

УПРАВЛЕНИЕ НА СИГУРНОСТТА В БЪЛГАРИЯ - НОВ МОДЕЛ НА ДОБРИТЕ ПРАКТИКИ

Димитър Петков, dimitar.petkov@unwe.bg
Докторант, катедра „Управление“
УНСС

Резюме: В съвременната динамично променяща се социално-икономическа среда, за която е характерен и значителен технологичен прогрес, понятието енергийна сигурност придобива ново, по-широко значение. Повечето автори, занимаващи се с въпроса за енергийната сигурност, разкриват нейните различни аспекти, като същевременно се противопоставят на конкуриращи се концепции. Липсва единодушие сред изследователите по отношение на теоретичната рамка или компонентите на понятието за енергийна сигурност – въпросът за разнообразието на гледните точки обаче е доста типичен за социалните науки и не трябва да се приема негативно. Въпреки това, и може би противно на определението за богатство, експертите в областта на енергийната политика непрекъснато подчертават необходимостта и спешността от започване на работа по концептуализиране на енергийната сигурност. Целта на статията е да се направи преглед на концепцията за енергийна сигурност в контекста на съвременните тенденции и проблеми в развитието на енергийния сектор въз основа на преглед на научната литература.

Ключови думи: енергийна сигурност, енергийни политики, заплахи за енергийната сигурност, проблеми и решения

JEL: F52, H52

DOI: <https://doi.org/10.58861/tae.di.2024.4.05>

SECURITY MANAGEMENT IN BULGARIA - A NEW MODEL OF GOOD PRACTICES

Dimitar Petkov, dimitar.petkov@unwe.bg
PhD student, Department of Management
UNWE

Abstract: In the dynamics of the contemporary social-economic environment stands out the significant technological progress stands out – this is the reason the concept of energy security comes with a new, wider signification. Most of the authors analysing the energy security issues reveal many different aspects of the concept, countering competitive conceptions. There is a lack of oneness regarding the theoretic frame or the energy security concept's components – thus the question of the variety of points of view is really typical for social sciences and it doesn't have to be accepted in a negative way. However, and perhaps contrary to the definition of wealth, the experts on the field of energy policy always underline the need and the urgency of starting to conceptualise energy security. The aim of this paper is to review the energy security concept in the context of contemporary trends and issues in the development of the energy sector based on review of the scientific literature.

Key words: energy security, energy policies, energy security threats, problems and solutions

JEL: F52, H52

DOI: <https://doi.org/10.58861/tae.di.2024.4.05>

Въведение

Електроенергетиката е критична инфраструктура, чието състояние определя жизнеспособността на всяка държава и благосъстоянието на обществото. Това се доказва от системните аварии в САЩ и Канада в началото на века, които парализират живота на половин милиард души за няколко дни¹, аварии в средата на 2000-те години в Германия² и Бразилия³, които водят до прекъсване на електрозахранването в почти цялата западна част на южноамериканския континент и Западна Европа, спирането на тока през 2012 г. в Индия⁴, което обхваща три четвърти от територията на страната. Причините за тези „моментни“ инциденти, които въпреки това водят до катастрофални последици, обикновено са от технически характер. В редки случаи те са свързани с човешки грешки, направени по време на проектирането, експлоатацията или поддръжката на отделни елементи на енергийните системи.

Тези примери потвърждават, че всякакви провали в електроенергетиката се отразяват изключително болезнено на цялата икономика и социалната сфера. Диапазонът от негативни условия, които провокират нестабилност в дългосрочното развитие на този изключително важен отрасъл, се разширява драстично. Влиянието на следните фактори върху електроенергетиката е достатъчно проучено: неравномерно разпределение на геоложките запаси на основните видове горивни ресурси, особено на дефицитния природен газ⁵, повишена финансова нестабилност на икономиката през последните

¹ Andersson, G.; Donalek, P.; Farmer, R.; Hatziargyriou, N.; Kamwa, I.; Kundur, P.; Martins, N.; Paserba, J.; Pourbeik, P.; SanchezGasca, J.; et al. (2005) Causes of the 2003 Major Grid Blackouts in North America and Europe, and Recommended Means to Improve System Dynamic Performance. IEEE Trans. Power Syst. 20, 1922–1928

² Final Report. System Disturbance on 4 November 2006. <https://eepublicdownloads.entsoe.eu/cleandocuments/pre2015/publications/ce/otherreports/Final-Report-20070130.pdf> последно посетен на 26.04.2024

³ Lin, W.; Tang, Y.; Sun, H.; Guo, Q.; Zhao, H.; Zeng, B. (2011) Blackout in Brazil Power Grid on February 4, 2011 and Inspirations for Stable Operation of Power Grid. Autom. Electr. Power Syst. 35, 1–5

⁴ Velay, M.; Vinyals, M.; Besanger, Y.; Retière, N. An Analysis of Large-Scale Transmission Power Blackouts from 2005 to 2016. <https://core.ac.uk/download/pdf/237323488.pdf> последно посетен на 26.04.2024

⁵ Подобен анализ на наличието на енергийни ресурси и зависимостта от внос вж. в публикуваните наскоро бюлетини за България, Румъния, Сърбия и Украйна на: <http://www.csd.bg/artShowbg.php?id=17508> последно посетен на 26.04.2024

десетилетия⁶, увеличени междудържавни конфликти⁷ и климатични бедствия⁸. Други фактори, появили се сравнително наскоро, се дължат главно на два глобални процеса: нов енергиен преход и свързаната с него енергийна криза – най-голямата през последните 50 години. Последното става все по-разпространено и може да доведе до непредсказуеми последици. В резултат на това проблемът за осигуряване на енергийна сигурност е актуален.

