



METHODOLOGY ON ECONOMIC APPRAISAL OF GAS INVESTMENT PROJECTS

ბუნებრივი გაზის საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგია

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტი
„USAID ენერჯეტიკის პროგრამა“

14 სექტემბერი 2020

ამ ანგარიშის მომზადება შესაძლებელი გახდა ამერიკელი ხალხის მიერ ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) მეშვეობით გაწეული დახმარების შედეგად. მის შინაარსზე პასუხისმგებელია „დელოიტ ქონსალტინგი“. დოკუმენტში გამოთქმული მოსაზრებები შეიძლება არ ემთხვეოდეს USAID-ის ან ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობის პოზიციას.

METHODOLOGY ON ECONOMIC APPRAISAL OF GAS INVESTMENT PROJECTS

ბუნებრივი გაზის საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგია

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტი „USAID

ენერჯეტიკის პროგრამა”

კონტრაქტის ნომერი: AID-OAA-I-13-00018

„დელოიტ ქონსალტინგი“

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტო | საქართველო

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს საკონტრაქტო

ოფიცრის წარმომადგენელი: ნიკოლოზ ოყრეშიძე

ავტორი(ები): ალექსი კოჭლაშვილი

AUTHOR(S): ALEKSI KOCHLASHVILI

LANGUAGE: GEORGIAN

14 სექტემბერი 2020

შენიშვნა:

ამ ანგარიშის მომზადება შესაძლებელი გახდა ამერიკელი ხალხის მიერ ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) მეშვეობით გაწეული დახმარების შედეგად. მის შინაარსზე პასუხისმგებელია „დელოიტ ქონსალტინგი“. დოკუმენტში გამოთქმული მოსაზრებები შეიძლება არ ემთხვეოდეს USAID-ის ან ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობის პოზიციას.

მონაცემები

რედაქტორი: ივანე პირველი, თამარ ჯალიაშვილი

სფერო: ენერგეტიკული ბაზრის განვითარება

საკვანძო სიტყვები: ბუნებრივი გაზი, მეთოდოლოგია, საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასება

EXECUTIVE SUMMARY

წინასიტყვაობა

The aim of the present document is to guide the Georgian Gas Transportation Company (GGTC) in the appraisal of gas transmission projects prior to sending documentation for project approval to the Georgian National Energy and Water Supply Regulatory Commission (GNERC).

The Guide serves as a comprehensive toolbox for appraising gas infrastructure development plans and projects and includes a step-by-step approach, guidance, and checklists which enable the calculation of the Economic Net Present Value (ENPV). This methodology gives clear guidance for calculating the following variables: disruption cost, benefit from avoided gas losses, avoided fuel cost, environmental benefits, gas supply reduction cost and environmental cost from building gas pipelines. All these variables are included in the ENPV formula and are essential and enough to make an appraisal of each possible gas transmission project.

$$ENPV = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+c)^t} = \frac{S_0}{(1+c)^0} + \frac{S_1}{(1+c)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+c)^n}$$

S_t – net economic benefit (economic benefit minus economic cost) for t period;

c - social discount rate

n – asset exploitation timeline

პროექტები რომლებიც ფინანსური ანალიზის შედეგად აღმოჩნდება მიუღებელი საჭიროებს ეკონომიკურ ანალიზს, კერძოდ ეკონომიკური წმინდა მიმდინარე ღირებულების (ENPV) გაანგარიშებას.

პროექტის ეკონომიკური წმინდა მიმდინარე ღირებულება (ENPV) განისაზღვრება, პროექტის განხორციელების შედეგად წარმოქმნილ ეკონომიკურ სარგებელს გამოკლებული ეკონომიკური დანახარჯის დისკონტირებით. ეკონომიკური წმინდა მიმდინარე ღირებულების გამოსათვლელად ეკონომიკური ხარჯების და სარგებლის დისკონტირებისთვის გამოიყენება სოციალური დისკონტირების განაკვეთი, რაც შეადგენს 5%-ს.

$$ENPV = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+c)^t} = \frac{S_0}{(1+c)^0} + \frac{S_1}{(1+c)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+c)^n}$$

S_t - წმინდა ეკონომიკური სარგებელი (ეკონომიკურ სარგებელს მინუს ეკონომიკური დანახარჯი) t პერიოდში;

c - სოციალური დისკონტირების განაკვეთი, რომელიც განისაზღვრება 5%-ის დონეზე.

n - არის აქტივის ექსპლუატაციის ვადა და თითოეული პროექტისათვის იქნება განსაზღვრული ინდივიდუალურად.

