

РЕГИОНАЛНО ОБЕДИНЯВАНЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИТЕ ПАЗАРИ В САЩ

Димо Стоилов, Никола Николов, Теодора Терентева

Резюме: В статията се разглежда интеграцията на електроенергийното стопанство на североамерикански щати, поели пътя на реорганизацията въз основа на цитираното федерално законодателство. Процесът на консолидиране на електроенергийните пазари не се извършва чрез задължително въвеждане на „стандартен“ пазар на едро, а чрез доброволно създаване и функциониране на независими регионални преносни организации (RTO) или на независими системни оператори (ISO). Те са почти еднакви независими организации от корпоративен тип, които не са собственици на централи или мрежи и не придобиват имуществени права върху електроенергията, а обединяват и управляват централизирано производствените и преносните съоръжения на своите членове, обхващащи територията на няколко щата.

Ключови думи: Регионални преносни организации, Независими системни оператори, Централизиран електроенергиен пазар на едро.

REGIONAL INTEGRATION OF ELECTRICITY MARKETS IN USA

Dimo Stoilov, Nikola Nikolov, Teodora Terenteva

Abstract: The paper concerns the integration of the electric power utilities of North American States, which undertake the reorganization according to the referred federal legislation. The consolidation of electricity markets stipulate for establishment and operation of Independent Regional Transmission Organizations (RTOs) or Independent System Operators (ISOs) on a voluntary base but not on a mandatory "standard" wholesale market. RTOs and ISOs are similar independent corporation type organizations. They do not possess property rights on power stations and transmission networks nor on the electricity they dispatch, but they integrate and provide centralized management of the generation and transmission facilities of their members, spread over the territory of several states.

Key words: Regional Transmission organizations, Independent System Operators, Centralized Whole-sale Electricity Market

Реорганизация на електроенергийните стопанства в САЩ

Реорганизации на електроенергийни стопанства се извършват навсякъде по света с основна цел повишаване на икономическото благосъстояние на

реорганизиращите. Примери за реорганизиране на електроенергийни компании от Европа са разгледани в [1]. Характерното при тях е, че големите корпорации като Vattenfall, Elia, E.ON, EDF, Enel, Tennet и CEZ продават минимално количество¹ свои дялове само ако за сметка на това закупуват нови собствениности върху други енергийни компании и дружества по цял свят, за да спечелят повече. Те не само не раздробяват, но наопаки - уедряват (консолидират) своите групи, които осъществяват едновременно дейностите производство, пренос, разпределение, търговия и снабдяване с електроенергия и други енергоносители на определена територия. Така те реализират „ефективност от мащаба“, чрез което постигат ползи за акционерите и клиентите си, както и увеличаване на икономическата стабилност – фирмената и държавната. В резултат националните или регионални компании се консолидират и прерастват в транс-национални групировки, най-често от типа компании, притежавани от вложители (investor owned company-ИОС). Например към края на 2000 г. 73% от преносните мрежи в САЩ са притежавани от компании на вложители. Останалите 27% са били собственост на федерални (13%) или на други обществени предприятия (14%), в т.ч. държавни или кооперативни дружества за обществени ползи [2]. Като брой компаниите на вложителите били малко (6%), но доставяли 66% от енергията и владеели 71% от енергийните пазари към 2007 г.[3].

Процесът на консолидиране на гигантските електроенергийните групи в Европа продължава и косвено чрез дейностите за съединяване на националните и регионалните пазари: Първоначално съединяване на пазарите за следващия и текущия ден, след това - на балансиращите пазари и накрая създаване на интегрален европейски електроенергиен пазар [4].

За разлика от тях у нас след 1989 г. държавата като собственик на българските енергийни дружества постепенно загуби части от тази собственост и контрола върху капитала на електроенергетиката си. Това стана и в други отрасли, поради което нацията систематично и тотално обедня. Причините са както глобални², така и национални. Икономисти, политици и историци трябва добре да ги изяснят и обяснят, та дано бъдещите разпоредители на държавни пари успеят да изменят тенденцията от лоши към добри последствия [5].

В САЩ обществените компании водят началото си още от началото на електрификацията и от Закона за възстановяване приет през 1902 г. (Reclamation Act 1902), като при различни исторически етапи или обекти са конкретизирани отделни условия [3].

