

УДК 33

DOI 10.34670/AR.2019.90.8.019

## Процедура обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли

**Ван Хао**

Аспирант,

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,  
115093, Российская Федерация, Москва, переулок Стремянный, 36;  
e-mail: 262980810@qq.com

### Аннотация

В статье предлагается разработанный метод оценки эффективности международных нефтегазовых проектов, который учитывает изменчивость цен на углеводороды и наличие денежных потоков, номинированных в различных валютах. В отличие от известных данный метод позволяет обеспечить выбор эффективных инвестиционных решений для иностранных нефтегазовых компаний за счет возможности осуществления капитальных вложений поэтапно с пересмотром проектных решений при получении дополнительной информации при изменении рыночной ситуации. Метод реализуется с помощью предложенной процедуры обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли, которая основана на использовании мультивалютной модели денежных потоков проектов и определении с ее помощью показателей ожидаемой стоимости и риска международных нефтегазовых проектов. Применение процедуры позволяет повысить оперативность и качество принимаемых инвестиционных решений в условиях быстроменяющейся рыночной среды. Разработанные в исследовании метод и инструментарий, позволяют повысить эффективность использования ресурсов иностранных нефтегазовых компаний.

### Для цитирования в научных исследованиях

Ван Хао. Процедура обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 8А. С. 175-181. DOI 10.34670/AR.2019.90.8.019

### Ключевые слова

Инвестиционные решения, иностранные предпринимательские структуры, оценка эффективности проекта, нефтегазовые проекты.

## Введение

Традиционная процедура финансового анализа инвестиционных проектов в детерминированной постановке включает следующие этапы:

1. Сбор исходных данных, необходимых для моделирования денежных потоков (технологические показатели, капитальные вложения, цена на продукцию, нормативы эксплуатационных затрат, ставки налогов и платежей и др.).

2. Моделирование денежных потоков проекта.

3. Определение нормы дисконта.

4. Расчет показателей эффективности (ЧДД, ВНР, ИД и др.).

5. Принятие решения о финансовой эффективности проекта.

6. Определение состава участников проекта и схемы финансирования.

7. Определение показателей эффективности проекта для его участников.

Основным недостатком данной процедуры при ее применении для обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли является то, что применяемые показатели оценки эффективности проектов, не учитывают многовалютный характер денежных потоков и особенности рынка капитала, связанные с зависимостью процентных ставок от срока предоставления или получения кредита, наличием разницы между ставками по кредитам и депозитам.

## Основная часть

Реализация многих международных нефтегазовых проектов сопряжена со значительной неопределенностью и риском, поэтому необходимо учитывать эти факторы при обосновании инвестиционных решений. Для этого используются методы анализа чувствительности, анализа сценариев и статистических испытаний (Монте-Карло). В вероятностной постановке наилучший вариант выбирается по критерию максимума ожидаемой стоимости, которая определяется с помощью методов анализа сценариев и статистических испытаний.

Недостатком данного подхода к учету неопределенности и риска является то, что он не учитывает возможность осуществления капитальных вложений поэтапно с периодическим пересмотром проектных решений при получении дополнительной информации о промысловых характеристиках месторождений и изменении рыночной ситуации.

Процедура обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли, включает следующие этапы:

1. Сбор исходных данных, необходимых для моделирования многовалютных денежных потоков проекта (технологические показатели, капитальные вложения, цена на продукцию, нормативы эксплуатационных затрат, ставки налогов и платежей и др.).

2. Определение кривых доходностей для валют, используемых в проекте.

3. Формирование списка вариантов проекта и возможных способов корректировки проектных решений в ходе их реализации.

4. Определение перечня неопределенных факторов, оказывающих влияние на эффективность проекта (цены нефти и газа, курсы валют, процентные ставки и др.). Выбор вида моделей, описывающих неопределенные факторы, и их калибровка.

5. Построение дерева решений, в котором учитываются возможности корректировки проектных решений и неопределенные факторы.
6. Расчет ожидаемой стоимости вариантов проекта и показателей эффективности проекта для его участников, построение дерева оптимальных решений.
7. Принятие решений на текущем этапе реализации проекта.
8. Реализация принятых решений.
9. Проведение мониторинга и переход к следующему этапу реализации проекта. Если проект не завершен, то переход к п.5., иначе переход к п. 10.
10. Проведение оценки фактической эффективности проекта после его завершения.

Рассмотрим применение разработанного метода и процедуры для проекта экспорта СПГ на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы на базе газоконденсатного месторождения Ю, расположенного на полуострове Ямал за Полярным кругом<sup>1</sup>. Доказанные и вероятные запасы газоконденсатного месторождения Ю составляют 926 млрд м<sup>3</sup> газа. Месторождение Ю расположено вблизи береговой линии. Завод СПГ строится непосредственно на месторождении на берегу Обской губы. Благодаря низкой среднегодовой температуре на полуострове Ямал обеспечивается высокая энергетическая эффективность процесса сжижения. Географическое месторасположение полуострова Ямал позволяет обеспечить гибкую систему сбыта продукции за счет возможности круглогодичных поставок СПГ на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы.

