

**ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОЦЕСИТЕ НА СИСТЕМНА ИНТЕГРАЦИЯ
НА БЪЛГАРИЯ В РАМКИТЕ НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ
ПРИ УСЛОВИЯТА НА ЛИБЕРАЛИЗИРАН ПАЗАР
НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ**

Камен Сейменлийски
Бургаски свободен университет

**INVESTIGATION OF BULGARIA'S SYSTEM INTEGRATION
PROCESSES WITHIN THE EUROPEAN UNION IN THE
CONDITIONS OF A LIBERALIZED ELECTRICITY MARKET**

Kamen Seymenliyski
Burgas Free University

***Abstract:** Integration processes within the European Union have had a significant impact on cross-border exchanges in electricity. The change in its nature is the subject of this article.*

The integration of the energy system of the Republic of Bulgaria within the European Network of Transmission System Operators (ENTSO-E) began in 2009. The ENTSO-E was established and mandated by the EU's Third Legislative Package for the Internal Energy Market, which aims to further liberalize the EU's gas and electricity markets. The ENTSO-E is responsible for the management of the electricity transmission system and for the authorization of trade and supply of electricity across EU borders and includes 43 transmission system operators from 36 countries in Europe.

***Keywords:** ENTSO-E, Energy system, Electricity market, ESO.*

Резюме:

Процесите на интеграция в рамките на Европейския съюз оказаха съществено влияние върху трансграничния обмен на електроенергия. Изменението на неговия характер е предмет и на настоящата статия.

Интегрирането на енергийната система на Република България в рамките на Европейската мрежа на операторите на преносни системи (ЕМОПС), започна през 2009 г. ЕМОПС беше създадена и получи законови мандати от Третия законодателен пакет на ЕС за вътрешния енергиен пазар, който цели по-нататъшно либерализиране на пазарите на газ и електроенергия в ЕС. ЕМОПС отговаря за управлението на системата за пренос на електроенергия и за разрешаването на търговията и доставянето на електроенергия през границите в ЕС и включва 43 оператора на преносни системи от 36 страни в Европа.

I. Въведение

Процесът на либерализация на пазара на електроенергия започва през края на миналия век. През 90-те години на миналия век, когато повечето национални пазари за електроенергия и природен газ все още бяха монополизирани, Европейският съюз и държавите членки решиха постепенно да отворят тези пазари за конкуренция. Първите директиви за либерализация (първи енергиен пакет) бяха приети през 1996 г. (електроенергия) и 1998 г. (природен газ), като трябваше да бъдат транспонирани в правните системи на държавите членки до 1998 г. (електроенергия) и 2000 г. (природен газ). Вторият енергиен пакет беше приет през 2003 г. и директивите от него трябваше да бъдат транспонирани в националното право от държавите членки до 2004 г., като някои разпоредби влязоха в сила едва през 2007 г. Промислените потребители и домакинствата вече имаха възможност да избират своите доставчици на природен газ и електроенергия от по-широк кръг от конкуренти. През април 2009 г. беше приет трети законодателен пакет с цел по-нататъшно либерализиране на вътрешния пазар на електроенергия и природен газ, с който бе изменен вторият законодателен пакет и който представляваше крайъгълен камък за осъществяването на вътрешния енергиен пазар.

Задълженията на българския електроенергиен системен оператор по отношение на интеграцията на българската електроенергийна система с европейската, до голяма степен са регламентирани в ДИРЕКТИВА (ЕС) 2019/944 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 5 юни 2019 година относно общите правила за вътрешния пазар на електроенергия на ЕС.

Тя определя общите правила за производството, преноса, разпределението, съхраняването на енергия и доставката на електроенергия, както и разпоредби относно защитата на потребителите, с оглед на създаването на наистина интегрирани, конкурентни, ориентирани към потребителя, гъвкави, справедливи и прозрачни пазари на електроенергия в Съюза.

Като се използват предимствата на интегрирания пазар, с настоящата директива се цели да се гарантират достъпни и прозрачни цени и разходи за енергия за потребителите, висока степен на сигурност на енергийните доставки, както и плавен преход към устойчива нисковъглеродна енергийна система.

