



C2 00

## ГРУПА Ц2: УПРАВЉАЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈА ЕЕС

### ИЗВЕШТАЈ СТРУЧНОГ ИЗВЕСТИОЦА

Никола ОБРАДОВИЋ, АД Електроурежа Србије

и рецензенти радова

Београд  
СРБИЈА

#### *І ОПШТЕ*

За 18. симпозијум *CIGRE* Србија утврђене су следеће преференцијалне теме Студијског комитета Ц2:

1. Напонско реактивне прилике у ЕЕС Србије. Средства и методе оперативног планирања и оперативног управљања системом у QV домену. Потреба за новим средствима и већом координацијом планирања и рада.
2. Савремени синхронизовани мерни уређаји (PMU типа), надзорно-управљачки системи на њиховој бази (WAMS, WAMPAC и др.) и перспективе њихове примене у систему Србије. Управљачке архитектуре. Приоритетне апликације.
3. Стање, проблеми и перспективе локалног управљања у објектима (TS, RP, електране).
4. Стање развоја и примене техничког система оперативног планирања и управљања ЕЕС Србије.

За 18. симпозијум *CIGRE* Србија Србија пријављено је 17 реферата. Од тога је 15 реферата достављено студијском комитету Ц2 у прописаном року.

## II КРАТАК ПРИКАЗ РЕФЕРАТА И ПИТАЊА ЗА ДИСКУСИЈУ

### Р Ц2 01 УПРАВЉАЊЕ НАПОНСКО РЕАТИВНИМ ПРИЛИКАМА У ПРЕНОСНОЈ МРЕЖИ СРБИЈЕ И УТИЦАЈ НА ГУБИТКЕ АКТИВНЕ СНАГЕ

**Никола Георгијевић, Боријана Филиповић, Ана Радовановић**  
*Институт „Никола Тесла“*  
**Петар Петровић**  
*АД Електро mreжа Србије*

#### Кратак садржај

У овом раду испитана је улога управљачких акција диспечера и улога подешења статизма напона на сабирницама генератора на напонске прилике у преносном систему. За потребе анализе коришћен је реални модел преносне мреже Србије и анализиран је период од око 48x у околини два кључна режима: пролећног минимума и зимског максимума потрошње. Обрађен је утицај на квалитет електричне енергије са аспекта напонских прилика, као и утицај на губитке у преносној мрежи. Резултати су дати упоредо са мерењима из реалног система. Резултатима је показано да је повећавањем вредности напонског статизма на сабирницама генератора могуће смањити дневне осцилације напона. Тиме је вредности напона могуће држати ближе оптималним вредностима што за последицу има и смањење губитака активне снаге у ЕЕС.

#### Питања за дискусију:

- 1. Појаснити разлику између статизма регулације напона на сабирницама генератора и статизма на сабирницама преносне мреже на коју је прикључена електрана.*
- 2. Да ли анализирани статизми на сабирницама генератора  $\sigma_d = -2\%, 0\%, +2\%$  задовољавају услове из Правила о раду преносног система? Да ли аутор има неке сугестије на прописане границе из Правила о раду преносног система на основу анализираних режима у раду?*
- 3. Навести све критеријуме на основу којих би требало бирати статизам на сабирницама преносне мреже на коју је прикључена електрана?*

**P Ц2 02 ПРАКТИЧНА ПРОВЕРА ИСПУЊЕНОСТИ ТЕХНИЧКИХ УСЛОВА У ПОГЛЕДУ РЕГУЛАЦИЈЕ НАПОНА ГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ**

**Милан Ђорђевић, Александар Латинковић, Никола Лукић,  
Михаило Ђорђевић, Иван Ристић,  
ЈП Електропривреда Србије**

**Кратак садржај**

Након израде студије прикључења објекта на преносни систем и извођења радова на генераторској јединици потребно је извршити проверу испуњености техничких услова за прикључење на преносни систем. Један од услова који је потребно испитати јесте и захтев из Правила о раду преносног система у вези регулације напона генераторске јединице. Испитивање овог захтева се практично своди на одређивање могућности генераторске јединице у погледу генерисања и апсорбовања реактивне снаге. Могућности генераторске јединице у погледу генерисања односно апсорбовања реактивне снаге зависе како од карактеристика и могућности самог генератора тако и од стања у преносној мрежи. Зависност од стања у преносној мрежи је управо главни разлог зашто се практично не може извести тест који би омогућио да се директно испитају могућности генераторске јединице у погледу генерисања и апсорбовања реактивне снаге.

