

РЕЦЕНЗИЈА
НА РАКОПИСОТ „ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА“ ОД
ВОН. ПРОФ. Д-Р ДРАГАН МИНОВСКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ,
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 1802-67/4 од 13.6.2022 година донесена на 180. редовна седница на Наставно-научниот совет на Електротехнички факултет, одржана на 13.6.2022 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- **д-р Василија Шарац**, редовен професор на Електротехнички факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип;
- **д-р Миле Спировски**, редовен професор на Технички факултет – Битола при Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола

за изготвување извештај, рецензија на приложениот ракопис **„ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА“ од вон. проф. д-р Драган Миновски**, наменет за студентите од Електротехнички факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Електротехнички факултет го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

Општи податоци за ракописот: Учебникот „ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА“ првенствено е наменет пред сè за студентите од електротехничката струка на прв циклус студии од насоката Електроенергетика и обновливи извори на енергија на Електротехнички факултет при Универзитет „Гоце Делчев“, како основен учебник по предметот **Пазари на електрична енергија**, што се изучува во VII семестар од нивните четиригодишни студии. Содржината на учебникот е приспособена на Наставната програма по овој предмет со фонд на часови 2+2+1 и комплетно ја покрива материјата предвидена за изучување на предметот Пазари на електрична енергија.

Истиот учебник може да го користат и останатите технички факултети на Универзитетот „Гоце Делчев“.

Податоци за обемот на ракописот: Учебникот е напишан на А4 формат, нормален проред, фонт Arial со македонска поддршка, големина на буквите 11 и има вкупно 144 страници. Ракописот исто така содржи 82 слики, 73 формули и 24 табели кои се во функција на основниот текстуален материјал. Предложениот обем и содржина ги задоволуваат критериумите според предвидениот број часови и според одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип. Ракописот е подготвен да даде и дополнителни сознанија од областите на пазарите со електрична енергија, согласно со пропишаните наставни програми и барањата кои се поставуваат пред студентите од Електротехнички факултет. Начинот на изложувањето на материјалот и пристапот кој го користи авторот е во склад со потребите и техничките предзнаења кои треба да ги имаат студентите.

Податоци за постоење на сличен или ист наслов: Според нашите сознанија, ваква едиција која по обемот и содржината ја обработува проблематиката на пазарите со електрична енергија, а која е во согласност со актите на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, не е објавена.

Краток опис на содржината: Учебникот е напишан со јасен и разбирлив јазик. Ракописот методолошки е структуриран во пет (5) посебни делови, односно глави, при што секоја глава сама за себе претставува една заокружена целина.

Во првата глава на овој учебник е даден опис на основите на пазарите на електрична енергија. Во оваа глава е разработен и историјатот на либерализација на пазарите со електрична енергија, како и развојот на истите низ годините. Анализирани се правата и улогите на сите учесници на пазарот со електрична енергија, но и различните начини за организирање на пазарите на електрична енергија. Детално се анализирани и презентирани можните начини на организирање на пазарите со електрична енергија, како и намената за која се користат. На крајот од оваа глава е даден еден осврт за предизвиците на пазарите со електрична енергија поради сè поголемата застапеност на обновливите извори во електроенергетскиот систем и енергетската транзиција.

Во втората глава детално е објаснет начинот на тргување со електричната енергија ден однапред на пазарот, основната платформа за тргување со електричната енергија во денешно време. Авторот јасно го објаснува преминот од тргување со билатерални договори, кон еден потранспарентен начин на тргување, прифатен од многу земји во ЕУ, пазар на тргување со електрична енергија на ден однапред основа. Во оваа глава презентирани е начинот на поднесување на аукциите (понудите од продавачите и купувачите) на централизираниот пазар со електрична енергија, како и порамнувањето на пазарот со електрична енергија. Порамнувањето на пазарот на електрична енергија е презентирани како еден оптимизационен проблем, кој со решавање на сет равенства и ограничувања поврзани со физичките особености на електричната енергија како роба на пазарот, на крајот ги дава распределбите на енергија на сите учесници на пазарот со електрична енергија за секој трговски интервал, но и цената на порамнување на централизираните тргувања со електрична енергија. По анализа на начинот на порамнување на пазарот, дадена е анализа на мрежните и зонските аспекти при тргувањето со електричната енергија.

Во втората глава како централна глава во учебникот дадени се начините на распределба на капацитетите за размена на енергија помеѓу операторите на електроенергетските системи, како и начинот на тргување со прекуграничните капацитети како клучен дел во трговијата со електрична енергија на либерализираните пазари.

Како основни продукти на пазарот со електрична енергија, на јасен и недвосмислен начин, дадени се структурите и карактеристиките на базниот профил за испорака на електрична енергија на пазарите - Base-load Power, врвниот профил - Peak-load Power, профилот за испорака на електрична енергија надвор од врвното оптоварување - Off-peak-load Power, профилот за испорака на електрична енергија при високо оптоварување High-tariff Power, како и профилот на испорака на електрична енергија при ниско оптоварување Low-tariff Power/Price. На крајот на оваа глава е дадено влијанието на регулаторните аспекти и механизми за поддршка на одредни производни капацитети од обновливи извори на енергија врз либерализираното тргување со електричната енергија.