Енергийната сигурност е двусмислен термин, който се използва в политически, икономически, екологични, социални, технически и други области. Тълкуването на понятието е обект на широка и продължителна дискусия в международната общност, като все още няма единен подход към дефиницията на енергийната сигурност. Д. Болдуин отбелязва, че нито учените, нито практиците, нито международните институции все още са успели да разработят цялостна дефиниция, което очевидно показва значителна интердисциплинарност на проблема и невъзможността да се обхванат неговите характеристики от различни ъгли едновременно⁹. Следователно всеки автор анализира въпросите на енергийната сигурност или от позиция, която се счита за най-важна в определена професионална общност, или във връзка с дискурс, който има повишена актуалност в момента.

Според чешко-канадския учен В. Смил, съзателят на този термин, четвъртият енергиен преход представлява глобална трансформация на световните системи за енергоснабдяване, насочена към постигане на въглеродна неутралност във всички области на човешката дейност¹⁰. За първи път екологичните цели (не икономически или технологични) стават толкова значими в енергийните доставки, докато запасите от нефт, газ и въглища са обявени за „нежелани“, и дори опасни, от гледна точка на вредното им въздействие върху климата и околната среда.

Основни дефиниции и отправни точки в литературата

Енергийната сигурност е широко понятие, което е трудно да се дефинира. Гарантирането на енергийната сигурност остава в основата на националната сигурност и енергийните политики в много икономики. Какво представлява всъщност тя обаче остава въпрос на дебат в литературата. Според Уилрих¹¹ и Луфт и Корин¹² енергийната сигурност може да се дефинира от два полярни ъгъла – за икономики, изнасящи и внасящи енергия. От гледна точка на износителите на енергия сигурността на търсенето – гарантиран достъп до разнообразни външни пазари – е това, което има значение. От гледна точка на икономиките,

⁶ Андреев, А., (2021). Енергийна сигурност в бизнеса. София, изд. „Авангард Прима“ 103-104

⁷ Energy and Security. <https://core.ac.uk/download/pdf/33901529.pdf> последно посетен на 26.04.2024

⁸ International Index of Energy Security Risk. <https://www.globalenergyinstitute.org/international-energy-security-risk-index> последно посетен на 26.04.2024

⁹ Baldwin, D.A. (1997) The concept of security. *Rev. Int. Stud.* 23, 5–26

¹⁰ Smil, V. (2010) *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*; Praeger: Oxford, UK

¹¹ Willrich, Mason. 197. *International Energy Issues and Options. Annual Review of Energy* 1 (1): 743–72. <https://doi.org/10.1146/annurev.eg.01.110176.003523> последно посетен на 29.04.2024

¹² Lyseng, B., T. Niet, J. English, V. Keller, K. Palmer-Wilson, B. Robertson, A. Rowe, and P. Wild. (2018). System-Level Power-to-Gas Energy Storage for High Penetrations of Variable Renewables. *International Journal of Hydrogen Energy* 43 (4): 1966–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.11.162> последно посетен на 29.04.2024

вносителки на енергия, надеждността на енергийните доставки е от първостепенно значение. Международната агенция по енергетика (IEA) определя енергийната сигурност като непрекъсната наличност на енергийни източници на достъпна цена¹³. Наред с дихотомията на сигурността на търсенето срещу предлагането, енергийната сигурност обикновено се определя по няколко други измерения, включително устойчивостта на доставките.

Сигурността на доставките е доминиращата тема в литературата за енергийна сигурност. Непрекъснатата наличност и достъпност на енергийните доставки зависят от няколко фактора, по-специално от разнообразието и политическите рискове на източниците на доставка¹⁴. Заимствана от теорията на портфолиото във финансите, концепцията за разнообразие на енергийните доставки предполага, че при равни други условия има висока енергийна сигурност, ако има диверсифицирано портфолио от доставчици. За горива като природен газ диверсификацията надхвърля страната на произход на доставките. Маршрутът на транспортиране – по тръбопровод или по море – също има значение. Въпреки че има по-концентрирано предлагане, когато инфраструктурните ограничения ограничават вноса на природен газ по тръбопровод, втечненият природен газ може да засили енергийната сигурност чрез разширяване на източниците на доставка¹⁵. Такова стратегическо значение на природния газ е в основата на нарастващата роля на горивото в дебата за енергийната сигурност, като договорите за доставка стават по-гъвкави и все по-голям дял от суровината се търгува в транзакции за спот търговия вместо в дългосрочни договори¹⁶.