У овом раду ће бити приказане две комплементарне методе за индиректно утврђивање могућности генераторске јединице у погледу регулације напона, и то једна која је метода директног утврђивања могућности генераторске јединице у погледу генерисања и апсорбовања реактивне снаге, али која је индиректна метода са становишта испитивања могућности целокупне генераторске јединице, и друга којом се на основу остварених радних тачака у пробном раду генераторске јединице, или у неком дужем временском периоду, проверава да ли је генераторска јединица задовољила захтеве исказане у Правилима о раду преносног система у погледу регулација напона.

**Питања за дискусију:**

- 1. Молим ауторе да појасне недостатке моделовања мреже помоћу еквивалентног P-U чвора*
- 2. Да ли су аутори користили резултате друге предложене методологије да провере модел у описан првој предложеној методологији?*
- 3. Судаћи по тумачењу одредби Закона о енергетици у закључку рада, може се закључити да аутори сматрају да је довољно да генераторска јединица буде у стању да покрије све радне тачке у P-Q дијаграму које су забележене током пробног рада, па да се закључи да испуњава захтеве везане за регулацију напона и да јој се дозволи прикључење на мрежу. Молим ауторе за појашњење овог закључка.*

**P Ц2 03**      **ПРОЦЕНА ДОСТУПНОГ КАПАЦИТЕТА РЕАКТИВНЕ СНАГЕ У ТАЧКИ ПРИКЉУЧЕЊА ГЕНЕРАТОРСКЕ ЈЕДИНИЦЕ НА ПРЕНОСНУ МРЕЖУ У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ**

**Милан Ђорђевић, Александар Латинковић, Никола Лукић;**  
*ЈП Електропривреда Србије*

**Кратак садржај**

Према тренутној пракси за потребе управљања напонима у преносној мрежи користе се подаци о доступној индуктивној и капацитивној реактивној снази (на даље Реактивна снага) на прагу генератора. Међутим количина Реактивне снаге која ће бити доступна за потребе регулације напона у преносној мрежи изузетно зависи и од вредности напона у тачки прикључења као и од карактеристика блок-трансформатора и сопствене потрошње генераторске јединице.

За стицање адекватне слике о доступним капацитетима Реактивне и активне снаге у тачки прикључења требало би посматрати погонски дијаграм целокупне генераторске јединице (генератора са сопственом потрошњом и блок-трансформатора) у тачки прикључења

На основу података о тренутним вредностима активне снаге у тачки прикључења и напона у тачки прикључења, подацима о сопственој потрошњи као и на основу карактеристика генератора и блок-трансформатора може се прерачунати граница доступне Реактивне снаге, укупни регулациони опсег, као и доступан опсег за генерисање реактивне снаге навише и наниже у односу на тренутну радну тачку у тачки прикључења у реалном времену. Све претходно побројане потребне информације постоје, било као мерења у реалном времену или подаци који би служили за иницијално подешавање система.

У овом раду ће бити описан један такав систем који би омогућавао да се у реалном времену има информација о доступним количинама Реактивне снаге у тачки прикључења генераторске јединице на преносни систем, информације о укупно доступном капацитету реактивне снаге за регулацију, информације о доступном капацитету навише и наниже реактивне снаге за регулацију напона у односу на тренутну радну тачку, предикцији промене доступног капацитета реактивне снаге у зависности од промене генерисане активне снаге, визуелни приказ позиције тренутне радне тачке на погонском дијаграму генераторске јединице у тачки прикључења и тренутних максималних вредности Реактивне снаге, приказ промена доступног регулационог опсега у времену (или зависност доступно регулационог опсега од напона у тачки прикључења) и сл.

