



Ц5 04

ПРОЦЕС ФОРМИРАЊА РЕГИОНАЛНИХ КООРДИНАТОРА ЗА СИГУРНОСТ РАДА И ЊИХОВЕ УЛОГЕ

НЕНАД СТЕФАНОВИЋ*

Агенција за енергетику Републике Србије

БИЉАНА ТРИВИЋ

Агенција за енергетику Републике Србије, Електротехнички факултет Београд

БЕОГРАД

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Kratak sadržaj—Рад интерконекије не може да се замисли без међусобне сарадње свих оператора преносних система који се налазе у истој синхроној зони. Да би се успоставила хармонизована правила која су обавезна за све операторе преносних система доносе се мрежна правила која обухватају послове оперативног рада, послове прикључења корисника на систем и послове у вези са тржиштем електричне енергије. Овим правилима, између осталог, дефинисано је и успостављање регионалних координатора за сигурност рада електроенергетског система. Одређено је и које послове ће регионални координатори за сигурност рада обављати, а који послови и даље остају као обавеза оператора преносних система. Такође, дефинисана и је међусобна сарадња између регионалних координатора за сигурност рада и оператора преносних система.

Процес успостављања регионалних координатора за сигурност рада је веома комплексан и дуготрајан процес јер у њему учествује много актера (оператори преносних система, национална регулаторна тела, Агенција за сарадњу регулатора у области енергетике (ACER), Европска Комисија и др.). Због тога је веома битно да сви актери буду упознати са овим процесом и да дају своје активно учешће. У овом раду биће описано како је у протеклом периоду текао процес формирања регионалних координатора за сигурност рада, биће дат преглед тренутног стања по питању географске поделе између регионалних координатора за сигурност рада у Европској Унији, а такође биће описан и процес транзиције од регионалних координатора за сигурност рада до регионалних центара за координацију, који је тренутно у току.

Ključne reči — интерконекија, оператор преносног система, регионални координатор за сигурност рада, регионални центар за координацију

1. УВОД

Рад интерконекије је у прошлости био стабилан и поуздан све док нису почели да се дешавају тешки поремећаји који су довели у питање дотадашњи систем устројства рада преносних система и тада примењених правила. Појава хаваријских догађаја који су нанели велике штете целом електроенергетском систему довела је до преиспитивања успостављених правила и процедура. Лекције које су научене из ових догађаја су се састојале у следећем: добровољна координација може да закаже; хармонизација правила за рад система у којима су електране повезане на дистрибутивни систем су од прворазредног значаја; сваки оператор преносног система (ОПС) мора да има увид у ситуацију у преносној мрежи суседних ОПС, обучени кадрови са истим компетенцијама у целој Европи треба да помогну рад система. Доношењем

*Теразије 5/V, 11000 Београд, nenad.stefanovic@aers.rs

Трећег законодавног енергетског пакета тадашње добровољно удружење ОПС - асоцијација UCTE (*Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity*) [1] је замењена новом асоцијацијом ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*) [2] са обавезујућим учешћем свих ОПС из Држава чланица ЕУ, а са циљем обезбеђења хармонизованих процедура; јаче сарадње; заједничке обуке, уз усвајање одговарајућих мрежних правила Европске Уније (ЕУ) која би помогла циљу процес хармонизације. Мрежна правила ЕУ којима се хармонизују рад, процедуре и перформансе свих ОПС су: Уредба 2016/631 ЕУ која уређује прикључење произвођача на електроенергетски систем (*Requirements for Generators - RfG*) [3], Уредба 2016/1388 ЕУ која уређује прикључење потрошача на електроенергетски систем (*Demand Connection Code - DCC*) [4], Уредба 2016/1477 ЕУ која уређује прикључење модула једносмерне струје на електроенергетски систем (*High Voltage Direct Current Connections - HVDC*) [5], Смернице 2017/1485 ЕУ за рад преносног система (*Guideline on electricity transmission system operation - SOGL*) [6] и Мрежни код 2017/2196 о хитним случајевима и рестаурацији система (*Network code on electricity emergency and restoration - ERNC*) [7]. Поред наведених мрежних правила, постоје и мрежна правила која обрађују област тржишта електричне енергије. То су Уредба ЕУ 2015/1222 за прорачун капацитета и управљање загушењима (*Capacity Allocation and Congestion Management - CAM*) [8] и Уредба 2016/1719 за дугорочни прорачун капацитета (*Forward Capacity Allocation – FCA*) [9].

