

## ВЪЗОбНОВЯЕМИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ И УСТОЙЧИВО ЕНЕРГИЙНО ПЛАНИРАНЕ

**Лиляна Такева**  
**Лесотехнически университет - София**  
**Мая Стоянова**  
**ЦЛ СЕНЕИ, БАН**

Направен е кратък преглед на възобновяемите енергийни източници(ВЕИ), като са представени данни за теоретичния им потенциал за територията на България и тяхната фактическа използваемост. Установено е, че страната ни може да покрие съществена част от общите си енергийни потребности, чрез развитие, разработване и експлоатация на възобновяемите си ресурси. Дейностите по използване на ВЕИ имат силен социален и икономически ефект. Те трябва да се подкрепят активно от всички институции и организации, за да могат ВЕИ да заемат достойно място в енергоснабдяването на страната ни и да се гарантира устойчиво енергийно планиране както в национален така и в глобален мащаб.

**Ключови думи:** възобновяеми енергийни източници, енергийно планиране.  
**Key words:** renewable energy sources, energy planning.

Една от целите на България като асоцииран член на ЕС в областта на енергетиката е насочена към увеличаване на използването на наличния потенциал на възобновяемите енергийни източници / ВЕИ/. Използването на ВЕИ играе важна роля за развитието на страната и цели по-пълно присъединяване към Общността в социалната и икономическата сфера. Ускореното развитие на ВЕИ допринася за намаляване на зависимостта от внос на горива, предоставя възможности за развитие на индустрия от малки и средни предприятия и ще бъде важен инструмент за намаляването на емисиите от CO<sub>2</sub>. Развитие на ВЕИ е фактор за постигането на три ключови цели - защита на околната среда, подобряване на конкурентноспособността и сигурността на енергоснабдяването.

Енергията която се произвежда в България в по-голямата си част се получава от твърди горива и ядрено гориво- потенциал, с който страната не разполага и над 70% е внос. Това води до неосигуреност на енергийните доставки и оскъпяване на първичните енергоносители и крайния продукт. За изпълнение на енергийната стратегия на страната и установяване на действащ конкурентен енергиен пазар, усилията трябва да бъдат насочени в две основни направления:

- намаляване на относителното енергийно потребление на единица брутен вътрешен продукт;
- оползотворяване на местни възобновяеми енергийни източници/ВЕИ/ .

България разполага със значителен потенциал от ВЕИ и може да покрие съществена част от общите си енергийни потребности чрез развитието, разработването и експлоатацията на възобновяемите си ресурси. ВЕИ са вътрешен независим ресурс. Разходите за ВЕИ във валута са най-вече за ос-

новното оборудване. Няма текущи валутни разходи, както е при вноса на газ, петрол, каменни въглища и ядрено гориво. ВЕИ подобряват екологичното състояние, като по този начин намаляват нуждата от почистване на околната среда и разходите за здравеопазване и възстановяване на нанесените щети. Внедряването на технологиите за използване на ВЕИ може да играе ключова роля за постигане на дългосрочните цели за развитието на страната, а именно:

- внедряване на високи технологии за рационалното използване на горивата и енергията;
- увеличаване на енергийната независимост;
- подобряване на конкурентноспособността и сигурността в енергоснабдяването;
- предотвратяване изхвърлянето в атмосферата на значителни количества серен диоксид, въглероден диоксид, въглероден оксид, азотни оксиди, хлороводород и твърди частици;
- предотвратяване замърсяването на водите, обработваемите земи и други негативни ефекти;
- намаляване на разходите за здравеопазване и възстановяване на нанесените щети.