Възобновяемата енергия придобива все по-голямо значение в анализа на енергийната сигурност като основната причина тук е, че възобновяемите енергийни източници заменят вноса на енергия. В същото време възобновяемите енергийни източници създават нови предизвикателства за енергийната сигурност. Възобновяемите енергийни източници могат да намалят нестабилността на цените на електроенергията в някои страни, но да я увеличат в други¹⁷. Тъй като енергийната сигурност зависи и от достъпността, нестабилността на цените е проблем за енергийната сигурност. Въпреки това има примери за това как може да се справи с нестабилността на цените в страни с висок дял на възобновяеми енергийни източници. Германия, например, вече е предприела регулаторни и политически мерки за намаляване на нестабилността на цените, причинена от възобновяемата енергия, и те показват успех¹⁸. Ацунни и колектив посочват, че електроенергийна система, базирана изцяло на

¹³ IEA. 2014. Energy Supply Security. International Energy Agency. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/73908149-4d6e-4f10-b626-d55c60ab3bd7/ENERGYSUPPLYSECURITY2014.pdf>. Последно посетен на 29.04.2024

¹⁴ Le Coq, Chloé, and Elena Paltseva. 2009. Measuring the Security of External Energy Supply in the European Union. *Energy Policy* 37 (11): 4474–81. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.069> последно посетен на 29.04.2024

¹⁵ Vivoda, Vlado. 2019. LN Import Diversification and Energy Security in Asia. *Energy Policy* 129 (June): 967–74. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.073> последно посетен на 29.04.2024

¹⁶ IEA (2019). *Global Gas Security Review 2019*. Paris: International Energy Agency.

<https://www.iea.org/reports/global-gas-security-review-2019> последно посетен на 29.04.2024

¹⁷ Rintamäki, Tuomas, Afzal S. Siddiqui, and Ahti Salo. (2017). Does Renewable Energy Generation Decrease the Volatility of Electricity Prices? An Analysis of Denmark and Germany. *Energy Economics* 62 (February): 270–82. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.12.019> последно посетен на 29.04.2024

¹⁸ Ketterer, Janina C. (2014). The Impact of Wind Power Generation on the Electricity Price in Germany. *Energy Economics* 44 (July): 270–80. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.04.003> последно посетен на 29.04.2024

възобновяема енергия (за разлика от настоящия енергиен микс, базиран главно на нефт и природен газ), би подобрила значително енергийната сигурност в Йордания по отношение на наличността, разходите, околната среда и здравето и ще запази константата на нивото на разнообразие¹⁹.

Енергийната сигурност и енергийната независимост са тясно свързани, но увеличаването на вътрешното производство на изкопаеми горива за постигане на енергийна независимост забавя зеления преход. Коеч, Ютс и Лугани правят разлика между енергийна независимост и енергийна сигурност, като първото се фокусира само върху намаляване на дела на вносната енергия в националния енергиен микс²⁰. Увеличаването на енергийната независимост чрез инвестиции в местно производство на изкопаеми горива обаче противоречи на Парижкото споразумение и усилията за постигане на нетни нулеви емисии. Това означава, че енергийната сигурност и устойчивите инвестиции могат да бъдат постигнати съвместно само чрез инвестиции в капацитет за възобновяема енергия²¹.

Основи на концептуализирането на енергийната сигурност

За да предадат точно идеите си на получателите, учените трябва да покажат правилно представените проблеми. Дефинициите и обясненията на терминологията обикновено са въведение в дискусия. Безусловно, разбирането на дадена концепция предполага познаване на нейната дефиниция. Дефинициите и обясненията на ключовите понятия позволяват на аудиторията на съдържанието да синтезира знания по дадена тема. Използването на концептуални определения има за цел правилното изясняване и очертаване на предмета и обхвата на съображенията. Дефинирането на дадено понятие може да стане чрез описание на неговите характеристики и установяване на връзката между неговите компоненти. Концептуалната рамка поставя изследването в рамките на използвания методологичен подход и в потенциално по-широк контекст. На етапа на концептуализация трябва да се разграничат два подхода към проблема – дефинирането на дадена концепция и нейното операционно определение. Концептуалната дефиниция на термина обяснява какво представлява обектът на изследване, а оперативната дефиниция изяснява как трябва да бъде измерен или описан обектът на изследване²².

Нойман заявява, че научното определение трябва да бъде недвусмислено и да има ясно и конкретно значение²³. Болдуин добавя, че дефинирането на проблема трябва да установи връзки с теоретично важни аспекти на предмета на

¹⁹ Azzuni, Abdelrahman, Arman Aghahosseini, Manish Ram, Dmitrii Bogdanov, Upeksha Caldera, and Christian reyer. 2020 . Energy Security Analysis for a 1 % Renewable Energy Transition in Jordan by 2 . Sustainability 12 (12). <https://doi.org/10.3390/su12124921> последно посетен на 29.04.2024

²⁰ Cohen, ail, Frederick out , and Prakash Loungani. 2011. Measuring Energy Security: Trends in the Diversification of Oil and Natural as Supplies. Energy Policy 39 (9): 4860–69. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.034>. последно посетен на 29.04.2024

²¹ Cevik, Serhan. (2022). Climate Change and Energy Security: The Dilemma or Opportunity of the Century? IMF. September 9, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/09/08/Climate-Change-andEnergy-Security-The-Dilemma-or-Opportunity-of-the-Century-523249> последно посетен на 29.04.2024

²² Ravitch, S.M.; Riggan, J.M. Reason & Rigor (2017) How Conceptual Frameworks Guide Research; Sage: Los Angeles, CA, USA.

