



CONSIDERATII PRIVIND PROFITABILITATEA VIITOARELOR INVESTITII IN SISTEMUL DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA AL ROMÂNIEI

MUSATESCU Virgil¹,
PAVEL Gabriel²

¹Comitetul Național Român al Consiliului Mondial al Energiei

²Universitatea „POLITEHNICA” București, România

Rezumat. *Situatia grupurilor generatoare si modificarea dramatica a structurii sistemului electroenergetic al Romaniei, mai ales impusa de obligatiile legate de implementarea pachetului legislativ energie – schimbări climatice, impun – pentru perioada de timp pana in 2020 – noi investitii de magnitudine ridicata. In conditiile dificultatilor generate de criza economica, generarea de capital este limitata si se pune – inevitabil - problema daca aceste investitii pot fi suportabile si – mai mult chiar – daca utilizarea acestui capital nu ar fi mai avantajoasa in alte ramuri ale economiei romanesti. Prezenta lucrare face o analiza a profitabilitatii acestor investitii din sectorul energetic si ajunge la concluzia ca ele sunt necesare, chiar in conditiile implementarii tinte de 20% reducere in consumul final de energie al tarii.*

Cuvinte cheie: investitii, sector electroelectric, eficienta.

CONSIDERATIONS ON PROFITABILITY OF FUTURE INVESTMENTS IN ELECTRICITY GENERATION SYSTEM OF ROMANIA

MUSATESCU Virgil¹,
PAVEL Gabriel²

¹Romanian National Committee of World Energy Council

²Technical University POLITEHNICA Bucharest, Romania

Abstract. *Situation of electricity generation units and dramatic change of Romanian electricity system's structure, especially imposed by obligations linked to legislative package „energy – climate change”, impose – for time period till 2020 – new important investments. Under the conditions generated by economic crisis, capital generation is limited and – inevitable – a question could be raised if these investments are sustainable and – even more - another important question is to find if this capital is better used in other Romanian economy's branches. Present paper makes a macroeconomic analysis of these investments profitability if used in energy sector and reach the conclusion that they are necessary, even in the conditions of final energy consumption reduction by 20% as imposed by the EU target.*

Key words: investments, electricity sector, efficiency.

СООБРАЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО БУДУЩЕЙ ПРИБЫЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РУМЫНСКУЮ СИСТЕМУ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Мушатеску Виржил¹
Павел Габриел²

¹Румынский национальный комитет всемирного энергетического совета

²Бухарестский Политехнический Университет, Румыния

Реферат. *Состояние генерирующих мощностей и драматическая модификация структуры энергетической системы Румынии, и особенно связанное с внедрением законодательного энергетического пакета энергия – климатические изменения, требуют в течение периода до 2020 года новых инвестиций повышенного уровня. В условия трудностей связанных с экономическим кризисом генерация капитала ограничена и неизбежно ставится проблема если эти инвестиции могут быть выдержанны и более того если использование этого капитала не была бы более прибыльной в другие области румынской экономики. В данной работе проведен анализ прибыльности этих инвестиций их энергетического сектора и приходится к выводу, что они необходимы даже при внедрении цели 20% снижение в конечном потреблении энергии страны.*

Ключевые слова: инвестиции, энергетический сектор, эффективность.

1. INTRODUCERE

Pentru Romania, dezvoltarea unui sector energetic sigur, sustenabil și competitiv pe piața internă europeană este deosebit de importanta. De aceea, aprecierea cât mai realistă a limitărilor fizice și financiare ale sectorului este esențială. Aceasta, cu atât mai mult în actualul context al existenței unui număr din ce în ce mai mare de provocări pe care le înfruntă acest sector (de multe ori neglijat sau folosit necorespunzător de factorii decizionali) atât din partea efectelor crizei economice și financiare prelungite, cât și a celor ce decurg din angajamentele politice luate la nivelul Uniunii Europene și generate de pachetele legislative specifice (în mod special, pachetul al treilea al pietei interne de electricitate și pachetul energie-schimbari climatice).

Necesitățile investiționale depind de aceste limitări, dar și de faptul că generarea de capital la nivelul întregii economii – dificila în contextul unei creșteri economice firave sau chiar negative - trebuie împărțită tuturor sectoarelor. Dar fără energie nu există dezvoltare economică, iar aceasta trebuie realizată în mod sustenabil. „În consecință, este esențial nu numai să apreciem cât mai exact ce investiții se cer a fi făcute în acest sector strategic, ci și cum, în ce tehnologii, respectiv ce surse primare trebuie dezvoltate, dar, mai ales, care este eficiența acestor investiții” [1].