Питања за дискусију:

1. *Како се мењају трошкови амортизације генератора и блок трансформатора са трајном експлоатацијом генераторске јединице у овако одређеним доступним границама реактивне снаге?*
2. *Да ли Volt-Var-Dispatching систем у оквиру центра за управљање преносном мрежом располаже оваквим или сличним под-системима/функцијама и да ли су информације о расположивим реактивним опсезима електране у тачки*

*прикључења које се у реалном времену приказују у центру за управљање преносном мрежом довољно квалитетне?*

**P Ц2 04 ПРИМЕНА СИНХРОНИЗОВАНИХ ФАЗОРСКИХ МЕРЕЊА У ИДЕНТИФИКАЦИЈИ ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧКИХ ОСЦИЛАЦИЈА**

**Кристина Џодић, Ђорђе Лазовић, Јелена Стојковић, Милица Копривица, Андреј Тасић, Предраг Стефанов;**  
*Електротехнички факултет, Београд*

**Кратак садржај**

За ефикасно решавање проблема електромеханичких осцилација у електроенергетском систему потребно је поуздано идентификовати исте. Према начину на који се долази до информација о модовима осциловања разликују се две врсте метода. Прва група метода користи линеаризован модел система да би се из система линеарних диференцијалних једначина дошло до података о модовима осцилација. Ове методе се заснивају на одређивању матрице система и анализи њених сопствених вредности. Друга група метода до података о осцилацијама долази из сигнала мерења величина реалног система у временском домену. Познатије као методе за идентификацију система, оне до података о систему долазе примењујући методе обраде сигнала. У зависности од мереног сигнала, односа сигнал-шум и конфигурације система, различите методе за идентификацију су погодне за такву анализу. Како је електроенергетски систем динамички систем, пожељно је користити паралелно више метода зарад боље идентификације. У раду је извршена анализа неколико метода за идентификацију. Поређење метода је извршено поређењем одређених критичних модова осцилација IEEE тест система са 68 чворова и 16 генератора.

*Питања за дискусију:*

- 1. Које су главне предности наведених метода у односу на стандардну FFT анализу?*
- 2. Колики је проценат покривености PMU уређајима потребан за успешну примену ових метода у реалним ЕЕС ?*

**P Ц2 05 ОДРЕЂИВАЊЕ СКУПА СИНХРОНИХ ФАЗОРСКИХ МЕРЕЊА ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧКИХ ОСЦИЛАЦИЈА**

**Ђорђе Лазовић, Кристина Џодић, Јелена Стојковић, Милица Копривица, Андреј Тасић, Предраг Стефанов;**  
*Електротехнички факултет, Београд*

**Кратак садржај**

Методе идентификације су са појавом синхроних фазорских мерења све више заступљене у алгоритмима за детекцију слабо пригушених модова електромеханичких осцилација. Међутим, ове методе имају изражен недостатак јер се њима могу детектовати само електромеханичке осцилације присутне у мереном сигналу. Присуство ових осцилација у мереном сигналу не значи присуство истих у целом систему и обрнуто, присуство неког мода осцилација у систему не значи и присуство тог истог мода у мереном сигналу. На основу овога се долази до закључка да је потребно користити више сигнала или комбинацију сигнала у идентификацији како би се могло поуздано пратити стање система. Углавном се ови сигнали бирају са раније познатих тачака у систему где се очекује појава критичних осцилација. У раду је извршена једна анализа избора комбинације сигнала као тачно дефинисаног скупа којим се обезбеђује идентификација и локализација свих критичних модова и њихова селективна стабилизација. Провера ефикасности оваквог избора сигнала и одговарајућег лоцирања синхроних фазорских мерења извршена је на IEEE тест систему са 5 унапред дефинисаних зона са 68 чворова и 16 генератора.

Питања за дискусију:

1. Који софтверски пакети су коришћени у спроведеним анализама?
2. Аутори су користили неколико метода у својим анализама. Да ли је по њиховом мишљењу нека од њих преферабилна и због чега?

**P Ц2 06 ОДРЕЂИВАЊЕ ОПТИМАЛНИХ ЛОКАЦИЈА РМУ УРЕЂАЈА У 400 KV МРЕЖИ СРБИЈЕ МЕТОДОМ БИНАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА**

**Владимир Бечејац, Милош Мосуровић, Јовица Видаковић;**  
*АД Електромрежа Србије*

**Кратак садржај**

У овом раду је представљена метода, за одређивање оптималне локације минималног броја захтеваних синхроних мерних јединица ((Phasor Measurement Unit - PMU) уређаја применом бинарног програмирања, чијом инсталацијом се постиже потпуна обсервабилност мреже дела електроенергетског система или система у целини. Приложен је општи концепт методе бинарног програмирања и успостављена корелација са оптималним локацијама за РМУ уређаје. Такође, уважени су чворови нултог ињектирања (zero injection bus) како би се правилно моделовала разводна постројења у мрежи. Целокупан процес оптимизације је паралелно рађен у два

независна програма применом симболичке анализе, Matlab и Maple, а у циљу верификације, метода је прво примењена на тест IEEE мрежи са 14 чворова. Након тога, извршени су прорачуни и одређене локације потребних PMU уређаја за 400 kV мрежу електроенергетског система Србије.

