

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

ISSN-1857-9779



БИЛТЕН

НА
УНИВЕРЗИТЕТОТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

Број 1279

Скопје, 1 март 2023 година

РЕФЕРАТ

ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНОТО ЗВАЊЕ ВОИЗРЕДЕН ПРОФЕСОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ МРЕЖИ И СИСТЕМИ НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ ВО СКОПЈЕ

Со одлука на Наставно-научниот совет на Факултетот за електротехника и информациски технологии (ФЕИТ), во состав на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје (УКИМ), донесена на седницата одржана на 22 февруари 2023 год., одредени сме за членови на Рецензентската комисија за избор на наставник по предметите од наставно-научната област 20300 – електроенергетски мрежи и системи.

На распишаниот конкурс, објавен во весниците „Слободен печат“ и „Коха“ од 3 февруари 2023 год., се пријави кандидатот д-р Петар Крстевски, дипл. инж. по електротехника и информациски технологии. По разгледувањето на доставената документација, Комисијата го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски податоци

Петар Крстевски е роден на 5.1.1988 година во Битола. Основно и средно образование завршил во Ресен. Во учебната 2006/2007 година се запишал на додипломски студии на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, на насоката Електроенергетски системи (ЕЕС). Дипломирал во јуни 2010 година со средна оценка 10,00. Магистрирал на студиската програма ЕЕС на ФЕИТ во февруари 2012 година со средна оценка 10,00, на темата „Моделирање на регионалниот ЕЕС на Југоисточна Европа за проценка на задушувања – ден однапред“, под менторство на проф. д-р Рубин Талески. Докторирал на студиската програма Електротехника и информациски технологии при Докторската школа на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје во февруари 2018 година со темата „Примена на методот на оптимални текови на моќност за ефикасно искористување на ресурсите за регулација при регионално балансирање“, под менторство на проф. д-р Рубин Талески. Рецензијата за дисертацијата е објавена во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 1160, од 29 декември 2017 година.

Кандидатот е награден од Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ за постигнат најдобар успех во студирањето во учебната 2009/2010 година, а од ФЕИТ примил плакета за извонредни резултати и успешно завршени студии со просек 10. Кандидатот се стекнал и со признание – „Инженерски прстен“, за најдобар дипломиран студент на ФЕИТ за учебната 2009/2010 година.

По дипломирањето од октомври 2010 година, Петар Крстевски работи како член на тимот на ФЕИТ на меѓународниот научноистражувачки проект „Предизвици на преносните систем оператори од Југоисточна Европа“ (SEETSOC). Во рамките на овој проект, тој директно учествува во креирањето на софтверска алатка за анализа на текови на моќност и проценка на задушувања во големи интерконектирани електроенергетски системи.

Во февруари 2012 година, со одлука на Наставно-научниот совет при ФЕИТ кандидатот е избран за демонстратор на Институтот за преносни електроенергетски системи. Во септември 2012 година, тој е избран во звањето соработник докторанд, а во септември 2016 за помлад асистент. Во август 2018, кандидатот е избран во звањето доцент. Од 2012 година па наваму, кандидатот е ангажиран за изведување настава на низа предмети од програмата ЕЕС на прв, а потоа и на втор циклус студии.

Истражувачките активности на д-р Петар Крстевски се во доменот на оперативното планирање и водење на електроенергетските системи, пазари на електрична енергија и нивно регионално интегрирање. Од 2010 година наваму, како член на истражувачки тим на ФЕИТ, кандидатот работи на шест меѓународни истражувачки проекти, од кои четири се финансирани од Европската комисија, во рамките на програмите FP7, Horizon 2020 и Horizon Europe (SEETSOC,

CROSSBOW, R2D2, TRANSIT), а останатите два (PX, TEP) се финансирани од Норвешкото министерство за надворешни работи. Кандидатот остварил студиски престој во компанијата THEMA Consulting Group, Осло, Норвешка, во периодот август – септември 2016 година. Учествовал во изработката на повеќе студии за домашните електроенергетски компании и во проекти за поддршка на работата на Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија. Во текот на досегашната кариера, кандидатот е автор и коавтор на 54 трудови објавени во списанија со фактор на влијание и референтни бази на научни списанија, меѓународни академски, научни и стручни собири. Член е на IEEE, МАКО СИГРЕ и на CIGRE. Претседател е на Одделот за електроенергетика при Македонската секција на IEEE. Рецензентската комисија ги имаше предвид вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатот од почетокот на кариерата, објавени во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, и тоа: број 1126, од 1 јули 2016 година, број 1160, од 29 декември 2017 година и број 1172, од 2 јули 2018 година, како и вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатот од последниот избор до денот на пријавата на овој конкурс, врз основа на целата поднесена документација која е од важност за изборот.

2. Научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатот

2.1. Наставно-образовна дејност

Од изборот во звањето доцент до денес, кандидатот е ангажиран за одржување настава на прв циклус студии по предметите: Режији на работа на ЕЕС, Технички системи на управување, Доверливост на ЕЕС, Планирање на ЕЕС, Економска проценка на инвестиции, Инженерска економија, Високонпонски мрежи и системи, Електрични мрежи, Пазари на електрична енергија, Апликативен софтвер во ЕЕС, Управување и диспечинг во ЕЕС и Економија за инженери. Покрај тоа, одржувал и настава на втор циклус студии по предметот Функционирање на пазарите на електрична енергија.

Во процесот на акредитација на наставните програми за прв циклус студии, кандидатот подготвил материјали за предавања и вежби за три нови предмети, како и материјали за вежби уште два предмета. Коавтор е на рецензиран учебник насловен „Основни концепти на управување и диспечинг во електроенергетските системи“ и на интерна скрипта по предметот Регулатива во електроенергетиката.

Од изборот во звањето доцент до денес, кандидатот е ментор на 25 кандидати за одбрана на дипломска работа, а член на комисија на уште 27 кандидати. Член е во комисији за оцена и одбрана на шест магистерски трудови.

2.2. Научноистражувачка дејност

Кандидатот д-р Петар Крстевски од последниот избор во звање учествува во три меѓународни научноистражувачки проекти, поддржани од Европската комисија, и е национален координатор на еден од тие проекти. Кандидатот активно учествува и во подготовката на апликациите за три меѓународни научноистражувачки проекти.

Кандидатот е автор или коавтор на 54 трудови објавени во списанија и зборници од меѓународни и национални конференции, а од последниот избор за доцент, тој е автор или коавтор на 26 трудови. Трудовите со реден број од 1 до 19 се рецензирани во рефератот за избор во звањето помлад асистент, објавен во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 1126, од 1 јули 2016 година. Трудовите со реден број од 20 до 28 се рецензирани во рефератот за избор во звањето доцент, објавен во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 1172, од 2 јули 2018 година.

Во продолжение се наведени трудовите и проектите во кои учествува од последниот избор во звањето доцент.