На база на географското си положение и геоложки условия България разполага с редица потенциални източници на възобновяема енергия:

### 1. Слънчева енергия

Един от неklasическите енергийни източници е слънчевата енергия, поради своята практическа неизчерпаемост. За географските и климатични условия на България стойността на сумарното годишно излъчване според района се изменя в границите 1110-1420 KWh/m<sup>2</sup>. Анализа на измерените данни показва, че средната годишна продължителност на слънчевото греене е около 2150 h което пред-

ставява 49% от максимално възможното слънчево греене. Средния възможен брой работни дни на слънчева инсталация в южните райони на страната е 200, а в останалите 170-180. В практиката са познати различни слънчеви системи за задоволяване на енергийните потребности. В зависимост от формата на консумираната енергия те биват термични и електрически. Най-разпространени в България са слънчевите термични системи за топла вода на жилищни и обществени сгради, системи за сушене на селскостопански продукти и дървен материал. В периода 1977-1990 г. са внедрени 50 000 m<sup>2</sup> слънчеви колектори, а в периода 1990-2002 г. са изпълнени редица демонстрационни проекти. Производството на слънчеви колектори у нас намалява за сметка на вноса. В момента пазара се оценява на 5 000 m<sup>2</sup>/год. Българските слънчеви колектори струват от 200 – 300 лв./m<sup>2</sup>, а за цялата инсталация цената е 500 – 600 лв./m<sup>2</sup>. България разполага с голям слънчев потенциал, който не се използва достатъчно. Причините за това са няколко:

- липса на Национална програма за развитие на възобновяемите енергийни източници и съответните технологии;

- държавните институции, въпреки положителното си отношение към ВЕИ, все още не отделят необходимото внимание;

- липса на структури, отговарящи за планирането и използването на ВЕИ;

- няма оторизирана лаборатория за качествен контрол на произведените и внасяни съоръжения;

- липса на законови рамки.

В БАН в рамките на проект "Български център по слънчева енергия" Европейската Общност финансира създаването на лаборатория за изпитване на водни слънчеви колектори при реални условия. Разработва се стенд за тестване и оценка на колектори съгласно европейския стандарт EN 12975. Използването на слънчеви термични системи е достъпна технология в България, но потребителите трябва да бъдат убедени в икономическия ефект на инвестициите.

Генерирането на електроенергия от слънчеви фотоволтаици е една съвременна и свръхмодерна възобновяема енергийна технология. В момента няма инсталирани фотоволтаични инсталации, но се работи по проект "Разширяване на фотоелектричното преобразуване в Европа" финансиран по Пета Рамкова програма на ЕС. В България трябва да се реализират две демонстрационни фотоелектрически системи- в София /ЦЛ СЕНЕИ/ и Габрово /ТУ/ с мощност 10MW които ще бъдат свързани с електрическата мрежа за ниско напрежение. Това ще бъдат първите системи от този вид.

## 2. Геотермална енергия

Геотермалната енергия е резултат от топлината съдържаща се в разтопеното земно ядро. Използването и на земната повърхност може да стане чрез геотермални води, чрез вулкани или чрез загряване на вода в нагорещени скални маси. По данни на Националния статистически институт, общо в страната са регистрирани 660 броя геотермални източници с различен дебит и температура. България разполага с нископотенциални източници на геотермална вода с температура от 20-100°C, среднотемпературни от 90-180°C и високотемпературни от 200-350°C. По-значителната част от минералните ни води са с температура под 40°C и тяхното използване е подходящо за отопление, оранжерии, балнео-лечебни процедури и в индустрията, а средно и високотемпературните източници за производство на електрическа енергия. В близко бъдеще геотермалната енергия и топлинните помпи вероятно ще заемат своето достойно място в областта на енергетиката.

## 3. Водна енергия-малки водни централи

Хидроенергийните централи превръщат кинетичната енергия на водата в електрическа. Енергийният потенциал на потока зависи от дебита му и от височината на хидравличния пад. Техническият потенциал на малките ВЕЦ, които генерират енергия от системите за водоснабдяване, напояване, изпускателите на язовирите и реките по данни на Министерство на енергетиката и енергийните ресурси възлиза на 1527GWh. Съществуват възможности за изграждане на нови 730 ВЕЦ с малка мощност, като общата им инсталирана мощност е 210 MW, а годишното им производство – 795GWh. За съжаление Малките ВЕЦ в България са с ограничен ресурс и в дългосрочен план те ще останат с относително малко бъдещо нарастване.