²³ Neuman, W.L. (2020) Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches; Pearson: Essex, UK.

изследване²⁴. В допълнение, концептуалният подход трябва да може да се прилага и да позволява емпирични изследвания. Равич и Митенфелфер отбелязват, че концептуалната рамка, установена от дефиницията на изследователски проблем, може да служи като ръководство за идентифициране и избор и след това интегриране на изследователски теории²⁵. Точното определяне на предмета на изследването е необходимо и за дефиниране на изследователските въпроси, определяне на позицията на учения и извличане на изводи от изследователския материал.

Въпреки все по-широкото приемане, до точката на всеобщо признание важността на въпроса за енергийната сигурност остава двусмислена концепция и, следователно, вероятно все още широко оспорвана. Засега няма консенсус сред учените по енергийна политика относно формата на концептуализация на енергийната сигурност. Понастоящем авторите, занимаващи се с този въпрос в рецензии, цитират няколко десетки определения, отнасящи се до различни аспекти на енергийната сигурност. Ако се съберат всички дефиниции, които се срещат в литературата, броят им ще достигне няколкостотин.

В литературата може да се забележи тенденция на нарастващ интерес към операционализацията на енергийната сигурност, което се изразява в търсене на ефективни начини за количествено определяне на този абстрактен проблем. Тези интереси са отразени в множество публикации, обсъждащи как енергийната сигурност може да бъде измерена чрез използването на широк набор от показатели, свързани с различни аспекти на това явление.

Досегашните усилия на широк кръг учени не са довели до формирането на универсална и общоприета концепция за енергийна сигурност. Изследователите посочват липсата на ясна и последователна дефиниция на понятието, тъй като определенията се концептуализират от различни гледни точки. Индивидуалните концепции обикновено се създават в отговор на произволно идентифицирани заплахи за енергийната сигурност, за да се анализират избрани изследователски проблеми. Наред с това, те могат да се основават и на противоречиви предположения.

След кратък преглед на обширната литература, използвайки методологичен критерий, за целите на този документ бяха разграничени три общи и преплитачи се типа подходи към концептуализацията на енергийната сигурност:

- концепции, насочени към сигурността на енергийните доставки (рамката 4As);
- количествено определяне на различни аспекти на енергийната сигурност (индекси, показатели);
- съвременни (системни) концепции.

Ранните концепции за енергийна сигурност се фокусират върху сигурността на доставките на енергийни суровини. От днешна гледна точка е трудно те да се разглеждат като определения или концепции, тъй като сигурността на доставките е само избран елемент от енергийната сигурност. Въпреки това, проучвания, направени в тази конвенция, също се публикуват в наши дни.

Трудовете, насочени към проблема с количественото определяне на енергийната сигурност, представляват особено широк клас. Те се фокусират най-вече върху индикатори, сигнализиращи за заплахи за енергийната сигурност и

²⁴ Baldwin, D.A. (1997) The Concept of Security. *Rev. Int. Stud.* 23, 5–26

²⁵ Ravitch, S.M.; Mittenfelner, C.N. (2020) *Qualitative Research: Bridging the Conceptual, Theoretical, and Methodological*; Sage: Los Angeles, CA, USA

капацитета за устойчивост на енергийната система²⁶. Такива работи съчетават няколко индикатора или разработват всеобхватен индикатор в подкрепа на интегрираното създаване на енергийна политика, приоритизиране, обмисляне на рискови фактори, проследяване на предизвикателствата на енергийната сигурност във времето и улесняване на прегледа на цялостната зависимост. Въпреки това, количественото определяне не трябва да се отъждествява с обяснение, концептуализация или дефиниция на проблема.

Идеята, проявена в класификацията на измеренията на енергийната сигурност и тяхното цялостно възприемане, е в основата на концептуализацията на съвременните разработки в тази област. Подобен подход се отнася до същността на концептуализацията на енергийната сигурност, предложена от Черп и Джуел²⁷. Представената работа е търсене на нишки, съдържащи се в предложенията, представени от отделни автори. Тяхната (субективна) класификация може да бъде препоръка за бъдещи работи по развитието на концепцията за енергийна сигурност.

Организационна и техническа концепция за енергийна сигурност в контекста на енергийния преход като решение за текущите проблеми в сферата

Енергийният преход е процесът на натрупване на „критична маса“ от трансформации в производството и потреблението на енергия. Синергията на тези трансформации осигурява крайните (целеви) резултати за постигане на въглеродна неутралност и енергийна сигурност. Основата за енергийния преход представлява:

- критичен принос на електроенергийната индустрия за емисиите на парникови газове (признати като първопричина за глобалното изменение на климата);
- външни фактори, които представляват заплахата за енергийната сигурност на страната (региона).

В близкото минало целта на енергийния преход е изразена изключително чрез въглеродно-климатичния критерий. Икономическите фактори обаче стават приоритетни пред лицето на възникващите заплахы за енергийната сигурност (по-специално санкциите). Тези фактори включват преди всичко цените на енергията и надеждността на енергоснабдяването. В тази връзка преходът трябва да бъде насочен към придаване на енергийните съоръжения (енергийни системи) на свойствата на самозащита от определени заплахы.