Научни трудови објавени од последниот избор

Трудовите со реден број од [45] до [48] и [54] се објавени во научни списанија со фактор на влијание и трудовите се индексирани во релевантни бази на списанија. Трудовите со реден број [29], [30], [32], [33], од [40] до [44], [49] и од [51] до [53] се објавени во зборници на рецензирани научни трудови од меѓународни академски собири, чии членови на програмски/уредувачки одбори се од повеќе од три земји, додека пак трудовите со реден број [31] и [50] се објавени во зборници на трудови од научни/стручни собири каде членовите на програмските/уредувачките одбори се од повеќе од три земји. Трудовите со реден број од [34] до [39] се објавени во зборник на трудови од научен/стручен собир.

[29] P. Krstevski, R. Taleski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan: "Simulation of Regional Electricity Balancing Markets", 2nd South East European Regional CIGRE Conference, Kyiv 2018.

Во трудот се прикажани придобивките од регионалната интеграција на пазарите на балансна енергија преку симулација на регионален пазар на балансна енергија. Постапката вклучува симулација на дебалансите на моќности во преносниот систем и симулација на пазарот на балансна енергија на национално ниво, процедура за нетирање на дебаланси и прекугранична размена на енергија. Процедурата за симулација на пазарот на балансна енергија е применета на тест мрежа со две области (IEEE RTS '96).

[30] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, "Integration of Electricity Generation from RES Supported by Feed in Tariff in an Organized Electricity Market", 11th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion MEDPOWER 2018, Dubrovnik, 12-15 November, 2018.

Во трудот се презентирани резултати од истражување за интеграција на производството на електрична енергија од обновливи извори (ОИЕ) во пазарот на електрична енергија. Производителите се смета дека се поддржани со повластени тарифи. Анализите земаат предвид функционирање на организиран пазар ден однапред во рамки на различни сценарија на тргување со електрична енергија и различно производство од ОИЕ.

[31] P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, "Assessment of Data Privacy and Security in Smart Grid Applications", BalkanCom 2019, Third International Balkan Conference on Communications and Networking, Skopje, North Macedonia, June 10-12, 2019.

Во рамките на трудот се прикажани резултати од истражување за можните ризици поврзани со прибирањето, чувањето и обработката на личните податоци во апликации кои се користат во интелигентните електроенергетски мрежи, а особено во рамките на апликациите и продуктите развиени во проектот CROSSBOW. Добиените резултати се користат за воведување соодветни мерки за заштита на личните податоци и намалување на ризиците за нивно неправилно користење.

[32] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, "Cyber Security Protection and Defense Measures in the Electricity Transmission Networks in South-East Europe", 54th International Scient. Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, North Macedonia, June 27-29, 2019.

Трудот прикажува резултати од истражување поврзано со процедурите кои ги применуваат операторите на преносните системи за заштита на опремата, информациските и системите за управување од можни кибер напади. Истражувањето е спроведено со анализа на податоци прибрани од операторите на преносните системи во Југоисточна Европа. Целта е да се прикаже тековната состојба и плановите за понатамошен развој на механизмите за заштита на критичната инфраструктура во електропреносните мрежи.

[33] V. Zdraveski, P. Krstevski, J. Vuletic, J. Angelov, A. K. Mateska and M. Todorovski, "Analyzing the Impact of Battery Electric Vehicles on Distribution Networks Using Nondeterministic Model," IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies, Novi Sad, Serbia, 2019. doi: 10.1109/EUROCON.2019.8861984.

Извршена е проценка на влијанието на инфраструктурата која овозможува полнење на батериите на електричните и хибридните возила врз дистрибутивниот систем. За таа цел се применува симулација на распределбата на моќности во дистрибутивната мрежа со методот Монте Карло, користејќи релевантна база на податоци за моделирање на циклусите на возење и полнење на батериите на електричните и хибридните возила. Симулацијата го зема предвид и оптоварувањето на домаќинствата во разгледуваната мрежа. Резултатите од спроведените симулации индицираат кои елементи од дистрибутивната мрежа би требало да се променат при различно ниво на учество на овие возила, а со тоа и на соодветни полначи, во дистрибутивната мрежа.

[34] М. Дема, А. Крколева Матеска, П. Крстевски, „Преглед на стандардите за интелигентните мрежи и препораки“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. D2-026R-МК.

Интелигентните мрежи се вбројуваат меѓу најактуелните теми во електроенергетскиот сектор и како такви, овозможени од најновите информатички и комуникациски технологии, претставуваат визија за модернизирана и ефикасно функционирање на електроенергетските системи. За интероперабилност на сите делови кои ги покриваат областите на интелигентните мрежи потребно е развивање на множество на меѓународни стандарди. Стандардите играат клучна улога во развојот, распоредувањето и функционирањето на интелигентните мрежи. Во рамките на трудот е даден краток осврт на процесот на стандардизација на интелигентните мрежи и преглед на множеството основни стандарди кои се важни за примената на интелигентните мрежи.

[35] А. Крколева Матеска, П. Крстевски, В. Борозан, Р. Талески, „Анализа на постојните препораки и практики за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија во европските земји“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. C5-115R-МК..

Механизмите за поддршка на производство на електрична енергија од ОИЕ се осмислени со цел да овозможат: пробив на технологиите за производство на електрична енергија од ОИЕ и да овозможат нивно соодветно учество во производството на електрична енергија со цел да се постигнат зацртаните цели за производство на енергија од ОИЕ. Во трудот е даден преглед на сегашните состојби поврзани со примената на механизмите за поддршка на искористувањето на ОИЕ за производство на електрична енергија низ Европа. Прикажани се основните карактеристики на мерките за поддршка на ОИЕ и основните разлики помеѓу нив. Целта е да се претстават насоките за интеграција на ОИЕ во пазарот на електрична енергија и да се истакнат клучните елементи важни за интеграцијата.

[36] S. Borozan, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, R. Taleski, V. Borozan, “Regulatory Barriers to the Full Market Integration of Energy Storage Systems” 11th MAKO CIGRE Conference, Ohrid, October 6-8, 2019, ID C5-095R-EN.

Овој труд објаснува како уредите за складирање енергија имаат вредност при примена за повеќе различни цели во ЕЕС и зошто е неопходно да се користат повеќе извори на приход за нивна профитабилност. Понатаму, изнесува аргументи и примери за несоодветност на пазарната структура во неколку европски држави во поглед на искористувањето на уредите за складирање енергија. На крај, овој труд дава преглед на препораки за унапредување на регулативата и пазарната структура со кои би се овозможила потполна интеграција на уредите за складирање енергија и со тоа би се поттикнала инвестицијата во оваа многу важна технологија.

[37] П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Врска помеѓу интеграцијата на производство од обновливи извори на енергија во пазарите на електрична енергија и цената на пазарот ден однапред“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври, 2019, Реф. C5-099R-МК.