Със закона за политиката по регулиране на компаниите за обществени ползи (Public Utility Regulatory Policies Act of 1978 - PURPA) идва и понятието

¹ Може да звучи странно на някои читатели, но тези количества наистина са регулирани от съответната държава.

² Читателят може да направи аналогия с предхождащи процеси на разоряване и последващи процеси на „подпомагане“ възстановяването на национални икономики или енергийни сектори, например в Албания, Аржентина, Бразилия, Косово, Македония, Полша, Румъния, Русия, Словакия, Турция, Унгария, Черна гора, Чили и т.н. [2], [3].

класифициращи съоръжения (qualifying facilities - QFs), чрез което се създава категория производители на електроенергия извън тази на компаниите за обществени ползи (nonutility power producers), която обхваща комбинираните топло-електро-станции (combined heat and power - CHP plants). Широко разпространение е получило обединяването на много разнообразни компании за обществени ползи в пулове, които са планирали и диспечирали производствените агрегати за постигане на по-голяма обща ефективност. По този начин компании с високи разходи са оставали в резерв, а са ползвали по-евтина енергия, а компании с по-малки разходи са получавали по-голямо натоварване и използване, което им докарвало допълнителни приходи. При последващите реорганизации някои пулове са запазени, а други са видоизменени.

Първоначално съвременният реорганизационен процес е предмет на закона за енергийната политика (Energy Policy Act) от 1992 г. и на заповедите на FERC (orders № 888 and № 889) от 1996 г. Със заповед № 2000 от 1999 г. се разрешава създаването на независими регионални преносни организации (independent regional transmission organizations - IRTOs) и на независими системни оператори (independent system operators - ISOs). ISO/RTO са почти еднакви независими организации от корпоративен тип, които не са сдружени с другите пазарни участници, но обединяват и управляват преносните съоръжения на много собственици, разположени на части от огромни територии (региони), сформирани от няколко щата. Подобно на RTO независимият системен оператор извършва дългосрочно координирано регионално планиране, ежедневно краткосрочно планиране, управление в реално време, администриране на краткосрочните пазари, уреждане на взаимните задължения и други услуги на участващите компании в рамките на своята територия. За разлика от регионалната преносна организация ISO може да не е изпълнило някое от минималните изисквания на FERC за придобиване права на RTO или самият ISO не е кандидатствал за получаване на статут на RTO. Така или иначе RTO/ISO се счита за най-ефективната форма за заместване на по-дребните пулове с подобна организация на огромни територии, запазвайки голяма пазарна самостоятелност и независимост на отделните участващи компании. Електроенергийна борса (California Power Exchange - PX) е уреждала пазара за следващия ден единствено в California, но през 2000 г. там започва няколко годишна криза, в резултат от което либерализираният пазар е преустановен [8].

През 2002 г. започва обсъждането на така нареченото стандартна пазарна уредба (Standard Market Design - SMD), което предвижда задължително обединяване на преносните компании в регионални преносни организации (RTOs) или независими системни оператори (ISOs) под юрисдикцията на федералната енергийна регулаторна комисия (Federal Energy Regulatory Commission). Със закона за енергийната политика от 2005 г. са дадени по-големи пълномощия на FERC за надзор на пазара на едро, за решаване на противоречията, които съществуват между отделните щатски интереси при строителство на нови преносни електропроводи, за определяне на стимули за такова строителство, както и стимули за производствени технологии. Законът

разширява и модифицира данъчното освобождаване за производство на електроенергия от възобновяеми източници (renewable electricity production tax credit - РТС). За отбелязване е, че освобождаването от данък се прилага за кооперативи без право на печалба, компании за обществени ползи, за държавни или за щатски дялове на междудържавни сдружения, индиански местни управления или корпорации. Този закон отменя прословутите пътища за транзитиране (transition path) и въвежда по-строги изисквания и регулаторен контрол за избягване на пазарна сила. Реорганизирането не е задължително, а доброволно. Запазени са правомощията на щатските и местните регулаторни органи за по-голяма защита на местните компании и потребители [9-11].

През декември 2007 г. сенатът приема закона за енергийната независимост и сигурност (Energy Independence and Security Act of 2007 - EISA), който регламентира: модернизацията на преносната мрежа, разрастването на умните/хитрите мрежи (smart grids), данъчните облекчения за инвестирането, създаването на федерален комитет по умна мрежа и определяне на федерално финансиране на изследванията и развитието. Умните мрежи трябвало преди всичко да осигурят цени в реално време за консуматорите [3], [8].