Питања за дискусију:

- 1. У којој мери димензије проблема утичу на применљивост предложеног оптимизационог поступка?*
- 2. За решавање којих проблема у електроенергетским системима је од посебног интереса тополошка опсервабилност? Који динамички проблеми су ту заступљени?*

**Р Ц2 07      ПРОГРАМСКИ ПАКЕТ ЗА КРАТКОРОЧНУ ПРОГНОЗУ  
ПРОИЗВОДЊЕ ВЕТРОЕЛЕКТРАНА**

**Горан Јакуповић, Иван Гојковић, Катарина Јовановић;**  
*Институт „Михајло Пупин“*

**Кратак садржај**

У раду је укратко описана позиција и улога овог алата у SCADA/EMS сситема. Такође је дат опис алгоритама и основних метода прогнозе које се користе. Затим је дат опис у развоју коришћених софтверских технологија, коришћених база података, као и интерфејса према другим деловима система. Такође, као практичан пример, је приказан изглед корисничког интерфејса и планирани начин употребе. На крају је дат план даљег усавршавања овог пакета.

Пакет који је предмет овог рада је практично имплентиран у склопу пројекта новог SCADA/EMS система за главни и резервни диспечерски центар ЦГЕС у Подгорици. Алат подржава два режима прогнозе: краткорочну (данас за сутра) и врло краткорочну (у коме се даје прогноза за наредних 4 до 6 сати). Подржано је неколико метода прогнозе (прогноза на бази теоријске и емпиријске криве зависности производње од брзине ветра, прогноза на бази средњих историјских вредности, прогноза коригована коришћењем хистограма брзине ветра и нумерички срачунатих конволуционох интеграла, линеарни тренд и персистенце прогноза.

Питања за дискусију:

- 1. При изради емпиријске табеле какве улазне податке треба користити према мишљењу аутора, средње сатне, средње петнаестоминутне, тренутне вредности...?*
- 2. При корекцији прогнозе производње услед варијабилности брзине ветра хистограм се формира за сваку средњу брзину ветра. Колики је временски интервал на коме се израчунава средња брзина ветра и припадајућа расподела (минут, 15 минута, сат)?*
- 3. У раду се наводи" У случају да брзина ветра значајно варира производња ће бити мања". Де ли се може десити да у оваквом случају производња порасте?*

**P Ц2 08 РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОГРАМСКЕ ПОДРШКЕ АПЛИКАЦИЈЕ ЗА  
КРАТКОРОЧНУ ПРОГНОЗУ ПОТРОШЊЕ У СКЛОПУ SCADA/EMS  
СИСТЕМА**

**Павле Лучић, Горан Јакуповић, Совјетка Крстонијевић, Милош  
Стојић, Нинел Чукалевски;  
Институт „Михајло Пупин“**

**Кратак садржај**

У овом раду описана је реализација програмске подршке апликације за краткорочну прогнозу потрошње у склопу SCADA/EMS система. У оквиру овог софтверског пакета имплементирана је прогноза на основу временских серија као и алтернативна прогноза на бази сличности дана.

У раду, прво је, укратко, описана позиција и улога овог пакета у склопу целине SCADA/EMS. Потом је наведен кратак опис алгоритама и основних математичких метода које се користе за креирање, подешавање и валидацију СТЛФ модела. Затим је дат опис коришћених софтверских технологија, као и интерфејса према другим деловима система. Такође, као практичан пример, приказан је изглед корисничког интерфејса и планирани начин употребе. На крају је дат план могућих унапређења пакета.