Трудот презентира резултати од анализа на влијанието на интегрирањето на производството од ОИЕ врз цената на идниот организиран пазар на електрична енергија во Република Северна Македонија (пазар ден однапред). Анализата е направена преку симулирање на кривата на понуда на пазарот ден однапред врз база на обликот на кривите на понуда од релевантна регионална берза на електрична енергија. Во истражувањето се разгледани сценарија со различна процентуална застапеност на истргуваната електрична енергија на организираниот пазар во однос на вкупната потрошувачка. Сценаријата се однесуваат на повеќе идни години кога производството на електрична енергија од ОИЕ би се зголемувало според стратегиите за искористувањето на ОИЕ во земјава. Во трудот се извлечени заклучоци за влијанието на производството од ОИЕ врз цената и ликвидноста на пазарот ден однапред.

[38] П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Намалување на трошоците за балансирање преку формирање на регионални пазари на балансна енергија“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври, 2019, Реф. С1-047R-МК.

Во овој труд е претставена постапка за симулирање на регионален пазар на балансна енергија од резерва за враќање на фреквенцијата (секундарна регулација). Регионалното интегрирање на пазарите на балансна енергија вклучува: нетирање на дебаланси и прекугранична размена на балансна енергија преку т.н. заедничка подредена листа. Постапката е применета на тест мрежа (IEEE RTS '96) со две контролни области. Направена е споредба на потребите за балансна енергија и трошоците за балансирање во однос на сценарио кога секоја област се балансира одделно. Изведени се заклучоци за намалени количини на активирана балансна енергија и трошоци.

[39] П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Проценка на активирана балансна енергија од резерви за враќање на фреквенцијата со Монте Карло симулација“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, ID С1-046R-МК.

Во трудот е претставен начин на проценка на потребната активирана балансна енергија од резерва за враќање на фреквенцијата преку симулирање на дебаланси на моќност ЕЕС. Симулациите се базираат на методот на симулација Монте Карло. Резултатите од прикажаната постапка можат да се применат за проценка на идните потреби од резерви за враќање на фреквенцијата и балансна енергија во ЕЕС.

[40] J. Ponočko, J. V. Milanović, A. K. Mateska, P. Krstevski and S. Borozan, "Existing Approaches to Wide-scale DSM Deployment to Facilitate Transmission Network Flexibility - Results of the Survey in South-East Europe," 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe), Bucharest, Romania, 2019. doi: 10.1109/ISGTEurope.2019.8905484.

Во трудот се обработуваат можностите за обезбедување на потребната флексибилност на преносниот систем преку управување со оптоварувањето, како во тековните услови, така и во иднина. Истражувањето е направено во регионот на Југоисточна Европа. Обработени се најсовремените пристапи за управување со оптоварувањето, пред сè од големи индустриски потрошувачи, како и дистрибутивни системи, приклучени на преносниот систем. Се обрнува внимание и на техничките критериуми кои треба да ги исполнат индустриските и останатите потрошувачи, како и на потребните комуникациски системи и системи за управување кои се неопходни за да се искористи потенцијалот на потрошувачите за обезбедување флексибилност на преносниот систем.

[41] S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Current State and Future Developments of the Electricity Sectors in South East European Countries", Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0622, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.

Трудот прикажува резултати од истражување на тековната состојба и можностите за развој на електроенергетските сектори во земјите од Југоисточна Европа. Се врши проценка на

нивото на развој врз основа на имплементацијата на потребната регулатива, како и зголемување на ефикасноста и флексибилноста преку заедничко користење на расположливите ресурси. Земајќи го предвид фактот дека искористувањето на ОИЕ за производство на електрична енергија и примената на напредни технологии играат значајна улога во процесот на декарбонизација на електростопанствата, направен е и преглед на правната рамка за интеграција на производството од ОИЕ, концептот на интелигентни мрежи и технологии кои придонесуваат за зголемување на флексибилноста на преносните системи.

- [42] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats”, Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0620, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.

Трудот дава приказ на регулативата поврзана со кибер безбедноста и заштитата на критичната инфраструктура, во која спаѓаат и ЕЕС, која се применува во Европската унија. Направен е преглед и на регулативата од оваа област за земјите од Југоисточна Европа, како и практиките за заштита на критичните информациски системи и инфраструктура кои ги применуваат операторите на преносните системи. Како резултат на истражувањето, дадени се препораки за примена на мерки од страна на операторите на преносните системи на организациско и оперативно ниво за тие да можат да се справат со предизвиците поврзани со кибер безбедноста.

- [43] P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, “Regional Balancing Market Integration in South East Europe”, Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0623, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.

Трудот прикажува резултати од истражување на нивото на развој на пазарите на балансна енергија во Југоисточна Европа и нивно регионално интегрирање. Обработени се повеќе важни аспекти за пазарите на балансна енергија, односно начинот на обезбедување резерви за балансирање и балансна енергија, формирање на цените и принципите за порамнување. Идентификувани се пречките и дадени се препораки за понатамошен развој и регионална интеграција на овие пазари. Прикажаното истражување е спроведено во соработка со операторите на преносните системи од осум земји во Југоисточна Европа.

- [44] V. Zdraveski, J. Angelov, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, J. Vuletić, M. Todorovski, „Cable Size Selection and Reconductoring in Radial Distribution Systems Using Robust Optimization Model“, 20th International Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronics, Electrical and Electronic Engineering, 20-23 September 2021, Lodz/Cracow, Poland.

Зголеменото присуство на потрошувачи и производни единици, како што се електрични возила и фотоволтаични електрични центри во дистрибутивниот систем, води кон потреба за промена на напречниот пресек на каблите во дистрибутивните мрежи. Трудот дава приказ на робусна оптимизација чија цел е избор на соодветен пресек на кабел во радијална дистрибутивна мрежа. За да се уважи несигурноста во оптоварувањето, се применува методот Монте Карло. Методот е спореден со детерминистички пристап за определување на пресекот на кабел, за што е применет пристап на мешовито-целобројно програмирање.

- [45] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats” Systems. 2021; 9(2):39. <https://doi.org/10.3390/systems9020039> (IF=2,895).

Во трудот е дадена анализа на усвоените практики од страна на операторите на преносните системи од Југоисточна Европа и обврските за нив кои произлегуваат од комплексното законодавство кое опфаќа две области – електроенергетика и кибер безбедност.

Анализите се засновани на истражување во кое се вклучени операторите од осум земји. Анализите покажуваат дека од технички аспект, мерките кои се применуваат во регионот меѓусебно не се разликуваат многу, но истовремено и дека постои потреба од унапредување на мерките за успешно да се одговори на предизвиците поврзани со кибер безбедноста на преносните системи. Од истражувањето произлегуваат множество мерки кои треба да се применат на организациско и оперативно ниво од страна на операторите на преносните системи за да се унапреди нивниот одговор на можните кибер закани.

[46] P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, "Electricity balancing markets in South East Europe — Investigation of the level of development and regional integration", *Energy Reports*, 2021, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.05.082>. (IF =6,87).