Също през 2007 г. Федералната комисия за енергийно регулиране излъчва предложение за правила при по-голямо използване на динамични цени по време на недостиг и предизвикване на отзива на консуматорите, увеличаване на възможността да се прилагат дългосрочни договори, по-строг надзор над пазарите и увеличаване отговорността на ISO/RTO пред консуматорите и останалите заинтересувани страни. В резултат на обсъждането на предложението и направените бележки през октомври 2008 г. комисията издава заповед 719, най важното в която е:

- ISO/RTO да приемат предложения за отзив на консуматорите равнопоставено на другите източници;
- ISO/RTO да не прилагат санкции към консуматори, които по време на авария консумират по-малко от договореното на пазара за следващия ден;
- ISO/RTO да позволяват на обединители на дребни клиенти да предлагат при определени условия отзив от името на консуматорите;
- ISO/RTO да подобрят пазарните правила, за да не се допуска прилагане на пазарна сила по време на недостиг;
- ISO/RTO да окачествят консуматорите, които могат да предлагат балансираща енергия, въртящ резерв, допълващ резерв, реактивна мощност и регулиране на напрежението и отзив при регулиране на честотата.

Пак през 2008 г. чрез Закона за консолидираното предназначаване са направени допълнения в закона за политиката по околна среда, които задължават да бъдат докладвани емисиите на парникови газове от 10000 инсталации.

През март 2009 г. Федералната комисия за енергийно регулиране приема заповед 890, в която се уточняват подробно условията за открит достъп до преносните мрежи, за да се избегне неоправдано дискриминиране и да се гарантира по-голяма яснота при планирането и използването на преносните мрежи (Open-access transmission tariff (OATT) pro forma). Заповедта уточнява и

условията за предоставяне на достъп от възел до възел, за уточняване на цените при небаланси от възел до възел, за информационната система OASIS.

Законът за възстановяване на Америка и реинвестиране (American Recovery and Reinvestment Act) от 2009 г. представлява пакет от стимули за избягване влиянието на рецесията, който в областта на електроенергията стимулира възобновяемите източници, енергийната ефективност, модернизацията на националната мрежа, умните електромери, изследванията и развитието, и улавянето на емисии.

Законът за чистата американска енергия и сигурност (American Clean Energy and Security Act) от 2009 г. предвижда много важни изменения в енергийната политика на САЩ, по-важните от които са насочени към намаляване на емисиите и световното затопляне чрез:

- Въвеждане на така наречените „ограничаващи шапки“ и търговски програми за емисии;
- Намаляване на данъци или даване на отстъпки на семейства с ниски доходи за компенсиране повишените цени от емисионните търговии;
- Въвеждане на задължителен минимум електроенергия от ВЕИ;
- Създаване на изследователски център за съхраняване на емисии;
- Увеличаване на правителствените заеми с 25 милиарда за електрифициране на автомобилната индустрия;
- Създаване на администрация към департамента по енергетика за заемите, гаранциите и кредитите за чисти енергийни проекти;
- Предоставяне на ваучери за постигане на по-голяма горивна ефективност при личните автомобили;
- Други програми за постигане на определени цели.

Чрез същия закон се ускоряват новите чисти технологии, новите стандарти за възобновяеми източници и здрава и сигурна национална преносна магистрална мрежа. Законът регламентира още увеличаване на енергийната ефективност на сградите, обзавеждането и апаратите, увеличаване на американската независимост от доставчици на горива, удвояване на средствата за изследвания и развитие, за да се обезпечи водеща роля на американската енергийна наука и технологии и за изграждане на нова работна сила за бъдещето и за защита на консуматорите чрез усъвършенстване на пазарите.