Оператором Проекта является ОАО «Я» - совместное предприятие российского ОАО «Н» (доля 50,1%), европейского концерна «Т» (доля 20%) и китайской корпорации «К» (доля 29,9%).

Строительство завода по сжижению природного газа осуществляется тремя очередями. Проект предусматривает ежегодное производство около 16,5 млн тонн СПГ и до 1,2 млн тонн газового конденсата. Производственный комплекс включает три технологические линии сжижения газа производительностью 5,5 млн тонн в год каждая.

Проведем оценку эффективности проекта экспорта СПГ на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы на базе газоконденсатного месторождения Ю с использованием традиционной процедуры. При формировании нормативов капитальных вложений и эксплуатационных затрат использовалась информация из работ [ ].

В табл.1 приведены показатели эффективности проекта. Расчеты показывают, что при постоянной норме дисконта 8,39% проект является эффективным.

Для финансирования проекта используется акционерное финансирование, при котором участники проекта делают взносы в уставные капитал на сумму равную капитальным вложениям, а вся чистая прибыль направляется на выплату дивидендов. В табл.2 приведены показатели эффективности участников проекта при такой схеме финансирования. Цена СПГ и курсы валют считались постоянными на протяжении всего срока реализации проекта. Расчеты показывают, что для ОАО «Н» проект является неэффективным. Это связано с тем, что при дисконтировании денежных потоков в российских рублях применяются наиболее высокие процентные ставки, которые существенно превышают ставки для потоков в евро и юанях.

---

<sup>1</sup> Проект «Ямал СПГ» <http://yamallng.ru>

**Таблица 1 - Показатели эффективности**

Показатель	Единица измерения	Значение
ЧДД	млн дол.	2935
ЧДД	млн руб.	146761
Внутренняя норма рентабельности	%	18,44%

Источник: рассчитано автором

**Таблица 2 - Показатели эффективности участников проекта**

Показатель	Единица измерения	Значение
ОАО «Н»		
БС	млн руб.	-161056
ЧДД	млн руб.	-6050
Концерн «Т»		
БС	млн евро	1861
ЧДД	млн евро	1367
Корпорация «К»		
БС	млн юань	17453
ЧДД	млн юань	6001

Источник: рассчитано автором

Проведем оценку эффективности проекта для его участников с помощью предложенной выше процедуры, которая учитывает возможные случайные изменения цен на СПГ, курсов валют и процентных ставок. При моделировании цен на СПГ и курсов валют использовалась модель геометрического броуновского движения. Для моделирования процентных ставок применялась дискретная модель Хо-Ли [11].

Расчет показателей ожидаемой эффективности проекта для его участников проводился с помощью метода статистических испытаний. Было проведено 10000 испытаний. Описательная статистика и гистограммы показателей эффективности участников проекта приведены в табл. 3.

Ожидаемые значения ЧДД участников проекта свидетельствуют об эффективности проекта.

