

ЕНЕРГИЕН ФОРУМ 2019

ВЪГЛЕРОДНИТЕ ЕМИСИИ И НАЦИОНАЛНАТА ЕНЕРГЕТИКА

проф. д-р инж. Бончо Бонев – ТУ-София

На редица международни форуми бе възприето, че нарастващата концентрация на CO₂ в атмосферата води до т.н. „глобално затопляне“. В тази връзка бяха подписани международни споразумения и приети нормативни документи за ограничаване на емисиите от CO₂. България, като член на ЕС, е сред водещите страни в света в процеса на декарбонизация на атмосферата. В материала са представени: негативните последици от тази политика върху националната ни енергетика, обосновано е несправедливото разпределение на усилията за „редукция на CO₂“ между страните в света и са дефинирани насоки за търсене на приемливи решения

Въведение

Република България като страна-лоялен член на ЕС и страна, желаеща да покаже съпричастност при решаването на световните климатични и екологични проблеми, участва в подписването на заключителните документи от състоялите се по този повод международни форуми (Киото, Париж, Катовице и др.). Същевременно в процеса на изпълнение на поетите според споразуменията ангажименти се констатира изключително високата (непосилна) цена, която трябва да бъде заплатена. Тази висока цена се определя основно от спецификата в структурата на енергогенериращите ни мощности, от икономическите ни стандарти и стандарта на живот на населението в страната. В създалата се сложна обстановка се опитваме да минимализираме щетите при изпълнение на международните си задължения.

Емисиите от CO₂ и „глобалното затопляне“

Трябва да се отбележи, че необходимостта от редуциране на вредните емисии от работата на ТЕЦ (серни оксиди, азотни оксиди, прах и др.) до нормативно определените концентрации не подлежи на дискусии [11,12].

Дискусионен е все още (в световен мащаб) въпросът за предизвик-

ваното „глобално затопляне“, като резултат от нарастващото отделяне на CO_2 в атмосферата. Привържениците на тази теория считат, че повишената концентрация на CO_2 е в резултат на човешката дейност и основно от изгарянето на въглеродородни горива. Представят изследвания, според които концентрацията на CO_2 в атмосферата от 280 ppm (през 1800 год.) е нараснала с 40% до 400 ppm (през 2018 год.). Въглеродът участва в естествен природен цикъл, при който той се преразпределя (в количествено отношение) между атмосферата (най-вече като CO_2) и в състава на живата и неживата материя на Земята. Счита се, че понастоящем цикълът е дабалансиран в резултат на интензивно изгаряне на въглеродородни горива, което води до увеличаващо се съдържание на CO_2 в атмосферата. Като естествено противодействие се предлага ограничаване използването на тези горива [1, 2, 3, 8, 9]

Опонентите на тази концепция припомнят, че въглеродният диоксид не е нито единствен, нито основен „парников газ“ и че 55% от парниковия ефект на Земята се дължи на водните пари (чиито количества не можем да контролираме), 35% - на CO_2 и 20% на други газове. Въглеродният диоксид участва в сложни схеми на движение над земната повърхност, както и в химични процеси на генерация и дегенерация (отпадане като самостоятелно химично съединение) и в този смисъл глобалните количествени оценки са неточни.

Необходимо е да се припомни, че CO_2 е основен компонент за процеса „фотосинтеза“ жизнено необходим за растенията. Експоненциално нарастващият брой на соларните инсталации (явяващи се хладилници за земната повърхност) и ограничаваните обеми на CO_2 емисии няма ли да доведат от друга страна до прекомерно „изстиване“ на Земята.

Регистрираното увеличение на средногодишните температури може да е резултат от цикличност с по-дълъг период (каквито са регистрирани в исторически план) или да се дължи на фактори различни от засилен „парников ефект“.

Възможно е зад обявяването на CO_2 като основен виновник за „глобалното затопляне“ да стоят мащабни икономически интереси. Принудителното и преждевременно затваряне на топлоцентралите работещи на въглища отваря огромна ниша за другите познати видове енергогенериращи мощности (основно ВЕИ).

