

Енергийна криза, глобализация и устойчиво развитие

Б. Захаринов^{*,1}, Я. Найденов²

¹ Нов Български Университет, департамент „Науки за Земята и околната среда“ ул. Монтевидео 21, София 1618, България

² Лесозащитна станция – София

Energy crisis, globalization and sustainable development

B. Zaharinov^{*,1}, Y. Naidenov²

¹ New Bulgarian University, Department of Earth and Environmental Sciences, 1618 Sofia, 21 Montevideo str. Bulgaria

Key words traditional energy, fossil fuel power plant coal usage, open pit coal mining, nuclear energy power plant, wind mills, hydroelectric power plant, total electricity production, primary energy, energy consumption energy dependence, natural gas, energy and environment, atmospheric pollutants, solid and liquid pollutants, soil contamination, radiological/radioactive effects/, energy resources, environment and sustainable development, trans-boundary environmental issues/

The present state of traditional Energy is characterized by instability, arising from continuous improvement of consumption and the approach depletion of fossil energy resources accompanied with increasing harmful impact on the environment and climate. The coals are the only local energy compact resource. Under the Treaty of Accession 2005 between the member states European Union and Bulgaria, our country made a commitment, in 2010, 11% of the total electricity, come from renewable energy sources (RES). The Energy sector is an area of human activity that has the most destructive impact on nature. The future of energy is related with technologies that person developed to achieve controlled conversion of mass into energy, exactly as it occurs naturally from Universe.

1. Въведение

Обща характеристика на българската енергетика

Сегашното състояние на традиционната енергетика се характеризира с неустойчивост, произтичаща от непрекъснатото повишаване на потреблението и приближаващото изчерпване на изкопаемите енергийни ресурси, съчетано с нарастване на вредното влияние върху околната среда и климата. България разполага с разнообразен електропроизводствен микс, включващ ядрени, термични и водни централи. В структурата на производство на електрическа енергия доминират топлоелектрическите централи, използващи въглища – 43.6%, следвани от ядрената централа АЕЦ „Козлодуй“ - 35.0%. АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД е единствената атомна централа в България и е най-големият производител на електроенергия в страната.

* Corresponding author: e-mail bzaharinov@nbu.bg

От останалите производители на електрическа енергия отново най-голям дял имат заводските топлоелектрически централи – 8.3 %. Произведената електрическа енергия от вятърни генератори през 2010 г. е 126.2 ГВтч, което е със 161.1% повече в сравнение с 2008 г. и представлява 4.2 % от brutното електропроизводство от ВЕИ.

Около 2/3 от горивата и енергията се използват от централи за производство на електрическа и топлинна енергия, приблизително 1/3 – от рафинерии за производство на нефтопродукти и незначителна част - от брикетни фабрики, доменни пещи и коксуващи предприятия. Получената в резултат на преобразуването енергия е около 60% от вложената за преобразуване. Производството на първична енергия задоволява около 50% от brutното вътрешно потребление на енергия в страната при сравнително неизменна структура през последните години и при динамика, произтичаща от тази на потреблението.





Енергийната зависимост показва зависимостта на страната от внос на енергия и ресурси. Определя се като съотношение на нетния внос на енергия и брутното вътрешно потребление на енергия.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Енергийна зависимост, общо, %	48.5	49.8	46.5	46.0	44.0	47.9	46.0	47.7	46.6	51.7
Енергийна зависимост, въглища, %	31.0	33.0	33.0	37.0	32.0	36.0	36.0	39.4	37.3	37.5
Енергийна зависимост, суров нефт, %	99.5	99.3	99.2	99.4	99.3	99.4	99.5	99.5	99.6	99.6
Енергийна зависимост, природен газ, %	99.3	99.2	99.6	99.3	99.3	99.5	89.3	86.4	87.1	92.2

Енергийната зависимост на България е незначително по-ниска от средната за страните-членки на ЕС. Основен местен ресурс на България са лигнитните въглища. Запасите от лигнитни въглища в басейна „Марица изток” се оценяват на 1 827 милиона тона (натурални) и осигуряват ресурс за производство на електрическа енергия за следващите 50 години.