С нея се определят основните правила, свързани с организацията и функционирането на електроенергийния сектор на Съюза, по-специално правилата за оправомощаването и защитата на потребителите, за свободния достъп до интегрирания пазар, за достъпа на трети лица до преносната и разпределителната инфраструктура, за изискванията за отделяне и за правилата за независимост на регулаторните органи на държавите членки. Тя установява и начини за сътрудничество между държавите членки, регулаторните органи и операторите на преносните системи с цел създаване на напълно взаимосвързан вътрешен пазар на електроенергия, който увеличава интеграцията на електроенергията от възобновяеми източници, свободната конкуренция и сигурността на доставките.

II. Трансгранична интеграция

С присъединяване към европейския съюз, според горните директиви, държавите членки гарантират, че националното им право не затруднява неоправдано трансграничната търговия с електроенергия, участието на потребителя, включително посредством оптимизация на потреблението, инвестициите, по-конкретно в променливото и гъвкаво производство на енергия, съхраняването на енергията, развитието на елек-

тромобилността или въвеждането на нови междусистемни електропроводи между държавите-ленки, и гарантират, че цените на електроенергията отразяват действителното търсене и предлагане [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

При разработването на нови междусистемни електропроводи държавите членки вземат предвид целите за междусистемна електроенергийна свързаност, установени в член 4, буква г), точка 1 от Регламент (ЕС) 2018/1999.

Държавите членки гарантират, че не съществуват неоправдани пречки в рамките на вътрешния пазар на електроенергия по отношение на навлизането на пазара, извършването на дейност на пазара и излизането от пазара, без да се засяга компетентността, която държавите членки запазват по отношение на трети държави.

Държавите членки гарантират наличието на еднакви условия на конкуренция, при които електроенергийните предприятия са подчинени на прозрачни, пропорционални и недискриминационни правила, такси и третиране, по-специално в областта на задължението за балансиране, достъпа до пазари на едро, достъпа до данни, процедурите за смяна и режимите на фактуриране, а когато е приложимо – и при лицензирането.

Държавите членки гарантират, че участниците на пазара от трети държави, когато извършват дейност в рамките на вътрешния пазар на електроенергия, отговарят на изискванията на приложимото законодателство на Съюза и на националното законодателство, включително на законодателството, свързано с политиката в областта на околната среда и безопасността [10, 11, 12, 13, 14, 15].

Държавите членки гарантират, че всички клиенти са свободни да купуват електроенергията си от избория от тях доставчик и гарантират, че всички клиенти са свободни да сключват повече от един договор за доставка на електроенергия едновременно, при условие че се създадат изискваната връзка и измервателни точки.

Доставчиците са свободни да определят цената, на която предоставят електроенергия на клиентите си. Държавите членки предприемат подходящи действия, за да гарантират ефективната конкуренция между доставчиците [16, 17, 18].

Изпълнявайки правилата заложили в тази директива а и спазвайки нормалната пазарна логика, както и европейската законодателна рамка българският електроенергиен системен оператор може да ограничава обмена на електроенергия със съседни държави само в изключителни случаи. Нещо повече, България е поела ангажменти за развиване на трансграничната инфраструктура, с цел улесняването на обмена между държавите-членки в рамките на либерализирания европейски пазар на електроенергия [19, 20, 21].