Având în vedere faptul că unul din pilonii de bază ai politicii economice al UE, inclus și în Strategia Europa 2020, îl reprezintă utilizarea eficientă a resurselor și creșterea securității energetice a UE, evaluarea perspectivelor pentru economia românească devine de stringentă actualitate. Prin Strategia Europa 2020 au fost asumate două direcții principale de acțiune în domeniul dezvoltării durabile a sectorului energetic: creșterea ponderii energiei din surse regenerabile și îmbunătățirea eficienței energetice, ambele cu consecințe asupra emisiilor de gaze cu efect de seră. Aceste două direcții se regăsesc și în politica energetică românească pentru următorii ani.

Îndeplinirea obiectivelor presupune un efort investițional de modernizare ridicat deoarece se urmărește o dezvoltare fără carbon sau – cel puțin – cu carbon redus, deci se apelează la tehnologii mai puțin convenționale. Se modifică astfel structura sectorului românesc de generare a energiei electrice, ceea ce influențează și necesarul de investiții în sectorul de producere a energiei electrice din sectorul energetic al țării și pune problema uzuala a eficienței acestor investiții.

Revenind la politica energetică europeană, componentele cheie ale acesteia sunt reprezentate de:

- exploatarea potențialului de economisire a energiei prin eficientizarea utilizării acesteia;
- promovarea inovării pentru tehnologii cu carbon redus;
- crearea unei piețe interne funcționale;
- rețele energetice sigure și sustenabile;
- cooperare mai bună în cadrul UE, precum și stabilirea unui plan mai coerent și efectiv, la nivel comunitar, în domeniul politicii externe energetice – dacă se poate, într-un viitor cât mai apropiat, și comun - a UE.

Conform strategiei europene, efectele crizei economice nu trebuie să diminueze determinarea Europei de a-și atinge obiectivele, precum îmbunătățirea durabilității consumului de energie, reducerea cererii de energie și a emisiilor generate pe unitatea de energie produsă.

Transpunând aceste măsuri la nivelul României, orice propunere de strategie a dezvoltării sustenabile a sectorului trebuie să fie calată pe aceste componente cheie. În acest sens, un studiu realizat la comanda Comisiei Naționale de Prognoza [1] a identificat o posibilă schemă investițională până la nivelul anului 2020. Pe această bază, prezenta lucrare își propune să identifice care este profitabilitatea acestor investiții și să demonstreze că aceste investiții sunt într-adevăr utile.

2. PROBLEMA GENERALĂ A PROFITABILITĂȚII INVESTIȚIILOR

Conform lucrării [2], “investitiile detin un rol hotarator în activitatea economica a țării, fapt ce impune o analiza amanuntita a fondurilor alocate activitatii investitionale”. În general, în viața unei investiții se regăsesc trei perioade esențiale: cea de dezvoltare, cea de realizare fizică/edificare a obiectivului investiție și cea de funcționare a acestui obiectiv. În principiu, în primele două etape se cheltuiesc bani, în timp ce în a treia se generează venituri specifice și există cheltuieli de exploatare. Evident, pentru o investiție profitabilă, profitul cumulat (venitul minus cheltuielile, incluzând și toate taxele aferente) trebuie să acopere și să depășească capitalul utilizat pentru realizarea investițiilor. În acest context, rata profitabilității se obține ușor din formula simplă:

$$RP = 100 * \sum_j (V_j - C_j) / \sum V_j \quad [\%], \quad (1)$$

unde: indicii j arată anul considerat, V_j este valoarea venitului obținut prin generarea energiei electrice de către noile grupuri în anul j , analog C_j se referă la costurile de exploatare. În cazul în care V_j și C_j se pot exprima prin funcții continue, suma din relația (1) se transformă în integrală.

Veniturile depind de graficul de realizare a investițiilor, puterile instalate ale noilor grupuri, de durata de utilizare a puterii instalate și de modul de variație probabilă a prețurilor energiei electrice în intervalul până la 2020. Similar, costurile de exploatare depind de structura investițiilor, adică de tipul de tehnologie folosit, ceea ce impune valorile divizorilor costuri de exploatare și de energia anuală realizată.

Valorile astfel calculate permit obținerea valorilor discrete a celor două valori, respectiv veniturile și costurile. Se poate chiar afla forma curbelor aferente veniturilor și costurilor folosind cunoscuta metodă a celor mai mici pătrate și – pe baza acestor curbe – se poate calcula prin integrare valoarea probabilă a profitului. În acest fel se obține rata profitabilității sub forma:

$$RP = 100 * \int (V - C) / \int V_j \quad [\%] \quad (2)$$

cu notații similare cu cele din relația (1). În prezenta lucrare s-au utilizat valorile medii anuale ale veniturilor, respectiv costurilor de exploatare.