2. Материали и методи

Енергийни ресурси, околна среда и устойчиво развитие. Глобализация на проблемите

Въглищата в България са единствения местен компактен енергиен ресурс. Наличието им смекчава неблагоприятните тенденции на нарастване на цените на първичните енергоносители, на увеличаваща се зависимост от внос на първични енергоносители и на задълбочаващи се трудности за разнообразяване на източниците за тяхната доставка. Местният въгледобив осигурява на страната ни над 60% от брутното вътрешно потребление на въглища и около 15 000 работни места. Над 95% от местните въглища се използват за производство на електрическа енергия и през 2009 г. са ресурс за 38,4% от брутното електропроизводство на страната. Това предимство, съчетано със значението им за сигурността на енергийните доставки, определя тяхното ключово място в развитието на националната електроенергетика.

Природен газ. Потреблението на природен газ в страната е 3 350 млн. м³, което е с 2% по-малко в сравнение с 2009 г. (3 370 млн. м³). Индустрията е с 57% дял, следвана от енергийния сектор с 30% и разпределителните дружества – 13%. Продажбите на природен газ за потребителите в страната се осъществяват от „Булгаргаз” ЕАД и от лицензирани газоразпределителни дружества

Нефт, нефтопродукти. Потребностите от нефт в страната се обезпечават предимно от внос. Основен вносител и преработвател на нефт е “Лукойл Нефтохим Бургас” АД.

Добивът на нефт в Р България е в незначителни количества. Осъществява се от предприятие “Проучване и добив на нефт и газ” гр. Долни Дъбник, което е приватизирано през 2004 г. През 2010 г. от рафинерията са внесени 7.2 млн. тона суров нефт, което е с 1.4% повече в сравнение с 2009 г. Произведени са 5.8 млн. тона нефтопродукти, които се реализират основно на вътрешния пазар на горива – автомобилно, дизелово, самолетно гориво и масла.

Топлинна енергия. През 2010 г. е произведена 18 233 ГВтч топлинна енергия от ТЕЦ, ЗТЕЦ и АЕЦ, което е със 0.6% повече в сравнение с 2009 г. (за заводски централи – повишение с 3.1%, а за топлофикационните дружества – намаление с 3.1%). С най-голям относителен дял от вложените горива за производство на топлинна енергия са газообразните горива (47.5%), следван от вносните въглища – 27.6%, местни въглища – 19.0%, течни горива – 4.2% и ядрена енергия – 1.7%. В структурата на производство на топлинна енергия с доминиращ дял са заводските централи – 59.2%, следвани от топлофикационните дружества – 39.4% и АЕЦ „Козлодуй” ЕАД – 1.4%.

Проблеми при добивната дейност:

- Механично нарушаване на целостта на почвения профил, което е особено силно проявено при открития (кариерен) способ на добив. Характеризира се с формиране на значителни по площ негативни релефни форми (котловани). Нарушенията са временни, до изчерпване на находището и неговата последваща рекултивация.

- Механично нарушаване на почвените генетични хоризонти, резултат на изземване на хумусния хоризонт и последващото му директно или индиректно оползотворяване и свързаните с това качествени и количествени загуби; изземване на плодородните почвени хоризонти и примесването им с геоложките пластове, изграждащи надвъглищната откритка.

От направения баланс на хумуса в района на мини „Марица-Изток” е установено, че за над 50% от подлежащите на рекултивация земи за селскостопанско ползване има недостиг на хумус.

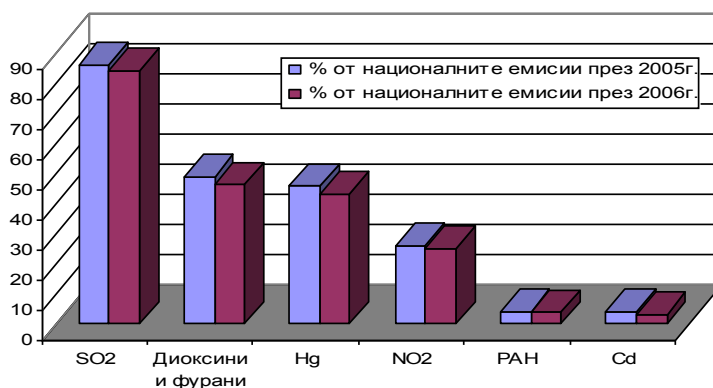
- Деформации и обрушаване на земната основа (обрушковки и слагания) – характерни за подземния добив на полезни богатства.