** მოდელში ნულოვან პერიოდში აუცილებლად უნდა იქნეს შეყვანილი საწყისი ინვესტიციის ღირებულება უარყოფითი ნიშნით.*

** მოდელში ყველა იმ მაჩვენებლისათვის, რომლის მონეტიზაციაშიც პირდაპირ მონაწილეობს მოხმარებული ბუნებრივი გაზის ოდენობა, უნდა იქნეს გამოყენებული ბუნებრივი გაზის მოხმარების მოსალოდნელი წლიური ზრდის პროცენტული მაჩვენებელი.*

ეკონომიკური სარგებელი_1: თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი ამცირებს მოსალოდნელი წყვეტების რაოდენობას, ასეთ შემთხვევაში, ამ საინვესტიციო პროექტის განხორციელება ზრდის მიწოდების უსაფრთხოებას და ამცირებს პოტენციურ დანაკარგს, რასაც მთლიანი ეკონომიკა მიიღებდა გაზის მიწოდების წყვეტის შემთხვევაში (VOLL-Value of Lost Load). ენერჯის მიწოდების წყვეტის დანახარჯი შეიძლება გაზომილ იქნას შემდეგი ფორმულით:

$$\text{Disruption Cost} = \text{VOLL} * \text{Expected Amount of nondelivered gas}$$

Disruption Cost-ენერჯის მიწოდების წყვეტის დანახარჯი

VOLL- 1 მ³ მიუწოდებელი გაზის ეკონომიკური ღირებულება, რაც დაანგარიშებული იქნა საქართველოსთვის, ტვინინგის პროექტის ფარგლებში და ანალიზის მიხედვით უტოლდება 1736 ლარს მგვტ/საათზე ანუ 18 ლარს ერთ კუბურ მეტრ გაზზე.

Expected Amount of nondelivered gas:

- **მონაცემების არსებობის შემთხვევაში** მიუწოდებელი ბუნებრივი გაზის მოცულობის გაანგარიშება მოხდება ტრანსპორტირების სისტემის კონკრეტულ მონაკვეთზე წლიური მიუწოდებელი ბუნებრივი გაზის მონაცემის გამოყენებით.
- **მონაცემები არ არსებობს შემთხვევაში** კი მიუწოდებელი გაზის მოცულობა დაანგარიშებული იქნება „ტრანსპორტირების სისტემის კონკრეტულ მონაკვეთზე წყვეტის ხანგრძლივობის მაჩვენებლის“ **გამრავლებით** „ბოლო 5 წლის მანძილზე განაწილების ლიცენზიანტისა და პირდაპირი მოხმარებლისათვის 1 საათის მანძილზე საშუალოდ მიუწოდებელი გაზის მოცულობაზე, რამაც დაანგარიშებით შეადგინა 661 მ³“.

ეკონომიკური სარგებელი_2: თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი ამცირებს მოსალოდნელი ბუნებრივი აირის დანაკარგებს, ე.ი. ეს არის გარემოზე ბუნებრივი აირის გაფრქვევით მიყენებული ზარალის შემცირება და ასევე იზოგება ბუნებრივი აირის შესაძენად

გადახდილი თანხა, შესაბამისად ეს ორი ფაქტორი უნდა იქნას განხილულ როგორც მთლიანი ეკონომიკის სარგებელი.

Benefit from avoided gas losses =

$$= (\text{Gas Losses in } M^3) * (\text{Gas purchase price} + \text{Social Cost of Methane})$$

Benefit from avoided gas losses - ბუნებრივ აირის დანაკარგზე დაზოგილი თანხა

Gas Losses in M³ - დაკარგული გაზის მოცულობა მ³-ში გაანგარიშებული იქნება კონკრეტული განსახორციელებელი პროექტისათვის¹

Gas purchase price - პროექტის განხორციელების დროს გაზის შესასყიდი საბაზრო ფასი ევრონულ ვალუტაში. *Social Cost of Methane* - ბუნებრივი აირის ბუნებაში გაფრქვევით მიყენებული ზარალი რაც აღებული იქნა რეპორტიდან „The social cost of greenhouse gases and state policy²” და შეადგენს 1.44\$ 1 კგ მეთანზე, თანხის კონვერტაციის კურსად გამოყენებული იქნება საინვესტიციო გეგმის კომისიაში წარდგენის მომენტამდე 12 კალენდარული თვის საშუალო ნომინალური გაცვლითი.

