakievna

Ufa state oil technical university, Russia, Ufa
E-mail: gulya182004@list.ru

Chebotarev Eugene Igorevich

Ufa state oil technical university, Russia, Ufa
E-mail: chebotarev.e.i@gmail.com

Formation of optimal structure of financing sources of investing projects in oil and gas industry

Abstract. Methodical approaches to formation of optimal structure of financing sources of investing projects in oil and gas industry are considered. It was found that the risks of the oil and gas industry limit possibilities of using various forms and methods of attraction capital to investment projects. Because each method of financing of investment projects involves a specific set of risk management activities of investors, the nature of the restrictions often depend on the required collateral, which may be presented by enterprises themselves. It is proved that during the choice of financing options apart from the existing approaches, based on the ratio of "yield-risk" the most reasonable approach is for aggregated criteria, based on the determination of the optimal financing option that allows to consider the financing structure taking into account the probability characteristics, the impact of financing scheme on the commercial effectiveness of the project, riskiness of scheme for implementation of the project, the reliability of the receipt of funds from investors and compliance with the general development strategy of the owner. The technique of formation of optimal structure of financing sources of investing projects in oil and gas industry, taking into account ways of risk management of financing providing consecutive performance of procedures for the choice and realization of priority option of the financing providing a ratio of profitability and risk, optimum for external investors including the enterprise performing the project, is developed and proved.

The developed technique of the choice of priority options of financing is realized on the example of the project of Yamal LNG. On the basis of an integrated indicator in the offered technique the settlement ratios characterizing distribution of shares of financing instruments in the total amount of investment resources for financing of the project are received. The calculated integrated indicator allows to carry out comparison of possible schemes of financing and to choose the best option at which value of this indicator as much as possible.

Keywords: investing project; financing sources; optimal structure; commercial effectiveness; uncertainty; risks; quantitative evaluation; expert estimation; simulation modeling

REFERENCES

1. Zub A.T. Upravlenie proektami: uchebnik i praktikum. – M: Yurayt, 2014. – 422 s.
2. Il'ina O.N. Metodologiya upravleniya proektami: stanovlenie, sovremennoe sostoyanie i razvitie: monografiya. M.: Infra M., 2015. 208 s.
3. Eganyan A.S. Investitsii v infrastrukturu. Den'gi, proekty, interesy. GChP, kontsessii, proektnoe finansirovanie. M.: Al'pina Pablisher, 2015. 720 s.
4. Nizamova G.Z., Chebotarev E.I. Vozmozhnosti ispol'zovaniya imitatsionnogo modelirovaniya v otsenke riskov innovatsionnykh proektov // Proryvnye ekonomicheskie reformy v usloviyakh riska i neopredelennosti: materialy mezhdunar. - nauch.-prakt. konf. / Pod red. A.A. Sukiasyana. Ufa: NITs AETERNA, 2015.
5. Nizamova G.Z., Chebotarev E.I. Vzaimosvyaz' riskov i form finansirovaniya investitsionnykh proektov // Vestnik ekonomiki i menedzhmenta. 2015. №1. S. 25-29.
6. Nizamova G.Z. Primenenie kompleksnogo podkhoda k risk-menedzhmentu // Vestnik ekonomiki i menedzhmenta. 2016. №1. S. 22-31.
7. Teplova, T.V. Investitsii [Elektronnyy resurs]: elektronnyy uchebnik /T.V. Teplova. - M.: Izdatel'stvo Yurayt, 2011. — <http://ibooks.ru>.
8. Golov, R.S. Investitsionnoe proektirovanie [Elektronnyy resurs]: elektronnyy uchebnik / R.S. Golov: M.: ITK «Dashkov i Ko», 2010. - <http://ibooks.ru>.
9. Yankovskiy, K.P. Investitsii [Elektronnyy resurs]: elektronnyy uchebnik/K.P. Yankovskiy: SPb: Piter, 2010, - <http://ibooks.ru>.
10. Staroverova G.S., Medvedev A.Yu., Sookina I.V. Ekonomicheskaya otsenka investitsiy. – M: 2008.