След като бе „установена“ решаващата роля на CO_2 за негативните климатични промени, съответно въглеродът (C) бе номиниран като

„най-опасният“ химичен елемент от Менделеевата таблица. Разви се съответстваща научна терминология („въглероден отпечатък“, „въглероден атлас“, „нисковъглеродна и безвъглеродна енергетика“, „въглеродно неутрални технологии“ и др.), както и научни разработки и статистически изследвания детайлизиращи генерацията на CO₂. Въглеродът (пореден №6 в Таблицата на Менделеев и атомна маса 12) – елементът, на който се дължи и т.н. „индустриална революция“, който има изключително значение за съществуване и функциониране на живите организми, както и огромно приложение в промишлеността, в някаква степен бе сатанизиран.

Политиката на ЕС за редуциране на емисиите от CO₂ и влиянието върху националната енергетика

За страните от Европейския съюз „борбата с въглеродните емисии“ отдавна не е въпрос на дискусии, а на стриктно изпълнение на зададени правила и норми. Нашата страна участва в т.н. Европейска система за търговия с емисии (ЕСТЕ). От 2018 год. системата обхваща страните на ЕС плюс Исландия, Норвегия и Лихтенщайн. Всяка страна участничка изпълнява следните процедури:

- Изготвяне на национален план за разпределение на квотите (1 квота = 1 тон CO₂ емисии);
- Издаване на разрешителни за емисии от парникови газове на всяка инсталация;
- Мониторинг, верификация (от оторизиран орган) и докладване на емисиите;
- Регистър на транзакциите на квоти;
- Контрол на изпълнението и налагане на санкции.

Целта на ЕСТЕ е постепенно „свиване“ на енергопроизводството базирано на въглища (закриване на енергоблокове) така, че практически най-късно до 2050 год. то да бъде сведено до 0. Планираното поскъпване на електроенергията от ТЕЦ ги прави все по-неконкурентноспособни и води до тяхното „естествено“ отпадане от пазара. Плавността и постепенността на този процес обаче бе нарушена от рязкото увеличаване на борсовата цена на въглеродните емисии близо 5 пъти в рамките на година (от 5 на 25 евро на тон през 2018год.).

Представената обстановка се отразява изключително негативно на

енергетиката ни. Известно е, че близо 40% от годишното електропроизводство се дължи на ТЕЦ, изгарящи въглища (основно лигнитни въглища от басейна „Марица Изток“). Разходите за CO₂ емисии надминаха сумарно разходите за гориво и за ремонтни дейности, като по този начин се увеличиха почти двойно производствените разходи за електроенергия.

Включването на разходите за въглеродни квоти в себестойността на електроенергията води до повишаване на цената ѝ за крайните потребители, като на регулирания, така и на свободния енергиен пазар. Това би довело до обедняване на населението (съпътстващи социални реакции) и намаляване на конкурентноспособността на производствения сектор в страната. Намалява конкурентноспособността и на нашите ТЕЦ в сравнение с централи от страните в региона, които не участват в ЕСТЕ.

От друга страна продаването на електроенергия под себестойност води до нарастващо задлъжняване на ТЕЦ, декапитализация и предопределен фалит. Държавната помощ за спасяване на такива дружества (според правилата на ЕС) е недопустима.

От трета страна закриването на централи, изгарящи въглища от басейна „Марица Изток“ е свързано със следните значими негативни последствия:

- На практика ще изгубим енергийната си независимост (т.к. българските лигнити са единствения значим първичен енергиен източник за страната), която е основен елемент на националната сигурност;
- Ще има недостиг на електроенергия „собствено производство“, особено в зимния и пиковите периоди, а и близките 8-10 години не се „очертават“ адекватни заместващи мощности;
- Отпадането на инерционни блокове покриващи подвърховата част на товарния график се отразява пагубно по отношение регулиране на „устойчивостта на ЕЕС“;
- В комплекса „Марица Изток“ (минно предприятие и 4 топлоцентрали) работят около 15 000 работници, като заедно с обслужващите структури – броят нараства около 25 000 човека. Закриването на тези работни места (и отражението върху семействата) означава социална катастрофа за целия регион.
- Ускореното закриване на въглищните ТЕЦ пък води до повишаване на цената на електроенергията от „националния енергиен микс“, т.е. ще се увеличи дела на енергията от скъпите електроизточници,

включително и вносната електроенергия. Това ще принуди част от населението отново да задоволява енергийните си потребности чрез изгаряне на твърди въглеводородни горива. Тогава и реалната „редукция“ на „CO₂ емисиите“ (резултат от човешката дейност) става твърде съмнителна.