III. Междусистемния обмен между България и съседни държави

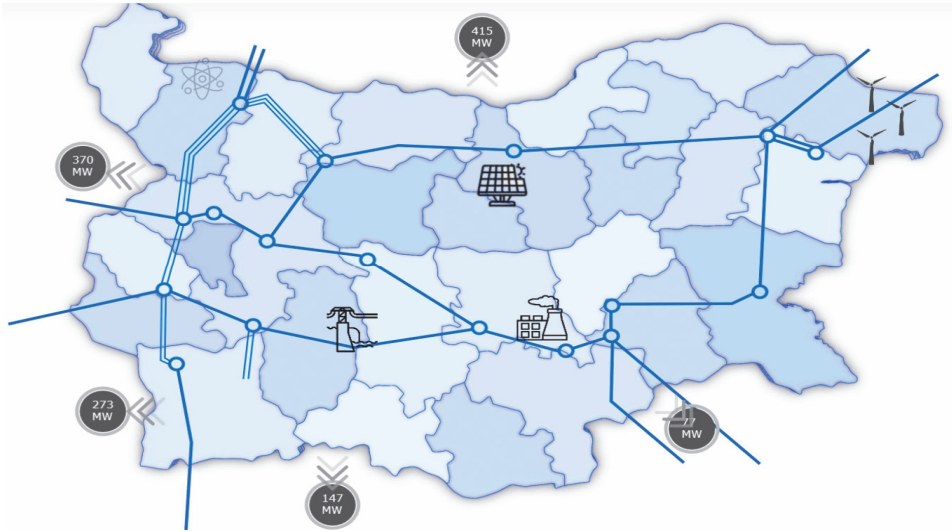
Националната политика за енергийния сектор за страната се съдържа в Енергийната стратегия на Република България до 2030 г., която е одобрена от Министерския съвет и приета от Народното събрание на Република България. Енергийната стратегия е основополагащ документ на националната енергийна политика и за приоритетите на Правителството в областта, като е съобразена с актуалната европейска рамка на енергийната политика.

Основните приоритети в Енергийната стратегия са обобщени в пет направления:

- гарантиране на сигурността на доставките на енергия;
- достигане на целите за възобновяема енергия;
- повишаване на енергийната ефективност;
- развитие на конкурентен енергиен пазар;

- политика, насочена към осигуряване на енергийните нужди, и защита на интересите на потребителите.

На фиг. 1 са показани основните електропроводи за връзка със съседни държави на 400 kV, които служат за транзитен пренос на електроенергия със съседни държави. Опитът през последните години показва, че включването ни в системата за обмен на ENSTO – Е изисква допълнително разширяване на преносните възможности на електропреносната мрежа на България.



Фигура 1 – Основни електропроводни връзки със съседни държави

Това развитие на преносната система е заложено в „Планът за развитие на електропреносната мрежа на България за периода 2021 – 2030 г.“. При изготвяне на този план се има предвид извършения предварително задълбочен анализ, който съдържа следната базова информация [21]:

- анализ на потреблението на електрическа енергия в електроенергийната система (ЕЕС) на България и прогноза за развитие на електрическите товари до 2030 г.;
- анализ на производствените мощности в ЕЕС на България, включително откъснати енергийни източници (ВЕИ);
- прогнозни мощностни и електроенергийни баланси на ЕЕС;
- възможности за управление и анализ гъвкавостта на производствените мощности: базови мощности, мощности с приоритетно производство, балансиращи и резервиращи мощности, регулиращи мощности;
- изследване на потокоразпределението и нивата на напреженията в електропреносната мрежа, в съответствие с прогнозните мощностни баланси;
- развитие на електропреносната мрежа, включително изграждане на нови междусистемни електропроводи;
- нива на токовете на къси съединения на шини 400 kV, 220 kV и 110 kV на подстанциите от системно значение;

- развитие на телекомуникационната инфраструктура за осигуряване на наблюдаемостта на ЕЕС;
- оценка на необходимите инвестиции, за реализация на предложения план за развитие на електропреносната мрежа.

Мрежа 400 kV е гръбнака на електропреносната мрежа в България. Географското разположение на страната предполага в бъдеще голям търговски интерес за транзит на електроенергия през електропреносната мрежа на страната.

За сигурно функциониране на електропреносната мрежа при спазване на посочените по-горе принципи, осигуряване необходимата надеждност на електропренасянето и устойчивост на генериращите източници, в мрежа 400 kV на България е необходимо да се изградят следните нови електропроводи:

- п/ст „Марица изток“ – п/ст „Неа Санта“ (Гърция);
- п/ст „Пловдив“ – п/ст „Марица изток“;
- п/ст „Бургас“ – п/ст „Варна“;
- Изграждане на нов ЕП 400 kV „Сан Стефано“ от п/ст „Марица изток“ (Гълъбово) до п/ст „Бургас“.