SOGL покрива области оперативне сигурности преносног система (стабилност, напон, токови снага, размена података, обука особља), планирања (израда сценарија и заједничких модела мреже, анализе сигурности у фази планирања, координација искључења и краткорочна адекватност), регулацију фреквенције и снаге размене (оперативни уговори и квалитет фреквенције, структура снаге размене, расподела и размена резерви и др). SOGL је ступио на снагу 14.09.2017. са почетком размене података од 14.03.2019. уз важење и на треће земље (Балкан и Швајцарска).

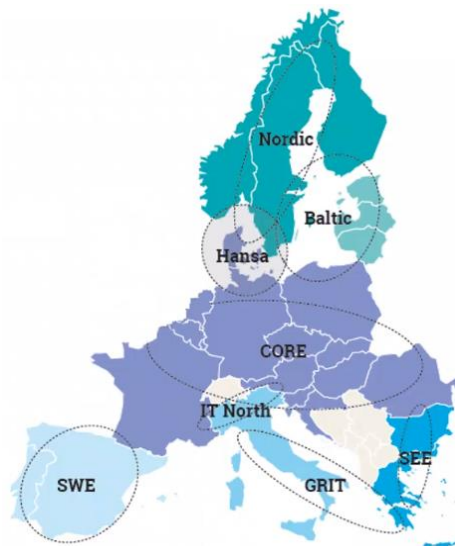
Трећи законодавни енергетски пакет увео је као значајно успостављање регионалних координатора за сигурност система. Уредбом SOGL предвиђено је оснивање регионалног координатора за сигурност рада (*Regional Security Coordinator - RSC*) за сваки регион за прорачун координисаног прекограничног капацитета (*Coordinated Capacity Region - CCR*).

Уредбама CAM и FCA уређује се именовање субјекта за координисани прорачун капацитета за сваки регион (*Coordinated Capacity Calculator CCC*). Теоретски, RSC и CCC су два различита ентитета, али у пракси је уобичајено да је то исти субјекат. Током 2019. и 2020. године дефинисани су RSC (и CCC) у ЕУ и одобрени од стране националних регулаторних тела из Држава чланица ЕУ и од стране Агенције за сарадњу регулатора у области енергетике (*Agency for the Cooperation of Energy Regulators - ACER*) [10] и то за следеће регионе: Централна Европа и Северна Италија (Coreso и TSCnet на ротационој бази), Југозападна Европа (Coreso), Југоисточна Европа, Грчка и Италија (SEIeNe), Нордија (нордијски RCC); Hansa (нордијски RCC и TSCnet на ротационој бази); Балтик (балтички RCC) и Регион Канал, Ирска и Велика Британија (Coreso).

2. Историјски развој регионалних координатора за сигурност рада и његове дужности

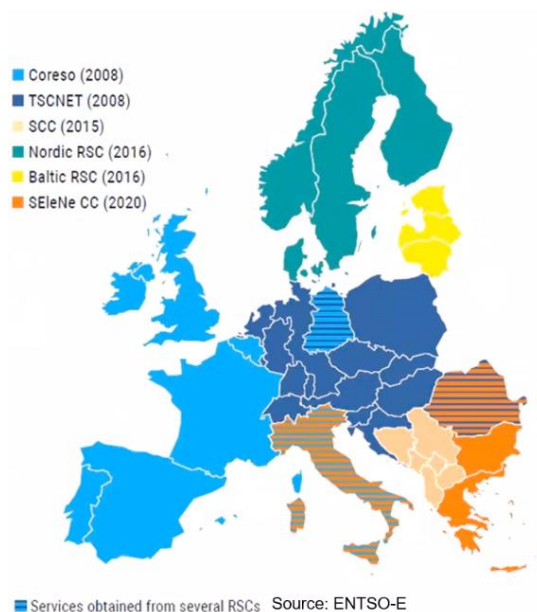
Важност сарадње између ОПС се повећала у транзиционом процесу који тежи економији са нултом емисијом угљендиоксида. Чиста енергетска транзиција мора да обезбеди и одрживост и сигурност снабдевања. Ефикаснија тржишта, поузданији рад електроенергетског система и интеграција обновљивих извора енергије захтева повећану координацију између националних електроенергетских система. Процеси управљања сигурношћу и стабилношћу електроенергетског система постепено се развијају и постају све комплекснији и захтевају виши степен координације између ОПС. Због свега овога и законодавство ЕУ помаже сарадњу између ОПС.

