



C2 00

**ГРУПА Ц2: УПРАВЉАЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈА ЕЕС****ИЗВЕШТАЈ СТРУЧНОГ ИЗВЕСТИОЦА****Никола ОБРАДОВИЋ, ЈП Електромрежа Србије****и рецензенти радова****Београд  
СРБИЈА*****1 ОПШТЕ***

За 16. симпозијум *CIGRE* Србија Управљање и телекомуникације у ЕЕС утврђене су следеће преференцијалне теме Студијског комитета Ц2:

1. Стање изграђености техничког система управљања преносном мрежом Србије. Искуства у коришћењу и одржавању постојећих система управљања.
2. Промене у управљању ЕЕС које доносе нови Мрежни кодови.
3. Балансирање, резерве и начин њихове верификације. Регионалне активности.
4. Доградње и реконструкције у мрежи са циљем повећања оперативне управљивости система.

За 16. симпозијум *CIGRE* Србија Србија пријављено је 15 реферата.

---

*II КРАТАК ПРИКАЗ РЕФЕРАТА И ПИТАЊА ЗА ДИСКУСИЈУ*

**P Ц2 01      УПРАВЉАЊЕ ПРЕНΟΣНИМ СИСТЕМОМ У ХАВАРИЈСКОМ РЕЖИМУ РАДА ПРОУЗРОКОВАНОМ ВЕЛИКИМ ПОПЛАВАМА**  
**Д. Аничић, В. Илић, Б. Шумоња, И. Цвијетић; ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

У периоду од 15.05.2014. до 25.05.2014. територију Србије, нарочито њен западни део, погодиле су катастрофалне поплаве. У том периоду комплетан ЕЕС Србије је био изузетно угрожен. ТС Обреновац, као веома значајан објекат у систему, био је комплетно поплављен. Производни капацитети су били значајно смањени, хидро-капацитети због смањеног пада услед великих дотока, а термо-капацитети због проблема са допремом угља, као и плављењем прикључних постројења. И поред изузетно тешке ситуације, која се може упоредити са НАТО бомбардовањем, није било прекида у испоруци електричне енергије на преносном нивоу. У раду су описани значајни догађаји у периоду великих поплава који су утицали на рад ЕЕС Србије, као и акције оперативног особља у циљу очувања безбедности људства и опреме и обезбеђења сигурног напајања потрошача.

Питања за дискусију:

1. *Какве би биле последице да је дошло до трајног испада формираних чворишта по системима сабирница у ТС Обреновац, односно ТЕ Колубара? Какве би у том случају биле диспечерске акције НДЦ-а и РДЦ-ова?*
2. *С обзиром да се и током наредне зиме очекује смањени рад термо-капацитета у ТЕНТА, ТЕНТБ и ТЕ Колубара, како ће то утицати на сигурност рада преносног система и напонске прилике?*

**P Ц2 02      АРХИТЕКТУРА НОВОГ VIEW4 SCADA/EMS СИСТЕМА**  
**Н.Чукалевски, Г.Јакуповић, А. Михајлов, Институт „Михајло Пупин“**  
**Н.Турудија, С.Јанићијевић; ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

У раду је описана архитектура новог SCADA/EMS система који треба да замени постојећи систем истог испоручиоца у НДЦ ЕМС који је у експлоатацији од 2004 године у улози резервног система управљања. Приказана је структура система, односно његови основни подсистеми и њихове међувезе као и спољни интерфејси. Кратко је описана функционалност свих подсистема (SCADA, AGC/SMM и NA), са посебним акцентом на измене и нову апликативну функционалност, у односу на систем раније генерације. У процесу развија система посебна пажња је посвећена имплементационој архитектури података која је заснована на савременим концептима а омогућава једноставније и ефикасније одржавање података система управљања. На бази описане

архитектуре је развијен и/или модификован сав потребан софтвер који је инсталиран на савременој хардверској платформи уз коришћење виртуализације. Рад је илустрован примерима реализованог корисничког интерфејса појединих апликација. Наведени систем је инсталиран у НДЦ где је успешно прошао целокупну процедуру прихватног тестирање.

