

СТАТИСТИКА НА ЕНЕРГИЯТА ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

Стоянка Мастикова*



Статистиката на енергетиката е основата за разработване на стабилни национални енергийни политики и информирани политически решения. В условията на енергиен преход работата на енергийната статистика е по-сложна от всякога и изисква способността да се гарантира качеството, последователността и съвместимостта на енергийните данни. Националният статистически институт (НСИ) има ключова роля в областта на събирането и валидирането на статистическите данни, координацията и докладването. Отговорност на НСИ е да предоставя статистически данни на Евростат и международни агенции за измерване на напредъка в изпълнение на целите и ефекта от политиките в енергийния сектор. Това включва и идентифициране на подходящи източници на данни.

Настоящата статия има за цел да представи някои основни тенденции в производството и потреблението на енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) в страната и да очертае предизвикателствата към осигуряването на надеждни статистически данни.

Въведение

В изпълнение на целите за преминаване към нисковъглеродна, сигурна и конкурентоспособна икономика в края на 2018 г. Европейският парламент прие нови цели за използване на възобновяеми източници на енергия и енергийна ефективност. До 2030 г. енергийната ефективност на Европейския съюз (ЕС) трябва да се подобри поне до 32.5%, докато дялът на енергията от възобновяеми източници (ВИ) трябва да е най-малко 32% от крайното енергийно потребление на ЕС. Възобновяеми енергийни източници са водната

* Началник на отдел „Сметки в околната среда и енергетиката“, Национален статистически институт; e-mail: SMastikova@nsi.bg.

енергия, вятърната енергия, слънчевата фотоволтаична енергия, слънчевата топлинна енергия, геотермалната енергия, твърдите биогорива, дървените въглища, биогазовете, сметищните възобновяеми отпадъци, течните биогорива и топлината от околната среда.

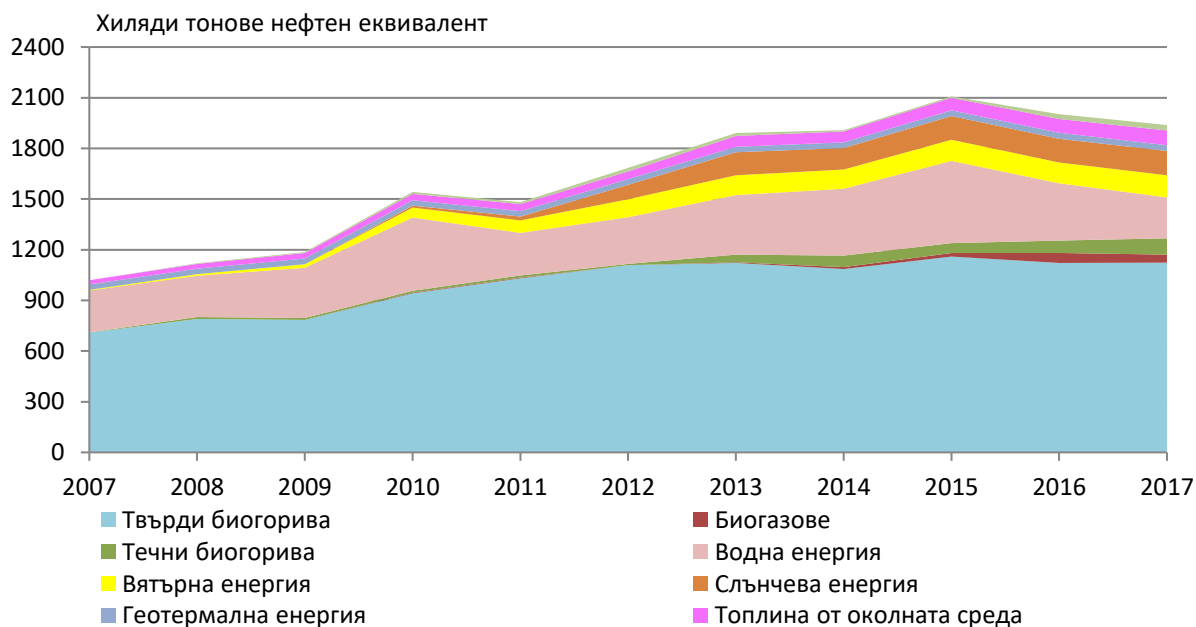
За изпълнението на целите и управлението на Енергийния съюз държавите - членки на ЕС, разработват 10-годишен план за „интеграция на националната енергия и климат“ с национални цели, принос, политики и мерки.