Историјски гледано, ОПС су заједно изградили европску преносну мрежу и развили заједничке стандарде заносване на анализама и коришћењу најбоље праксе. Прве регионалне координационе иницијативе између ОПС су успостављене на добровољној основи у централној Европи 2008. године. Уредба ЕУ 2009/714 из 2009. године [11] захтева од ОПС да изграде регионалне структуре и сарађују преко ENTSO-E у циљу промоције интерног тржишта електричне енергије и обезбеђују координисани рад европске преносне мреже. Током 2015. године покренути су и разни аранжмани од којих је за овај рад битан анражман где ENTSO-E са свим својим чланицама учествује у раду RSC и уговарају бројне важне услуге са њима. RSC мора да развија средства, стандарде и методологије на хармонизован, интероперабилни и стандардизован начин уз координацију ENTSO-E. Током 2017. године SOGL је прописао које основне услуге ће обављати RSC. SOGL такође дефинише сет минималних захтева за рад целог преносног система ЕУ како би се обезбедила оперативна сигурност интерконекекције, узимајући у обзир већ хармонизована правила. Током 2019. донет је нови енергетски пакет Чиста енергија за све Европљане. Уредба ЕУ 2019/943 [12] је део овог енергетског пакета. Овом Уредбом дефинисани су додатни захтеви за регионалну координацију ОПС које треба надаље да буде развијана преко нових ентитета - регионалних центара за координацију (*Regional Coordination Center - RCC*). Године 2021. је започела примена ове Уредбе при чему је одређено да су RSC транзициона тела ка формирању RCC, чије формирање се очекује 2022. године.



Слика 1. Конфигурација CCR за 2021. годину (извор: ENTSO-E)

2020. године је постигнуто да свим ОПС у Европи услуге пружа неки од формираних RSC. У складу са SOGL, RSC морају испуњавати следеће захтеве: одређивање географске области за CCR, RSC су приватне компаније које обезбеђују подједнак третман свих њених чланова, услуге RSC ће покривати целу Европу; максимално може постојати шест RSC у ЕУ, RSC издаје препоруке операторима преносног система у региону за који је одређен и др. Оператор преносног система и даље остаје одговоран за одржавање оперативне сигурности своје контролне области. У случају проблема сигурности преносне мреже, ОПС могу индивидуално да одлуче да не следе препоруке RSC.



Слика 2. Конфигурација RSC за 2021. годину (извор: ENTSO-E)

У оквиру координисаних активности послови RSC су везани за: координацију планираних искључења, краткорочну адекватност, предлог корективних управљачких активности у циљу смањења ризика, провера индивидуалних модела мреже и формирање заједничког модела мреже, активности око мрежних правила за хаваријске ситуације и рестаурацију, активности за конзистентност одбране и планове реастаурације, прорачун капацитета, сарадњу између RSC везано за међурегионалну координацију, координисану анализу сигурности и др.

По питању прорачуна капацитета потребна је регионална координација како би се обезбедио максимални ниво расположивог капацитета на тржишту и како би се обезбедило да је прекозонални прорачун поуздан уз сигуран рад електроенергетских система. Циљеви координисаног прорачуна капацитета су [8]:

- ефикасно коришћење прекозоналног преносног капацитета, што омогућава одржавање сигурности снабдевања уз прихватљиве трошкове за купце и омогућавању већег удела пласирања обновљивих извора енергије у енергетском миксу производње;
- обезбедити расположивост прекозоналне трговине са минималним нивоом капацитета од 70%, избегавајући непотребну дискриминацију између интерних и прекозоналних размена.

Уредбом [8] се захтева од свих ОПС у оквиру сваког CCR да развију и примене методологију за прорачун капацитета и да заједнички образују CCC. Постојећи RSC тренутно обављају координисани прорачун капацитета, обављајући такође улогу CCC.