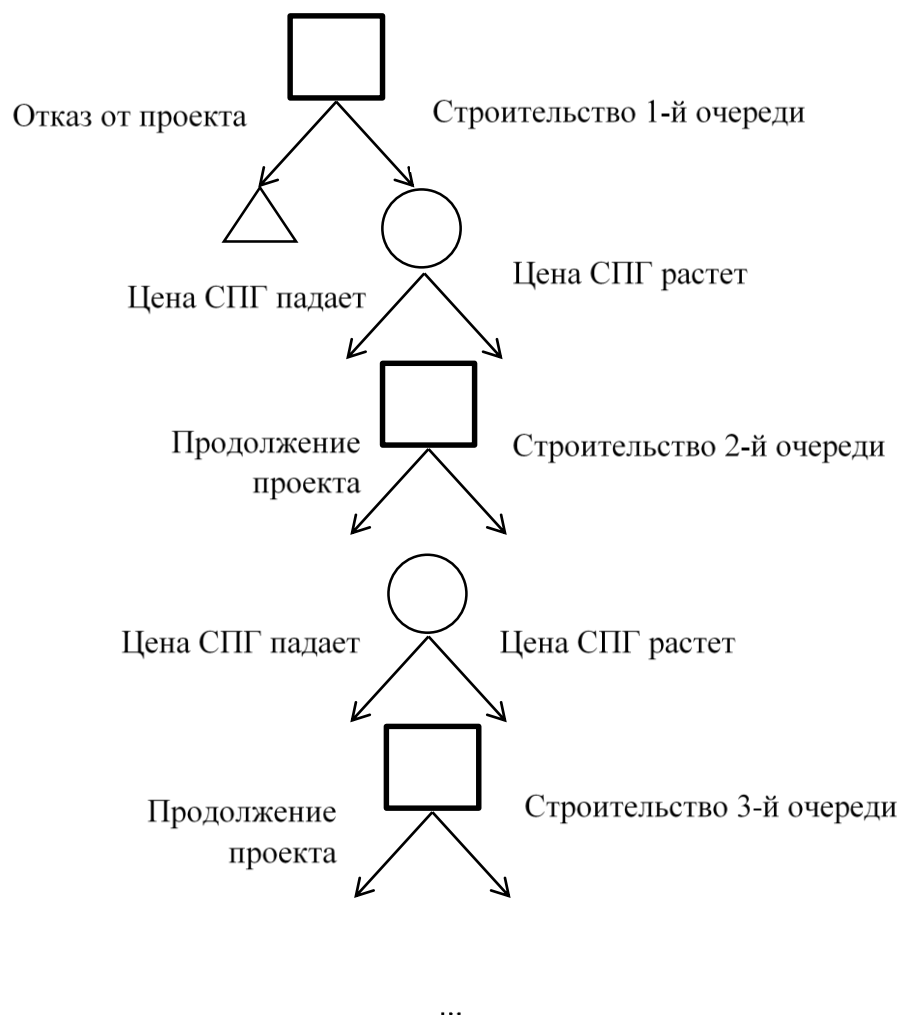
**Таблица 3 - Описательная статистика показателей эффективности участников проекта**

Участник проекта	ОАО «Н»	Концерн «Т»	Корпорация «К»
Показатель	ЧДД, млн руб.	ЧДД, млн евро	ЧДД, млн юань
Среднее значение	524755	8498	52949
Максимальное значение	29 046 377	741597	3 306 345
Минимальное значение	-381989	-1858,79	-120829
Медиана	255094	3615,33	34144,2
Дисперсия	$8,8551 \cdot 10^{11}$	$4,20392 \cdot 10^8$	$6,58901 \cdot 10^9$
Стандартное отклонение	941015	20504	81173
Асимметрия	9,78404	14,0378	11,7059
Экцесс	198,529	351,382	327,798

Источник: рассчитано автором

Важным вопросом, возникающим в процессе реализации проекта, является определение целесообразности строительства дополнительных технологических линий сжижения газа. На рис. 1 показана структура дерева решений, в котором учитываются возможности строительства

дополнительных технологических линий. В качестве основного неопределенного фактора выступает цена газа, которая моделируется с помощью биномиальной модели.



Источник: разработано автором

**Рисунок 1 - Структура дерева решений проекта**

Расчеты показывают, что принятие решения о целесообразности строительства дополнительной технологической линии сжижения газа зависит от уровня цен на газ в предыдущий период времени. Если цена газа меньше 156,9 дол./т, то строительство дополнительной технологической линии не целесообразно.

### Заключение

Таким образом, разработана процедура обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли, которая основана на использовании мультивалютной модели денежных потоков проектов и определении с ее помощью показателей ожидаемой стоимости и риска международных нефтегазовых проектов. Применение процедуры позволяет повысить оперативность и качество принимаемых

инвестиционных решений в условиях быстроменяющейся рыночной среды.

Разработанный метод обоснования инвестиционных решений иностранными предпринимательскими структурами в нефтегазовой отрасли был применен для оценки эффективности международного проекта экспорта СПГ на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы на базе газоконденсатного месторождения. Методом статистических испытаний были определены показатели ожидаемой эффективности проекта для его участников. При проведении оценки учитывались случайные колебания цен на СПГ, курсов валют и процентных ставок.