Питања за дискусију:

1. У којој се фази развоја и/или примене налази описани систем?
2. Шта је руководило ауторе у избору функција система и због чега се може запазити разлика у односу на класични функционални обухват?
3. Да ли описани систем омогућава укључење и информација које се добијају из ПМУ уређаја?

**Р Ц 03 VIEW4 AGC И СММ ПОДСИСТЕМ, ФУНКЦИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА**

**Г. Јакуповић**, *Институт „Михајло Пупин“*  
**Н.Обрадовић**, *ЈП Електромрежа Србије*  
**Е.Вељковић Грбић, Ј.Драгутиновић, Р.Стаматовић**; *Институт „Михајло Пупин“*

**Кратак садржај**

У оквиру пројекта доградње и модернизације постојећег SCADA/EMS система развијен је нови софтвер за АГЦ (Аутоматич Генерацион Центрол) и регулатор СММ блока. Развијени софтвер је алгоритамски, у основи, базиран на ранијим верзијама АГЦ и регулатора СММ блока (посебно у домену регулатора СММ блока), али је софтвер нове верзије написан у потпуности из почетка. У функционалном погледу су АГЦ и регулатор СММ блока такође допуњени новим функцијама, које нису постојале у претходним верзијама.

У раду ће бити прво дат кратак функционални приказ новог АГЦ-а и регулатора СММ блока, затим ће бити описана хардверска и софтверска организација у АГЦ/СММ у склопу VIEW4 SCADA/EMS система. Затим ће бити дат приказ корисничких интерфејса АГЦ/СММ софтвера. На крају ће, у основним цртама, бити дат приказ могућности даљег развоја.

Питања за дискусију:

1. *Колико је једноставан за употребу алат којим се у апликацију уноси алгоритам по коме се прорачунавају износи регулационе резерве? ; оже ли га корисник користити самостално?*
2. *По мишљењу аутора, који од наведених модова рада секундарне регулације највише одговара СММ блоку.*
3. *Описати најважније предности остварене коришћењем нових софтверских алата при изради овога система.*

**P Ц2 04 КОРИШЋЕЊЕ АЛГОРИТАМА ДЕКОМПОЗИЦИЈЕ  
ВРЕМЕНСКИХ СЕРИЈА ЗА КРАТКОРОЧНУ ПРОГНОЗУ  
ПОТРОШЊЕ ЕЕС**

**С. Крстонијевић, Н. Чукалевски, Г. Јакуповић:** *Институт „Михајло  
Путин“*

**Кратак садржај**

За ефикасно управљање електроенергетским системом од приоритетног значаја је могућност предикције нивоа потрошње за наредни период. Конкретна функционалност подразумева прогнозу очекиваних вредности потрошње за цео или делове система, за различите временске хоризонте. При оперативном планирању и управљању ЕЕС, веома значајна је краткорочна сатна прогноза за наредни сат до седам дана унапред. За оперативне ЕЕС, производне компаније (ГенЦо) и трговце прогноза је неопходан алат који помаже сигурном и поузданом функционисању ЕЕ система. Произвођачима електричне енергије омогућава ефикасно искоришћење производних капацитета. Алати наведеног типа, али на дужем временском хоризонту, имају велики значај у процесу дугорочног (година, више година) планирања рада ЕЕС али и планирања његовог развоја. У светлу наведених потреба данас је на тржишту могуће наћи низ комерцијалних решења (у форми софтверских алата) за реализацију краткорочне прогнозе потрошње. Они су најчешће интегрисани у оквиру већег софтверског пакета какав је информационо-управљачки систем СЦАДА/ЕМС типа. Имплементирани алгоритми, коришћењем стандардних статистичких метода или савременијих техника обраде временских серија, моделују временску зависност криве потрошње и врше прогнозу за наредни период. Како ниво утрошене електричне енергије зависи, преваходно, од навика и социјалних активности потрошача, али и од метеоролошких услова, то је развој модела за прогнозу задовољавајуће тачности, захтеван задатак. У овом раду је дат опис развијеног решења програмског пакета за краткорочну прогнозу потрошње, посебно оног дела које је резултат анализе и моделовања методама временских серија. Алгоритам програма врши прогнозу сатних вредности потрошње за наредних један до седам дана за очекиване метеоролошке услове, а на бази историјских података о сатним вредностима потрошње и релевантних метеоролошких параметара. Резултати прогнозе су евалуирани МАПЕ (Mean Абсолуте Перцентаге Еррор) методом за вредности укупне потрошње ЕЕС Србије у временском периоду од четири године, почев од 01.01.2009.