В проекта за „Интегриран план в областта на енергетиката и климата на Република България“ за периода до 2030 г.¹ са определени политиките и мерките за производството и потреблението на енергия от възобновяеми източници и са заложили следните цели: делът на възобновяемата енергия (ВЕ) в брутното крайно потребление на енергия да достигне 16% през 2021 г., а към 2030 г. - 25%.

Основни тенденции в производството и потреблението на енергия от възобновяеми енергийни източници

През последните години се наблюдава значителен ръст на възобновяемата енергия в България. **Първичното производство на възобновяема енергия** през 2017 г. е 1 938 хил. тона нефтен еквивалент (т н.е.), като количеството се е увеличило общо с 90.1%, или 1.9 пъти спрямо 2007 година. Това представлява средно увеличение със 7.1% на година.

Фиг. 1. Произведена първична енергия от ВЕИ в България

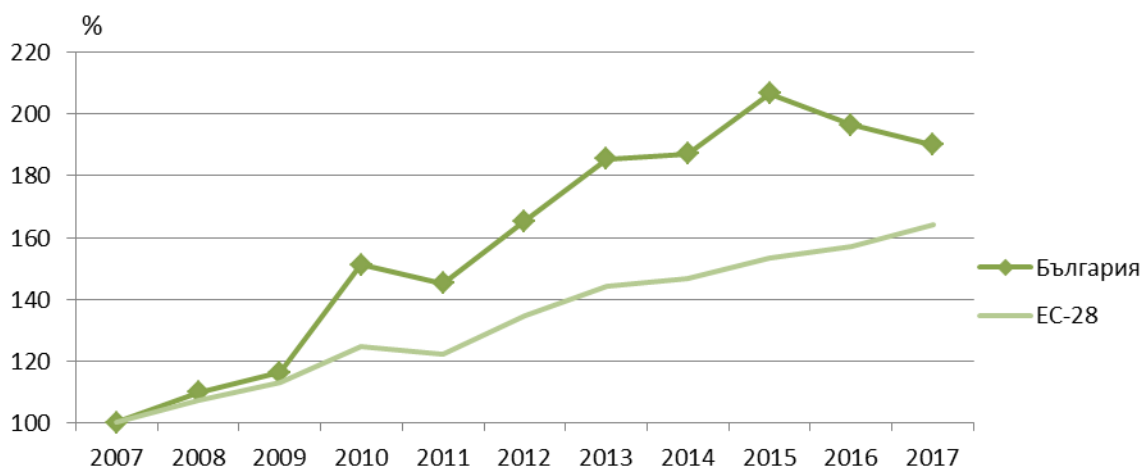


Източник: НСИ.

Производството на първична енергия от възобновяеми източници в страната изпреварва общия темп на растеж в ЕС-28. През 2017 г. държавите членки са увеличили производството с 65.6% спрямо 2007 г., или средногодишно с 5.2%.

¹ Януари 2019 г.; <https://www.me.government.bg/files/useruploads/files/.pdf>.

Фиг. 2. Индекс на произведената първична енергия от ВЕИ в България и ЕС-28 (2007 = 100)



Източник: Евростат, online data code: nrg_bal_c.

Сред възобновяемите енергийни източници най-важният за България са твърдите биогорива, които представляват 58.0% от произведената възобновяема първична енергия през 2017 г. (фиг. 1). Вторият най-важен принос за енергийния микс от възобновяеми източници е водната енергия (12.5%), следван от вятърната енергия (6.7%).