## 4. Биомаса

Биомасата е първичен енергиен източник от растителен или животински произход-селскостопански продукти, дървесни отпадъци, твърди градски отпадъци и др. Ресурсите от биомаса и тяхното усвояване са свързани с географските особености на страната. В България горския фонд заема около 35% а селскостопанските земи около 55% от територията. Те са неизчерпаема база от суровинни източници за добиване на енергия от биомаса. Целесъобразно е утилизирването на биомасата по региони, за да се намалят разходите за транспорт.

Съществуват три направления при преработка на отпадаците: изгаряне, производство на биогаз и преработка на биомаса в метанол. При изгарянето се получават вредни емисии от въглеродни и азотни окиси и трябва да се използват филтри.

Производството на биогаз цели получаването на метан, но се получават и други продукти които са опасни за човека.

В дългосрочен план за България комбинираното използване на биомасата за топлина и електроенергия има най-голям потенциал като обем измежду всички възобновяемите енергии. Съществува голямо многообразие на горивна техника за централи с комбинирано производство на топлина и електроенергия използващи като гориво биомаса. Преминването на електроцентрали от въглища към дървесни гранули или смлени на прах дървесни парчета изисква много малко промени в тях. Дървесните гранули могат да се изгарят в същите котли, в които преди това са изгаряни въглища. Трябва да се търси начин остарелите технологии с конвенционални горива да се заменят със съвременни технологии за изгаряне на биомаса.

### 5. Ветрова енергия

Ветровите технологии използват енергията на въздушните маси над земната повърхност, които са резултат от движението предизвикано от топлината на слънцето и движението на земята. Това е механична енергия на движещи се въздушни маси между области с различно атмосферно налягане. Енергийните системи, използващи вятърът, превръщат неговата кинетична енергия в електричество.

Въртенето на перката на съоръжението от вятъра се превръща в механична енергия, която с помощта на ветровия генератор се трансформира в електрическа. Макар, че като концепция механизмът е твърде прост, необходимостта от намаляване до минимум на производствените разходи е твърде сложен въпрос. Критериите по които се оценява енергийния потенциал на вятъра са преобладаващата посока и средната годишна скорост. Построяването на ветрови съоръжения в сраната ни е възможно върху 80-93% от равнинните площи, 10% от планинските и около 30-70% от предпланинските терени.

Относно ветровия потенциал територията на България може да бъде разделена на три зони-зона на малкомащабна ветроенергетика със средногодишна плътност на ветровия поток 100 W/m<sup>2</sup>, средномащабна ветроенергетика с ресурс на вятъра 100-200 W/m<sup>2</sup> и голяма енергетика със средногодишна плътност на ветровия поток над 200 W/m<sup>2</sup>. Използването на вятърната енергия в България има бъдеще, но трябва да бъде проведена кампания за подпомагане изграждането на вятърни централи.

Обобщените данни за теоретичния годишен потенциал на различните видове ВЕИ в България са представени в таблица 1

Таблица 1

ВЕИ	Годишен теоретичен потенциал
1. Слънчева енергия	1500 kWh/m <sup>2</sup>
2. Геотермална енергия	439 kWh
3. Водна енергия	1527 GWh
4. Биомаса	30646 GWh
5. Ветрова енергия	7092 GWh

Въпреки, че се намират в изобилие и реалният им икономически потенциал е значителен, ВЕИ имат малък принос в общото енергопроизводство и вътрешното ни енергопотребление. От анализа на стойностите на годишния теоретичен потенциал на страната ни се вижда, че най-голям дял има биомасата-30646 GWh. Ресурса на ветровата енергия също е конкурентен, но засега е неизползваем. Слънчевата енергия успешно може да бъде използвана

в битата за производство на гореща вода и за отопление. Технологиите за оползотворяване на ВЕИ страдат от липса на доверие от страна на инвеститорите и потребителите, дължаща се на липсата на знания за техническия и икономическия им потенциал. Значителното изоставане на страната ни в използването на ВЕИ става ясно от данните представени в таблица 2.