Во трудот се прикажани резултати од анализа на степенот на развој на пазарите на балансна енергија во земјите од Југоисточна Европа. Анализата е спроведена врз основа на податоци собрани во соработка со операторите на преносните системи од осум земји и опфаќа повеќе аспекти поврзани со развојот на пазарите на балансна енергија и очекуваните придобивки од нивната регионална интеграција. Опфатени се низа технички аспекти, но и на регулативата, кои се важни за воспоставување, развој и интеграција на пазарите на балансна енергија. Спроведената анализа за регионот укажува дека слабата конкуренција и одредби од секундарното законодавство, особено во земјите од Западен Балкан, се сериозни пречки во развојот на пазарите на балансна енергија. Одговор на овие предизвици се гледа во формирање на регионален пазар на балансна енергија кој ќе придонесе за зголемување на конкуренцијата и формирање на пазарна цена, што на долг рок ќе ги зголеми инвестициите во секторот, вклучувајќи ги и производните единици кои користат ОИЕ и нови технологии.

[47] S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Progress of the electricity sectors in South East Europe: Challenges and opportunities in achieving compliance with EU energy policy", *Energy Reports*, Volume 7, 2021, Pages 8730-8741, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.11.203>. (IF =6,87).

Овој труд дава сеопфатен преглед на моменталната состојба и планираните случувања во електроенергетскиот сектор за осум земји во Југоисточна Европа. Се истакнуваат позитивни примери, но и се идентификуваат бариери за ефикасно работење на пазарот и негово регионално интегрирање. Анализата опфаќа повеќе аспекти, односно нивото на имплементација на законодавството на Европската Унија, односно Енергетската заедница во земјите од Југоисточна Европа во областа на пазарите на електрична енергија, интеграцијата на производството на електрична енергија од ОИЕ, примена на нови технологии и можностите и примената на програмите за управување со оптоварувањето. Спроведената компаративна анализа покажува дека постојат значителни разлики, по сите анализирани аспекти, во земјите во регионот, но и дека нивна заедничка цел е интеграција на пазарите на електрична енергија и постигнување на европскиот целен модел. Во трудот се прикажани и насоки за понатамошниот развој на електроенергетските сектори во регионот, особено на модел на пазар на електрична енергија со кој треба да се придонесе за декарбонизација на електроенергетскиот сектор.

[48] V. Zdraveski, J. Angelov, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, J. Vuletic, and M. Todorovski, "Decentralized controlled charging and vehicle-to-grid solution for voltage regulation in low voltage distribution systems" *Journal of Electrical Engineering*, vol.73, no.2, 2022, pp.99-107. <https://doi.org/10.2478/jee-2022-0013> (IF=0,84).

Во трудот е прикажано решение за контролирано полнење на батериите на електричните возила во услови кога во дистрибутивната мрежа не постојат интелигентни броила. Развиеното решение не се потпира на комуникациска инфраструктура и бара единствено примена на програмибилен логички контролер. Ефикасноста на развиеното решение се тестира преку симулација заснована на методот Монте Карло. Симулациите потврдуваат дека при примена на развиеното решение напонот во мрежата се задржува во

пропишаните граници, односно квалитетот на напон е во согласност со стандардот EN50160. Предложеното решение е прифатливо за земји во развој и би овозможило полесна интеграција на електричните возила.

- [49] P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, "Models for Integration of Flexibility Sources in Regional Electricity Markets" in Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828756.

Трудот презентира бизнис-модели за учество на извори на флексибилност во пазарите на електрична енергија на регионално ниво. Како извори/обезбедувачи на флексибилност, се сметаат производни единици од ОИЕ, системи за складирање на електрична енергија и потрошувачи. Разгледано е нивно учество во пазарот ден однапред, дневниот пазар и пазарот на балансна енергија. Покрај ова, во трудот се прикажани и истражувања поврзани со обезбедување нови услуги за операторите на системите преку развивање на концептот за локални пазари на флексибилност, пазар за обезбедување енергија за управување со загушувања и воопшто, други помошни услуги.

- [50] K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Utilization of the Flexibility of Consumers in Power Systems by Implementation of Demand-Side Management", in Proc. of the The 8th International Symposium on Applied Electromagnetics (SAEM'2022), Struga, 26-29 June, 2022.

Во трудот е разработен проблемот на управување со оптоварувањето кај домаќинствата. Практично, во трудот е претставено едноставно решение кое се заснова на примена на линеарно програмирање и овозможува распределба на вклучувањето на дел од уредите во домаќинството во период од едно деноноќие, при што се уважуваат ограничувањата поврзани со животните навики и барањата на корисниците.

- [51] K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Optimization of Customer Flexibility within Implicit Demand Side Management Programs", in Proc. of the 18th International Conference on the European Energy Market (EEM), Ljubljana, 13-16 September 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/EEM54602.2022.9921143.

Во рамките на трудот се истражени можностите за примена на решение за управување со оптоварувањето кај домаќинствата во рамки на имплицитните програми за управување со оптоварувањето. Решението се заснова на оптимизација на оптоварувањето во текот на денот со примена на метод на линеарно програмирање. За приказ на решението, извршена е категоризација на уредите во домаќинството и анализирани се резултатите без и со примена на развиеното решение. Дополнително, спроведени се анализи за осетливост на решението преку кои се испитуваат можностите за негова широка примена и се утврдува влијанието на различни фактори врз оптимизационата постапка.

- [52] P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan, R. Taleski "Optimal Activation of Reserves in Regional Balancing Markets", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.

Во трудот е прикажан метод за оптимизација на искористувањето на резервите за регулација на фреквенција во рамки на регионален пазар на балансна енергија. Со примена на прикажаниот метод се овозможува поефикасно искористување на преносните капацитети при процесот на активација на резервите на регионално ниво, споредено со вообичаениот пристап на примена на заедничка подредена листа на понуди, кој не ги зема предвид физичките текови на моќност. Во пресметките се применува модифициран метод за оптимални текови на моќности. Дополнително, во трудот е воведена процедура за симулација на предложениот метод врз тест-систем составен од три ценовни зони.

- [53] K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, "Analyses of the Effects of Customer Flexibility on the Distribution Grid", in Proc. of the 13th Mediterranean

Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.

Трудот ја опишува примената на оптимизациска постапка за минимизирање на оптоварувањето кај домаќинствата во секој час од денот, воведувајќи ги барањата на корисниците како ограничувања во самата постапка. За да се покажат ефектите од примената на развиеното решение, извршени се симулации на модел на нисконапонска дистрибутивна мрежа која напојува домаќинства со неколку различни типични дијаграми на оптоварување. Симулациите се спроведени за две сценарија – без и со примена на оптимизациска постапка кај домаќинствата. Резултатите покажуваат дека примената на развиеното решение не само што придонесува за намалување на трошоците за електрична енергија кај домаќинствата, туку и ги подобрува напонските прилики во нисконапонската дистрибутивна мрежа.