- Свлачища – съгласно потенциалния риск на съоръженията за депониране на производствените отпадъци се разделят на 4 категории, като 80% от съществуващите на територията на страната табани/насипища и хвостохранилища са от категория “А” (с най-висока степен на риска).

Замърсяване на въздуха с вредни емисии от ТЕЦ

Енергетиката е най-големият източник на серен диоксид - 84% от националните емисии и на повече от 40% от националните емисии на диоксини, фурани и живак.

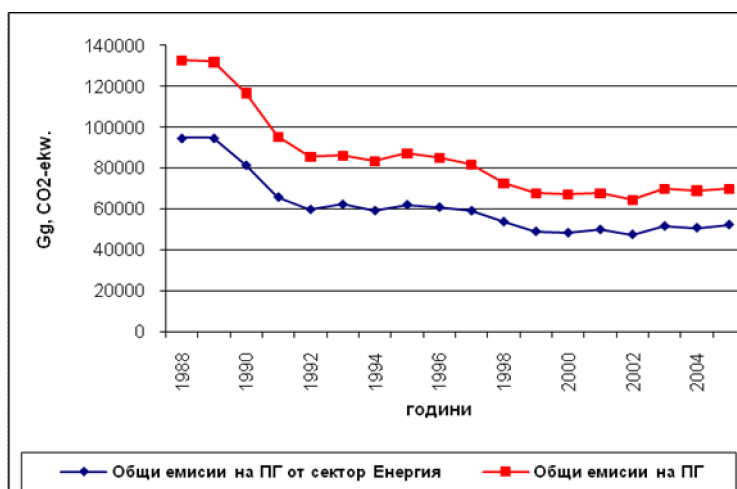
Дял на енергетиката в националните емисии на вредни вещества във въздуха, %



Стационарните горивни процеси, използващи като гориво въглища, са най-големия източник на емисии на парникови газове в България – 37.3 % от сумарните емисии на парникови газове изразени в CO₂-екв.

CO₂ е главният виновник за парниковия ефект, докато SO₂ и NO_x спомагат за образуването на киселинните дъждове и заедно с праха влошават качеството на въздуха.

Тенденции в емисиите на ПГ от сектор Енергия, в сравнение с общите емисии на ПГ



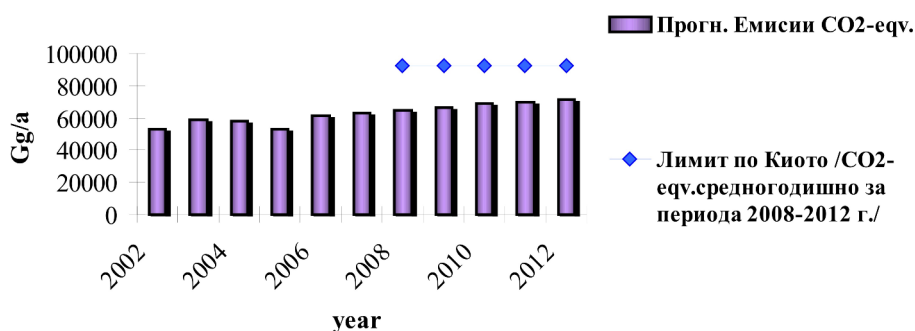
В Енергийната стратегия на България е обърнато особено внимание на основните емитери на CO₂ - 7-те големи ТЕЦ-а, за които е предвидено приоритетно да се изпълняват мерки за намаляване емисиите на въглероден диоксид. Причината за образуване на тези емисии е изключително високото съдържание на сира във въглищата, които са основна енергийна суровина за работата на ТЕЦ-овете. Всяка година една 1000 MW централа, изгаряща въглища, емитира 7 милиона тона въглероден диоксид, около 200 000 тона серен диоксид (в зависимост от горивото) и около 200 000 тона летяща пепел. Само в района на Енергиен комплекс „Марица Изток“ емисиите от трите ТЕЦ са от порядъка на 586 kt/g. или около 65% от общите. Електропроизводствените мощности на страната са значително амортизирани. Необходими са огромни инвестиции (94%) за внедряване на нови технологии в изграждането на сероочистни инсталации.

