

## PRIMJENA ESS-a U PROCESU IZRADA ZBIRNOG DNEVNOG RASPOREDA USE OF ESS IN A PROCESS OF CREATING OF SUMMARISED DAILY SCHEDULE

Milodrag Košarac, *Nezavisni operator sistema u BiH, Sarajevo*  
Mario Šeremet, *Nezavisni operator sistema u BiH, Sarajevo*

**Sadržaj** - Tokom sprovođenja svojih aktivnosti operatori sistema razmjenjuju veliku količinu podataka kako sa učesnicima na tržištu, tako i između sebe. Podaci se razmjenjuju elektronskim putem, a njihov format i sadržaj definisalo je Udruženje evropskih operatora sistema ETSO (European Transmission System Operators) kroz EDI (Electronic Data Interchange) standard. Sastavni dio EDI standarda je ESS (ETSO Scheduling System). ESS pokriva dio aktivnosti vezan za izradu Zbirnog dnevnog rasporeda i njime je regulisano dostavljanje planova razmjena, slanje potvrda o njihovom prijemu i slanje informacija o njihovoj tačnosti, odnosno grešci. U radu je dat pregled ESS standarda i opisana je njegova primjena u procesu izrade Zbirnog dnevnog rasporeda. Takođe su iznesena i iskustva Nezavisnog operatora sistema u BiH vezana za implementaciju ESS-a.

**Abstract** - While performing their activities, system operators exchange large amount of information among the market participants and among themselves. Those information are being exchanged electronically, their format and contents were defined by the association of European transmission system operators (ETSO) through EDI standard (Electronic Data Interchange). Integral part of EDI standard is EES (ETSO Scheduling System). ESS covers the part of activities related to creating of summarised daily schedule and it regulates delivery of exchange plans, sending confirmations on plans acceptance and sending information about their accuracy i.e. mismatch. In this paper was given ESS standard overview and described its appliance in the process of creating of summarised daily schedule. Also, this paper describes experience regarding implementation of ESS of Independent System Operator in Bosnia and Herzegovina.

### 1. UVOD

Deregulacija elektroenergetskog sektora pokrenula je velike zakonske, organizacione i tržišne promjene koje su se odrazile i na proces operativnog planiranja. Usljed tih promjena posao operativnog planiranja od vertikalno integrisanih elektroprivrednih kompanija preuzeli su operatori sistema, novi nezavisni, specijalizovani i neprofitni subjekti koji su se pojavili u procesu deregulacije.

Jedna od glavnih aktivnosti u procesu operativnog planiranja je izrada Zbirnog dnevnog rasporeda. Vertikalno integrisane elektroenergetske kompanije, koje imaju zaokruženu cjelinu od proizvodnje, preko prenosa do distribucije električne energije, ovu aktivnost sprovode tako što prvo vrše procjenu vlastite potrošnje, a onda na osnovu tog podatka planiraju rad proizvodnih jedinica. Samo u slučajevima kada nemaju tehničke mogućnosti da vlastitim proizvodnim kapacitetima ispune zahtjeve potrošača za električnom energijom, ovako organizovane kompanije, ulaze u poslovne aranžmane sa drugim kompanijama.

Deregulacijom elektroenergetskog sektora razdvajaju se djelatnosti proizvodnje, prenosa i snabdjevanja električnom energijom. Paralelno sa procesom deregulacije traje i proces liberalizacije tržišta električnom energijom na kojem se formiraju novi subjekti, učesnici na tržištu, koji međusobno trguju električnom energijom. Kao krajnji kupci električnom energijom na tržištu mogu se pojaviti snabdjevači potrošača i kvalifikovani kupci. Oni samostalno vrše procjenu vlastite potrošnje i objezbjeđuju energiju za nju, neposredno od

proizvođača ili posredno preko trgovaca, u zavisnosti od stepena otvorenosti tržišta. Trgovina električnom energijom može biti interna i eksterna. Interna trgovina električnom energijom je karakteristična po tome što je mjesto isporuke i prijema u nadležnosti jednog operatora sistema, a ukoliko to nije slučaj onda se radi o eksternoj trgovini.

### 2. IZRADA ZBIRNOG DNEVNOG RASPOREDA

Na osnovu podataka o ugovorenim kupovinama, odnosno prodajama električne energije učesnici na tržištu formiraju svoje Dnevne rasporede i do definisanog vremenskog roka (*gate closure*) dostavljaju ih nadležnom operatoru sistema. Nakon što istekne rok za dostavljanje Dnevnih rasporeda operator sistema pristupa izradi Zbirnog dnevnog rasporeda[1,2].