Тези електропроводи 400 kV са признати от Европейската комисия като проекти от общоевропейски интерес. За тях е извършен обстоен анализ на разходите и ползите (Cost Benefit Analysis), според методика на ENTSO-E. Показателите, оценявани в този анализ, са икономически и технически. Резултатите от анализа показват, че при планираното развитие на генериращите мощности и консумацията на електроенергия в региона, строежът на тези електропроводи е икономически и технически обосноваван. Икономическите ползи са от очаквано намаляване на цените на електроенергията, вследствие на улесняване на трансграничната търговия, както и от намаляване на технологичните разходи от пренос. Техническите ползи от построяването на тези електропроводи се изразяват в подобряване на ефективното функциониране на преносната мрежа, чрез гарантиране на непрекъснатост на доставките в нормални и ремонтни схеми на работа. Това дава възможности за подобряване на условията за търговия. За два от гореспоменатите проекти, ЕСО има подписани договори за финансиране по „Механизъм за свързване на Европа“. След 2030 г. се предвижда изграждане на втори междусистемен електропровод със Сърбия и трети междусистемен електропровод с Турция, които не са в обхвата на десетгодишния план за развитие на електропреносната мрежа на България.

Развитието на сега съществуващата инфраструктура, дава възможност за увеличаване на обемите пренасяна електроенергия през нея. Това се наблюдава и от изследвания общ внос и общ износ на електроенергия в и от националната преносна система на България. На фигури 2 и 3 са представени графики съответно на вноса и износа на електроенергия за последните шест месеца от годината, съпоставени със вноса и износа за същия период от предходни години. Периодът е избран, поради наблюдаваната тенденция за увеличаване на износа през настоящата година и влиянието му върху либерализирания външен и вътрешен пазар на електроенергия.

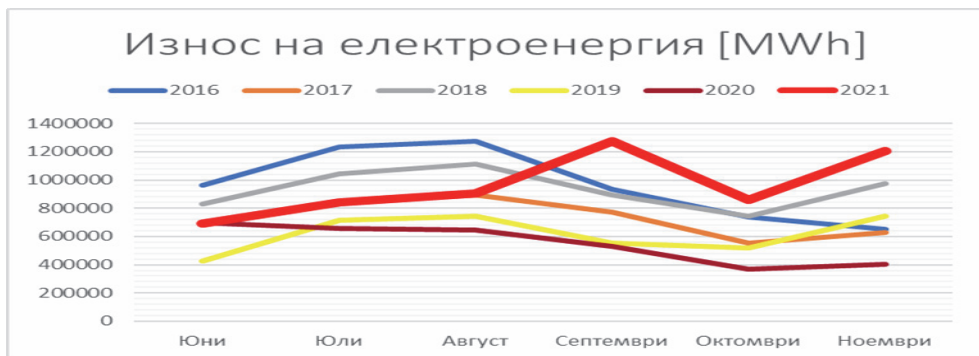


Фиг. 2 Внос на електроенергия.

От направените изследвания се вижда, че основния дял от трансграничния обмен на електроенергия със съседните държави се пада на обмена между България и Румъния. Поради увеличаването на тази тенденция бяха отделени данните за вноса и износа между двете енергийни системи [22].

В таблица 1 са структурирани данните за обмена от България към Румъния. Представени са данните за износа по месеци към Румъния, спрямо общия износ.

Данните са представени като абсолютни стойности и като процент от общото производство на електроенергия в България.



Фиг. 3 Износ на електроенергия.

В таблица 2 са структурирани данните за обмена от Румъния към България. Представени са данните за вноса по месеци от Румъния, спрямо общия внос.

От данните е видно, че през последните месеци нараства износа към Румъния, а намалява вноса, към България от Румъния. Тази тенденция се наблюдава и при общия внос и износ към съседните държави. Очевидно, в условията на либерализиран пазар на електроенергия, през последните месеци е изгодно да се купува електроенергия от българската електроенергийна система.