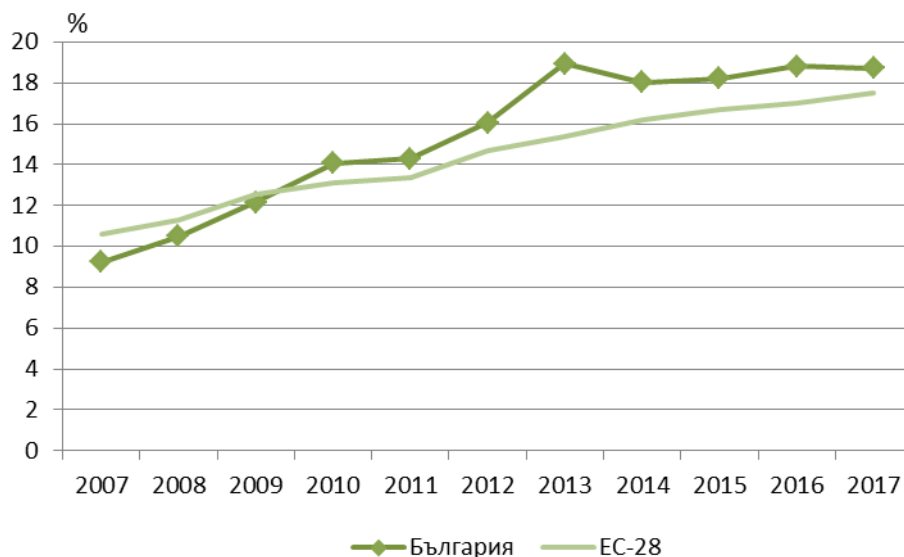
Въпреки че равнището е относително ниско, особено бързо се увеличава производството на течни биогорива - количеството през 2017 г. (97 хил. т н.е.) е 42 пъти повече спрямо 2007 година. Делът на геотермалната енергия и енергията от сметищни възобновяеми отпадъци съставлява съответно 1.8 и 1.7% от общия обем на произведената през 2017 г. възобновяема енергия.

С нарастване на производството на енергия от ВИ се увеличава и нейното потребление. **Крайното енергийно потребление** на възобновяема енергия в страната почти се удвоява - от 735 хил. т н.е. през 2007 г. на 1 378 хил. т н.е. през 2017 година.

Делът на възобновяемата енергия в брутно крайно потребление на енергия е ключов показател за измерване на постигнатите цели за напредъка по стратегията „Европа 2020“ за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж и оценка на целите в Директива 2009/28/ЕО относно насърчаването на използването на енергия от ВЕИ.

Статистическите данни сочат, че още през 2012 г. страната вече е достигнала и дори надминала поставената цел за 2020 г. - 16% дял на възобновяемата енергия в брутно крайно потребление на енергия. През 2017 г. делът на възобновяемата енергия достига 18.7%. По този начин България е сред 11-те държави - членки на ЕС, които вече са постигнали дял, съответстващ на целта им за 2020 г. (след Швеция, Финландия, Дания, Естония, Хърватия, Литва и Румъния). Фиг. 3 илюстрира последните налични данни за дела на възобновяемата енергия в брутно крайно потребление на енергия в страната и ЕС-28.

Фиг. 3. Дял на ВЕ в брутното крайно потребление на енергия в България и ЕС-28



Източник: Евростат, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>.

Освен общия дял на възобновяемата енергия в брутното крайно потребление на енергия се изчисляват и три секторни дяла: дял на възобновяемата енергия за отопление и охлаждане, дял на възобновяемата енергия в потреблението на горива за транспорта и дял на електрическата енергия, произведена от възобновяеми източници.