In cele ce urmeaza vom face o asemenea analiza pentru situatia Romaniei.

3. IPOTEZE DE CALCUL

Principalele ipoteze care stau la baza analizei cantitative sunt urmatoarele (coerente si cu cele enuntate in lucrarea [1]):

- Conform tendintelor globale si ale economiei romanesti, se admite ca evoluția consumului intern de energie electrică va avea ritmuri anuale de creștere mai mari ca cele ale consumului de energie primară, deoarece creșterea productivității se realizează prin electrificarea și informatizarea proceselor de producție.
- Soldul export-import de resurse energetice se mentine la nivelul anului 2012.
- Rata de creștere anuală a consumului de energie electrică este inferioară ratei de creștere a PIB (decuplarea creșterii consumului de energie de creșterea economica, tradusa prin eficientizarea utilizării energiei), elasticitatea ritmului energie electrică/PIB fiind cuprinsă între 0,6 și 0,7, având în vedere ca dezvoltarea economică necesită creșterea productivității care se realizează în principal prin electrificare și informatizare
- Ritmul de creștere anuală a consumului de energie electrică este mai mare față de cel al energiei primare, ceea ce arată creșterea ponderii energiei electrice față de utilizarea directă a celorlalți purtători de energie. Elasticitatea creșterii energie electrică/energie primară este în medie cuprinsă între 1,5-1,6, respectiv creșterea consumului de energie electrică va fi mai rapidă decât a energiei primare, garanția creșterii eficienței și a intensității utilizării energiei.

Necesarul de putere nouă a fi instalată în SEN în fiecare etapă de dezvoltare este determinată de:

- retragerea din exploatare a acelor unitati existente care au atins durata normată de funcționare si care devin din ce in ce mai neperformante;
- oprirea unor grupuri pentru retehnologizare;
- creșterea in timp a consumului de energie și putere electrică la varf.

Evoluția totalului capacităților instalate în prezent va fi în continuare scădere datorită ieșirii din funcțiune a capacităților vechi și neeconomice, la îndeplinirea duratei normale de exploatare a lor. Totodata, prin penetrarea grupurilor ce folosesc surse regenerabile (mai ales vant si soare), necesarul de supracapacitate in unitati flexibile care pot acoperi rapid aceste grupuri.

Pe baza acestor ipoteze s-a obtinut un necesar de noi capacitati conform tabelului 1.

Tabelul 1. Necesarul de putere

| | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|------|-------|-------|
| Deficit de putere netă disponibilă [MW] | -853 | -5012 | -8958 |
| Necesar de putere nouă instalată [MW] | 910 | 5340 | 9530 |

Esalonarea investitiilor conform ipotezelor specificate mai sus, este precizata in tabelul 2, prezentat in continuare. Aceste investitii trebuie sa acopere necesarul de energie electrica in conditiile indeplinirii angajamentele luate de Romania in contextul pachetului legislativ energie – schimbari climatice, dar si supracapacitatea care trebuie sa acopere serviciile de sistem, mai ales avand in vedere cota din ce in ce mai mare a surselor regenerabile in sistemul electroenergetic romanesc. Un posibil scenariu de esalonare a investitiilor aferente necesarului de noi capacitati (in intervalul analizat) este prezentat in tabelul 2.

Tabelul 2. Esalonarea probabila a investitiilor pe intervalul 2013 – 2020

| | Cota cumulata | Echivalentul, in mld Euro 2012 |
|------|---------------|--------------------------------|
| 2013 | 5% | 0,442 |
| 2014 | 10% | 0,884 |
| 2015 | 18% | 1,591 |
| 2016 | 28% | 2,474 |
| 2017 | 55% | 4,860 |
| 2018 | 70% | 6,186 |
| 2019 | 90% | 7,953 |
| 2020 | 100% | 8,837 |

Costurile de exploatare ale diferitelor tipuri de centrale au fost luate in conformitate cu valorile din tabelul 3.