Питања за дискусију:

- 1. У режиму рада у реалном времену, колико често се провера да ли је резултат прогнозе довољно тачан?*
- 2. Приликом коришћења прогноза на бази сличности дана, шта све треба узети обзир при избору дана на основу кога ће се вршити прогноза?*

**P Ц2 09 ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НОВОГ ИНТЕРФЕЈСА ЗА РАЗМЕНУ ПОДАТАКА  
ИЗМЕЂУ SCADA И SRAAMD СИСТЕМА**

**Мирела Ђурђевић, Славка Џонлез, Милица Цолић,  
АД Електромрежа Србије  
Катарина Јовановић, Елена Вељковић - Грбић;  
Институт „Михајло Пупин“**

**Кратак садржај**

Размена података између НДЦ SCADA/EMS и SRAAMD система постоји већ дуги низ година. SCADA је систем за надзор и управљање у реалном времену у Националном диспечерском центру Србије. SRAAMD је систем за даљинску аквизицију и обраду мерних података које су локално забележила вишефункционална бројила.

Због природе ових система постоји значајан скуп мерних тачака са којих SCADA систем нема мерења са бројила, а значајне су са гледишта SRAAMD система. Тако се појавила иницијатива за увођењем средње сатних вредности двосекундних мерења.



На постојећем интерфејсу није било успеха у покушајима слања средње сатних вредности у SRAAMD систем. Тек појавом VIEW4 SCADA система и UNES4TD базе података (MySQL), реализоване у складу са CIM стандардом, омогућена је реализација ове идеје. Нови интерфејс реализован је на VIEW4 SCADA платформи, са значајним проширењем скупа података који се размењују. Подаци који стижу са SRAAMD система смештају се у архивски подсистем SCADA система.

Питања за дискусију:

1. *Да ли је предвиђено да се описани интерфејс за размену података између SCADA и SRAAMD система прилагоди и за размену између новог главног SCADA система у НДЦ и SRAAMD система? Да ли се предвиђа директна комуникација новог главног SCADA система са SRAAMD системом или ће се одговарајући подаци преузимати са резервног SCADA система у НДЦ?*
2. *За шта се на SCADA систему користе или могу користити подаци добијени из SRAAMD система? За шта се на SRAAMD систему користе или се могу користити подаци добијени из SCADA система?*

**Р Ц2 10      АНАЛИЗА „ВЕЛИКИХ ПОДАТАКА“ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ - САДАШЊЕ СТАЊЕ ПОТРЕБА И ПРИМЕНЕ**

**Нинел Чукалевски, Горан Јакуповић;**  
*Институт „Михајло Пупин“*

**Кратак садржај**

Значајне промене у последњих 20-так година, како технолошке, као последица увођења иновативних енергетских технологија и концепата "паметних мрежа", односно увођења ИКТ у свим сегментима (производња-пренос-дистрибуција-потрошња), тако и легислативно организационе промене, повећале су, како неизвесност планирања и сложеност експлоатације, тако и генерисале огромне количине података које се мере хиљадама терабајта (1ТВ = 10<sup>12</sup>В) . До скоро су се наведени подаци користили само у малом обиму и за ограничене намене. Развијени концепти, модели, алгоритми и технологије обраде великих масива података (енгл. Big Data Analytics - BDA) са широком применом у другим областима привреде, су релативно брзо нашли своју примену и у електроенергетици. У овом раду ће се описати основни концепти и технологије напредне обраде (аналитике) великих масива брзо променљивих података различитог типа (тј. област BDA) које се данас користе у електроенергетици у свету. Идентификоваће се типичне области њихове примене, и навешће се неколико примера њихове практичне примене и ефеката у ЕЕ сектору. На крају овог прегледног рада ће се указати на могућу даљу перспективу примене BDA у електроенергетици у свету и код нас.

Питања за дискусију:

1. *Који су актуелни проблеми у области BD?*
2. *Којим алатима се ради BD данас?*
3. *Шта су проблеми у увођењу BD?*

## **Р Ц2 11      ПРОЦЕС УСКЛАЂИВАЊА НЕТ ПОЗИЦИЈА СПОЈЕНИХ МРЕЖНИХ МОДЕЛА**

**Момчило Лукић, Андријана Ђаловић, Душан Прешић, Петар Орлић;**

*Центар за координацију сигурности – СЦЦ, Београд*

### **Кратак садржај**

Процес усклађивања нет позиција спојених мрежних модела (CGMA – Common Grid Model Alignment) је скуп процедура према којима се иницијалне процене нет позиција ТСО-а процесирају тако да се као резултат добије скуп избалансираних нет позиција на нивоу области за коју се CGMA процес врши. Процес се ради за оне временске хоризонте за које не постоје тржишне вредности нет позиција: од два дана унапред до годину дана унапред. За процес балансирања иницијалних нет позиција и токова по ДЦ водовима достављених од стране ТСО-а задужени су Агенти за усклађивање нет позиција (AA – Alignment Agent). AA функција је додељена Регионалним координаторима сигурности (RSCs – Regional Security Coordinator).