1. Дял на енергията от ВИ по сектори, %

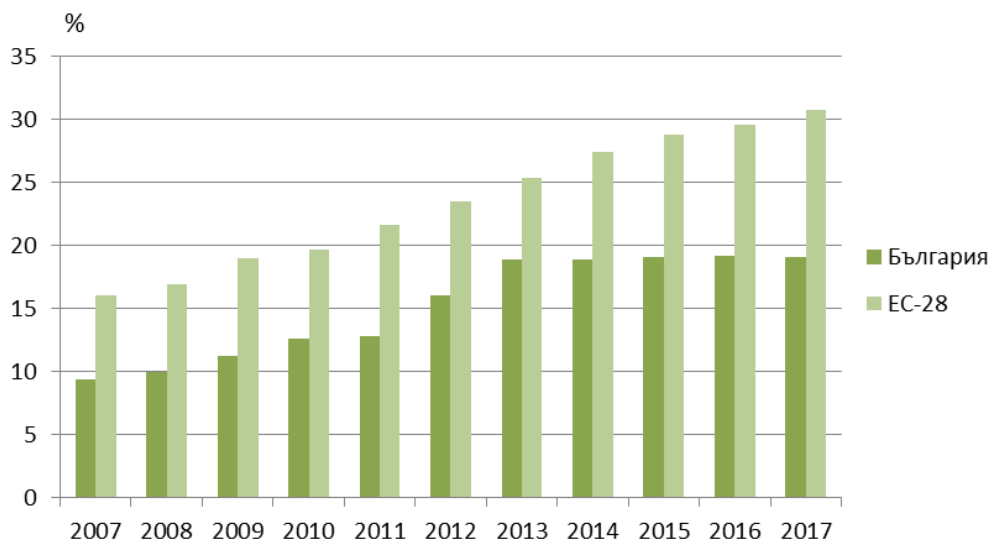
	България		ЕС-28	
	2007	2017	2007	2017
Дял на възобновяемата енергия за отопление и охлаждане	13.9	29.9	13.2	19.5
Дял на възобновяемата енергия в потреблението на горива за транспорта	0.9	7.2	3.1	7.6
Дял на електрическата енергия, произведена от възобновяеми източници	9.4	19.1	16.1	30.8

Делът на енергията от възобновяеми източници от брутното крайно потребление на енергия за отопление и охлаждане в страната нараства от 13.9% (2007 г.) на 29.9% (2017 г.), което е над средния дял за ЕС-28 (19.5% - 2017 година).

Делът на енергията от възобновяеми източници в потреблението на горива за транспорта в страната значитимо нараства - от 0.9% (2007 г.) на 7.2% (2017 г.), което е близо до средния дял за ЕС-28 (7.6%). Общата цел на ЕС до 2020 г. е да се достигне 10% дял на ВЕ в транспорта (включително течни биогорива, водород, биометан, „зелена“ електроенергия и други).

Делът на електроенергията, произведена от възобновяеми източници в страната през 2007 г., съставлява около 9.4% от брутното крайно потребление на електроенергия, а през 2017 г. достига 19.1%. В същия времеви период средният дял в ЕС-28 нараства от 16.1% до 30.8%, като с най-голям принос през 2017 г. е водната нормализирана енергия (34.6%), следвана от вятърната нормализирана енергия (34.4%) и слънчевата енергия (11.8%).

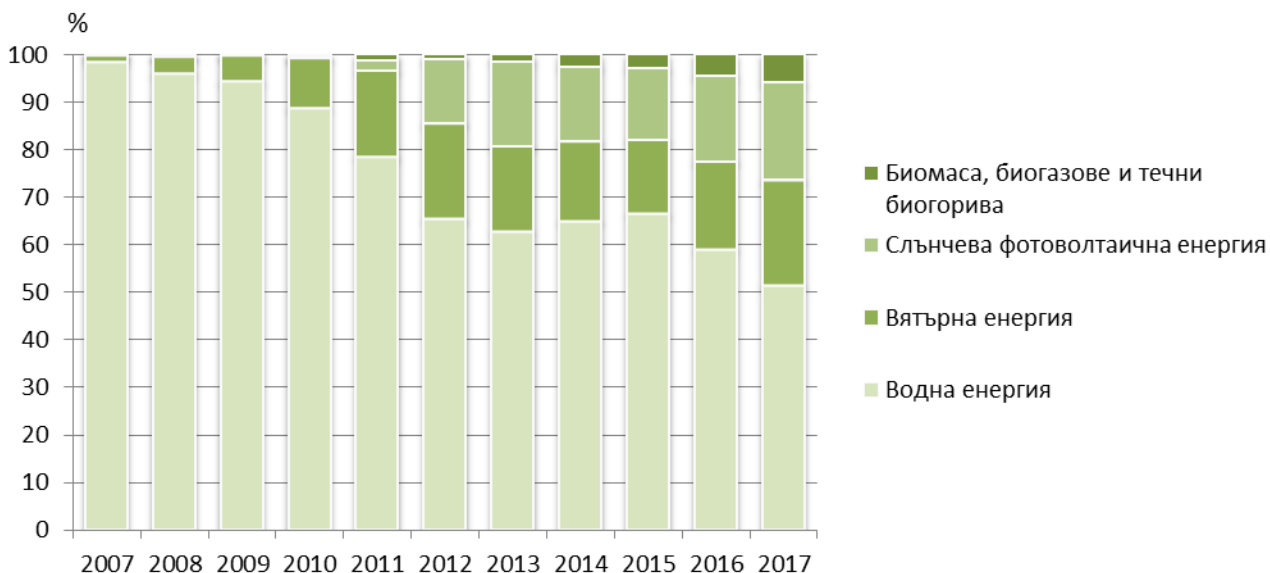
Фиг. 4. Дял на електроенергията от ВИ в брутното крайно потребление на електроенергия