Proces izrade Zbirnog dnevnog rasporeda može se podijeliti u tri faze:

- fazu prijema,
- fazu provjeravanja i korekcije i
- fazu potvrde.

U fazi prijema operator sistema pristigle Dnevne rasporede formalno provjerava odmah po prispjeću i nakon toga šalje potvrdu o prijemu dokumenta. Ukoliko se u pristiglom Dnevnom rasporedu ne ustanovi greška šalje se pozitivna potvrda, a ukoliko se greška ustanovi odbija se prijem dokumenta, šalje se poruka o grešci i čeka se prijem nove, veće verzije Dnevnog rasporeda. Ukoliko učesnik na tržištu, nakon što je primio poruku o grešci, ne pošalje novu

verziju Dnevnog rasporeda pretpostavlja se da je on odustao od svih transakcija. Prilikom formalne provjere pristiglih Dnevnih rasporeda provjerava se da li je [3]:

- pošiljalac registrovan kao učesnik na tržištu, tj. da li on može uopšte dostavljati Dnevne rasporede,
- Dnevni raspored poslat na vrijeme i
- za sve eksterne transakcije obezbjeđen prekogranični prenosni kapacitet.

Faza provjeravanja i korekcije u izradi Zbirnog dnevnog rasporeda počinje nakon što prođe vrijeme do kada se mogu dostavljati Dnevni rasporedi. U ovoj fazi operator sistema prvo provjerava pojedinačno sve interne transakcije iz pristiglih Dnevnih rasporeda na korelaciju, odnosno provjerava da li su sve transakcije usaglašene (vrši tzv. *matching*). Ukoliko je samo jedan od partnera prijavio transakciju ili ako su oba partnera prijavili transakciju, ali im se ne slažu sve satne vrijednosti kaže se da je transakcija neusaglašena. U slučaju da je neka interna transakcija neusaglašena operator sistema o tome obavještava učesnike na tržištu koji su je dostavili. Učesnici na tržištu međusobno kontaktiraju, otklanjaju neusaglašenost i jedan od njih ili oba dostavljaju operatoru sistema novu, veću, verziju Dnevnog rasporeda u kojem je ispravljena greška. Paralelno sa provjerom internih transakcija na korelaciju operator sistema pristupa izradi Planova razmjena - CAS-ova (*Control Area Schedule*) prema susjednim operatorima sistema. Plan razmjene između dva susjedna operatora sistema čine sve pojedinačno navedene transakcije između njih. Nakon što međusobno razmjene CAS-ove operatori sistema provjeravaju da li su i oni usaglašeni, odnosno provjeravu da li su usaglašene sve transakcije koje se nalaze u njima. Ukoliko je Plan razmjene između dva operatora sistema neusaglašen identifikuju se učesnici na tržištu čije su transakcije izazvale neusaglašenost. Svaki operator sistema obavještava svog učesnika na tržištu o neusaglašenosti eksternoj transakciji i očekuje ispravku na njoj. Učesnici na tržištu čija je transakcija neusaglašena međusobno se kontaktiraju, otklanjaju neusaglašenost, a zatim onaj učesnik koji je prouzrokovao neusaglašenost mora da pošalje novi Dnevni raspored, u kojem je otklonjena greška, svom operatoru sistema. Operator sistema čiji je učesnik izvršio ispravku pravi novi Plan razmjene u kojem se nalazi korigovana transakcija i dostavlja ga susjednom operatoru sistema. Proces provjeravanja i korekcije se ponavlja sve dok se ne usaglase sve transakcije ali najkasnije do definisanog vremenskog roka (*cut-off time*).

Nakon isteka definisanog vremenskog roka (*cut-off time*) proces izrade Zbirnog dnevnog rasporeda prelazi se u fazu potvrde. Do ovog vremenskog roka učesnici na tržištu trebaju da dogovorno otklone sve neusaglašenosti. Ukoliko to oni ne uspiju da urade operatori sistema primjenjuju unaprijed definisana pravila za otklanjanje neusaglašenosti. Pravila koja koriste operatori sistema za otklanjanje neusaglašenosti zavise od prirode neusaglašenosti. Tako u slučaju, kada je transakcija prijavljena samo od strane jednog učesnika na tržištu tada se čitava transakcija svodi na nulu. U slučaju da je transakcija prijavljena od strane oba učesnika, ali tako da su neusaglašene pojedine satne vrijednosti, niže prijavljene satne vrijednosti se proglašavaju tačnim. Neki operatori sistema svojim lokalnim pravilima ne dozvoljavaju učesnicima na tržištu da u toku faze provjeravanja i korekcije

dogovorno otklanjaju greške, nego odmah po utvrđivanju neusaglašenosti primjenjuju unaprijed definisana pravila za njihovo otklanjanje.