[54] J. Ponočko, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Cross-border DSM as a complement to storage and RES in congestion management markets", *International Journal of Electrical Power & Energy* (available online 29. December 2022), vol 148, June 2023, 10897 (IF=5,659)

Во овој труд се предлага рамка за формирање на регионален пазар за управување со загушувања во интерконектирани преносни мрежи. Притоа се разгледува интегрирањето и координирањето на регионално ниво на флексибилност обезбедена од страна на оптоварување поврзано на преносната или дистрибутивните мрежи, уреди за складирање на електрична енергија и производители на електрична енергија од ОИЕ. Направена е споредба на потенцијалот за елиминирање на загушувања при користење на флексибилноста на национално и регионално ниво за интерконектираниот ЕЕС во Југоисточна Европа. Истражена е улогата на локацијата, капацитетот, достапноста и видот на ресурсите кои обезбедуваат флексибилност, како и трошоците, врз ефективноста на елиминирањето на загушувањата. Ефективноста на елиминирањето на загушувањата е критички оценета врз основа на алгоритам за избор на понуда што ги зема предвид различните сценарија за наддавање на пазарот и оперативните ограничувања на преносната мрежа.

Научноистражувачки и стручни проекти по последниот избор

[1] Прекугранично управување со променливи моќности на производни единици на обновливи извори и уреди за складирање на електрична енергија за меѓународен пазар на големо (CROSSBOW), H2020, 773430, (2017-2021), член на тимот на УКИМ/ФЕИТ

Проектот има две основни цели: 1) развивање на множество технички решенија кои ќе овозможат заедничко ефикасно користење на ресурси за управување со променливите текови на моќности на интерконекциите меѓу соседните системи, со цел зголемување на употребата на електрична енергија произведена од ОИЕ, намалување на оперативните трошоци и зголемување на придобивките од искористувањето на ОИЕ и системите за складирање; 2) практична примена на решенијата и иновациите од страна на членовите на конзорциумот, како и понатамошна комерцијална примена и интегрирање на овие решенија во практиките на членовите на конзорциумот.

[2] Транзиција до одржлива иднина преку обука и образование (TRANSIT), Horizon Europe, 101075747, (2022-2025), раководител на тимот на УКИМ/ФЕИТ.

Целта на проектот е да се развијат материјали и алатки кои го поддржуваат образованието на различни целни групи во областа на искористување на обновливите извори на енергија, циркуларна економија и одржлив развој. При тоа, фокусот е кон поддршка на целите на европскиот Зелен договор, односно обезбедување одржливо и сигурно снабдување со електрична енергија под пазарни услови. Во процесот ќе се води сметка за воведување на интердисциплинарен и иновативен пристап во начинот на пренесување на знаењата, земајќи ги предвид можностите на современите технологии, но и обезбедувајќи слободен пристап до развиените материјали за сите заинтересирани. Во рамките на проектот ќе се развијат и материјали за надградба на знаењата на инженерите, но и на вработените во секторот

енергетика кои немаат техничко образование, а кои неминовно ќе бидат вклучени во процесот на транзиција кон чиста енергија.

[3] Технологии за доверливост, отпорност и одбрана на мрежата (R2D2), Horizon Europe, 101075714, (2022-2025), учесник во тимот на УКИМ/ФЕИТ

Целта на проектот е да се развијат и применат множество алатки (продукти) и мерки кои ќе придонесат за подобрување на доверливоста, отпорноста и одбраната на ЕЕС во услови на појава на временски и други непогоди, како и ризици чиј причинител е човечкиот фактор. За да се одговори на овие предизвици, проектот предвидува развој на посебни алатки: 1) Систем за управување со податоци и ресурси развиен врз база на блокчеин технологија; 2) Систем за управување со ризици; 3) Платформа за интеракција помеѓу оператор на преносен систем и оператор на дистрибутивен систем и одбрана на системите; 4) Систем за одржување на интегритетот на мрежата. Сите овие алатки ќе бидат развиени и тествани во соработка помеѓу технолошки компании, оператори на дистрибутивни системи, оператори на преносни системи, регионален координатор за сигурност на ЕЕС и партнери кои припаѓаат на академската заедница.

Стручно апликативна дејност и дејности од поширок интерес

Од последниот избор во звање, кандидатот учествува во низа експертски активности. Коавтор е на публикацијата „Анализа на правната рамка за електроенергетскиот сектор во Република Северна Македонија“, издадена од фондацијата Friedrich-Ebert-Stiftung во ноември 2020 година. Коавтор е на низа стручни извештаи од проектот CROSSBOW. Покрај тоа, кандидатот е член на тимот на ФЕИТ во два проекта за поддршка на работата на Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија и учествувал во изработка на Правилникот за начинот и постапката за следење на функционирањето на пазарите на енергија донесен во 2019 година.

Од последниот избор во звање, кандидатот е координатор и учествува во подготовката на елаборат за студиската програма Регулатива во енергетика, електронски комуникации и сообраќај на втор циклус студии на ФЕИТ. Кандидатот бил член на Конкурсната комисија за упис на кандидати на прв циклус студии на ФЕИТ во четири последователни учебни години и бил член на пописна комисија во 2020 година. Кандидатот придонел и за промовирање на ФЕИТ пред пошироката јавност со тоа што учествувал во подготовката и извршувањето на промотивните активности на Факултетот, односно во организација на отворените денови на ФЕИТ.

Кандидатот бил вклучен во програмските одбори на меѓународните конференции SDEWES 2021 и 2022 и MEDPOWER 2022. Покрај тоа, тој бил член на организациониот одбор на МАКО СИГРЕ 2019 и научниот одбор на СКЕЕОР 2021 и 2022. Кандидатот е претседател на одделот за електроенергетика при Македонската секција во IEEE.

Д-р Петар Крстевски редовно добива позитивни оценки од анонимно спроведените анкети на студентите на ФЕИТ.

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на претходно изложеното и врз основа на личното познавање на кандидатот, Комисијата заклучи дека д-р Петар Крстевски совесно, одговорно и исклучително успешно ги извршува сите обврски од наставната, научноистражувачката и апликативната дејност и по сите три основи остварил поголем број на поени од минималните потребни за избор во звањето вонреден професор. Во текот на работата како доцент покажал големо залагање учествувајќи во подготовката на материјали и изведувањето на настава по тековните и новововедените предмети. Со учеството во меѓународни истражувачки проекти, објавените трудови и учеството како автор и коавтор на меѓународни академски, научни и стручни собири, придонел за меѓународна афирмација на Факултетот. Активно учествува во работата на стручни здруженија и придонесува во поддршката на пошироката професионална заедница.

Врз основа на изнесените податоци за севкупната активност на кандидатот од последниот избор до денес, Комисијата заклучи дека д-р Петар Крстевски според Законот за високото образование и Правилникот за критериумите и постапката за избор во наставно-научни, научни, наставно-стручни и соработнички звања и асистенти-докторанди на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, ги исполнува сите услови да биде избран во звањето вонреден професор во научната област 20300 – електрични мрежи и системи. Детали околу исполнетоста на општите услови, според Законот за високото образование, како и посебните услови, се наведени во табелите од Образец 1 и Образец 2 во рамките на овој Извештај.

Врз основа на изложеното, Комисијата има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, кандидатот д-р Петар Крстевски, дипл. инж. по електротехника и информациски технологии, да биде избран во звањето вонреден професор по предметите од наставно-научната област 20300 – електроенергетски мрежи и системи.

Скопје, 23.2.2023 г.

Рецензентска комисија

Проф. д-р Рубин Талески, претседател, с.р.

Проф. д-р Мирко Тодоровски, член, с.р.