Участие на страните в емитирането и борбата с емитирането на CO₂ в атмосферата

Съвсем естествено възниква въпросът до колко жертвите, които страната (в частност националната енергетика) прави са адекватни на очакваните резултати.

Не по-малко важен е и въпросът до колко страните солидарно и справедливо участват в решаването на проблем, засягащ цялото човечество.

В някаква степен на тези въпроси може да се отговори при отчитане на следните обстоятелства:

- Общо годишно в света се емитират 36 153 МТ CO₂ (за 2017г.). Най-голямо количество CO₂ (резултат от човешка дейност) се генерира в Китай – 9 839 МТ, следван от САЩ (5 270 МТ), Индия (2 467 МТ) и Русия (1693 МТ). Страните от европейския съюз (ЕС28) емитират общо годишно в атмосферата 3 544 МТ CO₂. „Българските емисии“ са 49 МТ, а от балканските страни рекордьор е Турция (448), следвана от Румъния (80 МТ) [2, 3, 6];

Първите 4 страни „замърсители“, на които се дължат около половината от световните емисии на CO₂ не са обвързани в конкретни строги механизми (като ЕСТЕ) за редукцията им.

- Важна информация, свързана с „участието“ на страните в „глобалното затопляне“ ни дава показателя „годишни емисии от CO₂ на човек от населението на дадена държава“. Очаквано този показател е висок за по-богатите държави (консумиращи повече енергия) и с малобройно население. Водач в кази класация е Саудитска Арабия (19,7 TCO₂/човек годишно), следвана от САЩ (16,5 TCO₂/човек годишно), Канада (15,5 TCO₂/човек годишно), Австралия (16,5 TCO₂/човек годишно). Нашата страна, със своите 6,3 TCO₂-емисии на човек, годишно се нарежда даже след многолюден Китай (7,36 TCO₂/човек годишно – при население около 1 450 млн.) [4, 6, 7];

Добра положителна корелационна връзка е разкрита между „го-

дишните CO_2 емисии на човек от дадена страна“ и „брутния вътрешен продукт (БВП) на глава от населението от тази страна. Грубите съпоставки в това отношение са следните: „при БВП на човек 100 000 US \$ - емисиите са над 10 T“, а при БВП – 1 000 US \$, те са под 0,5 T“. Водещи по замърсяване в тази класация са хората от страни като Обединени Арабски емирства, САЩ, Саудитска Арабия и др. [6,7].

Естествено е да се очаква, че страните чиито жители са „най-интензивни замърсители“ и същевременно разполагат с добри икономически възможности да са водещи и в спасяването на света от „пре-топляне“. За съжаление, както се вижда от представената фактология тази дейност е предоставена на други страни, като България с нейната достатъчно проблемна енергетика.

- Естественя консуматор на CO_2 е растителността. Българските гори (около 4 300 000 ха), селскостопанските култури и пасищата абсорбират значителни количества CO_2 . До момента няма работеща международна система, която да отчита абсорбиращия капацитет на страните, да насърчава залесяването и това да се отчита при определяне на ангажиментите на съответната страна за редукия на емисиите от CO_2 [4,5].

Не се отчита генерацията на CO_2 в резултат на разлагане на органични отпадъци (неоползотворени храни, животински и растителни отпадъци) за отделните страни. Установено е например, че около една трета от произведената храна в САЩ се изхвърля. При разлагането на органични отпадаци се отделя и метан (CH_4), като парниковия ефект, предизвикан от 1kg CH_4 се равнява на този от 23 kg CO_2 .

- Резултатите от някои разработени прогностични модели показват, че [7, 8, 9,10]:

- Ако не се провежда специална „политика на климата“ до 2100 година ще се наблюдава глобално повишаване на температура от 4,1 до 4,8 $^{\circ}\text{C}$ (в сравнение с 1800 година, като повишаването до момента е с 0,6 $^{\circ}\text{C}$). Това се дължи на увеличените CO_2 емисии от изгаряне на изкопаеми горива, които ще достигнат стойности от 80 до 170 GTCO₂/годишно.

- При продължаване на настоящата политика затоплянето ще бъде от 3,1 до 3,7 $^{\circ}\text{C}$, дължащо се на емисии от 45 до 70 GTCO₂/годишно.

- Ако всички страни изпълняват „Парижките“ си задължения,

затоплянето може да се сведе до „2,6 – 3,2°C“, при емисии от 30 до 50 GTCO₂/годишно.