Източник: Евростат, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>.

Между 2007 и 2017 г. се отбелязва значима промяна в структурата на енергийните източници за производство на възобновяема електроенергия в страната. Приносът на хидроенергията постепенно намалява - от 98.4% (2007 г.) на 51.4% от брутното производство на електроенергия от ВИ (2017 г.), което е за сметка на другите възобновяеми източници. Произведените вятърна и слънчева фотоволтаична енергия нарастват както в абсолютен обем, така и като дял в брутното производство. Най-бързи темпове на растеж са отбелязани между 2009 и 2013 г. - средногодишно 1.7 пъти за вятърната енергия и 5.3 пъти за слънчевата фотоволтаична енергия.

Фиг. 5. Структура на brutното производство на възобновяема електроенергия в България



Информационна осигуреност и предизвикателства

Източник на национални данни за разгледаните в статията ключови показатели е НСИ. Статистическите данни, които се докладват на Евростат, са в съответствие с изискванията и методологията на Регламент (ЕО) № 1099/2008 на Европейския парламент и на Съвета относно статистиката за енергийния сектор. Информацията се обезпечава чрез статистическите наблюдения на НСИ (месечни и годишни) съгласно Националната статистическа програма и административни данни от компетентните институции.

Понастоящем Енергийният съюз и неговите нужди от мониторинг са важен двигател за дългосрочното развитие на енергийната статистика. Енергийната сигурност е в зависимост както от нетния внос, така и от първичното производство на енергийните продукти (в т.ч. и от колебанията в производството на енергия от възобновяеми източници). Регламентът за управление на Енергийния съюз и свързаното с него законодателство посочва новите потребности от енергийни данни, сред които е производството на електроенергия и топлинна енергия от децентрализирани системи за възобновяема енергия.

Децентрализираното производство на електрическа енергия може да се опише като внедряване на малки производствени електроенергийни мощности, управлявани от домакинства или малки предприятия, които са включени към разпределителната мрежа на средно и ниско напрежение и които задоволяват електроенергийните нужди на потребителя, като отдават остатъка обратно към мрежата. Част от децентрализираните системи са т.нар. автономни (напр. фотоволтаични), които не са свързани с електроразпределителната мрежа. По този начин домакинствата и бизнесът осигуряват електрозахранване в случаите, когато мрежата е недостъпна или е твърде скъпо да се изгради.

НСИ осигурява 100% обхват на количеството електроенергия от ВЕИ, постъпило в обществената мрежа, но не и цялото произведено количество, включващо и производството за

собствени нужди. Потреблението на електроенергия от собствено производство не е характерно за вятърните електроцентрали, тъй като обикновено те се монтират извън населените места и цялото произведено количество се подава в мрежата. При слънчевите фотоволтаични системи, които се инсталират на обекти, част от произведената електрическа енергия се използва за собствено потребление. Понастоящем не може да се очаква значим дял на това потребление, тъй като сега съществуващият модел е генерираната енергия да бъде подавана в мрежата на преференциални цени. Поради падането на цените фотоволтаичните инсталации стават все по-достъпни за ползване в бита или в индустрията, където принципът е не за отдаване на произведената енергия към мрежата, а по-скоро за собствено потребление.