Послови RSC који су везани за анализе сигурности на локалном нивоу подразумевају: анализе оперативне сигурности на нивоу временским хоризонтима година-унапред, дан-унапред, унутардневно и блиско реалном времену у циљу детектовања могућих ограничења и припреме корективних управљачких активности у сарадњи са погођеним оператором дистрибутивног система или значајним корисницима преносне мреже. На регионалном нивоу сви ОПС развијају предлог за стандардизоване анализе сигурност која затим захтева координацију на регионалном нивоу.

У оквиру координисаних активности које обавља RSC захтева се успостављање заједничког модела преносне мреже (*Common Grid Model – CGM*) који је паневропски модел који описује главне карактеристике електроенергетског система (производњу, потрошњу и топологију мреже). Послови на изради CGM обављају се од стране једног RSC са одговорношћу која се ротира између постојећих RSC. Сваки ОПС обезбеђује индивидуалне моделе преносне мреже (*Individual Grid Model - IGM*) и доставља их одговорном RSC који их спаја у CGM.

3. Регулаторни и правни оквир за рад RCC - Уредба ЕУ 2019/943:

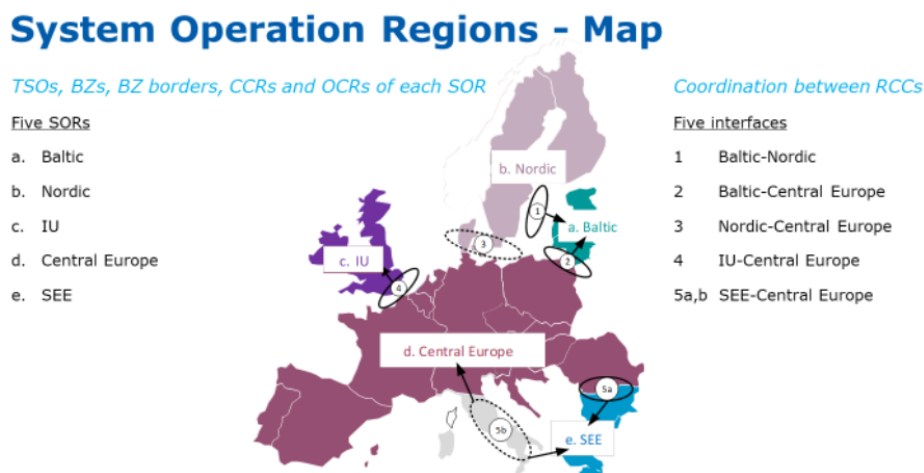
Уредба ЕУ 2019/943 [12] је део новог енергетског пакета Чиста енергија за све Европљане који је донет 2019. године. Овим енергетским пакетом дефинисана су мрежна, тржишна и оперативна правила као и положај и рад RCC, и то тако што је појачана међусобна сарадња и компетенције ENTSO-E и ACER, а поједностављено је управљање системом преко RCC.

У члану 36 ове Уредбе 2019/943 је наведено:

- предлог за формирање RCC ће узети у обзир топологију мреже, укључујући степен интерконекције и међузависности електроенергетских система у смислу токова снага и величине региона који ће покривати најмање један регион за прорачун капацитета,
- оператори преносног система који чине регион за рад преносног система ће учествовати у регионалном координационом центру који је успостављен у том региону. У посебним условима, где је контролна област оператора преносног система део различитих синхроних области, оператор преносног система може да учествује у два регионална координациона центра. За границе тржишних области које се граниче са регионима за рад система ће се дефинисати како ће се организовати координација између регионалних координационих центара за те границе.

ENTSO-E је дао предлог за мапу региона за рад преносних система (*System Operation Regions - SOR*) такав да постоји седам региона са осам места размене између ових региона.

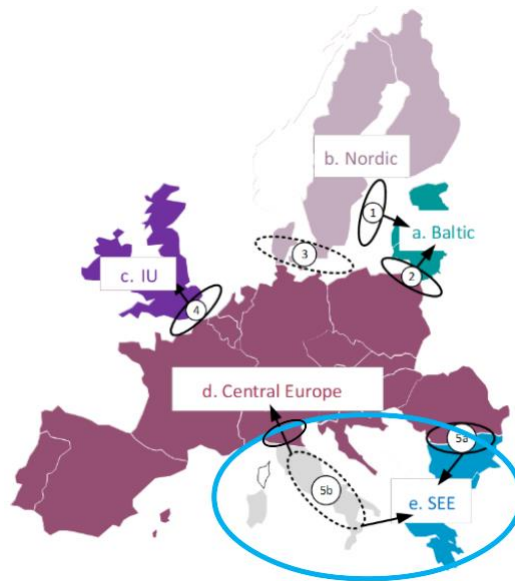
Међутим, овај предлог није прихваћен по одлуци ACER из марта 2020. године и тада је дефинисано пет региона са пет места размене између региона, чија мапа је приказана на следећој слици.