В резултат от правното, организационно и икономическо реструктуриране в САЩ съществува голямо разнообразие от регулирани, нерегулирани и частично регулирани дружества. Понастоящем в САЩ и Канада съществуват седем независими системни оператора:

- CAISO - California ISO;
- NYISO - New York ISO;
- Electric Reliability Council of Texas (ERCOT), also a Regional Reliability Council;
- Midcontinent Independent System Operator - Midcontinent ISO;
- ISO-NE - ISO New England;
- AESO - Alberta Electric System Operator;

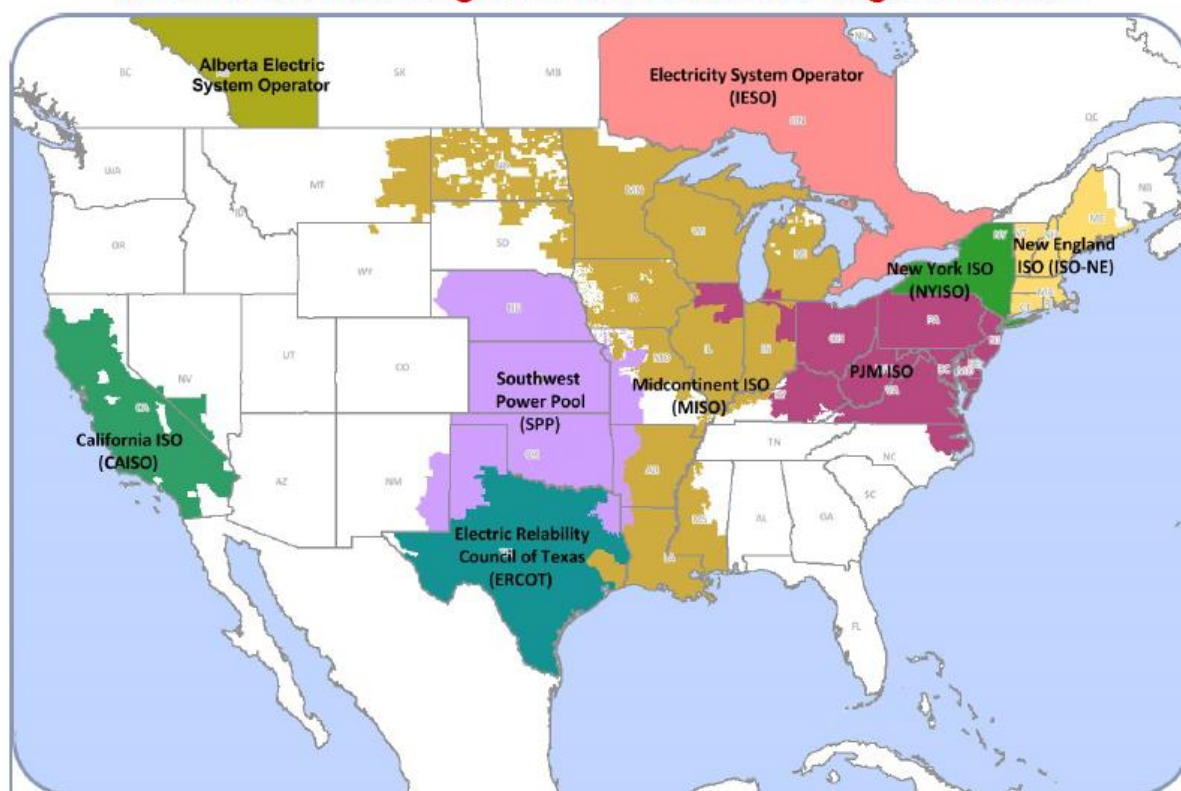
- Independent Electricity System Operator (IESO), който оперира Hydro One transmission grid в Онтарио, Канада

и четири независими регионални преносни организации (RTO), независимо от наличието на инициалите “ISO” в имената на някои от тях[12]:

- ISO PJM (PJM Interconnection), (PJM - Pennsylvania, New Jersey, Maryland);
- Midwest Independent Transmission System Operator (MISO), която е RTO независимо от абривиатурата ISO в наименованието ѝ;
- Southwest Power Pool (SPP), който едновременно се явява и Regional Reliability Council;
- ISO New England (ISONE), която е RTO независимо от абривиатурата ISO в наименованието ѝ.

Централизираните регионални електроенергийни пазари на едро са показани на фиг. 1. При тях цените на произвежданата електроенергия и спомагателни услуги не се регулират, но се надзирават. Съществуват независими системни оператори и продавачи на дребно. Разпределителните и преносни компании не купуват електричеството, а само го провеждат през мрежите съгласно изискванията на своите клиенти и получават заплащане за тези услуги.