Tabelul 3. Capitolele de costuri specifice de operare pentru diferite tehnologii [Euro/MWh] [4]

| Tipul de instalație | Combustibil | Cheltuieli operaționale | Capital | Total |
|---------------------|-------------|-------------------------|---------|-------|
| CCGT – nou | 22,1 | 4,7 | 8,3 | 35,1 |
| Cărbune – nou | 15,2 | 6,3 | 17,4 | 38,9 |
| Lignit – nou | 8,9 | 6,5 | 15,3 | 30,7 |
| Nuclear – nou | 14,1 | 7,1 | 19,5 | 40,7 |
| Gaze nat. – vechi | 39,4 | 12,9 | 0 | 52,3 |
| Turbine cu gaze | 40,6 | 42 | 0 | 82,6 |
| Cărbune – vechi | 18,3 | 21 | 0 | 39,3 |
| Lignit – vechi | 10,8 | 13,1 | 0 | 23,9 |
| Nuclear – vechi | 14,5 | 8,3 | 0 | 22,8 |

Folosind aceste valori s-au putut calcula costurile de exploatare in fiecare an din intervalul 2013 – 2020. Ele sunt prezentate in tabelul 4 (eventualele necorespondente in privinta totalului se datoreaza faptului ca valorile sunt rotunjite).

Tabelul 4. Valori prognozate pentru costurile de exploatare a noilor grupuri pana in 2020 [Euro/an]

| An ref. | Tip centrala | | | | TOTAL |
|---------|--------------|--------------------|---------|-----------|-------------|
| | Hidro | Electrice/ biomasa | Nuclear | Altele | |
| 2013 | 6259117 | 45831884 | 0 | 17409250 | 69.500.251 |
| 2014 | 6259117 | 45831884 | 0 | 17481834 | 69.572.835 |
| 2015 | 6259117 | 45831884 | 0 | 18312919 | 70.403.921 |
| 2016 | 12635075 | 12740000 | 0 | 174388723 | 199.763.797 |
| 2017 | 12635075 | 12740000 | 0 | 206415914 | 231.790.989 |
| 2018 | 12635075 | 12740000 | 0 | 190036863 | 215.411.937 |
| 2019 | 12635075 | 12740000 | 0 | 208940880 | 234.315.954 |
| 2020 | 12635075 | 12740000 | 0 | 202429127 | 227.804.201 |

Similar, pe baza unei analize a variatiei probabile a pretului energiei electrice produse in fiecare an al

intervalului considerat, analiza realizata in lucrarea [1], s-au calculat veniturile probabile datorate numai noilor capacitati de productie datorate investitiilor esalonate conform tabelului 2. Ele sunt date in tabelul 5.

Tabelul 5. Veniturile probabile din exploatarea noilor grupuri pana in 2020 [Euro/an]

| An ref. | Tip centrala | | | | TOTAL |
|---------|--------------|-----------------------|---------|-----------|-------------|
| | Hidro | Electrice/ biomasa | Nuclear | Altele | |
| 2013 | 7377146 | 50138244 | 0 | 20239076 | 77.754.466 |
| 2014 | 7407903 | 50347284 | 0 | 20323458 | 78.078.645 |
| 2015 | 7760075 | 52740792 | 0 | 21289634 | 81.790.501 |
| 2016 | 18147262 | 14329770 | 0 | 208616396 | 241.093.428 |
| 2017 | 21480080 | 16961490 | 0 | 246929638 | 285.371.208 |
| 2018 | 19775641 | 15615600 | 0 | 227335833 | 262.727.074 |
| 2019 | 21742833 | 17168970 | 0 | 249950184 | 288.861.987 |
| 2020 | 21065207 | 16633890 | 0 | 242160354 | 279.859.451 |

Reprezentarea grafica a rezultatelor calculului deja prezentate este data in figura 1.

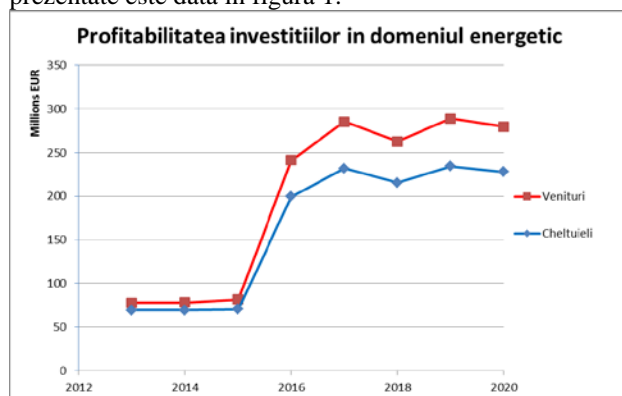


Fig. 1. Variatia veniturilor si a costurilor

In sfarsit, pe baza acestor date, se pot determina ecuatiile curbelor de corelare pentru venituri si costuri si – prin integrare – valoarea profitului brut al operatiunii de implementare a investitiilor necesare pentru sistemul electroenergetic romanesc, iar pe baza acestora se determina rata profitabilitatii brute: RP. In cazul analizat rezulta ca $RP = 18,6\%$.