Трябва да се подчертае, че общественото търсене на енергиен преход не само продължава, но се увеличава, а йерархията на целите се променя и се привежда в съответствие с характера и мащаба на новите заплахы. Ако процесът се разглежда като ограничен, тогава моментът на неговото завършване ще се определя от постигането на неговата цел. Привържениците на „зелената“ енергия смятат, че тази цел е пълното премахване на емисиите на парникови газове, редуцирани до въглероден диоксид от електроенергийните съоръжения в региона (или

²⁶ Kruijt, B.; van Vuuren, D.P.; de Vries, H.J.M.; Groenenberg, H. (2009) Indicators for Energy Security. *Energy Policy*, 37, 2166–2181

²⁷ Cherp, A.; Jewell, J. (2011) The Three Perspectives on Energy Security: Intellectual History, Disciplinary Roots and the Potential for Integration. *Curr. Opin. Environ. Sustain.*, 3, 202–212

енергийната система)²⁸. В първоначалния вариант на прехода тази задача трябва да бъде решена изключително на базата на възобновяема енергия – след това, с нарастващото осъзнаване на пълната безполезнаост на този подход, ядрената енергия беше добавена към ВЕИ. Във всеки случай възможността за използване на топлоелектрически централи за производство на електроенергия е напълно изключена, така че електроцентралите, работещи с въглища, са изключени недвусмислено и веднага, а тези, работещи с петрол, са изключени постепенно. Въпреки това, концепцията за енергиен преход в тази интерпретация игнорира характеристиките на производството на енергия и моделите на развитие на електроенергийните системи и следователно не може да бъде приложена на практика.

На първо място, различни електроцентрали, включени в енергийната система, генерират електричество по определен режим, който се определя от тяхната маневреност и горивна ефективност. Това е необходимо за покриване на графика на неравномерното натоварване на енергийната система при спазване на изискванията за надеждност и икономическа ефективност. Междувременно инсталациите за възобновяема енергия работят по така наречения „свободен“ график поради нестабилността на естествените енергийни потоци. Например графикът на вятърната турбина зависи от промяната в скоростта на вятъра. Задачата в такива случаи е да се максимизира доставката на чиста енергия към енергийната система или към отделните потребители с децентрализирано енергоснабдяване (това е частично осигурено чрез комплектуване на вятърната турбина с устройства за съхранение). Атомните електроцентрали работят най-стабилно и икономично в режим на постоянно натоварване с възможно най-висок коефициент на мощност. Тоест те осигуряват основната част (зона) от комбинирания график на енергийната система²⁹.

По този начин възниква необходимостта от покриване на променливата част от графика на натоварване на енергийната система (полупикови и пикови зони). Тази задача се решава чрез изграждане на високоманеврени топлоелектрически централи (ТЕЦ) с газови турбини и инсталации с комбиниран цикъл. Естествено, това увеличава обема на емисиите на CO₂ в региона, особено с тенденция за разтоварване на графика поради намаляване на дела на потреблението на промишлена енергия.

На второ място, развитието на вятърни електроцентрали (ВЕЦ) и ядрени електроцентрали (АЕЦ) с голям капацитет е ограничено от добре известни ограничения за площадката. Поради това, част от базовото натоварване в развиващите се енергийни системи е принудено да се покрива от ТЕЦ, работещи както на природен газ, така и на въглищно гориво (според условията на горивоснабдяване на региона). Наред с това делът на въглищните ТЕЦ зависи и от необходимостта от високоманеврени централи, които по правило използват само природен газ. В крайна сметка въглеродните емисии се определят от темпа на икономически растеж, който причинява увеличаване (намаляване) на производството на енергия в региона.

²⁸ Global Energy Transformation. A Roadmap to 2050. IRENA. (2018) https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Report_GET_2018.pdf последно посетен на 29.04.2024

²⁹ Sokolov, Y. Competitiveness of Nuclear Energy: IAEA's Perspective and Study Results for Europe. <https://www.iaea.org/newscenter/statements/competitiveness-nuclear-energy-iaeaT1\textquerights-perspective-andstudy-results-europe> последно посетен на 29.04.2024

На трето място, изграждането на ВЕЦ със „системно” ниво на инсталирана мощност изисква създаването на мобилен оперативен резерв в енергийната система. Резерватът е разположен в силно гъвкави ТЕЦ, които също допринасят за въглеродните емисии.

И накрая, централите за разпределено производство, както и собствените енергийни източници на потребителите (многобройни малки когенерационни централи) също допринасят за карбонизацията на атмосферата.

Ето защо се наблюдават значителни колебания в обема на въглеродните емисии по време на процеса на енергиен преход. Тези колебания, които могат да се люлеят на една или друга страна, са причинени преди всичко от динамиката на икономическия растеж и промените в графици за натоварване на отделните енергийни системи. Във всеки случай, обемът на въглеродните емисии остава много далеч от нула³⁰.