Вонр. проф. д-р Александра Крколева Матеска, член, с.р.

ОБРАЗЕЦ 1

**ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО,
НАСТАВНО-СТРУЧНО И СОРАБОТНИЧКО ЗВАЊЕ**

Кандидат:

Петар Јовица Крстевски

Институција:

Факултет за електротехника и информациски технологии

Научна област: 20300 – електроенергетски мрежи и системи

**ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО ЗВАЊЕ –
ВОНРЕДЕН ПРОФЕСОР**

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
1	Просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно има остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус * Просечниот успех на прв циклус изнесува: 10,00 Просечниот успех на втор циклус изнесува: 10,00 Просечниот успех изнесува _____ за интегрираните студии.	да
2	Научен степен – доктор на науки од научната област за која се избира Назив на научната област: електроенергетски мрежи и системи, поле: електротехника, подрачје: техничко-технолошки науки.	да
3	Објавени најмалку пет рецензирани научни труда во референтна научна публикација согласно со ЗВО во последните пет години пред објавувањето на конкурсот за избор	да
3.1	Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование 1. Назив на научното списание: International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Elsevier (IF = 5,659) 2. Назив на електронската база на списанија: Scopus 3. Наслов на трудот: Cross-border DSM as a complement to storage and RES in congestion management markets 4. Година на објава: 2023 (available online from 29 Dec 2022)	да

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
3.2	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: Energy Reports, Elsevier (IF = 6,87) 2. Назив на електронската база на списанија: Scopus 3. Наслов на трудот: P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, “Electricity balancing markets in South East Europe – Investigation of the level of development and regional integration 4. Година на објава: 2021. 	да
3.3	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: Energy Reports, Elsevier (IF=6,87), 2. Назив на електронската база на списанија: Scopus 3. Наслов на трудот: S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, “Progress of the electricity sectors in South East Europe: Challenges and opportunities in achieving compliance with EU energy policy”. 4. Година на објава: 2021. 	да
3.4	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: Systems, MDPI (IF = 2,895) 2. Назив на електронската база на списанија: Scopus 3. Наслов на трудот: A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats”. 4. Година на објава: 2021. 	да

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
3.5	<p>Зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на зборникот: Proceedings of 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe 2. Назив на меѓународниот собир: IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe) 3. Имиња на земјите: Романија, Словенија, Велика Британија, Грција, Германија, Италија, САД, Мексико и други. 4. Наслов на трудот: J. Ponočko, J. V. Milanović, A. K. Mateska, P. Krstevski and S. Borozan, "Existing Approaches to Wide-scale DSM Deployment to Facilitate Transmission Network Flexibility - Results of the Survey in South-East Europe," 5. Година на објава: 2019. 	да
4	Претходен избор во наставно-научно звање – доцент, датум и број на Билтен: 1172, 2.7.2018 г.	да
5	Има способност за изведување на високообразовна дејност	да

* На лицата кои имаат заснован работен однос на Универзитетот или на некој од универзитетите во Република Македонија во моментот на стапување во сила на Законот за високото образование (Службен весник на Република Македонија бр. 82/2018), нема да се применуваат одредбите од Законот кои се однесуваат на просекот, односно дека лицата треба да имаат остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно имаат остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус. Во овој случај, полето под реден број 1 не се пополнува.

** За кандидатот/ите кој има повеќе од 5 (пет) научни труда во референтна научна публикација, рецензентската комисија научните труда ќе ги наведе, ќе ги оцени и ќе ги вреднува во Образец 2.

ОБРАЗЕЦ 2
КОН ИЗВЕШТАЈОТ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО,
НАСТАВНО-СТРУЧНО И СОРАБОТНИЧКО ЗВАЊЕ

Кандидат: **Петар Јовица Крстевски**

(име, татково име и презиме)

Институција: **Факултет за електротехника и информациски технологии – Скопје**

(назив на факултетот/институтот)

Научна област: **20300 електроенергетски мрежи и системи**

Наставно-образовна дејност

ред. бр.	Назив на активноста	Поени
1	Одржување настава на прв циклус студии (предавања)	
	Режими на работа на ЕЕС (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	9,00
	Технички системи на управување (летен семестар 2018/2019)	1,80
	Доверливост на ЕЕС (зимски семестар 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	5,40
	Планирање на ЕЕС (летен семестар 2020/2021, 2021/2022)	3,60
	Економска проценка на инвестиции (летен семестар 2020/2021, 2021/2022)	2,40
2	Одржување настава на прв циклус студии (вежби)	
	Режими на работа на ЕЕС (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	4,50
	Планирање на ЕЕС (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020, летен семестар 2020/2021, 2021/2022)	3,60
	Инженерска економија (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020)	1,80
	Високонапонски мрежи и системи (зимски семестар 2018/2019)	0,90
	Технички системи на управување (летен семестар 2018/2019, 2019/2020)	1,80
	Електрични мрежи (летен семестар 2018/2019)	0,90
	Пазари на електрична енергија (летен семестар 2018/2019, зимски семестар 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	3,60
	Апликативен софтвер во ЕЕС (летен семестар 2018/2019)	0,90
	Управување и диспечинг во ЕЕС (зимски семестар 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022)	2,70
	Економија за инженери (летен семестар 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022)	2,70
	Доверливост на ЕЕС (зимски семестар 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	2,70
	Економска проценка на инвестиции (летен семестар 2020/2021, 2021/2022)	0,90
3	Одржување настава на втор циклус студии (предавања)	
	Функционирање на пазарите на електрична енергија (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023, летен семестар 2020/2021)	13,50
4	Подготовка на нов предмет	
	Доверливост на ЕЕС	1,00
	Доверливост на ЕЕС (вежби)	0,50
	Планирање на ЕЕС	1,00
	Планирање на ЕЕС (вежби)	0,50
	Економска проценка на инвестиции	1,00
	Економска проценка на инвестиции (вежби)	0,50
	Пазари на електрична енергија (вежби)	0,50

	Економија за инженери (вежби)	0,50
5	Консултации со студенти (прв, втор и трет циклус студии)	1,80
6	Ментор на дипломска работа	
	Ментор на 25 кандидати за одбрана на дипломска работа	5,00
7	Член на комисија за оцена или одбрана на магистерски	
	Член на комисија за одбрана на магистерски труд на шест кандидати	1,80
8	Член на комисија за оцена или одбрана на дипломска работа	
	Член на комисија за одбрана на дипломска работа на 27 кандидати	2,70
9	Позитивно рецензиран универзитетски учебник	
	„Основни концепти на управување и диспечинг во електроенергетските системи“, А. Крколева Матеска, П. Крстевски, COBISS.MK-ID 58808837, ISBN 978-608-4999-00-3	6,00
10	Интерна скрипта	
	„Правна рамка на електроенергетскиот сектор во Република Северна Македонија и нејзина меѓународна позиција“, скрипта по предметот регулатива во енергетика за прв и втор циклус студии, В. Борозан, А. Крколева Матеска, П. Крстевски	4,00
11	Пакет материјали по одреден предмет	
	Доверливост на ЕЕС	1,00
	Планирање на ЕЕС	1,00
	Економска проценка на инвестиции	1,00
	Вкупно	92,50