– Ограничаването на затоплянето през 2100 година до 2°C (или до 1,5°C) ще изисква още по-строги мерки, предвидени в споразумението и редукия на емисиите под 10 GTCO₂/годишно.

Връзката не е линейна, но грубо може да се пресметне, че редукията на световните годишни емисии на CO₂ със 115 GTCO₂ води до намаляване на затоплянето през 2100 година със 2,5°C, т.е. 46 GTCO₂ съответстват на 1°C.

Общото годишно количество на българските CO₂ емисии от производство е 49,4 МТ, като структурата е следната 27 МТ от изгаряне на въглища, 14 МТ – от изгаряне на течни горива, 7,2 МТ – от изгаряне на газ и 1,2 МТ от циментопроизводство.

Може да се пресметнае, че ако закрием въглищните си централи нашия принос срещу световното затопляне (2100 година) ще бъде 0,000578°C, а ако закрием цялата топлоенергетика и циментопроизводството – 0,00107°C. Отражението върху световния климат е ясно, посложна е оценката на пораженията върху Българската държава.

Заключение

ЕС изпълнява стриктно целта си да бъде „пример“ и „водещ“ в процеса на редукия на CO₂ емисиите в атмосферата. Изпълненето на тази цел изисква и съответната цена като тя е най-висока за по-бедните страни и тези с доминиращи въглищни центали за електропроизводство. В този смисъл България се явява една от най-силно засегнатите страни от тази политика. В рамките на ЕС е необходимо да се потърсят механизми (целеви фондове) за съответстващо компенсиране на процеса на декарбонизация.

Още по-несправедливо е разпределението на усилията за „редукия на CO₂ между страните в света. Китай, САЩ и Индия, водещи в листата на въглеродните емисии (с 49% сумарен дял) не участват активно в тази политика. Същевременно дялът на ЕС във CO₂ емисиите е около 10%, така че даже изцяло той да бъде нулиран това няма да повлияе значимо върху „процеса на затопляне“ (без участието на останалите държави). Несправедливостта допълнително се засилва (най-вече за отделни страни като България), ако се отчетат и други фактори като: годишни CO₂ емисии на човек от населението на дадена страна,

годишни CO₂ емисии на БВП на човек от населението и др.

Най-неблагоприятният сценарий за страната ни би бил „напразното дестабилизиране на националната ни енергетика чрез закриване на въглищни ТЕЦ“. Правилната политика би трябвало да бъде: запазване на въглищната енергетика при постепенно въвеждане на технологични решения за намаляване на CO₂ емисиите; използване на европейски компенсаторни механизми и фондове; работа (в международен план) за по-справедливо участие настраните при „декарбонизация на атмосферата“.

Източници:

1. Fossil CO₂ emissions of all world countries – 2018 Report, Publications Office of the European Union, Retrieved 10 March 2019
2. <https://ourworldindata.CO2-and-other-greenhouse-gas-emissions>
3. <https://globalcarbonlas.org/en/CO2-emissions>
4. Щерев Щ., Въглеродният диоксид и климатът, Енергиен форум 1 – Национален младежки семинар, Състояние и проблеми на енергетиката в Р. България, София, Април 2019
5. Щерев, Щ. Декарбонизацията на енергетиката – удобен аргумент за някои енергийни лобита, Варна, юни 2018
6. <https://co2.ekrth/global-CO2-emissions>
7. <https://data.worldbank.org/indicator/en.atm.co2e.pc>
8. <https://climatecare.org>
9. <https://uclab.fh-potsdam.de/projects/co2>
10. <https://carbonmarketwatch.org>
11. Тотев Т. Възможни технологии за редуциране на азотните емисии при изгарянето на лигнитни въглища, Годишник на ТУ-София, ISSN 1311-0829, том 64, книга 2, 2014, стр. 27-36
12. Тотев Т., Възможни решения за повишаване на ефективността на сероочистващи инсталации на блокове 7 и 8 в ТЕЦ „Марица Изток 2“, Годишник на ТУ-София, ISSN 1311-0829, том 64, книга 2, 2014, стр. 47-56

Автор:

д-р инж. Бончо Бонев, професор, катедра „Топлоенергетика и ядрена енергетика“, Технически университет – София, bibonev@tu-sofia.bg