Без да се поставя под съмнение приносът на БЕИ и ядрената енергия за намаляване на емисиите на парникови газове, трябва да се подчертае, че при сегашното технологично ниво тези централи не могат да решат проблема с декарбонизацията на електроенергетиката. Насищането на енергийни системи с БЕИ и АЕЦ генератори, които се придържат към природни, климатични и площадкови ограничения, все още не означава завършване на енергийния преход, по-скоро това е край на началния му етап. Факт е, че целите на процеса все още не са напълно постигнати. Наред с това, има известен технологичен и организационен потенциал за по-нататъшна декарбонизация.

В тази връзка следва да се считат за перспективни следните направления:

- повишаване на маневреността на АЕЦ;
- разработване на технологии за безвъглеродно използване на изкопаеми горива в ТЕЦ, включително такива, базирани на улавяне на CO₂ в димните газове;
- въвеждане на методи за управление на търсенето на енергия и капацитет, които са насочени към енергоспестяване и рационализиране на графици за натоварване в потребителския сектор.

Като се има предвид разликата във времето при внедряването на обещаващи решения и постепенно нарастващото осигуряване на съответните обекти с иновации, общата продължителност на периода на енергиен преход е изключително несигурна. Ако се приложат индикатори за времеви хоризонти, дългосрочно планиране и прогнозиране към процеса, няма да е преувеличено да се каже, че крайната му точка се намира някъде в безкрайността.

Въпреки това, дори и с масовото въвеждане на посочените нововъведения, не е възможно да се постигнат нулеви емисии и най-важното - да се поддържат. Например, малко вероятно е да се доведат маневрените качества на АЕЦ до нивото на газова турбина със сравнима мощност. Ефективността на инсталациите за пречистване на димните газове на ТЕЦ от CO₂ може да се различава значително от 100%. Има големи съмнения относно използването на тези устройства за инсталации за децентрализирано енергоснабдяване с малък капацитет. Проблемът при управлението на търсенето е в ограничените и драматично различни възможности за рационализация на отделните потребители. Това предотвратява натрупването на „критична маса” от резултати, което води до

³⁰ Global Energy Perspective 2022. Executive Summary. McKinsey & Company. (2022).: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Oil%20and%20Gas/Our%20Insights/Global%20Energy%20Perspective%202022/Global-Energy-Perspective-2022-Executive-Summary.pdf>

значително намаляване на производството на енергия и емисиите, както и до изравняване на дневните графици за натоварване на енергийните системи.

Тези разпоредби водят до важен извод – ако е невъзможно напълно да се премахнат емисиите на парникови газове, тогава е необходимо професионалистите в областта на енергетиката да се научат как да управляват тези емисии чрез създаване на подходящи механизми. Водещият инструмент в такава система за управление е стандартът за емисии на CO₂, който отразява действителния процес на декарбонизация. Стандартът трябва да се диференцира по отделни съоръжения и региони и периодично да се преразглежда³¹.

Трябва да се отбележи, че всяко решение, взето по време на процеса на енергиен преход, трябва да бъде придружено от оценка на последствията за основните елементи на енергийната сигурност – цени и надеждност на енергийните доставки. Намаляването на надеждността е неприемливо, например, изграждането на вятърни турбини предвижда паралелно създаване на специални резерви на мощност в енергийната система. Намаляването на ценовата тежест върху потребителите, с напредналото развитие на ВЕИ и АЕЦ, може да се осигури чрез разпределяне на нови вложения във времето или чрез използване на различни компенсационни механизми. Последните включват данъчни стимули, възстановяване на допълнителни енергийни разходи, концесионно кредитиране за инвестиции в енергоспестяване и компенсиране на енергийните компании за превишаване на себестойността за производство на електроенергия над пазарната цена.

От това следва, че като цяло управлението на търсенето в потребителския сектор позволява едновременно разрешаване на проблемите на енергийния преход и поддържане необходимото ниво на енергийна сигурност. От една страна, енергоспестяването и рационализирането на графици за натоварване на потребителите косвено допринасят за намаляване на емисиите на CO₂ в енергийните системи; от друга страна, те директно намаляват цената на консумираната електроенергия.

Заклучение

Енергийната сигурност е явление с широки граници, което засяга политиките и разпоредбите. Разбирането на съвременната концепция за енергийна сигурност и нейните последици изисква холистична дефиниция. За съжаление, съвременната литература не предлага точно определение на енергийната сигурност, което да бъде общоприето. Енергийната сигурност е концепция, а не форма на прилагана политика или стратегия. Следователно е изключително важно да се концептуализира това явление.

Представеният литературен преглед показва, че основните източници на разлики във възприемането и след това концептуализацията на енергийната сигурност включват използваните методи за анализ, вида на идентифицираната опасност и перспективата, от която е формулирана концепцията – по-специално позоваване на типа прилагана енергийна политика (напр. Зелен нов курс). Концептуализацията на енергийната сигурност се извършва в литературата в три направления:

³¹ Global Energy Perspective 2022. Executive Summary. McKinsey & Company. (2022).: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Oil%20and%20Gas/Our%20Insights/Global%20Energy%20Perspective%202022/Global-Energy-Perspective-2022-Executive-Summary.pdf>

- традиционни подходи – позовавайки се на рамката 4As. Броят на тези публикации непрекъснато намалява;
- индексни подходи – опити за количествено определяне на избрани аспекти на енергийната сигурност (такива работи обикновено съдържат теоретични разсъждения относно основите на изградените индикатори). Тези видове изследвания се публикуват непрекъснато.
- „съвременни“ подходи – публикации, участващи в дискусията за енергийната сигурност през последните десетина години и разглеждащи проблемите широко. Тези концепции се отнасят до системния анализ и отчитат новите тенденции в развитието на енергийните системи. През последните години броят на подобни публикации силно нараства. Създават се и нови периодични издания като място за обмен на мнения за насоките на трансформация на енергийната система.