Таблица 2

Вид енергиен източник	Инсталирана мощност, MW
Слънчеви термични инсталации	20
Геотермални инсталации	100
МВЕЦ до 10MW	63
Инсталации оползотворяващи биомаса	936
Ветрови централи	0
Обща инсталирана мощност на ВЕИ и % от общата разполагаема	1146 2,7%

Общата инсталирана мощност е 1146 MW, което се равнява на 2,7% от разполагаемата. Най-голям дял от инсталираната мощност има биоенергията, която е 81,7%, следвана от геотермалните инсталации и МВЕЦ.

Според експертна оценка изпълнението на инвестиционните проекти от приетата от АЕЕ Национална програма по ВЕИ ще повиши на 7,5% дялът на ВЕИ в общия енергиен баланс на страната до 2010г. Това ще доведе до съществен принос в изпълнението на програмите, проектите и международните ангажименти на страната ни по промените в климата и опазването на околната среда, както и до редица съществени ползи за цялото общество.

По официални данни глобалното енергопотребление ще нараства с около 2% годишно през следващите десетилетия, или с около 60% за периода 2000-2025г. За различните изкопаеми източници поотделно, това са съответно: петрол – с 54%, природен газ-с 99%, въглища-с 49%. Това нарастващо енергопотребление на човечеството ще влошава и сега съществуващите му главни проблеми, като:

-замърсяване на въздуха, водите и почвите(1,4 милиарда души ежедневно се излагат на опасни замърсявания, причиняващи годишно 500 000 смъртни случаи.)

-глобално затопляне(при продължаване на настоящето енергийно търсене и доставки от увеличението 0,6°C при земната повърхност за последното столетие, увеличението ще стане

1,4-5,8 °C към 2100г., което ще предизвика разрушаваща честота и сила на редица атмосферни явления, разпространение на инфекциозни болести, повишаване нивото на моретата и океаните, разрушаване на екосистеми, намаляване на добивите от селскостопанските култури и др.)

-рискове за сигурността ( всички индустриал-

ни държави зависят силно от вноса на петрол. Страните членки на ЕС в настоящия момент внасят 50% от необходимите им енергоносители, а само след 25г. този процент се предвижда да се увеличи с 20%.)

-изчерпване на изкопаемите ресурси ще настъпи през идващите няколко десетилетия. Така например, доказаните световни резерви от суров петрол ще свършат след около 43г. , световните резерви от природен газ-след 61г., въглищата-след 231г. , а урания- след 73г.

Използването на ВЕИ е нещо ново за България и изисква нов начин на мислене и нов подход към развитието им. Трябва да се положат общи усилия, както от страна на държавата така и от страна на предприемачите и финансовите институции. Регионални и национални кампании, подчертаващи предимствата на използването на ВЕИ за енергийни спестявания и опазване на околната среда ще дадат гласност и ще породят интерес.

Дейностите по използването на ВЕИ имат силен социален и икономически ефект като евтин и достъпен местен ресурс и фактор в бъдещето развитие на страната. Те трябва да се подкрепят активно от всички институции и организации, за да могат ВЕИ да заемат достойно място в енергоснабдяването на страната ни и да се гарантира устойчиво енергийно планиране както в национален така и в глобален мащаб.

#### Литература

1. Янко Божинов (2003) Възобновяеми енергийни източници. Народен будител, Варна
2. В. Димитров (2003) Национална програма по ВЕИ в Р. България. Трета национална конференция по ВЕИ, София.
3. Н. И. Иванова, И. М. Фагина (2003) Инженерная экология и экологический менеджмент, Логос, Москва.
4. Ст. Стамов (2000) "Отопление, топло и газо снабдяване", Техника, София.

## RENEWABLE ENERGY SOURCES AND SUSTAINABLE ENERGY PLANNING

Liliana Takeva - University of Forestry – Sofia, Bulgaria  
Maya Stoyanova - Bulgarian Academy of Sciences - Sofia

### ABSTRACT

A brief survey of Renewable Energy Sources /RES/ is presented, with data about their theoretical potential in Bulgaria and their real use. The study establishes that Bulgaria can cover a considerable part of its total energy needs through developing and implementing renewable sources. The activities related to the use of the RES have a great social and economic effect. They should be supported by all institutions and organizations in order to promote RES their role in the country's energy production. In this way a sustainable energy planning will be on a national and global scale guaranteed.