Предвид разрастването на фотоволтаичните инсталации и напредъка в децентрализацията задача на НСИ в средносрочен и дългосрочен план е да осигури информация за общо произведената фотоволтаична електроенергия, включително и тази за собствено потребление. Предизвикателствата са свързани с намиране на надежден източник на данни, с търсене на подходяща система за събиране на данни и разработването на цялостна методология, особено при промяна на сегашния бизнес модел с преференциалните цени.

С оглед на бъдещите нужди от информация тук са разгледани някои първоначални идеи за осигуряване на данни за произведената и потребената слънчева фотоволтаична енергия (СФТЕ). Потенциални източници на информация могат да бъдат административни данни, традиционни статистически наблюдения и интелигентни измервателни уреди (big data).

Административни източници на данни

Агенцията за устойчиво енергийно развитие (АУЕР) има задължението да регистрира информация за инсталираните мощности и произведената електрическа енергия от ФТЕЦ за публичните сгради (държавни и общински), които са свързани с разпределителните мрежи съгласно следните два критерия: 1) Инсталирана мощност на ВЕИ - над 5 кВт и 2) Разгърнатата площ - над 250 м² (преди 2018 г. - над 500 м²).

Електроенергийният системен оператор публикува данни в реално време за производството на електрическа енергия в мегавати от различните източници (включително от ФТЕЦ) и общия товар, като информацията се актуализира на интервал от една минута. По този начин се осигурява информация за общото количество на електроенергията от ВИ, постъпило в електроразпределителната мрежа, но не и за общото количество на произведената.

За новостроящите се жилищни и нежилищни сгради информация може да бъде осигурена, тъй като за тях ще се изискват паспорти за енергийна ефективност. Параметрите на инсталираните мощности от паспортите ще се регистрират в Информационната система на АУЕР, откъдето НСИ може да оцени количеството на произведената от тях СФТ енергия.

Понастоящем не съществува административен регистър на вече инсталираните СФТ мощности на публичните и жилищните сгради, техния брой, капацитет и съответното им производство.

Традиционни статистически наблюдения

При липса на подходящи административни източници информацията може да се осигури чрез провеждане на специализирано статистическо изследване. Възможен подход е необходимите данни да бъдат събрани от собствениците на фотоволтаични инсталации. Собствениците вероятно са регистрирани от фирмите, които инсталират ФТЕЦ. Тези фирми разполагат с информация за инсталираните мощности и техния капацитет. Въз основа на тези данни може да се оцени количеството на общо произведената СФТЕ, откъдето да се направи

оценка на потреблението за собствени нужди на национално ниво. Списъкът на фирмите, инсталиращи ФТ мощности, може да се потърси от Българската фотоволтаична асоциация (БФА). Дали този подход е реалистичен, зависи от редица фактори, сред които на първо място е наличието на измервателни системи у собствениците и достъпът до тази информация. Реална представа за баланса на произведената СФТЕ, съотношенията, системата за измерване и механизма за отчитане може да се придобие чрез обследване на годишните баланси на конкретен обект.

Понастоящем единственият изчерпателен източник на информация за наличието и броя на децентрализирани фотоволтаични системи, слънчеви топлинни системи и термопомпи в жилищни сгради в страната може да бъде преброяването на населението. Въз основа на събраната информация може да се оцени потреблението на възобновяемата енергия. Тези данни се изискват по силата на Регламент (ЕО) № 1099/2008 на Европейския парламент и на Съвета относно статистиката за енергийния сектор.

Иновативни подходи

Иновативен начин за събиране на данни са дистанционните методи чрез т.нар. интелигентни измервателни уреди (напр. смартсистеми/устройства). Такива данни често се събират, държат и обработват от частни компании като част от бизнеса им. Тези нови източници на данни (big data) представляват възможност за разработване на нови статистически продукти, допълващи традиционната статистика. Големите данни се използват за точно предсказване на метеорологичните променливи, включването на различни източници и модели за наблюдение, след което се използват изчислителни техники за анализ в реално време. Те се основават на измервания в реално време в полевите и спътниковите данни. Прогнозата съчетава редица модели и ги настройва според историческите наблюдения, като се използват статистическо обучение и множество алгоритми за изкуствен интелект.