Въпреки нарастващия брой публикации, енергийната сигурност все още трябва да се разглежда като нововъзникваща област на знанието. В сравнително кратката си история тази дисциплина претърпя радикална еволюция на концепциите. Последните години обобщават концентрацията на интересите на учените върху проблемите на физическата наличност на енергия, икономическата конкурентоспособност на енергията и най-бързо развиващата се тенденция – въздействието на енергията върху околната среда. Изследователите се опитват да обединят всички тези тенденции в една концепция за енергийна сигурност. Проблемът с количественото определяне на енергийната сигурност остава постоянен обект на внимание, което води до разработването на съответните индикатори и индекси.

Изложените по-горе съображения показват, че действащите в литературата определения за енергийна сигурност не отразяват действителната рамка на тази сигурност в условията на динамичен технологичен и технически прогрес, разбиране на ограниченията на околната среда, политически и геополитически условия, социални и цивилизационни трансформации. По този начин, концепцията за енергийна сигурност трябва да се сведе до изследване на количествени и неколичествени връзки между области като технологичен прогрес (не само в областта на енергетиката), възобновяема енергия, околна среда, социално и цивилизационно развитие и политическите и геополитическите условия ще бъдат значително предизвикателство, както когнитивно, така и утилитарно за транснационалните икономики.

В обозримо бъдеще глобалната енергийна ситуация ще се характеризира с агресивна конкуренция и остри геополитически противоречия между страните, които са най-големите играчи на световния енергиен пазар, чрез усложняване на доставката на основните видове изкопаеми горива и увеличаване на цената им, чрез намаляване на устойчивостта на енергийните доставки поради намаляване на зависимостта от изкопаемите горива в полза на възобновяемата енергия, чрез продължаващото извеждане от експлоатация на ТЕЦ и АЕЦ, работещи с въглища, и произтичащото от това рязко увеличаване на нестабилността на цените на енергията.

Както следва от представения теоретичен преглед, проблемите, възникващи в енергийната сигурност, не са били актуални дори преди десетилетие. Очевидно е, че зле обмислената политизирана идеология на енергийния преход се е превърнала в източник на качествено нови заплахи за енергийната сигурност на група държави. Тези заплахи засягат надеждността на енергийните доставки и цените на електроенергията. Това е следствие от абсолютизирането на ролята на

ВЕИ в производството на енергия, спирането на въглищните ТЕЦ и АЕЦ и непредвиденото поскъпване на природния газ.

Наред с това, проблемът за енергийната сигурност придобива многокритериални характеристики. Нивото на енергийна сигурност в наши дни се определя не само чрез оценка на местните технологични, екологични, икономически, логистични, управленски, социални, политически, правни заплахи (индикатори), но и, което е особено важно и ново, чрез отчитане на междудисциплинарите връзки между тях.

Обективността на решенията, които се вземат въз основа на такава комплексна оценка, зависи до голяма степен от преодоляването на фактора дълбока несигурност на външната среда. В този случай са приоритетни сценарните методи, които се реализират на базата на специализирани интелигентни системи и софтуерни системи.

Организационно-техническата концепция на енергиен преход предполага хармонична, дългосрочна комбинация от целите на енергийната и еко-климатичната сигурност. В краткосрочен план обаче появата на нови рискове и заплахи оправдава избора за приоритизиране на областта на енергийната сигурност. Например може да има ситуации, в които синергията на климатични и логистични рискове прави надеждността и цената на енергийните доставки по-важни за социалния прогрес от премахването на емисиите на парникови газове.