	$(BG) > (RO)$ [MWh]	Общо производство	$(BG) > (RO)$	Общо износ
Юни	49609	3145263	1.58%	22.06%
Юли	102601	3675101	2.79%	22.95%
Август	146570	3790284	3.87%	23.89%
Септември	360183	4010396	8.98%	31.77%
Октомври	209193	3940978	5.31%	21.86%
Ноември	350576	4422342	7.93%	27.25%

Табл. 1. Данни за износа на електроенергия от България към Румъния

	$(RO) > (BG)$ [MWh]	Общо производство	$(RO) > (BG)$	Общ внос
Юни	228572	3145263	7.27%	8.30%
Юли	97552	3675101	2.65%	3.48%
Август	77778	3790284	2.05%	2.44%
Септември	38405	4010396	0.96%	1.31%
Октомври	69303	3940978	1.76%	2.79%
Ноември	65220	4422342	1.47%	2.34%

Табл. 2. Данни за вноса на електроенергия от Румъния към България

Изследванията показват и тенденция през последните години за нарастване на дела на производствени мощности от часово и климатично зависими източници на електроенергия. Такива източници са електроцентралите произвеждащи енергия от възобновяеми енергийни източници. Освен всички други фактори, се намесва и фактора – по-висока цена на електроенергията от тези източници, което допълнително усложнява движението на цените на либерализирания пазар на електроенергия [23].

Изводи:

Интеграцията на различните инфраструктурни системи, в рамките на Европейския съюз трябва да продължи с ускорени темпове, за да се увеличи тяхната надеждност. Това ще повиши както конкурентоспособността на българската икономика, така и обема на чужди инвестиции в българската индустрия.

Пример за това е енергийната система. Стимулирането на обмена на електроенергия води до развитие на преносната и производствена инфраструктура в енергетиката. Обменът на електроенергия не може и не трябва да бъде ограничаван, а напротив – трябва

ва да бъде стимулиран. За да бъде този обмен стабилен и планируем, електроенергията трябва да се произвежда от климатичнонезависими производствени мощности.

Увеличаването на износа на електроенергия, през последната година, опровергава мненията, че не е необходимо изграждане на нови производствени мощности. Напротив паралелно с изграждането на преносна инфраструктура и производствени мощности използващи възобновяеми енергийни източници трябва да се изградят и такива, ниско емисионни, на база на горива, чиито доставки могат да бъдат планирани. Такива производствени мощности, при съвременната геополитическа и системна свързаност на България, могат да се изградят единствено на базата на съвременните ядрени технологии.

Литература:

- [1.] Симионов Р., ТРАНЗИТНИЯТ ОБМЕН НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ – ФАКТОР ЗА РАЗВИТИЕ НА ПРЕНОСНАТА ИНФРАСТРУКТУРА, ISSN 1311-221 X, Годишник БСУ, Бургас 2021 г.
- [2.] S. Letskovska, K. Seymenliyski, Renewable Energy Sources and Pricing of Electrical Power, Journal of Energy and Power Engineering is published monthly in hard copy (ISSN1934-8975)) by David Publishing Company, US, 2014
- [3.] Simionov, R., Mollova, S., Dolchinkov, R., Integrated laboratory complex, 2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2020, 2020, ISSN 1847-3946, pp. 1567–1572
- [4.] Simionov, R, INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF TECHNICAL FACTORS ON THE CESSSES OF INTEGRATION OF ENERGY SECTOR SYSTEM IN BALKAN REGION Yearbook BSU 2018, volume XXXVIII ISSN: 1311-221X, p. 216-220
- [5.] Dolchinkov R., P. Georgieva, Efficiency of solar tracking systems. BSU Yearbook, Volume XXVIII, pp. 243-255, 2012, ISSN 1311-221-X
- [6.] Dolchinkov R., Mechanisms and machines in RES, Electronic journal for computer science and communications, i. 3, ISSN 1314-7846, pp. 31-42, 2013.
- [7.] P. Rakhnev, S. Letskovska, Renewable energy sources - methodology for research of solar cells, Technical University – Sofia, „EDUCATIONAL TECHNOLOGIES”, 2008. Notices of the Union of Scientists – 2008, Sliven, vol. 14, pp. 220-222, ISSN 1311 2864
- [8.] Pavlik Rakhnev, Silviya Letskovska, Dimitar Parachkevov, Problem in using polymer substrates for solar cells,– SIELA 2009, ISBN 978-954-323-530-8, vol. 1, p. 181-183
- [9.] Stoyanka K. Mollova, Silviya A. Letskovska, Pavlik R. Rakhnev, Web-based environment for training students in engineering specialties, National Committee with international participation „Educational Technologies” – Sliven, 2010. Notices of the Union of Scientists, Sliven, Bulgaria, Volume 17, 2010, pp. 294-297, ISSN 1311 2864, Print BM-TRADE, Sofia
- [10.] Pavlik R. Rakhnev, Silviya A. Letskovska, D. Parashkevov, Temperature dependencies in solar cells, National Committee with international participation „Educational Technologies” Sliven, 2010. of the Union of Scientists, Sliven, Bulgaria, Volume 17, 2010, pp. 337-340, ISSN1311 2864,
- [11.] P. Rakhnev, S. Letskovska, Solar Panels – Present and Future, International Scientific Conference, „Challenges to Higher Education and Research in Crisis”, BSU, Burgas, 2010. ISBN 978-954-9370-72 -0, pp. 85- 91. Seal: EX-PRESS - Gabrovo