Na osnovu pristiglih Dnevnih rasporeda, odnosno usaglašenih internih i eksternih transakcija operatori sistema formiraju Zbirne dnevne rasporede. Zadnji korak u izradi Zbirnog dnevnog rasporeda je njegova provjera na tehničku ostvarljivost. Ako tokom provjere na tehničku ostvarljivost operator sistema otkrije da određene interne ili eksterne transakcije izazivaju zagušenja u mreži on može te transakcije da smanji ili da u potpunosti ukine. Nakon što se ispita na tehničku ostvarljivost Zbirni dnevni raspored se objavljuje i postaje obavezujući za sve učesnike na tržištu.

### 3. UNIFIKACIJA FORMATA

U procesu izrade Zbirnog dnevnog rasporeda učesnici na tržištu u dostavljenim Dnevnim rasporedima prijavljuju operatorima sistema više stotina transakcija. Uzimajući u obzir jezičke barijere, a i to da je većina učesnika na tržištu na svoj način označavala partnere sa kojima su trgovali na tržištu električnom energijom bio je onemogućen efikasan rad operatorima sistema. Zato su operatori sistema bili prisiljeni da uvedu lokalna pravila za dostavljanje podataka, kojih su se učesnici na tržištu morali pridržavati prilikom nominacija Dnevnih rasporeda. Pored problema oko dostavljanja podataka od strane učesnika na tržištu postojao je i problem razmjene podataka između susjednih operatora sistema. Ovaj problem su na pojedinim granicama operatori sistema pokušali riješiti bilateralnim sporazumima, ali je to rezultiralo velikim brojem različitih pravila, čija je raznolikost otežavala rad kako učesnicima na tržištu, tako i samim operatorima sistema. Rješenje za ove probleme je bilo definisanje opštih pravila i procedura na nivou čitave Evrope.

Udruženje evropskih operatora sistema ETSO (*European Transmission System Operators*) je u cilju rješavanja navedenih problema donijelo odluku da operatori sistema u međusobnoj komunikaciji moraju da koriste jednoznačno označavanje učesnika na tržištu, te da se izvrši unifikacija formata za razmjenu podataka. Navedena odluka se nije odnosila na dostavljanje Dnevnih rasporeda, ali je većina operatora sistema odlučila da je implementira i u svoja lokalna pravila kako bi smanjili mogućnost pojave greške [4].

Za jednoznačno označavanje učesnika na tržištu odlučeno je da se koristi identifikaciona ETSO EIC (*The Energy Identification Coding Scheme*) šema. Označavanje učesnika na tržištu vrše operatori sistema, koji osim što vode vlastitu bazu o dodijeljenim kodovima moraju da o svakom dodijeljenom kodu informišu i ETSO [5]. Za označavanje ovim kodom koriste se brojevi (od 0 do 9), velika slova (engleski alfabet od *A* do *Z*) i znak minus (-), što znači da ukupno ima 37 znakova. Svaki učesnik na tržištu ima jedinstvenu oznaku od 16 karaktera, gdje:

- prva dva karaktera označavaju operatora sistema koji je dodijelio kod,
- treći karakter označava vrstu koda,
- narednih 12 karaktera označava ime učesnika na tržištu,

- zadnji karakter služi za provjeru i njega generiše program za dodjelu kodova na osnovu kombinacije prvih 15 karaktera.

U cilju unifikacije formata za razmjenu podataka između operatora sistema, te operatora sistema i učesnika na tržištu u procesu operativnog planiranja ETSO-ova radna grupa (*Task Force 14 – Electronic Data Interchange between Market Participants*) je razvila ETSO *Scheduling System* – ESS [6]. Donesena je preporuka da sve ETSO članice pristupe implementaciji ESS-a, te da se na njegovom razvoju i dalje radi. Pošto implementacija ESS-a zahtjeva značajnija materijalna ulaganja dogovoreno je da se može privremeno, u prelaznom periodu, koristiti i KISS (*Keep It Small and Simple*) format, koji je u osnovi MS *Excel* dokument [7]. ESS i KISS su kompatibilni, jer se pomoću konvertora podaci iz jednog formata mogu lako prebacivati u drugi. Prednosti ESS-a u odnosu na KISS se ogledaju u brzini obrade i prenosa podataka, kao i u sigurnosnim mehanizmima po pitanju tajnosti podataka.