Научноистражувачка дејност

ред. бр.	Назив на активноста	Поени
1	Ментор на магистерска работа	
	Ментор на магистерски труд на 2 кандидати	4,00
2	Национален координатор на меѓународен научен проект	0,00
	TRANSITion to sustainable future through training and education – TRANSIT, Horizon Europe, 101075747, (2022-2025)	6,00
3	Учесник во меѓународен научен проект	0,00
	Cross-border management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational wholesale market-CROSSBOW (2017-2022)	5,00
	Reliability, Resilience and Defence technologies for the griD – R2D2, Horizon Europe, 101075714, (2022-2025)	5,00
4	Трудови со оригинални научни резултати, објавени во научно списание кое има импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование	
	Ponocko J., Krkoleva Mateska A., Krstevski P., "Cross-border DSM as a complement to storage and RES in congestion management markets", International Journal of Electrical Power & Energy Systems (available online 29. December 2022), vol 148, June 2023, 10897 (IF=5.659)	10,93
	Zdraveski, Vasko, Angelov, Jordanco, Krstevski, Petar, Mateska, Aleksandra Krkoleva, Vuletic, Jovica and Todorovski, Mirko. "Decentralized controlled charging and vehicle-to-grid solution for voltage regulation in low voltage distribution systems" Journal of Electrical Engineering, vol.73, no.2, 2022, pp.99-107. https://doi.org/10.2478/jee-2022-0013 (IF = 0.84)	5,30

	Stefan Borozan, Aleksandra Krkoleva Mateska, Petar Krstevski, Progress of the electricity sectors in South East Europe: Challenges and opportunities in achieving compliance with EU energy policy, Energy Reports, Volume 7, 2021, Pages 8730-8741, ISSN 2352-4847, https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.11.203 . (IF = 6.87)	11,90
	Petar Krstevski, Stefan Borozan, Aleksandra Krkoleva Mateska, Electricity balancing markets in South East Europe — Investigation of the level of development and regional integration, Energy Reports, 2021, ISSN 2352-4847, https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.05.082 . (IF = 6.87)	11,90
	Krkoleva Mateska A, Krstevski P, Borozan S. Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats. Systems. 2021; 9(2):39. https://doi.org/10.3390/systems9020039 (IF = 2.895)	8,72
5	Трудови со оригинални научни/стручни резултати, објавени во зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји	
	K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, "Analyses of the Effects of Customer Flexibility on the Distribution Grid", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.	3,00
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan, R. Taleski "Optimal Activation of Reserves in Regional Balancing Markets", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.	3,00
	K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Optimization of Customer Flexibility within Implicit Demand Side Management Programs", in Proc. of the 18th International Conference on the European Energy Market (EEM), Ljubljana, 13-16 September 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/EEM54602.2022.9921143.	4,00
	K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Utilization of the Flexibility of Consumers in Power Systems by Implementation of Demand-Side Management", in Proc. of the The 8th International Symposium on Applied Electromagnetics (SAEM'2022), Struga, 26-29 June, 2022	2,40
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, "Models for Integration of Flexibility Sources in Regional Electricity Markets" in Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828756	4,00
	V. Zdraveski, J. Angelov, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, J. Vuletić, M. Todorovski, „Cable Size Selection and Reconductoring in Radial Distribution Systems Using Robust Optimization Model“, 20th International Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronics, Electrical and Electronic Engineering, 20-23 September 2021, Lodz/Cracow, Poland	3,00
	P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, "Regional Balancing Market Integration in South East Europe", 15th SDEWES Conference, Cologne, 1-5 September, 2020.	4,00
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, "Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats", 15th SDEWES Conference, Cologne, 1-5 September, 2020.	4,00
	S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Current State and Future Developments of the Electricity Sectors in South East European Countries", 15th SDEWES Conference, Cologne, 1-5 September, 2020.	4,00
	J. Ponočko, J. V. Milanović, A. K. Mateska, P. Krstevski and S. Borozan, "Existing Approaches to Wide-scale DSM Deployment to Facilitate Transmission Network Flexibility - Results of the Survey in South-East Europe," 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe), Bucharest, Romania, 2019. doi: 10.1109/ISGTEurope.2019.8905484	3,00
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Проценка на активирана балансна енергија од резерви за враќање на фреквенцијата со Монте Карло симулација“, С1-046R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,20

	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Намалување на трошоците за балансирање преку формирање на регионални пазари на балансна енергија“, С1-047R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,20
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Врска помеѓу интеграцијата на производство од обновливи извори на енергија во пазарите на електрична енергија и цената на пазарот ден однапред“, С5-099R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,20
	С. Борозан, П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Регулаторни препреки за потполна интеграција на уредите за складирање на енергија во пазарот на електрична енергија“ С5-095R-EN, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,20
	А. Крколева Матеска, П. Крстевски, В. Борозан, Р. Талески, „Анализа на постојните препораки и практики за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија во европските земји“, С5-115R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,20
	М. Дема, А. Крколева Матеска, П. Крстевски, „Преглед на стандардите за интелегентните мрежи и препораки“, D2-026R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,60
	V. Zdraveski, P. Krstevski, J. Vuletic, J. Angelov, A. K. Mateska and M. Todorovski, "Analyzing the Impact of Battery Electric Vehicles on Distribution Networks Using Nondeterministic Model," IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies, Novi Sad, Serbia, 2019. doi: 10.1109/EUROCON.2019.8861984	3,00
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan: "Cyber Security Protection and Defense Measures in the Electricity Transmission Networks in South-East Europe", 54th International Scient. Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, North Macedonia, June 27-29, 2019.	4,00
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan: "Assessment of Data Privacy and Security in Smart Grid Applications", BalkanCom 2019, Third International Balkan Conference on Communications and Networking, Skopje, North Macedonia, June 10-12, 2019.	2,40
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski: "Integration of Electricity Generation from RES Supported by Feed in Tariff in an Organized Electricity Market", 11th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion MEDPOWER 2018, Dubrovnik, 12-15 November, 2018.	3,00
	P. Krstevski, R. Taleski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan: "Simulation of Regional Electricity Balancing Markets", 2nd South East European Regional CIGRE Conference, Kyiv 2018.	1,80
6	Рецензија на стручен/научен труд	
	Рецензент на 10 трудови во референтни списанија и конференции	2,00
7	Секциско предавање на научен/стручен собир со меѓународно учество	
	P. Krstevski, "Large Scale PV Integration in South East Europe (SEE) and Market Developments", Jump2Excel – Joint Universal activities for Mediterranean PV Integration Excellence, 4 March 2022	2,00
	P. Krstevski, "Enabling Cross-border Management of Renewables and Storage Units ", Workshop - Western Balkans Energy Transition: evaluating the present for the brighter future, Dialogue Southeast Europe, Friedrich Ebert Stiftung, 12 May 2021	2,00
	P. Krstevski, "Electricity Balancing Markets Development and Integration in South East Europe", CROSSBOW – pathways to relaxing regional cross-border power exchanges , The 12th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion MEDPOWER 2020, Paphos, Cyprus, 9-12 November, 2020.	2,00
	P. Krstevski, "Regional Balancing Market in South East Europe", CROSSBOW WORKSHOP Eco-Market Oriented and Regionally Connected Power Systems of the Future, University of Montenegro, Podgorica, Montenegro, 19 May 2019.	2,00
8	Учество на научен/стручен собир со реферат	

