

# THE REAL OPTION APPROACH IN AN INVESTMENT PROJECT: GAS POWER PLANT (GPP)

НИКОЛОВ МАРЈАН

## Содржина

Во овој труд е илустриран концептот на методологијата “ real option pricing ” при анализа на капитални објекти на конкретен пример: Гасна Електрична Централна (ГЕЦ). Капиталните објекти се со карактеристика на неизвесност на термините и трошоците и како такви треба да се анализираат. За конкретната ГЕЦ е дојдено до заклучок дека НСВ (Нето Сегашна Вредност) е несоодветна за анализа. Сепак пресметките при “ real option approach ” треба да се земаат со резерва поради променливоста на предвидувањето на краток рок.

## Abstract

In this paper a real option approach was analyzed for a concrete Gas Power Plant (GPP). The classical approach determine the Net Present Value (NPV) as to invest in the GPP when the value of a unit of capital is at least as large as its installation cost. But the classical NPV rule does not include the opportunity cost of the possibility of waiting for a new information from the market that may affect the desirability or the timing of the investment (project).

We must note that in the short-run the volatility of the variable dominates but in the long-run the trend dominates.

## Вовед

Инвестирањето во електрични централи во теоријата на инвестиции влегува во категоријата на капитално буџетирање. Една од главните карактеристики на капиталните проекти е

неизвесноста и ризикот што произлегуваат од трошоците и термините во сите фази на проектот. Методологија која при проценка на ваквите проекти води сметка за овие фактори е тн “ real option approach ” која се користи за детерминирање на цените на “ derivatives “ на финансиските пазари.

## Перформанси на ГЕЦ

Во овој труд е анализирана гасна електрична централа со следниве параметри: 53 млн US \$ иницијална инвестициона вредност за 100 MW инсталирана моќност и просечно годишно производство од 350 GWh<sup>1</sup>. Во трудов неизвесноста и ризикот е концентрирана во цената на гасот кој треба да ја храни ГЕЦ. Цената на гасот следи Геометриско Брауново Движење (ГБД) со тренд и стандардна девијација пресметани за европскиот пазар на природен гас за периодот 1988-1997<sup>2</sup>. Дисконтниот фактор е усвоен 6 %. За топлинска вредност на природниот гас од 33930 kJ/kg (како за Рускиот природен гас) и load фактор на ГЕЦ од 40 % пресметан е маргинален

трошок од 48.6 mills/kWh за првата година работење на ГЕЦ. Доколку економски одржливата цена е 45 mills/kWh се поставува прашањето за проценка на времето кога инвестицијата треба да биде иницијализирана, ако се знае дека на светскиот пазар цената на гасот е со тренд на опаѓање. За маргинален трошок од 45 mills/kWh би требало цената на гасот да изнесува 2.2 \$/Mbtu.

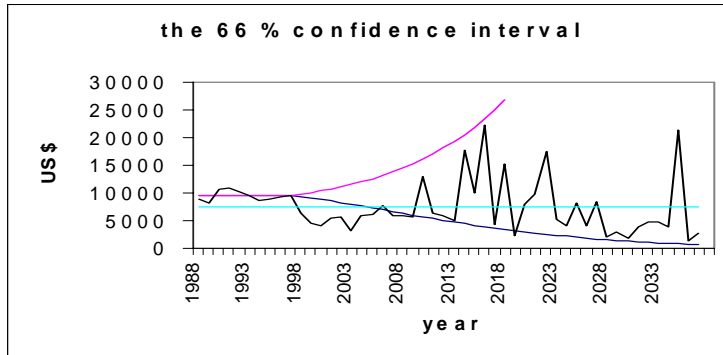
## Real Option Approach

Користејќи го McDonald & Siegel моделот [1986] како и стохастичната диференцијална равенка на Black and Scholes ќе дојдеме до пресметката на критичната вредност за нашиот ГЕЦ проект за 50 % повисока од иницијалната инвестиција или 79.5 млн US \$. Ова јасно укажува на фактот дека класичната Нето Сегашна Вредност (НСВ) методологија која како критериум во донесувањето на одлуката за инвестирање вели да се инвестира доколку вредноста на идните парични текови од проектот ја надминуваат вредноста на инвестицијата (во нашиот случај 53 млн US \$) е во најмала рака неточна. Ова е затоа што при НСВ пресметка не е земена во предвид неизвесноста и ризикот. Конкретно за овој проект цената за интернализација на неизвесноста и ризикот чини дополнителни 26.5

<sup>1</sup> читателот ќе ги препознае овие параметри како за СНРР-Скопје (only generation unit).