Авторот јасно ги објаснува 3 вообичаени механизми за поддршка на пазарот за обновливите извори на енергија и тоа:

- Feed-in-tariff (FIT) – гарантирани тарифи;
- Fixed feed-in premium (FIP) – гарантирани премиуми;
- Contract for difference (CfD) (sliding premium) – договори за разлика (лизгачки премиуми).

Во третата глава е дадена анализа на тргувањата со електричната енергија во текот на денот – intraday market, организиран од страна на операторот на пазарот, како и анализа на балансниот пазар на електрична енергија, кој е организиран од страна на систем операторот. Јасно е опишана секоја акција на учесниците на пазарот од добивањето на пазарните резултати, односно од направеното порамнување на пазарот за сите учесници,

до реалните испораки и потрошувачка на електричната енергија. Преку примери е опишано и анализирано оперирањето на овие два пазари со електрична енергија: тргувањето во текот на денот и тргувањето со балансна енергија. Објаснет е начинот на порамнување на овие два пазари, слично како и кај порамнувањето на ден однапред пазарот, преку еден оптимизационен проблем, кој со решавање на сет равенства и ограничувања поврзани со физичките особености на електричната енергија како стока на пазарот ни ги дава бараните резултати поврзано со определување на распределените количини на енергија, но и цената на порамнување.

Во глава четири авторот ги објаснува системските услуги во електроенергетскиот систем, како и тргувањето со овие услуги од страна на операторот на пазарот, за кого и се наменети и учесниците, односно понудувачите. Во оваа глава од сетот системски услуги во електроенергетскиот систем главен акцент и анализа е ставен на оние кои се поврзани со регулацијата на фреквенцијата во системот, како примарна, секундарна и терциерна резерва и регулација. Објаснети се и двата пристапа при активирањето на овие услуги се со цел да му се помогне на системот: реактивен (корективен) пристап и проактивен (превентивен) пристап.

При наплатите на овој пазар на системски услуги и системска резерва во електроенергетскиот систем, објаснети се начините на наплата за резервираниот капацитет и за испорачаната енергија, согласно со активираната регулација.

Глава пет е со наслов „Структура на цената на електричната енергија за крајните потрошувачи“. Суштината на оваа глава е да им ја даде на читателите, студентите, јасната слика за тоа од кои се елементи е составена крајната цена на електричната енергија, што ја плаќаат потрошувачите. Дадена е споредба на цените на електрична енергија во ЕУ и кај нас, по различни сегменти.

Во втората, третата и четвртата глава разработени се неколку примери со кои читателите можат подетално да ги разберат основите на функционирање на пазарите на електрична енергија, тргнувајќи од оние кои се организирани од операторот на пазарот (тргување ден однапред и во текот на денот), така и оние кои се организирани од страна на операторот на системот (пазарот на системски услуги и балансниот пазар на електрична енергија).

На крајот од учебникот е дадена листа на библиографските единици кои авторот ги консултирал и ги користел при пишување на ракописот. Дел од оваа богата литература може да се најде во електронска форма на интернет и може слободно да се користи од страна на читателите за продлабочување на сопствените знаења од некои области кои се дел од овој ракопис.

Рецензентите при ревизијата на ракописот можеа да констатираат извонредна систематичност во презентирањето на содржините на ракописот. Авторот покажува големо стручно познавање на третираната проблематика, комбинирање на темите и создавање на една суштинска целина која создава простор, не само за запознавање со проблематиката од страна на студентите, туку и за понатамошни анализи, размислувања и продлабочувања на знаењето од пазарите со електрична енергија.

ЗАКЛУЧОК

Овој учебник претставува основа во изучување на тематиката која се однесува на пазарите со електрична енергија кои се изучуваат како во електротехничките науки, така и во економските науки. Секоја глава е објаснета со голем број на примери преку кои студентите многу полесно може да ја разберат проблематиката која ја изучуваат. Со добро познавање на материјата опишана во овој учебник студентите без тешкотии ќе ја следат наставата во следните семестри.

Врз основа на изложеното може да се заклучи дека предложениот ракопис насловен како „**ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА**“ може, со задоволство, да биде предложен како учебник согласно студиските програми и наставните планови по предметот **Пазари на електрична енергија** што се изучува на Електротехнички факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Ракописот од педагошки и стручен аспект го поседува потребното стручно и едукативно ниво соодветно за студентите од прв циклус студии.

Оттука, на **Наставно-научниот совет на Електротехнички факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип со задоволство му предлагаме ракописот „ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА“ од вон. проф. д-р Драган Миновски да го прифати како УЧЕБНИК по предметот Пазари на електрична енергија на Електротехнички факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип.**

Рецензенти

Д-р Василија Шарац,
редовен професор,
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Д-р Миле Спировски,
редовен професор,
Техничкиот факултет – Битола,
Универзитетот „Св. Климент Охридски“ – Битола, с.р.