#### 4. ESS

ESS definiše elektronske dokumente koje razmjenjuju operatori sistema između sebe i sa učesnicima na tržištu. Format ESS fajla je baziran na XML (*eXtensible Markup Language*) standardu koji je jednostavan za korišćenje i za koji postoji veliki broj internet orijentisanih aplikacija koje ga koriste.

Ovaj sistem je definisan uopšteno, tako da se može prilagoditi specifičnim zahtjevima lokalnih tržišta. Samo su precizno definisana opšta pravila. Opšta pravila kojih se moraju pridržavati svi operatori sistema prilikom rada sa ESS-om su [6]:

- svaki dokument, kao i svaka transakcija unutar dokumenta moraju biti jedinstveno označeni,
- svako slijedeće slanje istog dokumenta označava se kao nova verzija čiji je broj uvećan sa svakim slanjem. Brojevi koji označavaju verziju dokumenta moraju biti pozitivni cijeli brojevi, a početna verzija dokumenta mora biti 1,
- svaka transakcija mora da sadrži oznake: produkta, tipa poslovanja, opšteg opisa, oblasti koja prima, oblasti koja daje, učesnika koji prima, učesnika koji daje, vrstu dodjeljenog kapaciteta i oznaku dodjeljenog kapaciteta,
- negativne vrijednosti u transakcijama nisu dozvoljene,
- svaka nova verzija dokumenta mora da sadrži i sve transakcije iz prethodnog dokumenta,
- prijem svih dokumenata mora se potvrditi,
- oznaka vremena i vremenskih intervala mora biti u skladu sa ISO 8601,
- oznake u dokumentu moraju biti u saglasnosti sa šemom kodiranja,
- rezolucije perioda moraju biti 15, 30 ili 60 minuta,
- vrijednosti se moraju izražavati u jedinicama za snagu.

Značajan doprinos u opštem prihvaćanju ESS-a od strane operatora sistema imalo je još jedno udruženje – UCTE (*Union for the Coordination of Transmission of Electricity*). UCTE je u dokumentu [8], u Poglavlju A (Planiranje razmjene snage) uopšteno opisao kako da se sprovodi proces operativnog planiranja i propisao do kada se mora završiti razmjenjivanje Planova razmjena između operatora sistema

(14h45) odnosno do kada se oni mogu usaglašavati (*cut-off time* – 15h45). Međutim, kako se u praksi pokazalo da to nije dovoljno UCTE je odlučio da podrži ETSO-vu inicijativu po pitanju implementacije ESS-a. On je formirao *Ad hoc* grupu „ESS Implementation“ koja je dobila zadatak da harmonizuje procese i pravila, koordinira rad u implementaciji ESS-a između UCTE članova, prenosi iskustva, te analizira i opisuje podatke koji se razmjenjuju između članova UCTE-a, a vezani su za programe razmjena i obračune. Jedan od rezultata rada ove grupe je i dokument [9] u kojem je u potpunosti razrađen i opisan proces upoređivanja podataka između operatora sistema.

U toku izrade Zbirnog dnevnog rasporeda operatori sistema u međusobnoj komunikaciji, odnosno u komunikaciji sa učesnicima na tržištu mogu da koriste četiri vrste dokumenata definisanih ESS procesom, i to [9]:

1. Dokumenti sa podacima. U ovu grupu dokumenata spadaju Dnevni rasporedi koje učesnici na tržištu dostavljaju operatoru sistema i Planovi razmjena koje operatori sistema međusobno razmjenjuju.