У раду су описане фазе CGMA процеса, концепт CGMA алгорита према коме се ради балансирање нет позиција достављених од стране ТСО-а за цео регион на који се односи CGMA процес и улога AA. Такође, у раду је приказана анализа међусобне зависности нет позиција у региону Југоисточне Европе (SEE – South East Europe), као и резултати тестова CGMA алгорита.

### Питања за дискусију:

1. *Када се очекује оперативна, тј. на дневном нивоу функционалност CGMA алгорита? У раду је наведен рок јун 2018.*
2. *Навести предности CGMA методологије у односу на претходне како их аутори називају рудиментарне методе.*

## **Р Ц2 12      КРОС-РЕГИОНАЛНЕ ПРОЦЕНЕ АДЕКВАТНОСТИ**

**Андријана Ђаловић, Бојан Стаменковић, Марта Стојчевић, Маријана Марић;**

*Центар за координацију сигурности – СЦЦ, Београд*

### **Кратак садржај**

Процена краткорочне и средњорочне адекватности је једна од пет основних функција које обављају Регионални координатори сигурности. Циљ прорачуна је да се одреди да ли расположива производња и могућности за увоз електричне енергије електроенергетског система задовољавају његову потрошњу на временском хоризонту недељу дана унапред. Улазни подаци за прорачун су расположива производња по типовима производње, прогнозирана потрошња и прекогранични преносни капацитети. Сам процес подразумева два типа прорачуна: детерминистички,

коришћењем најбољих прогноза TCO-а и пробабилистички, узимањем у обзир варијација потрошње, производње ветроелектрана и соларних електрана као метеоролошки зависних величина.

У циљу унапређења постојеће методологије предложено је увођење додатних променљивих у прорачун: вероватноћа испада далековада што утиче на смањење расположивих преносних капацитета, вероватноћа испада производних јединица, „муст-рун“ вредности производње. У току је развој новог централизованог софтвера који би био коришћен за крос-регионалне процене адекватности.

У раду је дат преглед садашњег SMTA процеса, описане су предложене нове методологије и предности коришћења новог софтвера. Дат је приказ резултата сезонских и седмичних процена адекватности за сезону зима 2017/2018.

#### Питања за дискусију:

1. *Која је улога Регионалних центара за координацију сигурности, уколико се прорачун спроводи централизовано на заједничком ENTSO-E софтверу? Које су неопходне активности РСЦ –а, уколико није адекватност задовољена?*
2. *Да ли постоји методологија на нивоу РСЦ-а, која би отклонила уочену неадекватност у датом региону/подрегиону?*

## **Р Ц 2 13      КРИТИЧНЕ СИТУАЦИЈЕ У МРЕЖИ**

**Душко Тубић, Андријана Ђаловић, Милош Ђурђевић, Немања Стојковић;**  
*Центар за координацију сигурности – СЦЦ, Београд*

### **Кратак садржај**

Ледени талас као и испади појединих производних јединица током зиме 2017. године довели су до критичних ситуација у мрежи у земљама Западне и Југоисточне Европе. Након овог искуства указала се потреба за већом координацијом рада између оператора преносних система, регионалних координатора сигурности и ENTSO-E-а. Формиран је ENTSO-E тим Critical Grid Situation са циљем: да изврши анализу рада преносног система и тржишта током поменуте критичне ситуације, да припреми дефиницију Критичних ситуација у мрежи и напише и усвоји процедуре које би се у овим ситуацијама примењивале.

У раду је описана критична ситуација која се десила током зиме 2017. године и најважнији резултати анализе рада преносног система и тржишта електричне енергије у том периоду. Представљена је Процедура за Критичне ситуације за регион Југоисточне Европе (ЈИЕ), чији су предлог на захтев ENTSO-E-а заједнички припремили SCC и EMC АД. Процедура се примењује на преносне системе TSO-а из ЈИЕ, који су је и одобрили, док је SCC задужен за координацију рада током Критичних ситуација.