Използвани източници

1. Андреев, А., (2021). Енергийна сигурност в бизнеса. София, изд. „Авангард Прима“ 103-104
2. Подробен анализ на наличието на енергийни ресурси и зависимостта от внос вж. в публикуваните наскоро бюлетини за България, Румъния, Сърбия и Украйна на: <http://www.csd.bg/artShowbg.php?id=17508> последно посетен на 26.04.2024
3. Andersson, G.; Donalek, P.; Farmer, R.; Hatziargyriou, N.; Kamwa, I.; Kundur, P.; Martins, N.; Paserba, J.; Pourbeik, P.; SanchezGasca, J.; et al. (2005) Causes of the 2003 Major Grid Blackouts in North America and Europe, and Recommended Means to Improve System Dynamic Performance. IEEE Trans. Power Syst. 20, 1922–1928
4. Azzuni, Abdelrahman, Arman Aghahosseini, Manish Ram, Dmitrii Bogdanov, Upeksha Caldera, and Christian reyer. 2020. Energy Security Analysis for a 1 % Renewable Energy Transition in Jordan by 2. Sustainability 12 (12). <https://doi.org/10.3390/su12124921> последно посетен на 29.04.2024
5. Baldwin, D.A. (1997) The concept of security. Rev. Int. Stud. 23, 5–26
6. Cevik, Serhan. (2022). Climate Change and Energy Security: The Dilemma or Opportunity of the Century? IMF. September 9, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/09/08/Climate-Change-andEnergy-Security-The-Dilemma-or-Opportunity-of-the-Century-523249> последно посетен на 29.04.2024
7. Cherp, A.; Jewell, J. (2011) The Three Perspectives on Energy Security: Intellectual History, Disciplinary Roots and the Potential for Integration. Curr. Opin. Environ. Sustain, 3, 202–212
8. Cohen, ail, Frederick out, and Prakash Loungani. 2011. Measuring Energy Security: Trends in the Diversification of Oil and Natural as Supplies. Energy Policy 39 (9): 4860–69. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.034>. последно посетен на 29.04.2024
9. Energy and Security. <https://core.ac.uk/download/pdf/33901529.pdf> последно посетен на 26.04.2024
10. Final Report. System Disturbance on 4 November 2006. <https://eepublicdownloads.entsoe.eu/cleandocuments/pre2015/publications/ce/otherreports/Final-Report-20070130.pdf> последно посетен на 26.04.2024
11. Global Energy Perspective 2022. Executive Summary. McKinsey & Company. (2022).: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Oil%20and%20Gas/Our%200Insights/Global%20Energy%20Perspective%202022/Global-Energy-Perspective-2022-Executive-Summary.pdf>
12. Global Energy Transformation. A Roadmap to 2050. IRENA. (2018) https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Report_GET_2018.pdf последно посетен на 29.04.2024
13. IEA. (2014). “Energy Supply Security.” International Energy Agency. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/73908149-4d6e-4f10-b626-d55c60ab3bd7/ENERGYSUPPLYSECURITY2014.pdf>. Последно посетен на 29.04.2024
14. IEA (2019). Global as Security Review 2019. Paris: International Energy Agency.

<https://www.iea.org/reports/global-gas-security-review-2019> последно посетен на 29.04.2024

15. International Index of Energy Security Risk. <https://www.globalenergyinstitute.org/international-energy-security-risk-index> последно посетен на 26.04.2024

16. Ketterer, Janina C. (2014). The Impact of Wind Power Generation on the Electricity Price in Germany. *Energy Economics* 44 (July): 270–80. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.04.003> последно посетен на 29.04.2024

17. Kruyt, B.; van Vuuren, D.P.; de Vries, H.J.M.; Groenenberg, H. (2009) Indicators for Energy Security. *Energy Policy*, 37, 2166–2181

18. Le Coq, Chloé, and Elena Paltseva. 2009. Measuring the Security of External Energy Supply in the European Union. *Energy Policy* 37 (11): 4474–81. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.069> последно посетен на 29.04.2024

19. Lin, W.; Tang, Y.; Sun, H.; Guo, Q.; Zhao, H.; Zeng, B. (2011) Blackout in Brazil Power Grid on February 4, 2011 and Inspirations for Stable Operation of Power Grid. *Autom. Electr. Power Syst.* 35, 1–5

20. Lyseng, B., T. Niet, J. English, V. Keller, K. Palmer-Wilson, B. Robertson, A. Rowe, and P. Wild. (2018). System-Level Power-to-Gas Energy Storage for High Penetrations of Variable Renewables. *International Journal of Hydrogen Energy* 43 (4): 1966–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.11.162> последно посетен на 29.04.2024

21. Neuman, W.L. (2020) *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*; Pearson: Essex, UK.

22. Ravitch, S.M.; Riggan, J.M. Reason & Rigor (2017) *How Conceptual Frameworks Guide Research*; Sage: Los Angeles, CA, USA.

23. Rintamäki, Tuomas, Afzal S. Siddiqui, and Ahti Salo. (2017). Does Renewable Energy Generation Decrease the Volatility of Electricity Prices? An Analysis of Denmark and Germany. *Energy Economics* 62 (February): 270–82. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.12.019> последно посетен на 29.04.2024

24. Smil, V. (2010) *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*; Praeger: Oxford, UK

25. Sokolov, Y. Competitiveness of Nuclear Energy: IAEA's Perspective and Study Results for Europe. <https://www.iaea.org/newscenter/statements/competitiveness-nuclear-energy-iaea/T1/textquerights-perspective-andstudy-results-europe> последно посетен на 29.04.2024

26. Velay, M.; Vinyals, M.; Besanger, Y.; Retière, N. An Analysis of Large-Scale Transmission Power Blackouts from 2005 to 2016. <https://core.ac.uk/download/pdf/237323488.pdf> последно посетен на 26.04.2024

27. Vivoda, Vlado. 2019. LN Import Diversification and Energy Security in Asia. *Energy Policy* 129 (June): 967–74. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.073> последно посетен на 29.04.2024

28. Willrich, Mason. 197. International Energy Issues and Options. *Annual Review of Energy* 1 (1): 743–72. <https://doi.org/10.1146/annurev.eg.01.110176.003523> последно посетен на 29.04.2024