4. CONCLUZII

In conditiile limitarilor tot mai drastice in privinta generarii de capital la nivelul economiei romanesti pentru urmatorul interval, pana la 2020, se pune problema utilizarii optime a acestui capital in diversele ramuri ale acestei economii. Sectorul electroenergetic este esential pentru viata economica si sociala a tarii, dar investitiile in acest sector sunt importante si au timp indelungat de implementare si se pune – pe buna dreptate - problema daca ele sunt absolut necesare sau se pot diminua, economiile fiind mai bine folosite in alte sectoare. De aceea, lucrarea analizeaza profitabilitatea acestor investitii care vor fi realizate in sectorul producerii de energie electrica. In urma acestei analize putem trage urmatoarele concluzii:

a) Investitiile in sectorul energiei electrice sunt absolut necesare, fara ele dependenta de importuri de electricitate fiind nesuportabila de catre economia romaneasca. Este evident ca, daca aceste investitii nu s-ar realiza, ar trebui

intarite interconexiunile cu țările vecine pentru a importa deficitul de productie indigena, ceea ce ar insemna - de asemenea - noi investitii. In plus, acest surplus de putere de care este nevoie pentru economia noastra, va trebui disponibilizat in regiune, ceea ce nu este deloc sigur.

b) De altfel, dilema investitii in energie, respectiv in alte ramuri, nu ni se pare corecta. Fara energie, Romania nu-si va putea dezvolta ramurile economiei, iar dependenta de importuri poate deveni impovaratoare. Deci, pentru o alimentare sigura cu energie, este nevoie de aceste investitii. Ramane atunci intrebarea: in ce subramura a energiei este avantajos sa investim? In analiza necesarului de investitii, prioritate o au proiectele de eficienta energetica si abea apoi, investitiile in zona de generare.

c) In situatia ipotezelor luate in considerare in cadrul lucrarii, a rezultat un indice brut de profitabilitate bun, de cca. 18,6%, care este insa diminuat dupa aplicarea taxelor legale. De asemenea, trebuie subliniat ca el contine si contributia mecanismului suport pentru sursele regenerabile (certIFICATELE VERZI) asa cum este el gandit in acest moment, inainte de 2017 si in intervalul 2017 – 2020.

d) Trebuie sa atragem atentia asupra faptului ca analiza s-a intins doar pana la nivelul anului 2020, insa investitiile din intervalul 2015 – 2020 isi vor arata avantajele in mod special dupa 2020. De asemenea, investitiile in programul nuclear isi vor aduce – in mod realist - contributia abea dupa 2020; de aceea, investitiile in acest sector nu s-au luat in considerare in cadrul prezentei analize.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Musatescu, V., Leca, A. Si Vladescu, A. – *Impactul investitiilor pentru energie asupra cresterii economice*. Studiu Comisia Nationala de Prognoza, Bucuresti, august 2012.
- [2] Vasilescu, I., Romanu, I., Cicea, C. – *Investitii*. Editura Economica, Bucuresti, 2001.
- [3] Antonio C. Caputo, Mario Palumbo, Pacifico M. Pelagagge, Federica Scacchia - *Economics of biomass energy utilization in combustion and gasification plants: effects of logistic variables*. Biomass and Bio-energy. Volume 28, Issue 1, January 2005, Pages 35–51
- [4] Leca, A. si Musatescu, V. – *Strategii si politici energie-mediu in Romania*. Editura AGIR, Bucuresti 2010.



Virgil MUSATESCU, PhD in energy & PhD in economics. Energy engineer, graduate of the Technical University "Politehnica" of Bucharest, Romania, Department of Energy (1968), teaching activities at the same Department and UNESCO Chair. Now energy consultant for European and US companies and former project officer for EBRD and energy advisor for US Agency for International Development.

Author or co-author of 26 books and manuals, over 100 published articles. President of Romanian Association for Energy Policies and member and councilor of the Romanian National Committee of the World Energy Council

Email address: vimu2309@yahoo.com



Gabriel Lazaro PAVEL, PhD in energy Energy engineer, graduate of the Technical University "Politehnica" of Bucharest, Romania, Department of Energy (2004), teaching activities at the same Department. PhD in renewable sources of energy.

Email: gabriel.pavel@gmail.com