Някои статистически служби вече напредват в прилагането на иновативни подходи. Пример за това е статистическата служба на Нидерландия (CBS)². Настоящият статистически анализ на CBS на слънчевата енергия се основава на проучване на около 350 компании, които внасят и доставят слънчеви панели. Изчисленията на общото производство на слънчева енергия се основават на оценка на инсталираната мощност (инсталирани панели) и на фиксирана стойност на производството (875 kWh/kWp) на единица инсталирана мощност. Този метод е с приблизителна несигурност от 20% и може да осигури само годишни данни на национално равнище. Предвид нарастващото търсене на регионални данни CBS проучва възможностите за използване на допълнителни административни данни, които в комбинация с нови източници могат да генерират подробна информация за местоположението и капацитета на инсталираните слънчевите панели.

За да прецизира статистическия анализ на производството на слънчева енергия, включително на регионално равнище, CBS предвижда използването на източници на големи данни (big data). Целта е определянето на специфичните местоположения на слънчевите панели и количеството на ефективно генерираната от тях енергия. CBS провежда финансирано изследване на европейско ниво за използването на аерофотоснимки с цел откриване на слънчевите панели. Аерофотоснимките позволяват по-точно локализиране на слънчевите панели, тъй като свободно достъпните сателитни снимки нямат достатъчна разделителна способност за откриване на местни инсталации за слънчеви панели. Това изследване съчетава използването на техники за изкуствен интелект и аерофотоснимки за

² <https://www.cbs.nl/en-gb/our-services/innovation/project/smart-ways-of-monitoring-solar-power>.

автоматизиране на откриването на слънчеви панели. На тази основа може да се разработи хармонизиран метод за по-точното определяне на броя на слънчевите панели в Европа като цяло. Този допълнителен ресурс се използва за потвърждаване и допълване на съществуващите данни от наличните регистри.

За подобряване на статистическите оценки за ефективно генерираното количество слънчева енергия CBS разработва два различни метода. Първият метод за изготвяне на надеждни оценки за ефективно производство на единица инсталирана мощност се основава на публични данни. Това включва отчитане на характеристиките на покрива (наклон и ориентация), местоположението и климатичните условия. Вторият метод използва усъвършенствани модели от времеви редове за обработка на данни от енергийната мрежа за високо напрежение и метеорологични данни за слънчевата радиация. Метеорологичните данни за слънчевата радиация се комбинират с високочестотни данни за измерване на консумацията на енергия за високоволтовата електрическа мрежа. Концепцията, на която се основават тези модели, е, че ако слънчевите панели генерират висок обем, тогава се захранва по-малко енергия към мрежата с високо напрежение и обратно. По този начин моделът може да използва тези източници за индиректно извличане на данни за слънчевата енергия. Отчита се, че първоначалните резултати дават достоверна обща картина, но все още е необходимо по-добро калибриране. Моделът се базира само на национални данни, тъй като тези данни са със свободен достъп. Счита се, че този модел е приложим и на регионално ниво. На регионално равнище се очаква подобряване на връзката между измерената консумация на енергия и метеорологичните данни, което ще доведе до по-точни модели. CBS ще публикува методологията и резултатите след завършване на проучването.

В заключение следва да се подчертае, че към момента интересът на българските потребители към производството на електрическа енергия от ФТЕЦ за собствено потребление е слаб, поради което има основание да се предполага, че все още няма масов характер. Същевременно новата енергийна политика в Европа и отчитането на заложените цели налагат адаптиране на енергийната статистика и развитието ѝ в дългосрочен план. Това развитие може да се постигне съобразно приоритетите и чрез осигуряването на необходимите финансови и експертни ресурси.

ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА:

Интегриран план в областта на енергетиката и климата на Република България за периода до 2030 г., <https://www.me.government.bg/files/useruploads/files/.pdf>

Energysection, Eurostat – Energy balances,
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/energy-balances>

Renewable energy statistics, Eurostat - Statistics Explained,
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics

SHARES (renewables), <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>

Smart ways of monitoring solar power,
<https://www.cbs.nl/en-gb/our-services/innovation/project/smart-ways-of-monitoring-solar-power>