ეკონომიკური სარგებელი_3: თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი ამცირებს საზოგადოების დანახარჯებს სხვა ენერჯის წყაროებზე, რაც განპირობებულია ალტერნატიული ენერჯის წყაროების (შემა, ნავთი და სხვა) ბუნებრივი გაზით ჩანაცვლებით, მაშინ ეს აუცილებლად განიხილება როგორც საზოგადოების და ეკონომიკის სარგებლად. **შემავსებელი საინვესტიციო პროექტებისთვის ტრანსპორტირების ლიცენზიატი აფასებს ტრანსპორტირების ლიცენზიატისა და განაწილების ლიცენზიატების მიერ აღნიშნულ საინვესტიციო პროექტზე გაწეული დანახარჯების პროცენტულ განაწილებას. ENPV-ის დაანგარიშების დროს ფორმულაში ასახული იქნება ტრანსპორტირების ლიცენზიატის მიერ შემავსებელ საინვესტიციო პროექტზე გაწეული დანახარჯის პროცენტული წილის ნამრვალ ეკონომიკურ სარგებელ_3 ზე.**

$$\text{Avoided fuel cost} = (\text{Price of alternative fuel} * \text{Consumption}) - (\text{Price of gas} * \text{Consumption})$$

Avoided fuel cost - საწვავზე დაზოგილი დანახარჯი

Price of alternative fuel - ალტერნატიული საწვავის ფასი³

Price of gas - ბუნებრივი აირის ფასი

Consumption - მოხმარება

ეკონომიკური სარგებელი_4: თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი ამცირებს ზიანს რაც გარემოს ადგებოდა ალტერნატიული საწვავების გამოყენების შედეგად, უნდა მოხდეს შემცირებული ზიანის მონეტიზირება და მისი ასახვა მთლიან ეკონომიკურ სარგებელში. **შემავსებელი საინვესტიციო პროექტისთვის ტრანსპორტირების ლიცენზიატი აფასებს ტრანსპორტირების და განაწილების ლიცენზიატების მიერ აღნიშნულ საინვესტიციო პროექტზე გაწეული დანახარჯების პროცენტულ განაწილებას. ENPV-ის დაანგარიშების დროს ფორმულაში ასახული იქნება ტრანსპორტირების ლიცენზიატის მიერ შემავსებელ საინვესტიციო პროექტზე გაწეული დანახარჯის პროცენტული წილის ნამრვალ ეკონომიკურ სარგებელ_4 ზე.**

¹ დაკარგული გაზის მოცულობა არის ძალზედ სპეციფიკური მონაცემი, მისი დაანგარიშება უნდა მოხდეს თითოეული პროექტისათვის ინდივიდუალურად კომპანიის თანამშრომლების მიერ.

² https://policyintegrity.org/files/publications/SCC_State_Guidance.pdf

^{*} საინვესტიციო პროექტებისთვის, რომლებიც საჭიროებენ შესამე და მეოთხე ეკონომიკური სარგებლის შეფასებას წარმოდგენილი უნდა იყოს საწვავის მთლიან მოხმარებაში ალტერნატიული საწვავის ბუნებრივი გაზით ჩანაცვლების პროპორციის შეფასება

³ ალტერნატიული საწვავის ფასი იქნება პროექტის განხორციელების პერიოდში არსებული საბაზრო ფასის ტოლი, ხოლო ალტერნატიული საწვავის რაოდენობად იქნება აღებული ის ოდენობა, რაც მოგვეცემს იმის ექვივალენტ ენერჯიას რასაც იღებს საშუალო მოხმარებელი ბუნებრივი აირის მოხმარების შედეგად.

Environmental Benefits=(Polluting cost_ alt.fuel* Consumption) –(Polluting cost_gas*Consumption)

Environmental benefits -გარემოს ეკონომიკური სარგებელი
Polluting cost_ alt.fuel - ალტერნატიული საწვავით გარემოს დაბინძურების ეკონომიკური ხარჯი⁴
Polluting cost_gas - ბუნებრივი აირით გარემოს დაბინძურების ხარჯი
Consumption-მოხმარება

ეკონომიკური სარგებელი_5 : თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი ითვალისწინებს არსებული ქსელის რემოტს, რაც შემდგომ არსებულ ქსელზე შეამცირებს საოპერაციო ხარჯებს, რაც შესაბამისად ამცირებს საშუალოდ 1 მ³ გაზის მიწოდების ხარჯებს, ეს უნდა აისახოს როგორც ეკონომიკური სარგებელი⁵.

Gas supply reduction cost = (Reduction in transportation cost of 1 M³)*Consumption

Gas supply reduction cost- ბუნებრივი აირის მიწოდების ხარჯი
Reduction in transportation cost of 1 M³ - 1 მ³ გაზის მიწოდების ხარჯის შემცირება
Consumption-მოხმარება

საინვესტიციო პროექტის ეკონომიკური შეფასებისას ასევე აუცილებელია პირდაპირი და ირიბი ხარჯების მონეტიზაცია და მათი ასახვა ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზში. ქვემოთ მოცემულია ეკონომიკური დანახარჯების გარკვეული კატეგორიები, თუმცა, აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე დამატებით სხვა დანახარჯების შეფასებაც შესაძლებელია იყოს აუცილებელი.