North American Regional Transmission Organizations



Source: Created in Energy Velocity

Updated: July 14, 2014

Неоцветените щати все още не са дерегулирали своите електростопанства. Координираният от PJM Interconnection пазар се счита за най-ефикасния измежду всички RTO/ISO [13]. Той има дълго и възходящо, а не прекъсвано развитие, както например пазарът в Калифорния. Освен това PJM

Interconnection има определено водеща роля при използването на последните постижения на информационните и съобщителни технологии в пазарите за електроенергия. Двете нива на търговия (на едро и на дребно) са рязко разграничени, а пазарните организации се регулират на три нива: федерално, щатско и общинско. В PJM са съчетани традиционализмът на съществуващите щатски/общински/кооперативни компании за обществени ползи (Utility) и пробиващите с лакти новопоявяващи се предприятия. Поради изброените достойнства в тази статия разглеждаме историята на PJM, в [14] описваме организацията, функциите и услугите на PJM Interconnection L.L.C., а в [15] и [16] - пазарите за разполагаема мощност, резерви, регулиране и електроенергия, основани на местните (локалните) прирастни цени МПЦ (Locational Marginal Pricing-LMP).

Компаниите членки в PJM са предимно вертикално интегрирани предприятия за обществени услуги (ползи - utility). Много компании членки са вече в състава на големи корпорации, собственост на вложители или самите те са изкупили или създали дъщерни дружества. Макар при изменена организационна и собственическа структура компаниите изпълняват едновременно ролите на Производител (Producer), собственик на преноса (Transmission owner), Оператор на контролна зона (Control zone operator), Клиент на пренос (Transmission customer), Електрическа разпределителна компания (Electric Distribution Company - EDC), Купувач на пазара на едро за препродаване на пазара на дребно (retail power customer) и Предприятие за обслужване на товари/консуматори (Load Serving Entity - LSE). Някои очаквания за силно нарастване на независимите производители не са се състояли, защото традиционните компании проявили гъвкавост и издръжливост. Те не се поддали на популистки идеи за раздробяване, опазили са се от отслабване и не допуснали да бъдат измествани. Появяващите се напоследък алтернативни предприятия за обслужване на товари също са производни от силните корпорации, независимо от привидната конкурентност. Много рядко оцеляват новопоявяващите се некорпоративни предприятия за препродажба на дребно. Като обобщение следва да се подчертае, че в САЩ няма щампа за стандартен пазар, каквито планове е имало между 2002 и 2005 г. Пазарът на дребно продължава преобладаващо да се обслужва от класическите дружества за обществени услуги (ползи), регулирани от щатска регулаторна комисия, наричани „компанията”.

Кратка история на PJM

PJM започва дейността си през 1927 г., когато три компании за обществени ползи се възползват от възможността за реализиране на ползи и подобряване на ефикасността чрез обединяване на производствените ресурси, като формират първия в света, съществуващ и до днес, електроенергиен пул. През 1956 г., 1965 г., 1981 г., 2011 г. и 2012 г. се присъединяват и други компании. През 1962 г. PJM инсталира първия си компютър за управление на генераторите. PJM завършва първата си Система за Управление на Енергията -

СУЕ (Energy Management System - EMS) през 1968 г., чрез която надзирава и управлява функционирането/оперирането на преносната мрежа в реално време. През 1996 г. PJM инсталира първия си уеб сайт, за да предоставя на своите членове текуща информация за работата на (обединената) система.

PJM започва да се превръща в независима, организация през 1993 г., когато е основана Асоциацията на енергообединението PJM за да администрира електроенергийния пул. През 1997 г. PJM става напълно независима организация. Тогава е позволено членство на дружества, които се различават от тези за обществени ползи (non-utilities) и е избран независим Управителен съвет.

На 1 април 1997 г. PJM открива първия електроенергиен пазар, който е основан на предложения. По-късно същата година Федералната комисия за енергийно регулиране (FERC) одобрява PJM като първи национален (за САЩ) напълно функциониращ независим системен оператор - ISO. През 2001 година PJM става първата национална напълно функционираща регионална преносна организация - RTO.

В периода от 2002 до 2005 г. PJM обединява множество преносни системи в единен процес на опериране: Allegheny Power през 2002 г., Commonwealth Edison, American Electric Power и Dayton Power & Light през 2004 г., и Duquesne Light и Dominion през 2005 г. През 2011 г. към PJM се присъединяват American Transmission Systems, Inc. (ATSI) (дъщерно дружество на FirstEnergy, отговорно за преноса) и Cleveland Public Power (CPP). През 2012 Duke Energy Ohio, Inc. и Duke Energy Kentucky, Inc. Company (DEOK) също се присъединяват към PJM. Тези интеграционни процеси увеличават броя и разнообразието на разполагаемите източници за производство на електроенергия за посрещането на потребителското търсене в цялото обединение и увеличават ползите за PJM пазара на електроенергия на едро.