- [12.] S. Letskovska, P. Rakhnev, St. Mollova, Specific features in electricity tariffs, Yearbook BSU, VOLUME XXV, 2011, ISSN: 1311-221-X, pp. 33-36
- [13.] S. Letskovska, St. Mollova, P. Rakhnev, Opportunities for modification of the current tariffs for payment of electricity, Yearbook BSU, 2012. ISSN: 1311-221-X, volume XXVII, pp. 256-264
- [14.] Ginko Georgiev and Silviya Letskovska, Investigation of Possible Causes of Asynchronous Electric Drive Accidents, Jubilee Scientific Conference with International Participation „The New Idea in Education”, BSU, September 20-21, 2016, Proceedings, ISBN 978-619- 7126-28-0, pp. 513-520,
- [15.] Ginko Georgiev, Silviya Letskovska, Study Of Possible Causes Of Failure Asynchronous Motors, Journal of Computer Science and Communications, ISBN 978-619-7126-57-0, Vol 5 № 2 (2016), BSU, Burgas
- [16.] Eldar Zaerov, USE OF PEROVSKIT IN SOLAR ENERGY Yearbook BSU 2018, Volume XXXVIII ISSN: 1311-221X, p. 255 - 260.
- [17.] Eldar Zaerov, STUDY OF THE POTENTIAL FOR HYDROGEN PRODUCTION WITH PHOTOVOLTAIC POWER PLANT AND FUEL CELL Yearbook BSU 2015, volume TOM XXXI ISSN: 1311-221X, p. 36 – 39.
- [18.] Plamen Hinkov, Angelo Aristotelov, Eldar Zaerov, THERMOVISION DIAGNOSTICS OF PV - PANELS Yearbook BSU 2019, volume TOM XXXIX ISSN: 1311-221X, p. 101 - 106
- [19.] Долчинков Р., П. Георгиева, Ефективност на системи за слънчево проследяване. Годишник на БСУ, том XXVIII, стр. 243-255, 2012, ISSN 1311-221-X
- [20.] Silviya, A., Letskovska, Nikolay, A., Mollov, Eldar, D., Zaerov, Inspection Of Buildings For Energy Efficiency, ICTRS'21, November 15, 16, 2021, Virtual Conference, Bulgaria ACM ISBN 978-1-4503-9018-7, p. 37-42
- [21.] План за развитие на преносната електрическа мрежа на България за периода 2019-2028 г., СОФИЯ 2019, ЕСО АД
- [22.] Сейменлийски, К, Изследване процесите на междусистемен обмен със съседни държави в условията на либерализиран пазар на електроенергия, Бургас, 2021 г., Компютърни науки и комуникации, Vol 10 № 1 (2021), ISSN 1314-7846, с. 11 – 17
- [23.] Matsankov M., M. Ivanova, Selection of optimal variant of hybrid system under conditions of uncertainty, The 2nd International Conference on Electrical Engineering and Green Energy Roma, Italy, June 28-30, 2019.