Слика 3. Мапа са пет региона за рад преносних система (извор: ENTSO-E)

Главни разлози за овај предлог расподеле региона су биле у међузависности токова снага између региона Југозападне Европе и региона Централне Европе. ENTSO-E је уложио жалбу на ову одлуку ACER. У септембру 2020. године, одбор за жалбе је вратио предмет назад у ACER јер је деловало да је ACER игнорисао прави ниво међузависности токова снага и да је фокусирао своју анализу на положај ОПС само у два региона. ACER је донео нову одлуку у јуну 2021. године по којој су дефинисана четири региона.

На следећој слици је приказана нова мапа региона по новој одлуци ACER из јуна 2021. године.



Слика 3. Мапа са четири региона за рад преносних система (извор: ENTSO-E)

RCC успостављају оператори преносног система из сваког региона. Предвиђен је један RCC за сваки регион, али у синхроној области континентална Европа могу истовремено постојати два RCC.

У складу са Уредбом ЕУ 2019/943 предлози за успостављање RCC садрже:

- Земљу чланицу ЕУ са седиштем RCC и све ОПС чланице тог RCC;
- Организационе, финансијске и оперативне процедуре RCC;
- Статуте и правила рада RCC;
- Опис кооперативних процеса у оквиру RCC и са другим RCC;
- Одговорности RCC;
- У случају два RCC, опис поделе послова.

На основу прве ACER одлуке из марта 2020. године о формирању региона, ОПС су предложили успостављање следећих пет RCC:

- Централна Европа и Северна Италија – Coreso,
- Југоисточна Европа - SEIeNe RCC,
- Нордијска област - Nordic RCC,
- Балтичка област – Baltic RCC и
- Ирска и Велика Британија – Coreso.

4. Подела послова између оператора преносног система и регионалних центара за координацију

Законодавство ЕУ поставља следеће услове везано за оснивање и рад RCC:

- RCC могу бити приватне компаније које обављају регулисане активности и делују независно од националних интереса;
- RCC треба да буде изграђен на основу постојећих иницијатива за RCC;
- Географска област успостављања региона - сваки RCC је одговоран за све услуге балансирања електричне енергије у региону, регион Централне Европе може успоставити више од једног RCC, ОПС који се налази у више синхроних области може учествовати у два RCC.

Послови којима се бави RCC су координисане активности које треба да буду примењене од стране ОПС али у случајевима када је угрожена сигурност рада ОПС има слободу да одлучи да ли ће да следи ове препоруке.

Уредбом ЕУ 2019/943 [12] се обезбеђује да RCC обавља исте послове које је претходно обављао RSC, као и бројне нове послове у циљу унапређења сигурности и одрживости електроенергетског система у целој Европи и одржању сарадње између ОПС. Међутим, ови послови не укључују рад и управљање електроенергетским системом у реалном времену за шта је и даље задужен ОПС.

Досадашњи послови RSC, који су обавезујући, су:

- Координисан прорачун капацитета;
- Координисана анализа сигурности;
- Заједнички модел преносне мреже;
- Координација планирања радова и искључења;
- Краткорочна адекватност;
- Конзистентност одбране и планова за рестаурацију.

Нови послови су:

- Обука и сертификација запослених (обавезујући посао - у току је израда методологије од стране ENTSO-E);
- Подршка координацији и оптимизацији регионалне рестаурације (опциони посао – у току су дискусије о могућој улози RCC);
- Анализа након рада и поремећаја и извештавање (обавезујући посао - у току је израда методологије од стране ENTSO-E);
- Прорачун захтева за резерву капацитета за регион (обавезујући посао - у току је израда методологије од стране ENTSO-E);
- Набавка регионалног балансног капацитета (опциони посао - у току је израда методологије од стране ENTSO-E);
- Оптимизација обрачуна између ОПС (опциони посао – у току су дискусије о могућој улози RCC);
- Идентификација регионалних кризних сценарија (опциони посао);
- Оцене сезонске адекватности (опциони посао);
- Прорачун вредности максималног улазног капацитета за учешће страног капацитета у капацитивном механизму (обавезујући посао);
- Подршка ОПС у идентификацији потреба за нове преносне капацитете који треба да се укључе у десетогодишњи план развоја (TYNDP) (обавезујући посао – у току су дискусије о могућој улози RCC).