<sup>2</sup> Пресметката на трендот и стандардната девијација е извршена од авторот на овој труд, а изворот за просечните годишни цени на природниот гас е IEA. Просечната цена за овој период е проценета на 2.77 \$/Mbtu.

млн US \$. Со други зборови овие 26.5 млн US \$ се опортунитиот трошок за чекање со активирањето на опцијата за инвестирање. Аналогично со финансиските опции е очигледно ако се употребат термините од науката за финансиите. Имено, доколку инвеститорот има кол опцион (call option) со право но не и обврска за купување на акција, тоа значи дека во иднина носачот на кол опцион ќе има право да купи акција по договорена цена ако цената на акцијата на спот пазарот е повисока од договорената. Доколку пак цената на акцијата на спот пазарот е пониска од договорената, доносителот на кол опцион нема обврска да купи акција по договорената цена. Цената на кол опцион (или цената на гасот во нашиот случај) е неизвесна и полна со ризик. Доносителот на кол опцион, или инвеститорот во нашиот случај, има опортунитетен трошок да чека нова информација од пазарот. Тој опортунитетен трошок мора да се додаде на почетната вредност на инвестицијата затоа што инвеститорот на проектот сака да ја задржи кол опцион за инвестирање во ГЕЦ во очекување кога цената на природниот гас ќе достигне 2.2 \$/Mbtu.

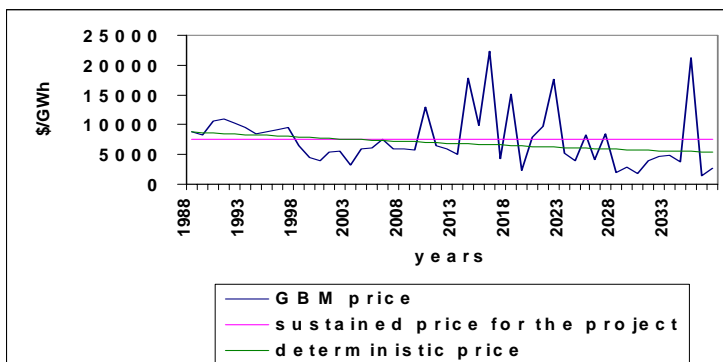


### Заклучок

Практичната пресметка за тоа кога цената на природниот гас ќе ја достигне таа цена од 2.2 \$/Mbtu е илустрирана на следнава Слика 1. Од извршената симулација на ГБД на цената на природниот гас јасно се гледа дека таа економски одржлива цена ќе се достигне за три години, односно 2000-та година. Или, со други зборови, кол опцион за инвестирање во проектот ќе има симулирана вредност нула во 2000-та година. Во оваа година опортунитетниот трошок е нула. На истата Слика 1 е претставен и детерминистичкиот тренд на цената на природниот

гас како и економски одржливиот маргинален трошок.

На Слика 2 е илустрирано предвидувањето-ГБД на цената на гасот со 66 % интервал на доверба (плус/минус една стандардна девијација). Треба да се напомене дека на краток рок кај вакви предвидувања доминира променливоста а на долг рок доминира трендот на варијаблоста. Ова посебно добро е илустрирано со нашиот пример кога нашето предвидување јасно излегува од интервалот на доверба поради доминантноста на променливоста на краток рок.



## **Референци:**

- [1]-Options, Futures and other Derivatives-John C. Hull, 1997;
- [2]-Arbitrage Theory in Continuous Time-Tomas Bjork, 1998;
- [3]-Investment under Uncertainty-Dixit&Pindyk, 1995;
- [4]-Real Options-Trigeorgis, 1998.
- [5]-Estimating construction costs and schedules-experience with power generation projects in developing countries-World Bank technical paper No 325, 1996.