На основание чл. 10а от Закона за чистотата на атмосферния въздух с Решение № 261 от 23.04.2007 г. на Министерския съвет е приета Национална програма за намаляване на общите годишни емисии на серен диоксид, азотни оксиди, летливи органични съединения и амоняк в атмосферния въздух. С поетите преговорни ангажименти от Р България за прилагане на Директива 2001/80/ЕС са установени следните прагови стойности за общите годишни емисии на серен диоксид, азотни оксиди и прах от ГГИ, които са задължителни за прилагане:

Замърсител	Прагови стойности за ГГИ /Kt/год./	
	След 01.01.2008 г.	След 01.01.2012 г.
Серен диоксид	179,7	103,0
Азотни оксиди	42,9	33,3
Прах	8,9	6,0

Страната ни се задължава да намали емисиите на парникови газове с 8% от общото количество емисии, емитирани през базисната 1988 г. За периода 2008 - 2012 г. лимитът е 144 523 000 тона еквивалент на въглероден диоксид на година. Експертите смятат, че България ще има резерв от порядъка на десетина милиона тона годишно.

Изпълнението на ангажиментите налага решаването на редица въпроси свързани с устойчивото развитие на енергийния сектор и необходимостта от изпълняване на функции както по задоволяване на потребностите на икономиката и бита с енергия, така и ограниченията свързани с околната среда.



Схемата за търговия с квоти е основният инструмент на ЕС за изпълнение на задълженията на Общността по Протокола от Киото. Директива 2003/87/ЕО въвежда Европейска схема за търговия с квоти на емисии на парникови газове в рамките на Общността.

Като страна-членка на ЕС, страна по Рамковата конвенция за изменение на климата и Протокола от Киото, България активно участва в процеса на формулирането и изпълнението на политиката за борба с изменението на климата. В същото време тя е изправена пред сериозни предизвикателства, свързани с постигането на целите поставени в пакета „Климат-енергетика” за борба с изменението на климата, както и с адаптирането към промените в климата.

Европейската комисия разработи специален пакет от документи „Климат - енергетика”. Основните цели на пакета „Климат – енергетика” са: 20% намаляване на емисиите на парникови газове (30% - при постигане на глобално споразумение) до 2020 г. спрямо базовата година по протокола от Киото, 20% увеличение на енергийната ефективност, 20% дял на енергията от възобновяеми източници в общото потребление на енергия в ЕС до 2020 г., 10% дял на биогоривата в транспорта до 2020 г.

Проблеми на ядрената енергетика в областта на опазване на околната среда

В изпълнение на поетите ангажименти на България, свързани с присъединяването на страната към Европейския съюз, АЕЦ “Козлодуй” прекрати експлоатацията на първите четири енергоблока преди изтичане на проектно предвидения им ресурс.

От началото на 2007 г. в експлоатация са двата блока ВВЕР-1000 и делът на централата в националното електропроизводство за 2008 г. е 34%. Всяка година един 1000-мегаватов реактор от типа ВВЕР произвежда около 30 т. високорадиоактивни отпадъци, между 40 и 135 000 куб.м течни радиоактивни отпадъци и около 518 куб.м твърди. Същият тип реактор изгаря средно 26,5 т. ядрено гориво годишно, след което произвежда 21 т. отработило гориво. Световната практика сочи, че е нужно да се отделят между 0.004 до 0.01 долара за киловатчас продадена електроенергия за решаването на проблема с радиоактивните отпадъци, и то само за ниско- и среднорадиоактивните, а рискът, който крият отработилото гориво и високорадиоактивните отпадъци, е най-съществената опасност.