5. Процес успостављања RCC за регион Централне Европе и регион Југоисточне Европе

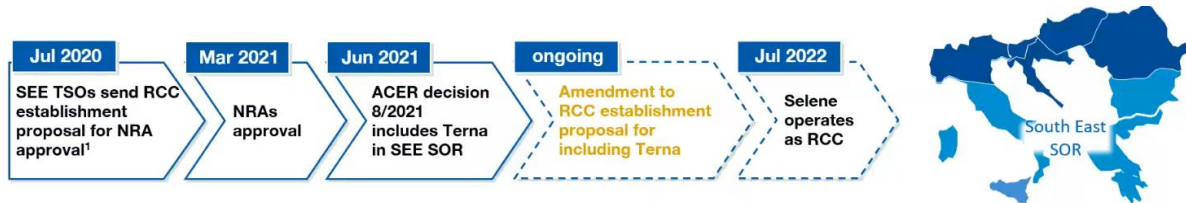
Процес израде предлога за успостављање RCC за регион Централне Европе је текао тако да су у јулу 2020. године ОПС из Централне Европе послали својим националним регулаторним телима на усвајање предлог о успостављању RCC, а у јануару 2021. национална регулаторна тела одобрила су овај предлог. У току је процес извештавања о транзицији послова са RSC на RCC и отворена је могућност слања коментара на овај предлог. Очекује се да ће у јулу 2022. RCC Coreso и TSCnet радити као RCC за регион Централне Европе.

Садржај предлога за успостављање RCC за регион Централне Европе, који су припремили ОПС, садржи следеће:

- Седиште RCC и ОПС који учествују;
- Организациони, финансијски и оперативни аранжмани;
- План примене;
- Статути, правила и процедуре за RCC;
- Опис процеса сарадње;
- Одговорности RCC;
- Организација вршења послова RCC на ротационој основи.

RCC Coreso и TSCnet ће ротирају улоге водећег и заменског RSC током унапред дефинисаних периода. Водећи RCC је одговоран за ефикасно обављање послова. Заменски RCC подржава водећег RCC како би се обезбедило извршење послова за све ОПС региона Централне Европе.

По питању успостављања RCC за регион Југоисточне Европе, представљена је хронологија догађаја, приказана на следећој слици:



Слика 4. Процес формирања RCC за регион Југоисточне Европе (извор: ENTSO-E)

У јулу 2020. су ОПС Југоисточне Европе послали на усвајање својим националним регулаторним телима предлог за успостављање RCC, који су у марту 2021. национална регулаторна тела одобрила. У јуну 2021. ACER је донео одлуку (8/2021) којом се италијански ОПС (Terna) укључује у регион SOR Југоисточне Европе. У току је израда коментара на предлог успостављања RCC за укључење Terna. Очекује се да у јулу 2022. RCC SEleNe у Солуну започне рад у својству RCC.

6. Београдски Центар за координацију безбедности (Security Coordination Centre - SCC)

Центар за координацију безбедности SCC доо Београд [13] основан је 2015. године и тренутно представља један од шест RSC у Европи. Корисници услуга овог RSC су све Уговорне Стране Енергетске Заједнице из подручја Балкана као и Грчка и Бугарска. Услуге које се пружају корисницима су, између осталог и следеће основне RSC услуге:

- Валидација и спајање појединачних модела мреже и стварање заједничког модела мреже,
- Координисане анализе сигурности,
- Координирани прорачун,
- Координација планирања искључења и
- Прогноза краткотрајне адекватности.