PJM и среднозападния независим системен оператор (MISO - Midwest Independent System Operator) работят заедно върху създаването на свързан общ пазар (Joint-Common Market - JCM).

Заклучение

Процесът на консолидиране на електроенергийните пазари в САЩ не се извършва чрез задължително въвеждане на „стандартен“ пазар на едро, а чрез доброволно създаване и функциониране на независими регионални преносни организации (RTOs) и на независими системни оператори (ISOs). ISO и RTO са почти еднакви независими организации от корпоративен тип, които не са собственици на централи или мрежи и не придобиват имуществени права върху електроенергията, а обединяват и управляват преносните съоръжения на много собственици, разположени на огромни територии. Съществуват единадесет регионални обединения, обхващащи около 25 щата. Останалите щати не са дерегулирали своите електроенергийни стопанства.

Компаниите за обществени ползи, членки на регионалните обединения, обикновено успяват да съхранят собствеността и дейностите си, като изпълняват едновременно ролята на производител, собственик на преноса,

оператор на контролна зона, клиент на пренос, електрическа разпределителна компания, купувач на пазара на едро за препродаване на пазара на дребно и предприятие за обслужване на товари/консуматори.

Благодарност

Направените проучвания и анализи, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са финансирани от Вътрешния конкурс на ТУ-София-2014г.

Литература

- [1]. Стоилов, Д. Г., Електроенергийни стопанства и пазари в Австрия, Германия, Италия, Полша, Румъния, Франция и Чехия, Технически университет-София, 2013 г.;
- [2]. The Changing Structure of the Electric Power Industry 2000: An Update, Energy Information Agency (October 2000), available: <http://www.eia.gov/FTP/ROOT/electricity/056200.pdf>;
- [3]. Monica Greer, Electricity Cost Modeling Calculations, Elsevier 2011;
- [4]. Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee of The Regions, Brussels, 15.11.2012, COM(2012) 663 final.
- [5]. Стоилов, Д. Г., Анализ на електроенергийния пазар в България, Технически университет-София, 2013 г.;
- [6]. Results Of Electricity Sector Restructuring In Chile, Center for Energy Economics, *The University of Texas in Austin*, 2006;
- [7]. Results Of Electricity Sector Restructuring In Argentina, Center for Energy Economics, *The University of Texas in Austin*, 2006;
- [8]. Evolution of the Electric Industry Structure in US and Resulting Issues, Navigant Consulting, 2013;
- [9]. Remediating Undue Discrimination through Open Access Transmission Service and Standard Electricity Market Design, Notice of Proposed Rulemaking, 67 Fed. Reg. 55,452 (Aug. 29, 2002);
- [10]. Federal Energy Regulatory Commission, White Paper-Wholesale Power Market Platform, April 28, 2003;
- [11]. Federal Energy Regulatory Commission, Order Terminating Proceeding, July 19, 2005;
- [12]. RTO/ISO Section, FERC.gov
- [13]. <http://www.pjm.com>
- [14]. Стоилов Д., Н. Николов, Т. Терентева, Организация и функции на PJM Interconnection, Научна Конференция „ЕФ 2014“, Сборник доклади, Созопол 2014
- [15]. Стоилов Д., Н. Николов, Т. Терентева, Регионален пазар на едро: примерът на PJM. Част първа - пазар за разполагаема мощност, резерви и регулиране, сп. Енергетика, 2014, под печат

[16]. Стоилов Д., Н. Николов, Т. Терентева, Регионален пазар на едро: примерът на РЈМ. Част втора - пазар за електроенергия с местни прирастни цени, сп. Енергетика, 2014, под печат

Данни за авторите:

Димо Георгиев Стоилов, доц. д-р инж., катедра „Електроенергетика“, каб. 12422, dstoilov@tu-sofia.bg;

Никола Неделчев Николов, маг. инж., асистент, катедра „Електроенергетика“, лаб. 12441, n_nikolov@tu-sofia.bg;

Теодора Николаева Терентева, маг. инж., докторант в катедра „Електроенергетика“, terenteva@tu-sofia.bg