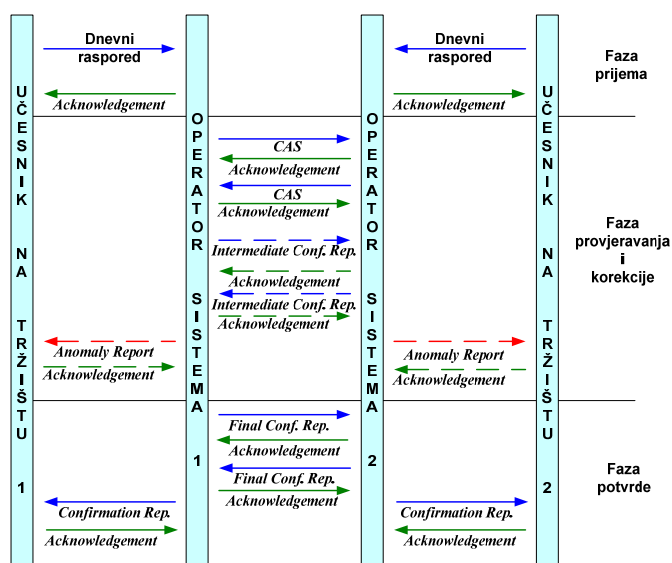
2. Potvrde o prijemu dokumenata (*Acknowledgement Document*). Ovu potvrdu šalje primalac dokumenta pošiljaocu da bi kod njega otklonio nedoumicu da li je poslani dokument stigao na željenu adresu i da li ispunjava osnovne formalne zahtjeve. Prema opštoj ETSO-ovoj proceduri za potvrdu prijema dokumenata, primalac po prijemu dokumenta provjerava da li u njemu postoji greška koja bi mogla spriječiti pravilnu obradu. Ukoliko ustanovi da takva greška ne postoji šalje potvrdu o prijemu dokumenta, a ukoliko ustanovi da postoji šalje poruku da je dokument odbijen iz formalnih razloga.

3. Izvještaj o nepravilnosti (*Anomaly Report*). Izvještaj o nepravilnosti je dokument koji operator sistema šalje učesniku na tržištu ukoliko ustanovi da u njegovom Dnevnom rasporedu postoji transakcija sa greškom. U ovom dokumentu se navode samo transakcije kod kojih je ustanovljena nepravilnost, kako učesnik na tržištu ne bi trošio vrijeme na traženju grešaka.

4. Potvrđni izvještaj (*Confirmation Report*). U prvoj fazi razvoja ESS-a bilo je predviđeno da se potvrđni izvještaj šalje samo na kraju postupka usaglašavanja Dnevnih rasporeda. Međutim, praksa je pokazala da to nije dovoljno pa danas imamo tri različita dokumenta. Prvi dokument je Pomoćni potvrđni izvještaj (*Intermediate Confirmation Report*) koji šalje operator sistema susjednom operatoru sistema nakon što ustanovi da im se njihovi planovi razmjena razlikuju. Drugi dokument je Konačni potvrđni izvještaj (*Final Confirmation Report*). Njega šalje operator sistema susjednom operatoru sistema nakon što se ustanovi da između njih nema neusaglašenosti. Treći dokument je Potvrđni izvještaj (*Confirmation Report*). Ovaj izvještaj operator sistema šalje učesnicima na tržištu i u njemu se nalazi obavezujući Dnevni raspored za njih.

Na slici 1. prikazana je razmjena ESS dokumenata u procesu izrade Zbirnog dnevnog rasporeda. Punim linijama su predstavljene razmjene dokumenata koje će se sigurno desiti, dok su isprekidanim linijama predstavljene razmjene

dokumenta koje će se desiti samo u slučajevima kada postoji neusaglašenost.

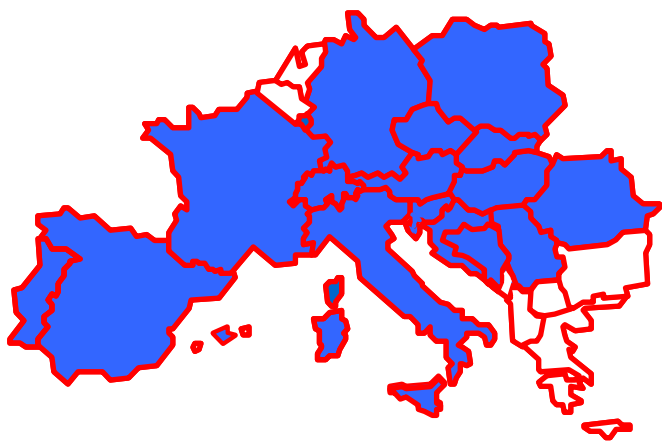


Slika 1. Razmjena ESS dokumenata

Važno je napomenuti da ukoliko u fazi provjeravanja i korekcije učesnici na tržištu nisu dobili Izvještaj o nepravilnosti, odnosno susjedni operatori sistema nisu dobili Pomoćni potvrđni izvještaj, oni nemaju pravo da šalju veću verziju Dnevnog rasporeda, odnosno Plana razmjene. U većoj verziji Dnevnog rasporeda, odnosno Plana razmjene, u odnosu na prethodnu verziju mogu se mijenjati samo vrijednosti u transakcijama kod kojih je ustanovljena neusaglašenost.