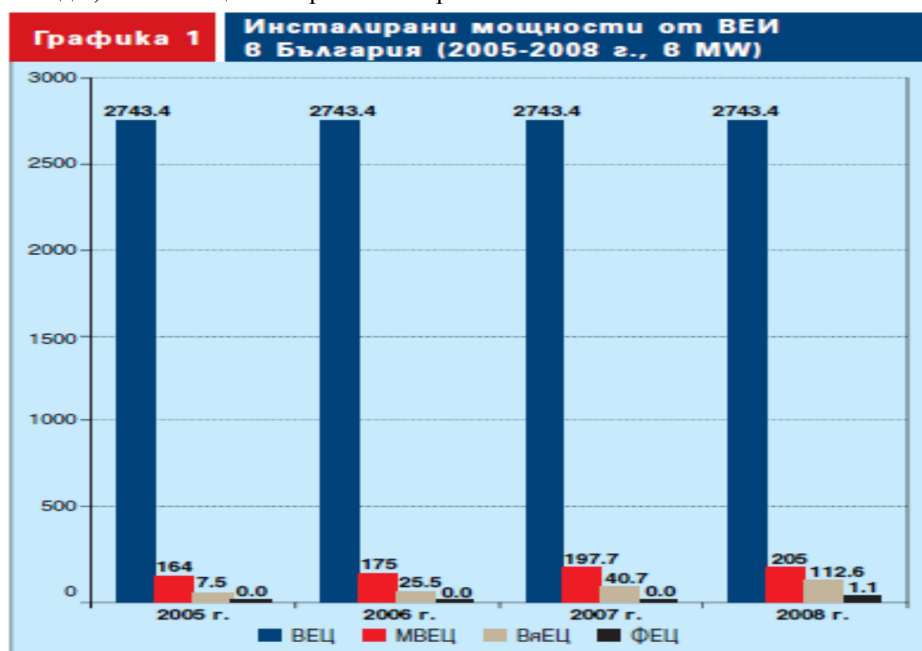
3. Резултати и дискусия

Световният Енергиен Съвет (СЕС) оценява приноса на осем технологии за справяне с промените в климата: ядрена енергетика, възобновяеми източници, разпределена енергетика, енергийна ефективност, чисти въглища, комбинирано производство на топло- и електроенергия, интелигентно управление на електроенергията и улавяне и съхранение на въглерода. Според същата оценка ядрената

енергия е технически най-надеждният широко мащабен подход за ниско-въглеродно производство на електроенергия до 2050 г. и заема ключово място в световното портфолио на чиста енергия.

Енергията от възобновяеми енергийни източници - слънцето, водата, вятъра, земната повърхност, вълните и приливите, си прилича по това, че използването им днес не намалява възможностите за използване в бъдеще. По данни на СЕС, дялът на възобновяемите енергийни източници към 2050 г. трябва да съставлява 40% от всички енергийни източници с тенденция да нараства до 80 % през 2100 г.

За България възобновяемите енергийни източници (ВЕЦ с мощност до 10 MW, вятърни електроцентрали, геотермални води, слънчеви колектори и фотоелементи, биомасови и биогазови генератори) имат инсталирана мощност около 135 MW и произвеждат годишно около 1100 GWh, което представлява над 0,4 % от общото енергийно потребление.



Съгласно Договора за присъединяване на България към ЕС, страната ни поема ангажимент към 2010 г. 11% от общото производство на електроенергия да е от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). През 2020 г. този дял вече трябва да бъде 16%. В енергийната стратегия на страната са планирани за 2020 г. 2200-3400 MW вятърни проекти, а потенциалът на слънчевите паркове и геотермалните източници за този срок е изчислен на 2000 MW.