7. Закључак

ОПС играју фундаменталну улогу у процесу декарбонизације. Све већа електрификација и стално повећање удела обновљивих извора енергије води цео сектор електричне енергије у константан процес транзиције. Међутим, енергетска транзиција ће довести до повећане комплексности рада електроенергетског система јер електричном енергијом се тргује блиско реалном времену, тржишта су све неизвеснија, производња је све променљивија и прекогранични пренос на велике удаљености се повећава. ОПС обезбеђују оперативну сигурност електроенергетског система и они су одговорни за планирање, развој и унапређење преносне мреже у циљу одржавања сигурности снабдевања и ефикасности трошкова. Такође, ОПС олакшавају функционисање тржишта електричне енергије и прекограничну трговину електричном енергијом у циљу добробити за купце.

Регионална координација између ОПС јесте тренутно, а биће и у будућности кључна за решавање ових изазова тако што ће се унапређивати сигурност и ефикасност рада уз омогућавање лакше и брже декарбонизације електроенергетског система. Стога је неопходно да се садрадња између ОПС дефинише тако да сви заједно учествују у великим изазовима који предстоје целом сектору.

По питању улоге ОПС трећих земаља у овом процесу, што је посебно интересно за Уговорне стране Енергетске заједнице, међу којима је и Република Србија тренутно се од стране Европске комисије и ENTSO-E разматрају различите опције.

Новом ACER препоруком још увек није разјашњено да ли функције RCC могу обављати искључиво компаније чије је седиште у оквиру земаља чланица ЕУ, као и да ли треће земље, које су изван ЕУ, могу ангажовати само RCC из ЕУ за обављање ових функција. Ово је питање од велике важности јер је постоји потреба за јаком сарадњом између ОПС из ЕУ и ОПС из Уговорних страна Енергетске заједнице, и то на нивоу ОПС и RSC како би се спречиле хаваријске ситуације, јер је познато да електрична енергија не познаје границе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity, <https://www.ucte.org/>
2. European Network of Transmission System Operators for Electricity, <https://www.entsoe.eu/>
3. COMMISSION REGULATION (EU) 2016/631 of 14 April 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of generators
4. COMMISSION REGULATION (EU) 2016/1388 of 17 August 2016 establishing a Network Code on Demand Connection
5. Commission Regulation (EU) 2016/1447 of 26 August 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of high voltage direct current systems and direct current-connected power park modules
6. Commission Regulation (EU) 2017/1485 of 2 August 2017 establishing a guideline on electricity transmission system operation
7. Commission Regulation (EU) 2017/2196 of 24 November 2017 establishing a network code on electricity emergency and restoration
8. Commission Regulation (EU) 2015/1222 of 24 July 2015 establishing a guideline on capacity allocation and congestion management
9. Commission Regulation (EU) 2016/1719 of 26 September 2016 establishing a guideline on forward capacity allocation
10. Agency for the Cooperation of Energy Regulators, <https://www.acer.europa.eu/>
11. Regulation (EC) No 714/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 on conditions for access to the network for cross-border exchanges in electricity
12. Regulation (EU) 2019/943 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the internal market for electricity
13. Security Coordination Centre SCC, Belgrade, Serbia, <https://www.scc-rsci.com/>

THE PROCESS OF FORMING REGIONAL SECURITY COORDINATORS AND THEIR ROLES

NENAD STEFANOVIĆ

Energy Agency of the Republic of Serbia

BILJANA TRIVIĆ

Energy Agency of the Republic of Serbia, University of Belgrade School of Electrical Engineering

BELGRADE

REPUBLIC OF SERBIA

Abstract—The operation of the interconnection cannot be imagined without the mutual cooperation of all transmission system operators that are in the same synchronous zone. In order to establish harmonized rules that are mandatory for all transmission system operators, network rules shall be adopted, which include operations, operations of connecting users to the system and operations related to the electricity market. These rules, among other things, define the establishment of transmission system operators of the power system. It was also determined which tasks will be performed by regional security coordinator and which tasks will remain the obligation of the transmission system operators. Also, mutual cooperation regional security coordinator and transmission system operators has been defined.

The process of establishing regional security coordinator is a very complex and time-consuming process because it involves many actors (transmission system operators, national regulatory authorities, the Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER), the European Commission, etc. Therefore, it is very important that all actors are familiar with this process to give their active participation. This paper will describe the process of establishing regional security coordinator in the past, provide an overview of the current situation regarding the geographical division between regional security coordinators throughout Europe, and also describe the transition process from regional security coordinator to the regional coordination centers, which is currently underway.

Key words — interconnection, transmission system operator, transmission system operator, regional coordination center