### Питања за дискусију:

1. *Како се потенцијално опасно стање (критична ситуација) квантификује, тј. који су квантитативни индикатори таквог стања? Применом концепта (и индикатора) сигурности или на неки други начин?*
2. *Да ли је ЕНТСО-Е у развоју ванредних мера заштите вршио било какву цост-бенефит анализу, трошкова асоцираних са мерама заштите наспрам добити од избегавања (потенцијално) критичне ситуације, посебно имајући у виду пробабилистички карактер критичне ситуације?*

## **Р Ц2 14 ПРИМЕНА МРЕЖНОГ КОДА ЗА ПОРЕМЕЋЕНИ ПОГОН И УСПОСТАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА**

**Срђан Суботић;**  
*АД Електро mreжа Србије*

### **Кратак садржај**

Европска унија је подстакла тзв. рану примену мрежних кодова због њихове велике важности за реформу електроенергетског сектора, што подразумева делимичну примену пре званичног ступања на снагу, а у оквиру који то дозвољавају постојећи прописи. Ова примена обухвата активности на следећим нивоима:

- европском (по синхроној зони);
- регионалном (у вези овлашћења регионалних центара за координацију сигурности рада);
- националном (оператори преносног и дистрибутивног система, корисници система).

У складу са тим, у току је примена мрежног кода за поремећени погон и успостављање електроенергетског система у АД Електро mreжа Србије (ЕМС), док Енергетска заједница планира његово усвајање током 2019. године.

Ова примена се већим делом спроводи кроз посебне пројекте. Неке од ових пројеката ЕМС изводи самостално, док у другим сарађује са европским партнерима или корисницима преносног система.

Најважнији покренути пројекти се односе на:

- измену Поглавља 5 Оперативног приручника Регионалне групе Континентална Европа;
- измену Правила о раду преносног система;
- планове одбране ЕЕС (првенствено подфреквентна и надфреквентна заштита);
- резервни диспечерски центар.

За будуће пројекте посебно су интересантни захтеви овог мрежног кода који се односе на правила за обустављање и поновно успостављање тржишних активности, као и дефинисање релевантног утицаја поремећеног погона и распада ЕЕС код једног оператора преносног система на друге оперatore у оквиру једне зоне за прорачун прекограничних преносних капацитета.

Питања за дискусију:

1. *Да ли је поступак транспозиције европских Мрежних кодова / Обавезних упутстава (смерница) у законодавство Републике Србије јасно дефинисан и може ли се бар грубо проценити време за реализацију ове транспозиције (након усвајања предметног Мрежног кода / Обавезног упутстава од стране Енергетске заједнице)?*
2. *Неопходна ће бити имплементација Мрежног кода за поремећени погон и успостављање електроенергетског система на европском, регионалном и националном нивоу. На ком од наведена 3 нивоа се могу очекивати за ЕМС највећи изазови (проблеми)?*

**Р Ц2 15      ДЕТЕРМИНИСТИЧКО ОДСТУПАЊЕ УЧЕСТАНОСТИ**

**Никола Обрадовић;**  
**АД Електроурежа Србије**

**Кратак садржај**

Овај рад има за циљ да опише феномен детерминистичких одступања учестаности, који се јавља у последњих десет до петнаест година, на преласку из једног у други сат, посебно у интервалима када су у току веће промене конзума.

У првом делу рада описани су узроци ове појаве, као и ефекти које она има на рад интерконеције „Континентална Европа“.

У другом делу рада биће описане могуће мере за смањење утицаја детерминистичких одступања учестаности.

Питања за дискусију:

1. *Колико је реалистична претпоставка да детерминистичко одступање учестаности изазивају пре свега нагле промене производње на прелазу из сата у сат, посебно знајући карактеристике динамичког оцива ТЕ и скромно учешће реверзибилних ХЕ у укупном балансу СЕ?*
2. *Шта је препрека за прелазак на планирање и балансирање на 15 мин нивоу?*
3. *Да ли би повећање цене коришћења примарне резерве позитивно утицало на смањење детерминистичког одступања учестаности и рационалније понашање балансно одговорних страна?*