Питања за дискусију:

1. *Како се у овом моменту третира ЕЕС за потребе краткорочне прогнозе, као једна или као више области?*
2. *Гледајући добијене резултате да ли је остљивост потрошње на температуру амбијента реалистична?*
3. *Који су наредни развојни кораци?*

**P Ц2 05 КОРИШЋЕЊЕ EAS (ENTSO-E AWARENESS SYSTEM) У МЕЃУСОБНОМ ИНФОРМИСАЊУ ТСО-ОВА О СТАЊУ СИСТЕМА**

**Д. Ракић, С. Јанићијевић, В. Илић; ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

У раду је представљена нова информациона платформа EAS (ENTSO-E Awareness system), покренута од стране ENTSO-E-a. Сврха платформе је да се кроз обезбеђивање читавог сета података у реалном времену од стране чланица – оператора преносног система-ТСО-ова пружи права слика стања преносног система на нивоу читаве Европе. Кроз рад је приказана организациона структура, начин функционисања платформе и подаци које размењују оператори преносних система-ТСО-ови.

Питања за дискусију:

1. На бази досадашњег искуства, каква је корист од описаног система?
2. Да ли је досадашњој примени у Европи систем показао своју ефикасност у превенцији појаве хаваријских стања, дати краци пример?

**P Ц2 06 ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА WAMS УРЕЂАЈА У ЕЕС СРБИЈЕ**

**В. Милић, С. Суботић, И. Синановић, Д. Аничкић, С. Јанковић, М. Ракић; ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

Систем за мерење у широкој области (енгл. Wide Area Measurement System – WAMS) је јединствен систем повезаних уређаја за мерење фазора (енгл. Phasor Measurement Unit – PMU), се којим је могуће надгледати, мерити и упоређивати промену фазора у различитим деловима ЕЕС, односно интерконекције. Ова мерења се прикупљају и обрађују у тзв. концентратору података (Phasor Data Concentrator – PDC). У раду је дат преглед могућности приказа и експорта података WAMS-a, као и његова архитектура и основне карактеристике. Једна од главних могућности WAMS јесте мониторинг динамичких стања у реалном времену (детекција осцилација фреквенције и снаге, прорачун угаоне стабилности, прорачун напонске стабилности). Истовремено, могуће је податке из WAMS-a користити за студијске анализе, као што су анализе поремећаја и верификација динамичког модела ЕЕС Србије. Посебан осврт дат је на предлог потенцијалних места где је потребно инсталирати уређаје за мерење фазора, а указано је и на могућност и значај повезивања концентратора података са концентраторима података суседних система.

Питања за дискусију:

1. Објаснити појам *Total Vector Error*.
2. Који од наведених ПМУ ће бити инсталирани у првој фази имплементације?
3. Навести приближне цене компоненти (ПМУ, ПДЦ) на тржишту?

**P Ц2 07**      **ИЗМЕНА ПРАВИЛА 5 ENTSO-E RGCE ОПЕРАТИВНОГ ПРИРУЧНИКА**

**В. Илић, С. Суботић, Б. Шумоња, ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

У раду су представљене измене Правила 5 ENTSO-E RGCE Оперативног приручника у ревизији која је започета у 2013. години. Документ се тренутно налази у фази усвајања. Циљ је упознавање са новим дефиницијама, стандардима и препорукама, као и са проблематиком промене појединих препорука и стандарда. Дат је и кратак осврт на појединачна поглавља Правила 5.