Според Държавната комисия за енергийно и водно регулиране (ДКЕВР), през 2008 г. енергията, произведена от ВЕИ, е формирала 7.5% от цялото електропроизводство в страната, но от този дял само 1,5% се падат на слънцето и вятъра като източници. При наличния потенциал за развитие на този пазар, определената от ДКЕВР цена за изкупуване на енергията, произведена от фотоволтаични централи, е в размер на 755 лв за MWh, а срока на задължи. За да може да се изгради сигурна и надеждна електроенергийна система, когато от страна на предлагането се използват основно разпределено производство на електроенергия и ВЕИ, е необходимо въвеждането на интелигентни мрежи. Интелигентната мрежа ще използва последните достижения в областта на информационните и комуникационните технологии. По този начин ще стане възможно да се използва потенциала на първични енергийни източници с непостоянен характер, каквито са например вятъра и слънцето, и ще се увеличи надеждността, гъвкавостта, сигурността и ефективността на цялостната електроенергийна инфраструктура – от горивото (било то възобновимо или невъзобновимо) до електромера. Интелигентните мрежи са новост не само за България. Тяхното развитие се обсъжда в САЩ и ЕС едва от няколко години.

Внедряването на интелигентни мрежи – т.нар. smart grid, ще помогне на енергетиката да постигне устойчивост и по-високо качество на услугите. Зелените технологии отново станаха приоритет в световен мащаб, а развитието им е тясно свързано с навлизането на повече възобновяема енергия в микса, инсталирането на разпределени мощности при потребителите и насърчаването на енергийната ефективност по цялата верига производство-пренос-разпределение-потребление.

Заплахите за развитието на ВЕИ са свързани с влошаващата се икономическа ситуация, рефлектираща върху увеличаващия се кредитен риск и ограничено финансиране, както и пречките, свързани с природозащитените зони (Натура 2000, Виа Понтика) и с въздействието върху околната среда, липсата на коректни данни за ВЕИ потенциала в страната, неуредици, свързани с правната рамка, дълъг инвестиционен процес и големия брой организации, развитие на електропреносната мрежа и други.

4. Заключение

Енергетиката е област от човешката дейност, която оказва най-разрушителното въздействие върху природата. В повечето случаи замърсяването на околната среда не е неизбежно и е свързано с неефективното използване на енергията, при използване невъзобновяеми (изкопаеми) източници на енергия.

Бъдещето на енергетиката е свързано с технологиите, които човек разработва, за да постигне контролирано превръщане на масата в енергия, точно както тя се появява естествено от Вселената. Отделно от Слънцето, другите възобновими енергии са квалифицирани като нови или подновени енергии: вятър, биомаса, водната енергия и т.н., които са непреки форми на слънчевата енергия. Всички тези източници на енергия поражда интерес и заслужават внимание от гледна точка на непрекъснатото растящите нужди. Въпреки това, техният принос за глобалния енергиен баланс все още е ограничен. Към прякото приложение на слънчевата енергия се поддържа голям интерес, особено когато това засяга производството на електрическа енергия.

Литература

- [1] Сп. „Ютилитис“ бр. 5, 2009 г.
- [2] Сп. „Ютилитис“ бр. 7(69), 2009 г., стр26
- [3] Сп. „Ютилитис“ бр.8(70), 2009 г.
- [4] Национална програма за намаляване на общите годишни емисии на серен диоксид, азотни оксиди, летливи органични съединения и амоняк в атмосферния въздух, Решение № 261 от 23.04.2007 г. на МС
- [5] Национален доклад по инвентаризацията на парникови газове за България през 2005
Директива 2001/80/ЕС прагови стойности за общите годишни емисии на серен диоксид, азотни оксиди и прах от ГГИ
- [6] <http://www.bulatom-bg.org>
- [7] <http://www.mee.government.bg>
- [8] <http://www.kolektori.com/ches.htm>
- [9] http://www.eco-energy-bg.eu/SPEE/uploadsA/Sun_energy.doc
- [10] <http://www.1kam1.com/news/saveti/1054>
- [11] <http://www.capital.bg/show.php?storyid=243486>
- [12] <http://www.unwe.acad.bg/UCSD/publications/026-KirchoSustainable.doc>
- [13] http://www.zazemiata.org/energy/index.php?id=51&no_cache=1
- [14] http://birds.inbulgaria.org/news.php?pageNum_News=3&id=872
- [15] http://altenergy.nat.bg/water_energy.html#prilivi
- [16] <http://www.tonchev.org/novavec.htm>