## 5. IMPLEMENTACIJA ESS-a

U regionu jugoistočne Evrope kordinirano se počelo raditi na implementaciji ESS-a 2005. godine. Tada su se predstavnici operatora sistema dogovorili da jedini način za označavanje učesnika na tržištu bude ETSO EIC kod. Takođe je dogovoreno da je u međusobnoj komunikaciji samo dozvoljena upotreba KISS formata ili ESS-a, uz obavezu da svi rade na implementaciji ESS-a. Na slici 2. označene su evropske države koje su do sredine 2009. godine implementirale ESS.



Slika 2. Implementacija ESS-a u Evropi

Nezavisni operator sistema u BiH (NOS BiH) je 2007. godine kupio softverski paket ESS i od tada ga koristi u procesu izrade Zbirnog dnevnog rasporeda. Konceptija softverskog paketa ESS koji se koristi u NOS BiH-u se zasniva na tome da učesnici koji dostavljaju svoj dnevni raspored sami unose podatke. Period u kojem se vrši unos podataka je vremenski ograničen i kada on istekne (*gate closer*) dalji unos podataka je onemogućen bez odobrenja administratora ESS-a. Specifičnost ESS-a kojim raspolaže NOSBiH se ogleda i u tome da učesnik na tržištu odmah u prozoru sa porukama vidi status svog Dnevnog rasporeda (informacija o prihvatanju ili odbijanju). [10]

## 6. ZAKLJUČAK

Prilikom izrade Zbirnih dnevnih rasporeda operatori sistema treba da od učesnika na tržištu prime Dnevne rasporede, a zatim da sve transakcije koje se nalaze u njima provjere na korelaciju, kako internu tako i eksternu. Kako se radi o više stotina transakcija koje treba primiti, a nakon toga i provjeriti, bilo je neophodno ovu aktivnost što više automatizovati, odnosno neophodna je upotreba računara. Upotreba računara je zahtjevala uvođenje standarda koji bi omogućio softversku kompatibilnost aplikacija svih učesnika u procesu.

U ovom radu je opisan ETSO Scheduling System (ESS), razvijen od strane Udruženja evropskih operatora sistema, koji je omogućio unifikaciju formata za razmjenu podataka i nedvosmisleno definisanje procesa izrade Zbirnog dnevnog rasporeda. ESS je napravljen tako da su precizno definisana opšta pravila, a opet je dovoljno fleksibilan da se može prilagoditi specifičnim zahtjevima lokalnih tržišta. Danas većina operatora sistema u Evropi koristi ESS u procesu izrade Zbirnog dnevnog rasporeda.

## LITERATURA

- [1] Nezavisni operator sistema u BiH, Mrežni kodeks, Sarajevo, 2006.
- [2] Nezavisni operator sistema u BiH, Tržišna pravila, Sarajevo, 2006.
- [3] Nezavisni operator sistema u BiH, Uputstvo za dostavljanje dnevnih rasporeda, Sarajevo, 2009.
- [4] Milodrag Košarac, Dobrivoje Stojanović: "Implementacija ESS-a u aktivnostima dan unaprijed", JUKO CIGRE – 28. savetovanje, Vrnjačka Banja, 30.septembar – 05.oktobar 2007.
- [5] ETSO, A Common Identification System For The Energy Industry The Energy Identification Coding Scheme EIC, V4R3, 08.06.2009.
- [6] ETSO Scheduling System (ESS) Implementation Guide, V3R3, 23.04.2009.
- [7] Milodrag Košarac, Dobrivoje Stojanović: "Proces izrade Dnevnog rasporeda u NOSBiH-u", INFOTEH-JAHORINA, Vol. 6, Ref. D-4, p. 190-194, March 2007.
- [8] UCTE, Operation Handbook, Policy 2: Scheduling and Accounting (Final policy 2.2 E, 20.07.2004.).
- [9] UCTE, Implementation Guide for the ESS in the UCTE processes, V1R0, 18.10.2007.
- [10] Milodrag Košarac, Merim Džizić, Senad Hadžić: "ESS – ETSO sistem za obradu programa razmjena", BH K CIGRE – 8. savjetovanje, Neum, 21.10. – 25.10. 2007.