Питања за дискусију:

1. *Како су сада подешене подфреквентне заштите у земљама чланицама ENTSO-E RGCE? Да ли ће нови Policy 5 проузроковати измену подешавања подфреквентне заштите у неким земљама?*
2. *Описати начин избора фреквентног лидера?*
3. *Да ли нови Policy 5 ближе описује начин на који се симулацијом проверава план обнављања система.*

**P Ц2 08**      **МОГУЋИ НАЧИНИ РЕОРГАНИЗАЦИЈЕ СММ БЛОКА**

**С. Суботић, Н. Обрадовић, Д. Стојчевски, ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

Имајући у виду извесност доношења мрежног кода за регулацију и резерве (Load-Frequency Control and Reserves), односно нацрта његовог садржаја којим се одговорност за регулацију преноси са контролне области на контролни блок, као и постојећу неусаглашеност уговора о раду СММ регулационог блока са тржиштем електричне енергије у региону, током ове године покренуте су значајне припремне активности на реорганизацији овог блока. У овом раду је размотрен један предлог за организацију секундарне регулације уз пратећи финансијски оквир, као и предлог за увођење оперативне размене терцијарне енергије. Све ово је сагледавано као први корак ка потенцијалном регионалном повезивању баланских механизма, што је предвиђено европском регулативом. Посебан осврт је дат на тржишне, односно регулаторне и финансијске аспекте ове реорганизације.

Питања за дискусију:

1. *Према проценама аутора, колико би времена било потребно чланицама СММ блока да спроведу неопходне техничке (надградња система управљања итд) и правно-регулативне припреме за увођење механизма оперативне размене терцијарне резерве и ex-post трансакција код ангажовања секундарне балансне енергије, у случају да се чланице блока сагласе да се поменути механизми уведу?*
2. *Да ли се хијерархијски модел рада секундарне регулације већ негде користи у европској интерконекцији?*

**P Ц2 09 УТИЦАЈ КООРДИНИСАНОГ РЕЖИМА РАДА  
КОТЛОВСКОГ И ТУРБИНСКОГ ПОСТРОЈЕЊА НА РАД ТЕРМО-  
БЛОКА У ПРИМАРНОЈ РЕГУЛАЦИЈИ УЧЕСТАНОСТИ**

**А. Латинковић, ЈП Електропривреда Србије**

**Д. Цепчески, Институт „Никола Тесла“**

**Н. Радмиловић, В. Петковски Институт „Михајло Пупин“**

**Кратак садржај**

Улога примарне регулације учестаности је да одржава равнотежу између производње и потрошње у електроенергетском систему. Примарна регулација учестаности у електроенергетском систему остварује се путем доприноса сваке производне јединице у регулацији учестаности, у сразмери са њеном производном снагом. Појединачни допринос производне јединице омогућен је реализацијом функције примарне регулације турбинског регулатора, као једне од његових најважнијих функција са становишта електроенергетског система. Предмет овог рада је анализа учешћа производних јединица у термоелектранама у примарној регулацији учестаности, а као пример у раду ће бити приказана анализа деловања примарне регулације на блоку Б2 у термоелектрани „Костолац Б“ у Костолцу.

Координисани режим рада котловског и турбинског постројења на термоелектранама има највећи утицај на рад примарне регулације. Због променљивог квалитета угља и константних осцилација притиска паре у котлу било је неопходно увести координисани режим рада. Производња паре котловског постројења је инертна у односу на потрошњу паре турбинског постројења и разлика између продукције и потрошње паре има за последицу промене притиска на излазу из котла. Суштина координисаног режима рада је да турбинско постројење корекцијом потрошње паре учествује у одржавању притиска на излазу из котла у предвиђеним границама. Две основне функције координисаног режима рада, које служе отклањању поремећаја у регулацији притиска паре иза котла, су стабилизација снаге и граничник притиска.

У раду су анализирани поменуте функције координисаног режима рада и утицај поменутих функција на деловање примарне регулације. Предложена је и детаљно образложена модификација управљачког система која би утицај координисаног режима рада на одзив примарне регулације свела на најмању могућу меру.