ეკონომიკური დანახარჯი_1: თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი სამუშაოების ჩატარების დროს ზიანს აყენებს მწვანე საფარს და კონკრეტულ მონაკვეთზე სამუშაოებით გარემოს ადგება ზიანი მაშინ უნდა მოხდეს ამ ზარალის მონეტეზაცია.⁶

Environmental cost from building gas pipelines = (Environmental cost per KM) * Distance

Environmental cost from building gas pipelines - გარემოს ეკონომიკური ხარჯი
Environmental cost per KM - გარემოს ეკონომიკური ხარჯი 1 კმ-ზე
Distance- მანძილი

ეკონომიკური დანახარჯი_2: თუ კონკრეტული საინვესტიციო პროექტი ითვალისწინება ახალი ქსელის მშენებლობას ან არსებული ქსელის გაფართოებას, და შესაბამისად მოითხოვს

⁴ ალტერნატიული საწვავით გარემოს დაბინძურების ხარჯის დაანგარიშება მოხდება საერთაშორისო მეთოდოლოგიის გამოყენებით, რომელიც გვიჩვენებს რა მოცულობის CO₂ გამოიყოფა სახვადსხვა ტიპის საწვავის წვის შედეგად (https://www.volker-quaschnig.de/datserv/CO2-spez/index_e.php), ხოლო გამოყოფილი CO₂ ის მიერ მიყენებული ზარალის მონეტიზაციისათვის გამოყენებული იქნება რეპორტი „The social cost of greenhouse gases and state policy” რომლის მიხედვითაც 1 კგ CO₂ ის სოციალური ხარჯი არის=0.005\$⁴; პროექტის განხორციელების დროს არსებული გაცვლითი კურსის მიხედვით მოხდება ამ თანხის კონვერტირება ეროვნულ ვალუტაში (https://policyintegrity.org/files/publications/SCC_State_Guidance.pdf).

⁵ არსებული პროექტის განხორციელება თუ შეამცირებს საშუალოდ 1 მ³ გაზის მიწოდების პროექტამდე არსებულ ხარჯს (წლიური საოპერაციო ხარჯის შეფარდება წლიურ მიწოდებულ გაზის მოცულობასთან), ეს უნდა იქნეს ასახული როგორც ეკონომიკის სარგებელი და თუ გაზრდის მაშინ იქნება ეკონომიკური დანახარჯი.

⁶ მონეტიზაციისთვის მოხდება ორ ფაქტორზე დაყრდნობით, არსებული მონაცემების ანალიზი და საერთაშორისო გამოცდილება. ბოლოს 10 წლის მონაცემების ანალიზის შედეგად დადგინდა რომ საშუალოდ 2.8 მ³ ტყე იკაფებოდა 1 კმ მილსადენის გაყვანის დროს, აღნიშნული რიცხვი გამრავლებული იქნება „დაცული ტერიტორიების სააგენტოს” მონაცემზე რომელიც გვიჩვენებს რომ 245 ლარის ზარალი ადგება ბუნებას 1 მ³ გაკაფულ ტყეზე (<https://apa.gov.ge/ge/media/News/xe-tyis-ukanono-chris-faqtebi-page>).

საოპერაციო ხარჯების ზრდას გაზრდილი ინფრასტრუქტურულიდან გამომდინარე, დამატებითი საოპერაციოს დანახარჯები უნდა იქნეს გათვალისწინებული როგორც ეკონომიკური ხარჯი⁷.

Annual Operational and maintenance cost increase per year - წლიური საოპერაციო ხარჯების ზრდა.

ზემოთ ჩამოთვლილი ეკონომიკური სარგებლები (დადებითი ნიშნით) და ეკონომიკური დანახარჯები (უარყოფითი ნიშნით) უნდა იქნეს ჩასმული ENPV- ის ფორმულაში, თითოეული წილადის მრიცხველში და სოციალური დისკონტირების განაკვეთის მეშვეობით უნდა მოხდეს პროექტების წმინდა მიმდინარე ღირებულების დათვლა. ნულოვან პერიოდში უარყოფით ნიშნით უნდა მოხდეს პროექტის განხორციელების ღირებულების ჩასმა.

7 პროექტის განხორციელების შედეგად თუ მოხდება საოპერაციო ხარჯების (ახალი თანამშრომლების აყვანა და ა.შ.) ზრდა არსებული კსელის გაზრდილი კილომეტრაჟიდან გამომდინარე ეს უნდა აისახოს როგორც ეკონომიკური ხარჯი.

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტი
„USAID ენერჯეტიკის პროგრამა“
პროექტის განმახორციელებელი: „დელოიტ ქონსალტინგი“
მისამართი: თბილისი, 0179, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 29
ტელ.: +(995) 595 062505
ელ-ფოსტა: info@uep.ge