	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan, R. Taleski "Optimal Activation of Reserves in Regional Balancing Markets", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.	1,00
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, "Models for Integration of Flexibility Sources in Regional Electricity Markets" in Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828756	1,00
	P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, "Regional Balancing Market Integration in South East Europe", 15th SDEWES Conference, Cologne, 1-5 September, 2020.	1,00
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Проценка на активирана балансна енергија од резерви за враќање на фреквенцијата со Монте Карло симулација“, С1-046R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,00
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Намалување на трошоците за балансирање преку формирање на регионални пазари на балансна енергија“, С1-047R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,00
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Врска помеѓу интеграцијата на производство од обновливи извори на енергија во пазарите на електрична енергија и цената на пазарот ден однапред“, С5-099R-МК, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,00
	С. Борозан, П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Регулаторни препреки за потполна интеграција на уредите за складирање на енергија во пазарот на електрична енергија“ С5-095R-EN, 11. Советување на МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019.	1,00
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan: "Assessment of Data Privacy and Security in Smart Grid Applications", BalkanCom 2019, Third International Balkan Conference on Communications and Networking, Skopje, North Macedonia, June 10-12, 2019. (poster)	0,50
	P. Krstevski, R. Taleski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan: "Simulation of Regional Electricity Balancing Markets", 2nd South East European Regional CIGRE Conference, Kyiv 2018.	1,00
	Вкупно	143,44

Стручно-применувачка дејност

ред. бр.	Назив на активноста	Поени
1	Координатор во подготовката на елаборат за нова студиска програма	
	Координатор на СП за втор циклус - ПЕЕКС	1,00
2	Експертски активности: евалуација, стручна ревизија, супервизија, технички извештаи, вешт наод и мислење, стручно мислење, проценка на капитал, систематизација, методологија	
	Анализа на правната рамка за електроенергетскиот сектор во Република Северна Македонија, Friedrich-Ebert-Stiftung, ноември 2020	1,00
	Консултантска поддршка од областите електроенергетика, енергетска политика и регулатива во енергетиката“, Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија, јуни 2021-јуни 2023, член на тимот на ФЕИТ	1,00
	Техничка поддршка за енергетска политика, пазари на електрична енергија и следење на пазарите“, Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија, април 2019 - март 2021.	1,00
	D1.1 Legislation and regulatory frameworks, October 2018, CROSSBOW	1,00
	D3.2 Privacy and data protection in a multi-actor environment, January 2019, CROSSBOW	1,00
	D6.1 Analysis of existing infrastructure and feasibility of cross border energy storage, April 2019, CROSSBOW	1,00
	D7.1 Analysis on distributed energy storage technologies in networks with RES, April 2019, CROSSBOW	1,00

	D7.3 CROSSBOW Virtual Storage Plant Framework Development, May 2020, CROSSBOW	1,00
	D8.1 Framework of TSO/DSO coordination in the EU and Regional Activities, April 2019, CROSSBOW	1,00
	D8.4 Cyber security communication procedures and impact of disruption events, May 2020, CROSSBOW	1,00
	D9.1 Practical approaches to DSM for wide scale roll out, April 2019, CROSSBOW	1,00
	D10.1 National balancing and wholesale electricity markets structure and policies, April 2019, CROSSBOW	1,00
	D10.2: Novel balancing and wholesale electricity market design, August 2019, CROSSBOW	1,00
	D11.3 Validation infrastructure report of cooperative ownership of flexibility assets, May 2020, CROSSBOW	1,00
	D12.3 CROSSBOW integrated ecosystem preliminary deployment, February 2020	1,00
	D12.4 CROSSBOW final deployment, October 2020, CROSSBOW	1,00
	D14.1 Impact assessment and Cost benefit analysis (CBA) planning, April 2022, CROSSBOW	1,00
	D14.2 Socio-economic and technical Impact assessment of CROSSBOW integrated solution, April 2022, CROSSBOW	1,00
	D15.1: Innovative and effective business models for Transmission Networks, April 2022, CROSSBOW	1,00
	D15.3: Identification and recommendation for local non-technical barriers, April 2022, CROSSBOW	1,00
3	Учество во промотивни активности на Факултетот	
	Отворени денови на ФЕИТ (тридневна промоција преку зум), март 2021	0,50
4	Член во комисија за изработка и измени и дополнувања на закон, изработка на подзаконски акт	
	Правилник за начинот и постапката за следење на функционирањето на пазарите на енергија (2019)	2,00
Дејности од поширок интерес		
5	Член на организационен или програмски одбор на научен/стручен собир	
	11. Советување на МАКО СИГРЕ, 6-8 октомври 2019	0,50
	Студентска конференција: Енергетска ефикасност и одржлив развој (СКЕЕОП) (2021, 2022)	1,00
6	Член на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир	
	16th Conference on Sustainable Development on Energy, Water and Environment System (SDEWES 2021), October 2021, Dubrovnik, Croatia	1,00
	5th South East European Conference on Sustainable Development on Energy, Water and Environment System (SDEWES 2022), May 2022, Vlore, Albania	1,00
	13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion (MEDPOWER 2022), November 2022, Valtta, Malta	1,00
7	Изготвување и пријавување на меѓународен научен/образовен национален проект	
	TRANSITION to sustainable future through training and education – TRANSIT - HORIZON-CL5-2021-D3-02-02 Sustainable, secure and competitive energy supply – Sustainability and educational aspects for renewable energy and renewable fuel technologies	2,00
	Reliability, Resilience and Defence technologies for the grid – R2D2 - HORIZON-CL5-2021-D3-02-07 Sustainable, secure and competitive energy supply, Topic: HORIZON-CL5-2021-D3-02-07 Innovation Action	1,00
	Cybersecurity for critical energy assets – CYBERGY- SU-DS04-2018-2020: Cybersecurity in the Electrical Power and Energy System (EPES): an armour against cyber and privacy attacks and data breaches	1,00
8	Член на факултетска комисија	

	Пописна комисија 2020	0,50
	Конкурсна комисија за упис 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023	2,00
	Вкупно	34,50
ПРОФЕСИОНАЛНИ РЕФЕРЕНЦИ НА КАНДИДАТОТ ЗА ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ		
	НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ	92,50
	НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ	143,44
	СТРУЧНО-АПЛИКАТИВНА ДЕЈНОСТ	34,50
	Вкупно	270,44

Рецензентска комисија

Проф. д-р Рубин Талески, претседател, с.р.

Проф. д-р Мирко Тодоровски, член, с.р.

Вонр. проф. д-р Александра Крколева Матеска, член, с.р.