Питања за дискусију:

- 1. Аутори су се у раду концентрисали, пре свега, на утицај координисаног управљања на рад примарне регулације термоблокова. Како су неки термоблокови у ЕЕС Србије укључени у секундарну регулацију очигледно је да координисано управљање утиче и на рад секундарне регулације.*
- 2. Да ли аутори имају неке препоруке везане за употребу термоблокова у секундарној регулацији, а у контексту утицаја координисаног управљања?*
- 3. Да ли је у плану нека студија овог типа, у сарадњи са колегама из ЕМС и другима, о утицају координисаног управљања на секундарну регулацију чији би резултати могле бити препоруке и стратегије за бољу употребу термоблокова у секундарној регулацији?*



**P Ц2 10**      **СПЕЦИФИЧНА РЕАЛИЗАЦИЈА АЛГОРИТМА ПРИМАРНЕ РЕГУЛАЦИЈЕ УЧЕСТАНОСТИ НА БЛОКУ Б1 ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ НИКОЛА ТЕСЛА У ОБРЕНОВЦУ**  
**П. Татомировић, П. Васић**, *Термоелектрана „Никола Тесла Б“ Обреновац*  
**А.Латиновић** *ЈП Електропривреда Србије*

**Кратак садржај**

2012. године завршена је модернизација блока Б1 термоелектране Никола Тесла Б у Обреновцу. Модернизован је и турбински регулатор. На место ББЦ турбинског регулатора „Турботрола“ аналогне изведбе постављен је нови дигитални турбински регулатор произвођача Сименс.

Приликом испитивања примарне регулације, након пуштања у рад турбинског регулатора, установљено је да је одзив примарне регулације нерегуларан. Детаљном анализом утврђено је да је изведено нестандартно решење управљачко-регулационе логике. У овом раду је детаљно описано примењено решење функције примарне регулације, са детаљним описом управљачко-регулационе логике, са рачунарским моделом дела логике и рачунарском симулациом карактеристичних режима рада. У раду су детаљно анализирани резултати симулације. Представљене су и измене управљачко регулационе логике које су биле неопходне да би функција примарне регулације исправно радила.

Питања за дискусију:

1. *Да ли аутори сматрају да је оригинално имплементирани алгоритам примарне регулације концептуално погрешан?*
2. *Ако је одговор на претходно питање „да“, како је, по мишљењу аутора, уопште дошло до тога да произвођач (Сиенс) имплементира такав алгоритам? Да ли је испоручилац система понудио неко објашњење?*
3. *Да ли су параметри филтара, ограничавача и мртве зоне подесиви или је било могуће само искључивање/укључивање гране са ограничавачем и филтром првог реда (10 мин филтар)?*
4. *Да ли уопште постоји, према сазнањима аутора рада, ситуација у којој би оригинални алгоритам био применљив?*
5. *Да ли су алгоритми тестирани, или се планира њихово тестирање, са мртвом зоном од  $\pm 20$  mHz у складу са ЕНТСО-е мрежним кодом (на сликама 2 и 7 се види да је мртва зона  $\pm 50$  mHz) ?*

**P Ц2 11**      **НОВИ ДИГИТАЛНИ ТУРБИНСКИ РЕГУЛАТОР У СИСТЕМУ УПРАВЉАЊА ХЕ „БЕРДАП 2“**  
**З. Станојевић, Д. Ђојкић**, *ХЕ Бердап 2, Неготин*  
**С. Богдановић**, *Институт „Никола Тесла“*

**Кратак садржај**

У ХЕ „Бердап 2“ у експлоатацији је десет нових дигиталних електрохидрауличних турбинских регулатора. У раду се приказују карактеристике дигиталног



електрохидрауличког регулатора као и техничке функције и карактеристике система турбинске регулације. Описују се главне особине регулатора и наводе неки од параметара електричног дела турбинског регулатора. У раду се приказују нека од извршених испитивања и резултати тих испитивања. Такође, приказују се резултати испитивања турбинских регулатора ради оцене квалитета рада агрегата у примарној регулацији.

Питања за дискусију:

1. У раду је приказани одзиви система регулације турбине приликом испитивања примарне регулације. Да ли је постоји могућност да се испита рад агрегата и новог система турбинске регулације у неком виду "острвског режима рада"? То је од такође од изузетног значаја за електро-мрежу, поред примарне регулације.
2. Колико често у току експлоатације долази до промене активне снаге агрегата услед потребе за учествовањем у одзиву у примарној регулацију?
3. Да ли се врше интерна периодична испитивања одзива агрегата хидроелектране "Бердап 2" на промену учестаности електро-мреже и да ли за тиме има потребе у току експлоатације агрегата или после ремонта?
4. Да ли постоји могућност подешавања "мртве зоне" учестаности (брзине агрегата) када систем турбинске регулације не реагује на промене учестаности?
5. Шта се тачно подразумева под "вишим нивоом управљања агрегатом"? Да ли се мисли на надређени систем електране "Бердап 2" који би вршио расподелу жељене снаге комплетне електране или надређни диспечерски центар ЕПС-а који би вршио задавање жељене појединачном снаге сваком агрегату? Сходно томе да ли овакав турбински регулатор има могућност за увођење агрегата у секундарну регулацију?
6. Како је тачно реализована оптимална комбинаторна зависност између положаја усмерног апарата и радног кола - интерполацијом у целом радном опсегу положаја спроводног апарата и нето пада или дискретним вредностима са већег броја кривих зависности које важе у неком опсегу нето пада и положаја спроводног апарата?

**Р Ц 12 ПОСТУПАК ЗА ОЦЕНУ КВАЛИТЕТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ КОД ВЕТРОГЕНЕРАТОРА ВЕЗАНИХ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМ**

**С. Јанковић, В. Ђикић, Електромрежа Србије**

**Л. Коруновић, Електронски факулте., Ниш**

**П. Стефанов, Ж. Ђуришић, Електротехнички факултет. Београд**

**Б. Костић Институт „Никола Тесла“**

**Кратак садржај**

Изградња ветрогенератора донеће нове изазове у управљању и експлоатацији електроенергетског система Републике Србије. Оцена квалитета електричне енергије код ветрогенератора везаних на електроенергетски систем, представљаће саставни део оперативног планирања и планирања развоја мреже. Аутори у раду дају поступак за оцену квалитета електричне енергије како код појединачних ветрогенератора, тако и

код целог ветропарка. Приказани прорачун је у складу са националним стандардом SRPS EN 61400-21 и групом међународних стандарда IEC 61000.

Питања за дискусију:

1. Који узроци могу довести до неприхватљивог квалитета електричне енергије коју производи ветроелектрана?
2. Да ли у Србији постоје техничке могућности за оцену квалитете електричне енергије на начин описан у раду?

**P Ц2 13      ЕВАЛУАЦИЈА ЗА ДОДАТНУ ИНСТАЛИСАНУ СНАГУ ЗА АКУМУЛАЦИОНЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ У НОВО ТРЖИШНО ОКРУЖЕЊЕ**

**Г. Божиновски**, АД ЕЛЕМ – Скопје, ХЕС Црн Дрим, Струга

**А. Илиев**, Факултет за електротехника и информациски технологији, Скопје

**Кратак садржај**

Овај рад даје методологију за процену енергетски допринос економском вредновању додатне инсталисане снаге постојећих акумулационе хидроелектране. Нови економски услови и прописи у енергетском сектору обезбеђују струју на тржишно вредност, која хидроелектране може да ради као вршни хидроелектране за покривање променљиву оптерећења. Додатни инсталирани капацитет постојећих хидроенергетских производних објеката може да се уради на различите начине: нову јединицу у истој или у новој машинској згради, или већи проток на турбину у постојећих јединица у тренутној цевоводу. Решење зависи од техничких карактеристика постојећих хидроелектрана ако има места у постојећих машинску зграду и довољне величине постојећег цевовода или тунел. Методологија се заснива на економској вредности NPV, В/С, РВР и IRR као функција техничких карактеристика, енергетски допринос и економским условима.

Економског поређење бенефита од пласирану врхну електричну енергију у високе тарифе са додатним јединицу (а), а не као базну електрану у ниском тарифом као код постојећем хидроелектране, може да покаже одрживост инвестиција за додатне инсталисаног капацитета и бити прихватљива за инвеститоре. Додатни инсталирани капацитет може да смањи прекомерне прелевању воде као изгубљеном хидроенергије у време великог прилива воде.

Примена методологије ће бити представљена на прави пример хидро система Црног Дрим где се налазе ХЕЦ Шпиље и ХЕЦ Глобочица.

Питања за дискусију:

1. Из табеле 3. се види да је укупан прелив за 40 година нешто већи од годишње производње, што значи да се у просеку прелије нешто више од 2,5% годишње, а аутори рачунају са 5%. Да ли очекивана производња у табели 4. од 50000 MWh значи да ће се смањити производња на постојећим агрегатима, али ће јединична цена бити виша?