### Библиография

1. Проект «Ямал СПГ» <http://yamallng.ru>
2. Agbon, I. S. (2000, January 1). A Cost Effective Analysis of Nigerian LNG. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/64783-MS
3. Al-Saadoon, F. T. (2005, January 1). Economics of GTL Plants. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/94380-MS
4. Al-Saadoon, F. T., & Nsa, A. (2009, January 1). Economics of LNG Projects. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/120745-MS
5. Gurney, D. S. (2013, October 22). The Next Wave of LNG, An Economist. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/165875-MS
6. Lazson, N. E., & Ikiensikimama, S. S. (2012, January 1). Economic Comparison of Liquefied Natural Gas Floating Production Storage and Offloading Plant (LNG FPSO) With the Proposed Brass LNG. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/163024-MS
7. Urintsov, A., Dik, V., Kameneva, N., Makarenkova, E. (2014) Information society as an environment for creating new knowledge// Scientific bulletin of national Mining University, No.4, Ukraine: Dnipropetrovsk. 2014 pp.113-120
8. Lee, J., & Kim, J. (2013, October 22). Economic Small Scale LNG Plant Implementation with Cluster LNG Technology. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/165752-MS
9. Urintsov, A., Odintsov, B., Churikanova, O., Dik, V. Decision support methods in balanced scorecard//Scientific bulletin of national Mining University, No.4, Ukraina: Dnipropetrovsk. 2014 pp.120-126
10. Уринцов А.И., Дик В.В., Павлековская И.В. и др. Управление знаниями. Теория и практика. Учебник для бакалавриата и магистратуры / под ред. А.И.Уринцова. (М.:Издательство Юрайт, 2014– 255с.
11. Ho Thomas S. Y. and Lee Sang-Bin. Term Structure Movements and Pricing Interest Rate Contingent Claims// The Journal of Finance, Vol. 41, No. 5 (Dec., 1986), pp. 1011-1029.
12. Coopersmith, Ellen Miriam, Burkholder, K., Schulze, J., & Monette, S. (2013, September 30). Selecting the Optimal Spacing Pilot Design for Unconventional Resource Optimization. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/166506-MS

### The procedure for substantiating investment decisions by foreign business entities in the oil and gas industry

**Hao Wang**

Postgraduate student,  
Plekhanov Russian University of Economics,  
115093, 36, Stremyannyi lane, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: 262980810@qq.com

#### Abstract

The article proposes a developed method for evaluating the effectiveness of international oil and gas projects, which takes into account the variability of hydrocarbon prices and the presence of cash flows denominated in various currencies. In contrast to the known methods, this method allows

Hao Wang

providing the choice of effective investment solutions for foreign oil and gas companies due to the possibility of making capital investments in stages with the revision of design decisions when additional information is obtained when the market situation changes. The method is implemented using the proposed procedure for substantiating investment decisions by foreign business entities in the oil and gas industry, which is based on the use of a multi-currency model of project cash flows and using it to determine the expected cost and risk of international oil and gas projects. Application of the procedure allows to increase the efficiency and quality of investment decisions made in a rapidly changing market environment. The method and tools developed in the study make it possible to increase the efficiency of using the resources of foreign oil and gas companies.

### For citation

Wang Hao (2019) Protsedura obosnovaniya investitsionnykh resheniy inostrannymi predprinimatel'skimi strukturami v neftegazovoy otrasli [Procedure for substantiating investment decisions by foreign business entities in the oil and gas industry]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (8A), pp. 175-181. DOI 10.34670/AR.2019.90.8.019

### Keywords

Investment decisions, foreign business structures, evaluation of project effectiveness, oil and gas projects.

### References

1. Yamal LNG Project <http://yamallng.ru>
2. Agbon, I. S. (2000, January 1). A Cost Effective Analysis of Nigerian LNG. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 64783-MS
3. Al-Saadoon, F. T. (2005, January 1). Economics of GTL Plants. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 94380-MS
4. Al-Saadoon, F. T., & Nsa, A. (2009, January 1). Economics of LNG Projects. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 120745-MS
5. Gurney, D. S. (2013, October 22). The Next Wave of LNG, An Economist. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 165875-MS
6. Lazson, N. E., & Ikiensikimama, S. S. (2012, January 1). Economic Comparison of Liquefied Natural Gas Floating Production Storage and Offloading Plant (LNG FPSO) With the Proposed Brass LNG. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 163024-MS
7. Urintsov, A., Dik, V., Kameneva, N., Makarenkova, E. (2014) Information society as an environment for creating new knowledge // Scientific bulletin of national Mining University, No.4, Ukraine: Dnipropetrovsk. 2014 pp. 113-120
8. Lee, J., & Kim, J. (2013, October 22). Economic Small Scale LNG Plant Implementation with Cluster LNG Technology. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 165752-MS
9. Urintsov, A., Odintsov, B., Churikanova, O., Dik, V. Decision support methods in balanced scorecard // Scientific bulletin of national Mining University, No.4, Ukraine: Dnipropetrovsk. 2014 pp. 120-126
10. Urintsov A.I., Dick V.V., Pavlekovskaya I.V. et al. Knowledge management. Theory and practice. Textbook for undergraduate and graduate studies / ed. A.I. Urintsova. (M.: Publishing house Yurayt, 2014–255 p.
11. Ho Thomas S. Y. and Lee Sang-Bin. Term Structure Movements and Pricing Interest Rate Contingent Claims // The Journal of Finance, Vol. 41, No. 5 (Dec., 1986), pp. 1011-1029.
12. Coopersmith, Ellen Miriam, Burkholder, K., Schulze, J., & Monette, S. (2013, September 30). Selecting the Optimal Spacing Pilot Design for Unconventional Resource Optimization. Society of Petroleum Engineers. doi: 10.2118 / 166506-MS