2. *Зашто се исплативост рачуна збирно за два предложена агрегата? Зна се да су инвестиције за два агрегата (на две локације) више од инвестиције за један агрегат збирне снаге.*

**Р Ц 14      ФОРЕНЗИЧКЕ ЈЕДНАЧИНЕ ПОВЕЗАНИХ  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ СИСТЕМА  
М. Новићевић, ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

У раду су изложене једначине настале у покушају решавања конкретних проблема уочених у раду повезаних ЕЕС-а, које омогућавају (по први пут) одредивање квантитативног доприноса сваке чланице у паралелном раду (Интерконекцији) у укупној, стварној девијацији фреквенције као и у одступању синхроног времена Интерконекције.

Једначине показују да доприноси у девијацији фреквенције Интерконекције не зависе примарно од величине чланица (исказане нпр. кроз вредност константе секундарне регулације) већ од величине регулационе грешке области (АСЕ) при чему АСЕ зависи, као што је познато, од тачности планирања, држања одговарајућег нивоа резерви, брзине одзива агрегата у секундарној регулацији ...

Изложена је и нова парадигма о раду повезаних ЕЕС (Интерконекција) у којој се присуство ентитета у паралелном раду оцењује или валоризује преко доприноса што је квалитативно нови приступ у анализама рада повезаних ЕЕС (Интерконекција).

Рад садржи и новоуведени термин грешка одступања области (АДЕ) са описом, као и процену превише односно недовољно испоручене енергије на нивоу целе Интерконекције.

Као ауторов оргинални допринос, део ових једначина се користио у оквиру некадашњег УСТЕ-а [1] а такође се користи и данас, у ENTSO-E CESA за одређивање доприноса чланица континенталне Интерконекције у укупној девијацији фреквенције Интерконекције [3].

Питања за дискусију:

1. *Разјаснити значај посебног дефинисања АДЕ у случају да се укине употреба сатних компензационих планова, односно када је увек  $ADE=ACE$ .*
2. *Које су предности употребе  $T_{synch}$  „од настанка интерконекције“ уместо  $\Delta T_{synch}$  у изабраним интервалима код анализе рада интерконекције.*
3. *У којој ситуацији неки ТСО има потпуну евиденцију  $K_i$ ,  $\Delta f$ ,  $ACE_i$ , плана размене и стварне размене (неопходни за прорачун  $ADE_i$ ) а да није доступна потпуна евиденција (плана) компензације?*
4. *Део анализе се заснива на претпоставци да се анализира Интерконекција која нема никакву размену са другим интерконекцијама. Да ли је аутор радио на анализи интерконекције која повезана са другом интерконекцијом нпр. HVDC везом. Да ли анализа важи и у том случају?*

**P Ц2 15 ОДРЕЂИВАЊЕ ГЛОБАЛНОГ ФАКТОРА САМОРЕГУЛАЦИЈЕ СИСТЕМА И РЕГУЛАЦИОНЕ КОНСТАНТЕ МРЕЖНОГ РЕГУЛАТОРА**

**Н. Обрадовић, Д.Тубић, ЈП Електромрежа Србије**

**Кратак садржај**

Овај рад има за циљ да на једном месту, на српском језику, сумира и наведе основна знања везана за глобални фактор саморегулације система и подешавање регулационе константе мрежног регулатора учестаности и снаге размене.

После основних теоријских објашњења која читаоцу треба да приближе физику глобалног фактора саморегулације система, приказана су и објашњена основна правила подешавања регулационе константе мрежног регулатора.

На крају рада описана је важећа пракса одређивања регулационих константи мрежних регулатора у ENTSO-E интерконекцији „Континентална Европа“.

Питања за дискусију:

1. *Каква су искуства аутора из рада ЕЕС Србије, односно да ли је у пракси регулациона константа мрежног регулатора добро подешена (већа од коефицијента саморегулације)?*
2. *Да ли су забележене ситуације да је задата константа била мања од коефицијента саморегулације (слика 4).*
3. *Каква је ситуација у окружењу?*